



Brukerveiledning

HAMILTON-C6

REF

160021

Programvareversjon 1.1.x

624945/01 | 2018-09-15

CE 0197

HAMILTON
MEDICAL
Intelligent Ventilation since 1983

Brukerveiledning

HAMILTON-C6

2018-09-15

624945/01

© 2018 Hamilton Medical AG. Alle rettigheter forbeholdes.

Ingen del av denne publikasjonen kan fremstilles, lagres i en database eller et gjenfinningssystem, eller overføres i noen form eller på noen måte, elektronisk, mekanisk eller ved fotokopiering, opptak eller annet, uten forutgående skriftlig tillatelse fra Hamilton Medical AG.

Dette dokumentet kan til enhver tid uten varsel bli revidert, erstattet eller ugyldiggjort av nyere dokumenter fra Hamilton Medical AG. Påse at du har den nyeste gjeldende versjonen av dokumentet. Er du i tvil, kan du kontakte avdeling-en for teknisk støtte hos Hamilton Medical AG i Sveits. Den angitte informasjonen anses for å være nøyaktig, men er ikke en erstatning for faglig skjønn.

Ingenting her i dokumentet skal på noen måte begrense Hamilton Medicals rett til å revidere eller på annen måte endre eller modifisere utstyret (herunder programvare) beskrevet her i veiledningen uten varsel. Dersom det mangler en eksplisitt, skriftlig avtale om det motsatte, har HAMILTON MEDICAL ingen plikt til å levere slike revisjoner, endringer eller modifikasjoner til eieren eller brukeren av utstyret (herunder programvare) beskrevet her i veiledningen.

Utstyret må drives, vedlikeholdes eller oppgraderes bare av utdannede fagfolk. Hamilton Medical AGs eneansvar med hensyn til utstyret og dets bruk er som angitt i den begrensede garantien i *brukerveiledningen* for apparatet.

Hamilton Medical AG står ikke ansvarlig for tap, kostnader, utgifter, uleiligheter eller skader som kan oppstå som følge av uriktig bruk av produktet, eller dersom det ble brukt reservedeler som ikke er fra Hamilton Medical AG, eller dersom serienumre ble endret, slettet eller fjernet.

Dersom du returnerer reservedeler til Hamilton Medical AG, må du bruke Hamilton Medicals standardprosedyre for autorisasjon for returnerte varer. Kasserings av deler skal skje i henhold til alle lokale, regionale og nasjonale forskrifter med hensyn til miljøvern.

Hamilton Medical AG vil på forespørsel stille til rådighet koblingsskjemaer, delelister, beskrivelser, kalibreringsanvisninger eller annen informasjon som vil bistå tilstrekkelig utdannet personale i å reparere de delene av utstyret som Hamilton Medical anser som reparerbare.

Alle egne og tredjeparts varemerker som Hamilton Medical AG bruker, er oppført på www.hamilton-medical.com/trademarks. Produkt- og/eller foretaksnavn merket med [§] kan være varemerker og/eller registrerte varemerker som tilhører respektive innehavere, herunder blant annet Aerogen[§], Nihon Kohden[§], Masimo[§], Masimo SET[§], Masimo rainbow SET[§], Respironics[§].

Produsent

Hamilton Medical AG
Via Crusch 8, CH-7402 Bonaduz,
Sveits
Telefon: (+41) 58 610 10 20
Faks: (+41) 58 610 00 20
info@hamilton-medical.com
www.hamilton-medical.com

	Innledning	19
Kapittel 1	Sikkerhetsinformasjon	23
1.1	Oversikt	24
1.2	Elektromagnetisk mottagelighet	24
1.3	Brann og andre farer	25
1.4	Generell drift og konfigurasjon	25
1.4.1	Generell drift og konfigurasjon	25
1.4.2	Nettstrøm og batterier	26
1.4.3	Gasstilførsel	27
1.4.4	USB-porter	27
1.5	Konfigurasjon for ventilering	27
1.5.1	Slangekretser, komponenter og tilbehør	28
1.5.2	Preoperativ kontroll og testing	28
1.5.3	Fukter	29
1.5.4	IntelliCuff	29
1.5.5	Konfigurasjon og bruk av CO2-sensor	29
1.5.6	Nebulisering	31
1.6	Ventilering av pasienten	32
1.6.1	Angivelse av pasientinnstillinger	32
1.6.2	Ventilering av nyfødte	32
1.6.3	Apné-backup	33
1.6.4	TRC-innstillinger	33
1.6.5	P/V Tool Pro	33
1.6.6	Non-invasiv ventilering	34
1.6.7	Bruk av high flow-oksygenterapi	34
1.7	Monitorering og alarmer	34
1.8	Bruk av vognen	35
1.9	Vedlikehold	35
1.9.1	Generelt vedlikehold, rengjøring og desinfeksjon	35

1.9.2	Forebyggende vedlikehold.....	37
1.9.3	O2-sensor	37
1.10	Service og testing	37
Kapittel 2	Apparatoversikt	39
2.1	Oversikt	40
2.1.1	Standard- og tilleggsutstyr	40
2.2	Fysiske beskrivelser	43
2.2.1	Om respiratoren.....	43
2.2.2	Om hoveddisplayet	48
2.2.3	Om pasientslangekretsene	50
2.2.4	Om vognen og monteringsvariasjonene	55
2.2.5	Justering av monitoren.....	55
2.3	Navigering av vinduene og kontrollene.....	56
2.3.1	Tilgang til vinduer	56
2.3.2	Justering av kontroller	56
2.3.3	Valg av listeelementer	57
2.3.4	Bruk av snarveier.....	58
Kapittel 3	Klargjøring av respiratoren	59
3.1	Oversikt	60
3.2	Tilkobling til en strømkilde	60
3.2.1	Bruk av batteristrøm.....	60
3.3	Tilkobling av oksygentilførselen	61
3.4	Konfigurasjon av pasientslangekretsen	61
3.4.1	Slangekretstilkoblinger på respiratoren.....	62
3.4.2	Arbeid med det ekspiratoriske ventilsettet	62
3.4.3	Valg av slangekretskomponenter.....	63
3.4.4	Sammensetting av pasientslangekretsen.....	64
3.4.5	Posisjonering av slangekretsen	65

3.5	Konfigurasjon av øsofageal/transpulmonal trykkmonitorering.....	65
3.6	Aktivering og deaktivering av respiratoren.....	65
Kapittel 4	Konfigurasjon av eksterne apparater og sensorer	67
4.1	Oversikt	68
4.2	Konfigurasjon av fukter.....	68
4.3	Konfigurasjon av IntelliCuff cufftrykkregulator	68
4.3.1	Om IntelliCuff-slangen	69
4.3.2	Konfigurasjon av en innebygd IntelliCuff.....	69
4.3.3	Konfigurasjon av en frittstående IntelliCuff.....	69
4.4	Konfigurasjon av CO2-monitorering.....	70
4.4.1	CO2-mainstreammåling	70
4.4.2	CO2-sidestreammåling.....	72
4.5	Konfigurasjon av SpO2-monitorering	73
4.6	Aktivering av sensorer	73
4.7	Konfigurasjon av nebulisering	74
4.7.1	Valg av nebuliseringstype	74
4.7.2	Konfigurasjon av en pneumatisk nebulisator	74
4.7.3	Konfigurasjon av en Aerogen-nebulisator.....	75
Kapittel 5	Angivelse av ventileringsinnstillinger	77
5.1	Prosessoversikt.....	78
5.2	Valg av pasientgruppe.....	78
5.2.1	Om hurtigkonfigurasjoner: forhåndskonfigurerte innstillinger.	79
5.3	Angi pasientdata.....	79
5.4	Utførelse av den preoperative kontrollen, testene og kalibreringene	80
5.4.1	Utførelse av den preoperative kontrollen	81
5.4.2	Kalibrering av flowsensoren for voksne/barn	82
5.4.3	Utførelse av tetthetstest for slangekretsen.....	83
5.4.4	Kalibrering av oksygensensoren.....	84

5.4.5	Utførelse av nullkalibrering på CO2-sensoren/-adapteren	85
5.4.6	Teste alarmene.....	86
5.5	Valg av ventileringsmodus.....	87
5.5.1	Gjennomgåelse og justering av ventileringsinnstillinger	89
5.5.2	Om triggertyperne.....	90
5.5.3	Om apné-backupventilering	92
5.5.4	Om slangemotstandskompensasjon (TRC)	93
5.6	Innstilling av alarmgrenser.....	94
5.6.1	Om grensene for alarmen Oksygen	97
5.7	Start av ventilering	97
5.8	Stopp av ventilering	97
5.9	Om kontrollparameterne.....	97
Kapittel 6	Angivelse av nyfødtinnstillinger	103
6.1	Konfigurasjon for ventilering av nyfødte.....	104
6.1.1	Angivelse av pasientgruppe og vekt	104
6.1.2	Konfigurasjon av pasientslangekretsen	105
6.2	Utførelse av den preoperative kontrollen, testene og kalibreringene.....	106
6.2.1	Kalibrering av flowsensoren for nyfødte	107
6.3	Valg av ventileringsmodus.....	108
6.4	Innstilling av pasientens vekt for ventilering.....	109
6.5	Alarmer for ventilering av nyfødte	109
6.6	O2-anriking for nyfødte	109
Kapittel 7	Ventileringsmoduser	111
7.1	Oversikt	112
7.1.1	Pustetyper og tidsfunksjoner	112
7.1.2	Ventileringsmoduser	112
7.1.3	Ventileringskontroller og -innstillinger	114

7.2	Volumstyrte moduser, flowstyring	116
7.2.1	(S)CMV-modus.....	116
7.2.2	SIMV-modus	117
7.3	Volumstyrte moduser, adaptiv trykkregulering.....	118
7.3.1	APVcmv / (S)CMV+-modus.....	118
7.3.2	APVsimv / SIMV+-modus.....	120
7.4	Trykkstyrte moduser	122
7.4.1	PCV+-modus.....	122
7.4.2	PSIMV+-modus	123
7.4.3	PSIMV+-modus med PSync.....	124
7.4.4	DuoPAP-modus.....	125
7.4.5	APRV-modus.....	126
7.4.6	SPONT-modus.....	127
7.5	Intelligent ventilering.....	128
7.5.1	ASV-modus.....	128
7.5.2	INTELLiVENT-ASV-modus.....	130
7.6	Non-invasive moduser	131
7.6.1	NIV-modus.....	131
7.6.2	NIV-ST-modus	132
7.6.3	nCPAP-PS-modus	133
7.6.4	High flow-oksygenterapi	134
7.7	Særlige forhold	135
7.7.1	Sikkerhetsmodus/-terapi.....	135
7.7.2	Omgivelsesmodus	136
7.7.3	Display- og kommunikasjonsfeiltilstander	136
7.8	Arbeid med non-invasive moduser	136
7.8.1	Påkrevde bruksvilkår.....	137
7.8.2	Kontraindikasjoner	137
7.8.3	Potensielle uønskede reaksjoner	137
7.8.4	Kontrollinnstillinger ved non-invasiv ventilering	137

7.8.5	Alarmer ved non-invasiv ventilering	138
7.8.6	Monitorte parametere i non-invasiv ventilering	138
7.8.7	Ytterligere anmerkninger om bruk av non-invasiv ventilering..	139
7.9	Arbeid med ASV	139
7.9.1	Klinisk arbeidsflyt med ASV	140
7.9.2	Opprettholdelse av tilstrekkelig ventilering	142
7.9.3	Gjennomgåelse av alarminnstillingene	142
7.9.4	Monitorering av ASV	143
7.9.5	Avvenning	144
7.9.6	Funksjonell oversikt	145
Kapittel 8	Ventileringsmonitorering	151
8.1	Oversikt	152
8.2	Visning av pasientdata i tallformat	152
8.2.1	Om hovedmonitoreringsparametere (MMP)	152
8.2.2	Om sekundære monitoreringsparametere (SMP-er)	153
8.2.3	Visning av pasientdata i vinduet Overvåking	154
8.3	Visning av grafiske pasientdata	155
8.3.1	Om grafikktyper og -layout	155
8.3.2	Valg av visningsfunksjoner	156
8.3.3	Arbeid med kurver	157
8.3.4	Arbeid med trendgrafer	161
8.3.5	Arbeid med looper	162
8.4	Arbeid med Intelligent-paneler	163
8.4.1	Panelet Dynamisk lunge: sanntidspustestatus	163
8.4.2	Panelet Vent Status: sanntidsstatus for respiratoravhengighet	165
8.4.3	Panelet ASV-graf: sanntidspasienttilstand og -mål	167
8.5	Monitorering av transpulmonal/øsofagealt trykk	167
8.6	Om de overvåkede parametere	168

8.7	Visning av pasientventileringstid	176
8.8	Visning av informasjon om apparatet	176
Kapittel 9	Reaksjon på alarmer	177
9.1	Oversikt	178
9.1.1	Alarmgrenseindikatorer	182
9.1.2	Reaksjon på en alarm	182
9.1.3	Midlertidig avstilling av alarm	183
9.2	Om alarmbufferen	183
9.2.1	Åpne feilsøkingshjelp på skjermen	185
9.3	Justering av alarmlydnivå (volum)	185
9.4	Feilsøking av alarmer	186
Kapittel 10	Ventileringsinnstillinger og -funksjoner	205
10.1	Oversikt	206
10.2	Tilgang til innstillinger under ventilering	206
10.2.1	Tilgang til pasientopplysninger under ventilering	206
10.2.2	Tilgang til innstillinger under ventilering	207
10.3	Åpne/lukke standby modus	207
10.4	O ₂ -anriking	209
10.4.1	Sugemanøver	209
10.4.2	Manuelt pust	210
10.5	Inspiratorisk og ekspiratorisk hold	210
10.5.1	Inspiratorisk hold	210
10.5.2	Ekspiratorisk hold	211
10.6	Arbeid med nebulisator	211
10.6.1	Pneumatisk nebulisering	211
10.6.2	Arbeid med Aerogen-nebulisatoren	212
10.7	Låsing og opplåsing av trykkskjermen	212
10.8	Skjermbildetaking	212

10.9	Om hendelsesloggen.....	213
10.9.1	Kopiering av hendelsesloggdata	214
10.10	Innstilling av visningsfunksjoner.....	214
10.10.1	Innstilling av dato og klokkeslett	214
10.10.2	Displayets lysstyrke for dag og natt	215
Kapittel 11	Arbeid med P/V Tool	217
11.1	Oversikt	218
11.1.1	Bruksvilkår	218
11.1.2	Indikasjoner	219
11.1.3	Kontraindikasjoner	219
11.2	Bruk av P/V Tool.....	219
11.3	Åpning av P/V Tool.....	219
11.4	Justering av kontrollinnstillinger	221
11.5	Utførelse av en P/V Tool-manøver.....	222
11.5.1	Visning av data	222
11.5.2	Valg av data som skal vises.....	223
11.6	Analyse av data.....	225
11.7	Bruk av referansekurver.....	225
11.8	Utførelse av en rekrutteringsmanøver	226
Kapittel 12	Arbeid med eksterne apparater	227
12.1	Arbeid med HAMILTON-H900 fukter	228
12.1.1	Tilgang til fukterkontroller på respiratoren.....	228
12.1.2	Om fukterens driftsmoduser.....	230
12.1.3	Endring av fuktighet ved hjelp av temperaturkontroller	232
12.1.4	Aktivering av standby.....	233
12.1.5	Aktivering/deaktivering av fukteren	233
12.1.6	Om fukterrelaterte alarmer.....	233
12.1.7	Om fukterrelaterte parametere.....	236

12.2	Arbeid med IntelliCuff	236
12.2.1	Tilgang til IntelliCuff-kontroller på respiratoren.....	237
12.2.2	Aktivering/deaktivering av IntelliCuff	239
12.2.3	Om IntelliCuff-moduser.....	240
12.2.4	Innstilling av cufftrykket	241
12.2.5	Utførelse av et opphold.....	242
12.2.6	Deflatere cuffen	243
12.2.7	Om IntelliCuff-relaterte alarmer.....	243
12.2.8	Om IntelliCuff-relaterte parametere.....	247
12.2.9	Siste pasient-innstillinger med IntelliCuff	247
Kapittel 13	Vedlikehold.....	249
13.1	Oversikt	250
13.2	Rengjøring, desinfeksjon og sterilisering	250
13.2.1	Generelle retningslinjer for rengjøring	250
13.2.2	Generelle retningslinjer for desinfeksjon	250
13.3	Forebyggende vedlikehold.....	252
13.3.1	Lagring	253
13.4	Utførelse av vedlikeholdsoppgaver	253
13.4.1	Vedlikehold av luftinntaket og viftefiltrene	253
13.4.2	Fjerning av sidedekselet.....	256
13.4.3	Bytte et batteri	256
13.4.4	Bytte av den galvaniske O2-sensoren.....	256
13.5	Emballering og transport.....	256
Kapittel 14	Konfigurasjon	257
14.1	Oversikt	258
14.2	Aktivering av konfigurasjonsmodus	258
14.3	Konfigurasjon av generelle innstillinger	258
14.3.1	Valg av standardspråk	258
14.3.2	Valg av måleenheter	258

14.3.3	Aktivering av kommunikasjonsgrensesnittet	258
14.3.4	Innstilling av laveste alarmlydvolum	259
14.3.5	Innstilling av flowsensorens sensitivitet for alarmen Sjekk flowsensoren for vann.....	259
14.3.6	Manuell innstilling av oksygenalarmgrenser	259
14.4	Valg av pustetid, modusnavn og ASV-versjon	260
14.4.1	Innstilling av funksjoner for pustetid.....	260
14.4.2	Valg av modusnavnekonvensjon.....	260
14.4.3	Valg av ASV-versjon	260
14.5	Konfigurasjon av MMP-er og SMP-er.....	260
14.6	Definisjon av hurtigkonfigurasjoner	261
14.6.1	Konfigurasjon av individuelle innstillinger	261
14.6.2	Valg av en standardhurtigkonfigurasjon	262
14.7	Aktivering av Aerogen.....	262
14.8	Konfigurasjon av SpO2 og INTELLiVENT-ASV	262
14.9	Kopiering av konfigurasjonsinnstillinger til en USB-minneenhet	263
14.10	Konfigurasjon av apparatfunksjoner	263
14.10.1	Tilføyelse av programvarefunksjoner.....	263
14.10.2	Aktivering av maskinvarefunksjoner	264
14.10.3	Fjerning av funksjoner	264
Kapittel 15	Deler og tilbehør	265
15.1	Oversikt	266
Kapittel 16	Spesifikasjoner	273
16.1	Fysiske egenskaper.....	274
16.2	Miljøkrav.....	275
16.3	Pneumatiske spesifikasjoner	276
16.4	Elektriske spesifikasjoner	277
16.5	Kontrollinnstillinger	278
16.6	Monitorerte parametere	284

16.7	Alarmer.....	291
16.8	Konfigurasjon	294
16.9	Tekniske data for ASV	296
16.10	Spesifikasjoner for respiratorpustesystemet	298
16.11	Tekniske ytelsesdata	299
16.11.1	Nøyaktighetstesting	303
16.11.2	Vesentlig ytelse	304
16.12	Funksjonell beskrivelse av respiratorsystem	304
16.12.1	Gasstilførsel og -levering	305
16.12.2	Gassmonitorering med flowsensoren	306
16.12.3	Pneumatisk skjema.....	307
16.13	Symboler på apparatets etiketter og emballasje	308
16.13.1	Symboler som brukes på vognen	310
16.14	Standarder og godkjenninger	310
16.15	Kassering og produksjonsår	311
16.16	Garanti	312
	Ordliste	315
	Stikkordregister.....	325

HAMILTON-C6-dokumentasjon

Denne veiledningen hører til en dokumentasjonsserie som blant annet omfatter følgende dokumenter:

Tabell 1. HAMILTON-C6-dokumentasjonsserie

Dokumenttittel	Beskrivelse
<i>Brukerveiledning</i> (denne boken)	Inneholder detaljert informasjon om konfigurasjon og bruk av HAMILTON-C6-respiratoren.
<i>Brukerveiledning for INTELLiVENT-ASV</i>	Inneholder konfigurasjons- og bruksinformasjon for INTELLiVENT-ASV-ventileringsmodus.
<i>Bruksanvisning for pulsoksymetri</i>	Inneholder konfigurasjons- og bruksinformasjon for bruk av SpO2 og relaterte sensorer med respiratoren.
<i>Brukerveiledning for volumetrisk kapnografi</i>	Inneholder referanseinformasjon for CO2-kapnografi.
<i>Bruksanvisning for HAMILTON-H900 fukter</i>	Inneholder spesifikasjoner samt konfigurasjons- og bruksinformasjon for HAMILTON-H900 fukter
<i>Bruksanvisning for IntelliCuff</i>	Inneholder spesifikasjoner samt konfigurasjons- og bruksinformasjon for IntelliCuff cufftrykkregulator.
<i>Bruksanvisning for Aerogen Solo/ Aerogen Pro</i>	Inneholder spesifikasjoner samt konfigurasjons- og bruksinformasjon for Aerogen Solo og Aerogen Pro nebulisatorer.
<i>Brukerveiledning for kommunikasjonsgrensesnitt</i>	Inneholder en oversikt over kommunikasjonsgrensesnittet, herunder hvordan respiratoren kobles til eksterne innretninger for datakommunikasjon og støtte for alarmknappens eksterne alarmer.
<i>Servicehåndbok</i>	Inneholder informasjon om installasjon og konfigurasjon av medisinsk utstyr samt teknisk og servicerelatert tilleggsinformasjon for respiratoren.
<i>Veiledning om elektromagnetisk kompatibilitet</i>	Inneholder strålings- og EMC-relatert sikkerhets- og bruksinformasjon.
<i>Installasjonsveiledning for HAMILTON-C6</i>	Inneholder installasjons- og konfigurasjonsinformasjon for respiratoren og vognen.

Sørg for å lese dokumentasjonen før du bruker apparatet eller tilbehøret.

For å laste ned den nyeste versjonen av denne veiledningen eller andre dokumenter vederlagsfritt kan du gå til nettstedet MyHamilton: Dersom du vil registrere deg, går du til:

<https://www.hamilton-medical.com/MyHamilton>

Hamilton Medical tilbyr Hamilton Medical College, som leverer en rekke læringsmoduler vederlagsfritt. Dersom du vil registrere deg, går du til:

<http://college.hamilton-medical.com/>

Konvensjoner i denne veiledningen

I denne veiledningen gjelder følgende:

- Navn på knapper og faner vises med **fet** skrift.
- Notasjonen *XX > XX* viser rekkefølgen av knapper/faner du må trykke på for å åpne det tilknyttede vinduet.
For eksempel vil teksten *Åpne systemet > Innstil.* bety at du skal trykke på knappen **Systemet** og deretter på fanen **Innstillinger**.
- Grafikken her i veiledningen stemmer ikke nødvendigvis nøyaktig med det du ser i ditt eget miljø.

- Grafikken her i veiledningen kan vise en av produktlogoene: HAMILTON-C6 eller HAMILTON-C6S. HAMILTON-C6S er ikke tilgjengelig i alle markeder.
- *Målenheter*: Trykk angis i cmH₂O, lengde i cm og temperatur i grader Celsius (°C). Målenhetene for trykk og lengde er konfigurerbare.
- *Programvareversjon* : Programvareversjonen for respiratoren vises i vinduet System > Info 1 og må stemme overens med versjonen på tittelsiden her i veiledningen.

Sikkerhetsmeldinger vises på følgende måte:

ADVARSEL

Betegnelsen ADVARSEL! advarer brukeren om muligheten for at bruk eller misbruk av apparatet kan medføre personskade, døden eller andre alvorlige bivirkninger.

FORSIKTIG

Betegnelsen FORSIKTIG! varsler brukeren om muligheten for et problem med apparatet forbundet med bruk eller misbruk av det, så som apparatfeil, apparat-svikt, apparat-skade eller annen ting-skade.

OBS!

Betegnelsen OBS! angir informasjon av særlig betydning.

I tabeller er sikkerhetsmeldinger angitt på følgende måte:

 **ADVARSEL!**

 **FORSIKTIG!**

 **OBS!**

Tiltenkt bruk

HAMILTON-C6-respiratoren er beregnet på å gi respiratorisk overtrykksstøtte til voksne og barn, og alternativt spedbarn og nyfødte.


Tiltenkte bruksområder:

- helseinstitusjoner
- under forflytning av ventilerte pasienter på helseinstitusjoner

HAMILTON-C6-respiratoren er et medisinsk apparat som kvalifisert, utdannet personale er ment å bruke under veiledning av en lege og innenfor grensene av de angitte tekniske spesifikasjonene.

 **ADVARSEL**

(Bare USA) INTELLiVENT-ASV er ikke tilgjengelig i USA.

 **FORSIKTIG**

(Bare USA) Ifølge amerikansk lov er dette apparatet begrenset til salg av en lege eller på resept.

1

Sikkerhetsinformasjon

1.1	Oversikt	24
1.2	Elektromagnetisk mottagelighet.....	24
1.3	Brann og andre farer.....	25
1.4	Generell drift og konfigurasjon.....	25
1.5	Konfigurasjon for ventilering.....	27
1.6	Ventilering av pasienten.....	32
1.7	Monitorering og alarmer.....	34
1.8	Bruk av vognen.....	35
1.9	Vedlikehold.....	35
1.10	Service og testing.....	37

1.1 Oversikt

Dette kapittelet inneholder sikkerhetsinformasjon knyttet til konfigurasjon og bruk av respiratoren og vognen samt ser vice.

Les gjennom denne brukerveiledningen før du bruker respiratoren og tilbehøret.

Les gjennom bruksanvisningen for apparater og tilbehør som brukes sammen med respiratoren før bruk.

Les nøye gjennom alle avsnitt av dette sikkerhetskapittel før du konfigurerer respiratoren og tilbehøret, og ventilerer pasienten.

Dersom du har spørsmål om informasjon her i veiledningen, kan du kontakte Hamilton Medicals representant eller tekniske servicepersonale.

1.2 Elektromagnetisk mottagelighet

ADVARSEL

- **MR-USIKKER.** Hold vekk fra MR-utstyr. HAMILTON-C6 utgjør uakseptable risikoer for pasienten, medisinsk personale eller andre personer innenfor MR-miljøet.
- Riktig apparatfunksjon kan svekkes av driften av høyfrekvent kirurgisk utstyr, mikrobølgeovner, kortbølger eller kraftige magnetiske felter i nærheten.
- Følg forholdsregler for elektrostatisk utladning (ESD) og elektromagnetisk interferens (EMI) til og fra respiratoren og eventuelt tilkoblet utstyr og tilbehør.

- Bruk av tilbehør, transduasere og kabler som ikke er spesifisert eller levert av produsenten av dette utstyret, kan føre til økt elektromagnetisk stråling eller redusert elektromagnetisk immunitet for dette utstyret, og kan medføre feilfunksjon.
- Bærbart RF-kommunikasjonsutstyr, herunder ytre enheter som antennekabler og eksterne antenner, må plasseres høyst 30 cm (12 in) fra enhver del av HAMILTON-C6-respiratoren, herunder eventuelle kabler som produsenten spesifiserer. Ellers kan utstyret få nedsatt ytelse.
- Strålingsegenskapene til dette utstyret gjør det egnet brukt i næringsområder og på sykehus (CISPR 11, klasse A). Hvis det brukes i boligmiljø (som det vanligvis kreves CISPR 11, klasse B for), tilbyr dette utstyret ikke nødvendigvis tilstrekkelig beskyttelse for radiofrekvenskommunikasjonstjenester. Brukeren kan måtte treffe strålingsreducerende tiltak, f.eks. flytte eller snu utstyret.
- Påse at det er minst 5 cm avstand mellom monitoren (interaksjonspanelet) og eventuelt 125 kHz RFID-utstyr.

HAMILTON-C6 samsvarer med sideordnet norm IEC 60601-1-2 for EMC (elektromagnetisk kompatibilitet).

Respiratoren krever særlige forholdsregler vedrørende elektromagnetisk kompatibilitet (EMC). Den må installeres og settes i drift i henhold til EMC-informasjonen i *EMC-erklæringene* (art. nr. 624982) for respiratoren.

Bærbart og mobilt RF-kommunikasjonsutstyr kan påvirke respiratoren og alt elektromedisinsk utstyr.

1.3 Brann og andre farer

ADVARSEL

- Det er *ikke* tillatt å bruke utstyret sammen med brennbare gasser eller bedøvelsesmidler eller i områder med utilstrekkelig ventilering. Brannfare!
- Det er *ikke* tillatt å bruke respiratoren med helium eller heliumblandinger.
- Bruk *ikke* respiratoren med utstyr eller høytrykksgass som er brukt eller kontaminert med olje eller smørefett.
- Svært komprimert oksygen sammen med brennbare kilder kan føre til spontane eksplosjoner.
- I tilfelle brann må du umiddelbart sikre pasientens ventilasjonsbehov, skru av respiratoren og koble den fra dens gass- og strømkilder.
- Apparatet må *ikke* brukes dersom primærkablene er skadet.
- HAMILTON-C6 kan brukes i et oksygenanriket miljø. For å begrense brannfaren må du bare bruke slangekretser som er beregnet på oksygenanrikede miljøer. Bruk *ikke* antistatisk eller strømførende slange.

1.4 Generell drift og konfigurasjon

Dette avsnittet inneholder følgende sikkerhetsinformasjon:

- Generell drift og konfigurasjon
- Nettstrøm og batterier
- Oksygentilførsel
- USB-porter

1.4.1 Generell drift og konfigurasjon

ADVARSEL

- Det er *ikke* tillatt å modifisere apparatet og tilbehøret.
- Dersom respiratoren svikter, kan mangel på umiddelbar tilgang til egnede alternative ventilasjonsmidler medføre døden for pasienten.
- Dersom det oppdages en feil i respiratoren eller dens livsnødvendige funksjoner er tvilsomme, må du koble respiratoren fra pasienten og umiddelbart starte ventilering med et alternativt apparat (f.eks. en gjenopplivningsbag), med PEEP og/eller økt oksygenkonsentrasjon dersom det er relevant.
Respiratoren *må* tas ut av klinisk bruk og vedlikeholdes av en Hamilton Medical-autorisert servicetekniker.
- For å sikre korrekt ventilasjonsfunksjon må du unngå nedsatt ytelse og sørge for å ha gyldig garanti, bare bruke deler og tilbehør som er angitt i kapittel 15 og i e-produktkatalogen, eller som er angitt som compatible med denne respiratoren.
- Bruk av dette utstyret er begrenset til én pasient om gangen.
- Bruk bare respiratoren og dens komponenter og tilbehør ifølge tiltenkt bruk og beskrivelsen i den tilknyttede *bruksanvisningen*.
- Koble *ikke* til noen komponenter eller apparater til den ekspiratoriske ventilens avgassport med mindre Hamilton Medical har tillatt det.
- Respiratoren må *ikke* brukes i et hyperbarisk kammer.
- Dersom respiratoren har skader, må den *ikke* brukes. Teknisk service er nødvendig.

- Berør *ikke* samtidig strømførende komponenter (f.eks. USB-porten) eller strømførende deler av respiratorkapslingen og pasienten.
- Tilleggsutstyr som kobles til elektro-medisinsk utstyr, må samsvare med de respektive IEC- eller ISO-standardene. Alle konfigurasjoner skal videre samsvare med kravene til elektromedisinske systemer, IEC 60601-1, pkt. 16.
- Enhver som kobler tilleggsutstyr til elektromedisinsk utstyr, konfigurerer et medisinsk system og er derfor ansvarlig for at systemet samsvarer med kravene til elektromedisinske systemer. Lokal lovgivning gjelder foran ovenstående krav.

 **FORSIKTIG**

For å forhindre eventuell pasientskade må du IKKE blokkere hullene på baksiden og undersiden av respiratoren. Disse hullene er dyser for friskluftinntaket og kjøleviften.

OBS!

- Respiratoren sikrer automatisk barometrisk trykkkompensasjon.
- På grunn av basisflowen i respiratoren er avgassvolumet større enn pasientens faktiske ekspirerte volum.

1.4.2 Nettstrøm og batterier

 **ADVARSEL**

- (Bare USA) For å sikre pålitelig jording må du bruke et eget sykehusuttak.
- Ventileringen stopper dersom det eller de interne batteriene er <utladet og ingen ekstern strømtilførsel er koblet til.
- For å begrense risikoen for elektrisk støt må du koble respiratorens strømledning til et forsvarlig jordet strømuttak. Det er sykehusets ansvar å påse at uttaket er forsvarlig jordet.
- HAMILTON-C6 krever ingen beskyttelsesjording, siden det er et apparat i klasse II iht. IEC 60601-1.
- Strømuttak som kan føre til ventileringssvikt, må ha en låseinnetning.
- Det er operatørens ansvar å påse at strømsystemet til apparater som er koblet til respiratorens strømuttak, overholder kravene til elektromedisinske systemer så vel som lokale bestemmelser.
- Kontroller eller bytt batteriet periodisk.
- Kontroller batteriets lade nivå før du ventilerer en pasient, og før du kobler fra respiratoren for transport eller andre formål.
- Batteriene vil *ikke* lade dersom omgivelsestemperaturen er over 43 °C.

⚠ FORSIKTIG

For å isolere respiratorkretsene elektrisk fra alle primærpolene samtidig må du koble fra støpselet.

OBS!

- Still respiratoren et sted der primærstrømmen er tilgjengelig.
- Bare autorisert servicepersonale kan erstatte strømledningen.
- Indikasjonene for batteriets levetid er omtrentlige. Batteriets faktiske levetid avhenger av respiratorens innstillinger, batteriets alder og batteriets lade nivå. For å sikre så lang levetid som mulig for batteriet må du holde det fulladet og begrense antallet utladninger.
- Etter at strømmen har vært brutt, lagres de siste innstillingene, herunder eventuelle angitte alarmgrenser. Når du kobler til strømtilførselen igjen, gjenopptar apparatet ventilering med disse lagrede innstillingene.

1.4.3 Gasstilførsel

⚠ FORSIKTIG

Kontroller alltid status for oksygenflaskene eller annen tilførsel før du bruker respiratoren under transport.

OBS!

For å forhindre respiratorskade må du bare koble til rent, tørt oksygen av medisinsk kvalitet.

1.4.4 USB-porter

⚠ ADVARSEL

- Under transport av en ventilert pasient må USB-porten på respiratoren være dekket til for å forhindre vanninntrengning.
- Bruk *ikke* USB-porten til opprette en trådløs forbindelse av noen art.

OBS!

- Trykk på respiratoren for å lade ut statisk elektrisitet før du bruker USB-porten.
- USB-kontakten er bare beregnet på passive minnepinner.
- Minnepinnen må være USB 1.1-kompatibel.

1.5 Konfigurasjon for ventilering

Dette avsnittet inneholder følgende sikkerhetsinformasjon:

- Slangekretser, komponenter og tilbehør
- Preoperativ kontroll og testing
- Fukter
- IntelliCuff
- Konfigurasjon og bruk av CO₂-monitorering
- Nebulisering
- Konfigurasjon og bruk av SpO₂-monitorering
Se bruksanvisningen for pulsoksymetri.

1.5.1 Slangekretser, komponenter og tilbehør

I tillegg til informasjonen i dette avsnittet må du lese nøye gjennom informasjonen i avsnittet 1.3 og 1.4.

ADVARSEL

- **For å forhindre pasient- eller respiratorkontaminering må du alltid bruke et bakteriefilter eller HMEF mellom pasienten og den inspiratoriske porten. Dersom det ikke brukes noe inspiratorisk filter, kan den ekspirerte gassen kontaminere respiratoren.**
- Påse at alle komponentene i slangekretssettet, herunder *blant annet* flowsensor, fukter og annet tilbehør, er forenlige med den tiltenkte bruken for pasientmålgruppen.
- Dersom monteringsdeler eller andre komponenter eller delenheter føyes til et pustesystem, kan trykkgradienten i hele respiratoren bli forandret. Dette kan påvirke respiratorens ytelse negativt.
- Påse at et HEPA-filter er installert i luftinntaket. Se figur 2-4.
- Bruk alltid en ny eller dekontaminert slangekrets for å unngå krysskontaminering for nye pasienter.
- Under ventilering må du regelmessig kontrollere slangekretsfilteret for økt motstand og blokkering.

OBS!

- Eventuelt bakteriefilter, HMEF eller ytterligere tilbehør i den ekspiratoriske grenen kan vesentlig øke flowmotstanden og svekke ventileringen.
- Når komponenter føyes til slangekretskonfigurasjonene for Hamilton Medical, må du *ikke* overstige disse inspiratoriske og ekspiratoriske motstandsverdiene for respiratorpustesystemet ifølge kravene i avsnittet 16.10 i ISO 80601-2-12.
- Trykk- og volummålingenes nøyaktighet kan bli påvirket av at det brukes en slangekrets med høy motstand. Nøyaktigheten ble testet med Hamilton Medical-apparater ved hjelp av slangekretsene med art.nr. 260039 for voksne, art.nr. 260189 for barn og art.nr. 151969 for nyfødte.

1.5.2 Preoperativ kontroll og testing

FORSIKTIG

- *For å forhindre eventuell pasientskade må du koble pasienten fra respiratoren før du foretar disse testene, og bruke en annen kilde til ventileringstøtte.*
- *For å sørge for sikker drift av respiratoren må du alltid kjøre den preoperative kontrollen før du bruker respiratoren på pasient.*
- *Bruk IKKE respiratoren før nødvendige reparasjoner er fullført og alle tester er bestått.*

OBS!

- For å sikre at alle slangekretstilkoblinger er lekkasjetette, må du foreta en tetthetstest hver gang du kobler til en krets eller bytter en kretsdel.
- Dersom det er en uoverensstemmelse mellom den valgte pasientgruppen og den tilkoblede flowsensortypen, består ikke kalibreringen. Påse at du bruker korrekt flowsensor for pasienten.
- Dersom du lukker vinduet System > Tester & kal når nullkalibreringen av CO₂-sensor ikke er bestått, starter eller fortsetter respiratoren ventileringen, men fortsetter å vise alarmer CO₂-kalibr. nødvendig. Dette kan medføre unøyaktig monitorering.
- Når boksen Angi oksygenalarmgrense manuelt er valgt (i Konfigurasjon), kan du bare kalibrere O₂-sensoren i standby modus, ved hjelp av 21 % oksygen.

1.5.3 Fukter

⚠ ADVARSEL

- Før du bruker fukteren, må du gjennomgå *bruksanvisningen for HAMILTON-H900 fukter* og *bruksanvisningen* for tilbehøret.
- For å forhindre eventuell pasient- og utstyrsskade må du *ikke* skru på fukteren før gassflowen har startet og er regulert. Skru av fukteren før du stopper gassflowen.
- Dersom monteringsdeler eller andre komponenter eller delenheter føyes til en tilkoblet fukter, kan trykkgradienten i hele respiratoren bli forandret. Det kan påvirke respiratorens ytelse negativt.

- Kontroller regelmessig om det har samlet seg vann i vannfellene og slangekretsgrenene. Tøm ved behov.

1.5.4 IntelliCuff

⚠ ADVARSEL

- Aldri koble slangen til eventuell annen innretning eller kobling enn IntelliCuff-porten på respiratoren og inflasjonsslangen på the trakealtuben eller trakeostomituben.
- Koble IntelliCuff-slangen fra trakeal- eller trakeostomituben når IntelliCuff er slått av.

⚠ FORSIKTIG

- *Bruk bare engangsslange fra Hamilton Medical med filter og sikkerhetsventil. Bruk av andre slanger vil medføre umiddelbart tap av cufftrykk hvis de kobles fra ved respiratoren. Bruk av andre slanger uten filter kan medføre at innretningen blir kontaminert.*
- *Kontroller slangen regelmessig. Bøyde eller knekte slanger kan gi uriktig monitoreringsinformasjon.*

1.5.5 Konfigurasjon og bruk av CO₂-sensor

⚠ ADVARSEL

- Monitorer CO₂-kurven (kapnogrammet) på respiratordisplayet. Hvis det virker unormalt, kontrollerer du pasienten, innstillingene og slangekrets-komponentene, herunder CO₂-sensorens prøvetakingsledning. Juster og bytt komponenter etter behov.

- Dersom kapnogrammet virker unormalt, må du inspisere CO₂-luftveisadapteren og eventuelt bytte den.
- Forhøyet utgangstrykk kan skyldes sensorproblemer eller et problem med pasienten.
- Bruk *ikke* CO₂-sensor/-adapter dersom de later til å ha blitt skadet, eller dersom de ikke fungerer tilfredsstillende. Overlat service til Hamilton Medical-autorisert personale.
- Bruk *ikke* CO₂-komponentene når de er våte eller har ytre kondens.
- Ved NIV- og nyfødtventilering med cuffløse slanger kan lekkasjer påvirke det volumetriske kapnogrammet og de målte verdiene.
- Koble alltid til alle komponentene forsvarlig, og se etter lekkasjer i samsvar med standard kliniske prosedyrer. Forskyvning av nesekanylene eller de kombinerte nese- og munnkanylene kan gi lavere CO₂-målinger enn tilfellet virkelig er.
- Plassering av slanger og kabler:
Ikke plasser kablene eller slangene på en måte som kan gjøre at pasienten vikler seg inn eller blir kvalt.
Støtt opp slangen for å unngå spenning på ET-tuben.
Legg *ikke* unødig spenning på kabler eller slanger.
- Under bruk kan en systemlekkasje, f.eks. som den forårsaket av en cuffløs ET-tube eller skadet CO₂-sensor, vesentlig påvirke sensoravlesninger, herunder flow, volum, trykk og andre respiratoriske parametere.
- Lekkasjer i puste- eller prøvetakings-systemet kan få CO₂-verdiene til å bli vesentlig underrapportert (for lave).
- Hold alle rengjøringsmidler vekk fra CO₂-sensorens elektriske koblinger.
- For CO₂-sensoren/-adapteren må du bare bruke rengjørings- og desinfeksjonsmidler som anbefales under *Godkjente rengjøringsmidler for CO₂-komponenter* på MyHamilton.
- Kontroller regelmessig sensoren og slangen for unødig ansamling av fuktighet eller sekresjon, og bytt om nødvendig. Unødig fuktighet kan påvirke målinger.
- **LoFlo CO₂-sidestreamsensor.**
Må *ikke* brukes med pasienter som ikke tåler at 50 ml ±10 ml/min fjernes fra deres totale minuttvolum. I adaptive moduser (ASV, APVcmv og APVsimv), kompenseres det fullt ut for fjeringen.
- **LoFlo CO₂-sidestreamsensor.**
Bruk av apparater som inneholder PVC plastifisert med DEHP, må begrenses til den perioden behandling er medisinsk nødvendig, spesielt for nyfødte og gravide eller ammende mødre.

 **FORSIKTIG**

- *IKKE* alt utstyr er beskyttet mot gjenopplivning med defibrillator. Koble fra CO₂-sensoren før du bruker en defibrillator på pasienten.
- Bruk alltid korrekt CO₂-adapter. Hos voksne øker mindre geometrikk luftveismotstand og gir lave tidevolumer og indre PEEP. Hos nyfødte forhindres effektiv CO₂-fjerning av stor geometrikk.
- Plasser *IKKE* CO₂-sensoren på pasienten. Det kan føre til brannskader på huden siden sensoren kan nå en temperatur på 46 °C.

- *Bruk under nebulisering kan påvirke CO₂-målingene. I tillegg kan medisineringen kontaminere sensorvinduene, noe som får sensoren til å svikte før tiden.*
- **LoFlo CO₂-sidestreamsensor.**
Fjern prøvetakingssettets prøvecelle fra modulen når den ikke brukes.
- **LoFlo CO₂-sidestreamsensor.**
Stikk IKKE fingeren inn i prøvetakingscelleuttaket.

OBS!

- Plasser luftveisadaptere med vinduer i en loddrett, *ikke vannrett*, posisjon. Dette forhindrer at pasientutsondringer samler seg på vinduene. Dersom det samler seg utsondringer, må du fjerne adapteren, skylle med vann og koble til på nytt.
- Kombiner *ikke* CO₂-luftveisadapteren for nyfødte og flowsensoren for voksne. Det kan øke motstanden, skape artefakt eller medføre hypoventilering, iboende PEEP eller overinflasjon.
- Plasser *ikke* CO₂-sensoren/-adapteren mellom ET-tuben og albuen. Dette kan føre til at det samler seg utsondringer fra pasienten i slangen og blokkere adaptervinduene.
- CO₂-sensoren og tilbehør som har kontakt med pasienten, er ikke laget av naturgummilateks.
- Dinitrogenoksid, forhøyede nivåer av oksygen, helium og halogenerte hydrokarboner kan påvirke CO₂-målingen.

1.5.6 Nebulisering

Mer sikkerhetsinformasjon om Aerogen⁵ nebulisatorer finnes i *bruksanvisningen for Aerogen Solo/Aerogen Pro*.

⚠ ADVARSEL

- Nebulisering av legemidler kan forårsake okklusjon og økt motstand i et tilkoblet ekspiratorisk filter. Kontroller filteret ofte for økt motstand eller blokkering.
- Koble til nebulisatoren i den inspiratoriske grenen iht. institusjonens retningslinjer og prosedyrer. Dersom nebulisatoren kobles til mellom flowsensoren og endotrakealtuben, blir dødrommet større og volummålingene feilaktige.
- Pneumatisk nebulisering påvirker den leverte oksygenkonsentrasjonen.

⚠ FORSIKTIG

For å forhindre den ekspiratoriske ventilens i å klebe på grunn av nebuliserte legemidler må du jevnlig kontrollere og rengjøre eller bytte den ekspiratoriske ventilens membran og/eller det ekspiratoriske filteret.

OBS!

Pneumatisk nebulisering er deaktivert under ventilering av nyfødte og high flow-oksygenterapi. Bruk eventuelt en Aerogen-nebulisator.¹

¹ Ikke tilgjengelig i alle markeder. Aerogen-nebulisering støttes ikke for nyfødte i USA.

1.6 Ventilering av pasienten

Dette avsnittet inneholder følgende sikkerhetsinformasjon:

- Angivelse av pasientinnstillinger
- Ventilering av nyfødte
- Apné-backup
- TRC-innstillinger
- PV Tool Pro
- Non-invasiv ventilering
- Bruk av high flow-oksygenterapi

1.6.1 Angivelse av pasientinnstillinger

⚠ ADVARSEL

- Det er klinikerens ansvar å sikre at alle respiratorinnstillinger er korrekte, også når «automatiske» funksjoner så som ASV eller standardinnstillinger brukes.
- Slik forhindrer du mulig pasientskade: Påse at respiratoren er konfigurert for riktig pasientgruppe med de riktige slangekretskomponentene. For hver pasientgruppe må du påse at du velger riktig pasientkjønn og -høyde (Voksen/pedi.) eller vekt (Neonatal). Riktige angivelser bidrar til å hindre hyper- eller hypoventilering.

1.6.2 Ventilering av nyfødte

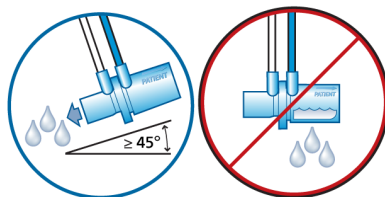
I tillegg til informasjonen i dette avsnittet må du lese nøye gjennom informasjonen i avsnittet 1.5 og 1.6.

⚠ ADVARSEL

Lengre tids eksponering for høye oksygenkonsentrasjoner kan forårsake irreversibel blindhet og lungefibrose hos nyfødte født før termin. Vær spesielt forsiktig når du utfører oksygenanriking.

⚠ FORSIKTIG

- For å forhindre økt CO₂ må du **IKKE** bruke en luftveisadapter for voksne på nyfødte, siden det vil øke dødrommet.
- For å bestemme korrekt tide- og minuttvolum for nyfødte må du ta hensyn til (anatomisk) dødrom. Kunstige luftveier (Y-stykke, flowsensor, ET-tube, CO₂-luftveisadapter osv.) kan øke dødrommet.
- Når du bruker aktiv befuktning, må du forhindre at det samler seg opp vann i flowsensoren ved å påse at flowsensoren er plassert i en vinkel på $\geq 45^\circ$ i forhold til gulvet. Overflødig vann kan påvirke flowsensorens målinger og føre til unøyaktig volumlevering, noe som potensielt kan resultere i hypoventilering.



OBS!

- Når du skifter fra Voksen/pedi.- til Neonatal-pasientgruppen, må du kalibrere flowsensoren og utføre tetthets-testen.
- Siden ET-tuber til nyfødte ofte ikke har cuff, kan en lekkasje være vesentlig, dvs. det inspiratoriske tidevolumet (VTI) kan være langt større enn det målte ekspiratoriske tidevolumet (VTE).
- Kontroller parameteren V lekkasje i vinduet Overvåking nå og da. Lekkasjen er kanskje ikke beregnet.

1.6.3 Apné-backup

! FORSIKTIG

Vi anbefaler at apné-backupventilering aktiveres når en modus som tillater spontan pusting, er valgt. Apné-backup er aktivert som standard.

1.6.4 TRC-innstillinger

! ADVARSEL

For å ivareta pasientsikkerheten må du kontrollere at alarmgrensen for trykk er angitt korrekt ved bruk av TRC, ettersom det faktiske trykket kan være høyere enn det angitte trykket.

! FORSIKTIG

For å forhindre pasientskade, må du være spesielt nøye når du definerer TRC-innstillinger, ettersom bruk av feil tube-type eller størrelsesinnstilling kan sette pasienten i fare.

1.6.5 P/V Tool Pro

! ADVARSEL

Ikke forsøk å bruke P/V Tool på en aktiv pasient ettersom det kan forårsake ubehag for pasienten og feilaktige målinger.

OBS!

- Under en manøver og i 30 sekunder etter avsluttet manøver er alle pasientalarmer avstilt.
- Apnétid starter etter at manøveren er avsluttet.
- Bruk av P/V Tool gir informasjon som sammen med hemodynamiske data og annen klinisk informasjon kan brukes til å optimalisere PEEP og andre respiratorinnstillinger.
- Under manøveren er alarmen for høyt trykk automatisk angitt som **topptrykk +5 cmH2O**. Etter manøveren går alarmen for høyt trykk tilbake til forrige innstilling. Hvis IntelliCuff er koblet til, kan Pcuff også bli påvirket. Mer informasjon finnes i avsnittet 12.2.4.1.
- En kalibrert flowsensor og en tett krets gir de beste resultatene.

1.6.6 Non-invasiv ventilering

OBS!

- Som en forholdsregel må du være forberedt på å intubere pasienten og starte invasiv ventilering når som helst mens non-invasiv ventilering er i bruk.
- Bruk av maske kan øke dødrømmet. Følg alltid maskeprodusentens anvisning under bruk av non-invasiv ventilering.
- Alarmen Insp. avbrutt, Vt høy grense er inaktiv i non-invasive moduser.

1.6.7 Bruk av high flow-oksygenterapi

ADVARSEL

- Bruk bare koblinger ment for high flow-oksygenbehandling som lar pasienten ekspirere, så som en ikke-blokkerende high flow-nesekanyle, trakealadapter eller trakealmaske. Dette er viktig fordi ekspirasjon gjennom den ekspiratoriske ventilen ikke er mulig ved bruk av high flow-oksygenterapi.
- Respiratoren er et high-flow-apparat som kan fungere ved flow over 80 og med en høy oksygenkonsentrasjon.
- Påse at respiratorens gassrørledningssystem ikke overskrider rørledningskonstruksjonens flowkapasitet. Deresom systemet overskrider flowkapasiteten, kan det forstyrre driften av annet utstyr som benytter den samme gasskilden.
- Bruk alltid aktiv befuktning under high flow-oksygenterapi.

FORSIKTIG

For å nå en høy oksygenkonsentrasjon på kort tid kreves det flow over 4 l/min i begynnelsen av behandlingen.

1.7 Monitorering og alarmer

FORSIKTIG

- *For å forhindre eventuell pasientskade må du påse at alarmgrensene er korrekt stilt inn før du kobler pasienten til respiratoren.*
- *HAMILTON-C6-oksygenmonitoreringsfunksjonen kan deaktiveres. Påse at det alltid finnes aktivert et alternativt oksygenmonitoreringsmiddel.*
- *For å sikre at oksygenmonitoreringen alltid fungerer fullt ut, må du bytte en slitt eller manglende O2-sensor så snart som mulig eller bruke en eksternt monitor som er i samsvar med ISO 80601-2-55.*

OBS!

- HAMILTON-C6 er ikke beregnet på å være en komplett livstegnsmonitor for pasienter som er avhengig av livsnødvendig utstyr. Pasienter som bruker livsnødvendig utstyr, bør monitoreres tilstrekkelig av kvalifisert medisinsk personell og egnede monitoreringsapparater.
- For å forhindre lekkasje i respiratoren må du påse at en O2-sensor alltid er installert, selv om du bruker en eksternt O2-monitor eller deaktiverer oksygenmonitoreringen.

- Bruk av et alarmmonitoringssystem sikrer *ikke* i absolutt forstand at det blir varslet om ethvert problem som oppstår med respiratoren. Alarmmeldinger avgrensar *ikke* nødvendigvis et problem helt presist. Bruk av klinisk skjønn er nødvendig.
- Det anbefales at ytterligere uavhengige monitoringsapparater brukes under mekanisk ventilering. Respiratorbrukeren må likevel ivareta fullt ansvar for korrekt ventilering og pasientsikkerhet i alle situasjoner.
- Paus *ikke* lydalarmer mens pasienten ligger uten tilsyn.
- Autofunksjonen er ikke tilgjengelig under nyfødtventilering.

1.8 Bruk av vognen

ADVARSEL

- For å forhindre eventuell person- og utstyrsskade, herunder velting, må du påse følgende:
Lås vognhjulene når du parkerer respiratoren.
Vær forsiktig når du triller over terskler.
- For å forhindre utilsiktet ekstubasjon må du kontrollere støtteamleddene på pasientslangen og feste dem etter behov.

1.9 Vedlikehold

Dette avsnittet inneholder følgende sikkerhetsinformasjon:

- Vedlikehold, rengjøring og desinfeksjon
- Forebyggende vedlikehold

1.9.1 Generelt vedlikehold, rengjøring og desinfeksjon

ADVARSEL

- Dekontaminering av engangsprodukter fra Hamilton Medical kan påvirke produktegenskaper og skade pasienten. For eksempel kan en endring av overflatestrukturen under dekontaminering føre til en endring av rivefastheten eller forårsake faktisk sprekking.
Dessuten kan en endret overflatestruktur resultere i en mikrobiell aggregering av sporer, allergener og pyrogener, for eksempel, eller forårsake en økning av antall partikler som frigjøres som et resultat av kjemiske endringer i materialeegenskapene.
- For å forhindre pasienteksponering for steriliseringsmidler og for å forhindre forringelse av deler før tiden må du sterilisere deler bare ved hjelp av teknikkene anbefalt i kapitlet 13 og i alle tilknyttede *dekontamineringsveiledninger* eller *bruksanvisninger* som følger med hver del.
- Hamilton Medical påtar seg *ikke* ansvar for riktig funksjon av engangsartikler hvis de blir dekontaminert og gjenbrukt av brukeren.

- Vær alltid forsiktig under håndtering av bakteriefiltre for å begrense faren for bakteriekontaminering eller fysisk skade. Kast brukte filtre umiddelbart etter bruk. Følg sykehusets kasseringsprosedyrer.
- Følg rengjørings-, desinfeksjons- og steriliseringsprosedyrene for hver komponent som beskrevet i denne veiledningen og i bruksanvisningen fra rengjøringsmiddelets produsent.
- Koble alltid apparatet og tilbehør, herunder CO2-sensor/adapter, fra strømmen før rengjøring og desinfeksjon for å begrense faren for elektrisk støt.

 **FORSIKTIG**

- *IKKE steriliser eller senk CO2-sensoren ned i væsker.*
- *IKKE forsøk å sterilisere respiratorens innvendige komponenter.*
- *IKKE forsøk å sterilisere hele apparatet med ETO-gass.*
- *Uriktige konsentrasjoner eller holdtider for steriliseringsmidler kan medføre bakterieresistens.*
- *For å forhindre forringelse av deler før tiden må du påse at desinfeksjonsmiddelet er forenlig med delematerialet. Bruk bare registrerte/godkjente rengjørings- og desinfeksjonsmidler iht. institusjonsprotokollen, etter hver pasientbruk ifølge anbefalingene fra rengjøringsmiddelets produsent.*
- *(Bare USA) Bruk bare registrerte/godkjente rengjørings- og desinfeksjonsmidler iht. institusjonsprotokollen, etter hver pasientbruk ifølge anbefalingene fra rengjøringsmiddelets produsent.*

- *Inntrengning av væsker, eller nedsenking av deler i væsker, vil skade apparatet.*
- *Hell IKKE væsker på apparatets overflater.*
- *Bruk IKKE slipematerialer (f.eks. stålull eller sølvpuss), harde børster, spisse instrumenter eller grove materialer på overflater.*
- *Skyll omhyggelig alle komponenter i kontakt med pasienter eller luftveier for å påse at residuelle rengjørings-/desinfeksjonsmidler blir fjernet.*
- *Rester etter rengjørings- og desinfeksjonsmiddel kan forårsake lyter eller fine sprekker, særlig på deler som utsettes for høye temperaturer under sterilisering.*

OBS!

- Siden sanitær praksis varierer blant institusjoner, kan ikke Hamilton Medical angi en spesifikk praksis som tilfredsstiller alle behov eller er ansvarlig for effekten av slik praksis.
- Denne brukerveiledningen inneholder bare generelle retningslinjer for rengjøring, desinfeksjon og sterilisering. Det er operatørens ansvar å sikre at de anvendte metodene er gyldige og effektive.
- Spesifikk informasjon om rengjøring, desinfeksjon og sterilisering av auto-kloverbart (gjenbrukbart) tilbehør og komponenter finnes i den relevante dekontamineringsveiledningen og bruksanvisningen for hver del.

1.9.2 Forebyggende vedlikehold

OBS!

- Alle deler som fjernes fra apparatet, må kastes i samsvar med institusjonens protokoller. Følg alle lokale, regionale og nasjonale forskrifter for miljøvern, spesielt ved kassering av det elektroniske apparatet eller deler av det (f.eks. O2-sensor).
- Vi anbefaler at du dokumenterer alle vedlikeholdsprosedyrer.
- Det er *ikke* tillatt å utføre service eller vedlikehold på apparatet mens en pasient er koblet til.
- Dersom det ikke brukes inspiratorisk filter, må apparatet anses som kontaminert og sendes til service.

1.9.3 O2-sensor

OBS!

- Bytt O2-sensoren bare med original O2-sensor fra Hamilton Medical. Oksygenmålingen vil i motsatt fall *ikke* fungere, og permanente oksygenrelaterte alarmer kan bli utløst.
- For å forhindre lekkasje i respiratoren må du påse at en oksygensensor alltid er installert, selv om du bruker en ekstern monitor eller deaktiverer oksygenmonitoreringen.
- Den paramagnetiske O2-sensoren må bare byttes hvis den svikter. Få i så fall service utført på respiratoren.

1.10 Service og testing

- For å sikre korrekt service og forhindre eventuell fysisk skade må bare Hamilton Medical-autorisert personale utføre service på respiratoren ved hjelp av informasjonen i serviceveiledningen. I tillegg må alt tilbehør og alle apparater bare vedlikeholdes av Hamilton Medical autorisert servicepersonale.
- Produsenten kan holdes ansvarlig for respiratorens sikkerhet, pålitelighet og ytelse bare dersom alle følgende krav er oppfylt:
 - Relevant utdannet personale utfører monteringsarbeid, forlengelser, justeringer, vedlikehold eller reparasjoner.
 - Det elektriske anlegget i det relevante rommet samsvarer med de relevante kravene.
 - Respiratorsystemet brukes i samsvar med brukerveiledningen.
 - *Ingen* andre serviceprosedyrer enn dem angitt i serviceveiledningen må forsøkes.
- Ethvert forsøk på å modifisere respiratorens maskin- eller programvare uten uttrykkelig skriftlig godkjenning fra Hamilton Medical ugyldiggjør uten videre alle garantier og ansvarsforhold.

2

Apparatoversikt

2.1	Oversikt	40
2.2	Fysiske beskrivelser	43
2.3	Navigering av vinduene og kontrollene.....	56

2.1 Oversikt

HAMILTON-C6-respiratorsystemet omfatter følgende hovedkomponenter:

- Avtakbar monitor med integrert alarm-lampe og trykkskjerm
- Ventileringseenhet for gassblanding og -kontroll, og slangekrets for gasslevering og -utveksling
- Oksygenmonitoring ved hjelp av en galvanisk eller valgfri paramagnetisk sensor
- Valgfri koblinger til en fukter, nebulisator, IntelliCuff cufftrykkregulator, SpO₂- og CO₂-sensorer og eksterne datagrensesnitt
- Vogn- eller hyllefeste

Respiratorsystemet tilbyr følgende hovedegenskaper:

- Monitorering: Sanntidskurver, numerisk monitorering, trender, looper og intelligente paneler som viser pasientens sanntidspustestatus, respiratoravhengighet og mål, CO₂- og SpO₂-målinger (når dette er aktivert)


- Alarmer og feilsøkingshjelp på skjermen
- Konfigurerbare standardinnstillinger for hver pasientgruppe
- Monitorering og kontroll over HAMILTON-H900 fukter fra respiratoren
- Monitorering og kontroll over IntelliCuff cufftrykkregulator fra respiratoren
- Transpulmonal trykk- og volummåling
- Støtte for pneumatisk nebulisering eller Aerogen-nebulisering

2.1.1 Standard- og tilleggsutstyr

Respiratoren tilbyr et solid utvalg standard- og tilleggsutstyr for de støttede pasientgruppene.

Tabell 2-1 angir programvarens standard- og tilleggsfunksjoner. Tabell 2-2 angir maskinvarens standard- og tilleggsfunksjoner.

Tabell 2-1. Programvarens standard- og tilleggsfunksjoner

Funksjon	Pasientgruppe	
	Voksne/barn	Nyfødte
Standardfunksjon: X Tilleggsfunksjon: O Ikke relevant: –		
Pasientgruppe	X	O
Moduser		
Intelligente ventileringmoduser		
ASV	X	–
INTELLIVENT-ASV	O	–
 ADVARSEL! Ikke tilgjengelig i USA.		

Funksjon	Pasientgruppe	
	Voksne/barn	Nyfødte
Volumstyrte, trykkstyrte moduser		
APVcmv / (S)CMV+	X	X
APVsimv / SIMV+	X	X
Volumestyrt, flowstyrte moduser		
(S)CMV	X	–
SIMV	X	–
Trykkstyrte moduser		
DuoPAP, APRV	X	X
PCV+	X	X
PSIMV+	X	X
SPONT	X	X
Non-invasive moduser		
HiFlowO2: High flow-oksygenterapi	O	O
NIV, NIV-ST	X	X
nCPAP-PS	–	O
Andre funksjoner		
PV Tool	O	O
Transpulmonal trykkmonitorering	X	X
IntelliSync+	O	–
Flow- og trykktriggere	X	X
TRC	X	X
Sugverktøy	X	X
Trender/Looper	X	X
Hjelp på skjermen	X	X

Tabell 2-2. Maskinvarens standard- og tilleggsfunksjoner

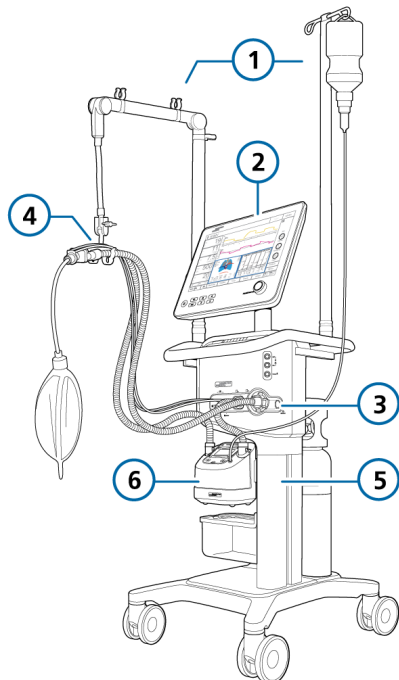
Funksjoner	HAMILTON-C6
Standardfunksjon: X Tilleggsfunksjon: O Ikke relevant: –	
Vogn- eller hyllefaste (velges ved bestilling)	X
Vogntilbehør: Kurv for sugekateter, O2-flaskefastholdelsessystem, HAMILTON-H900 monteringsystem	O
Andre batteri	O
Kommunikasjonskort: CO2/SpO2 eller CO2/SpO2/Aerogen-nebulisator	O
Utvidede kommunikasjonporter: Tre COM-porter, to USB-porter, DVI, alarmknapp	X
Kommunikasjonsprotokoller: GALILEO-kompatibel, Hamilton P2, Hamilton Block, Philips VueLink Open, DrägerTestProtocol, HAMILTON-H900	X
Paramagnetisk O2-sensor	O
Integrering av HAMILTON-H900 fukter ²	X
Integrering av IntelliCuff cufftrykkregulator ³	X

² Aktiveres ved tilkobling av en HAMILTON-H900 fukter.³ Aktiveres ved tilkobling av en IntelliCuff cufftrykkregulator.

2.2 Fysiske beskrivelser

Dette avsnittet inneholder en oversikt over respiratoren, slangekretssettene og vognen.

Figur 2-1. HAMILTON-C6 med tilbehør

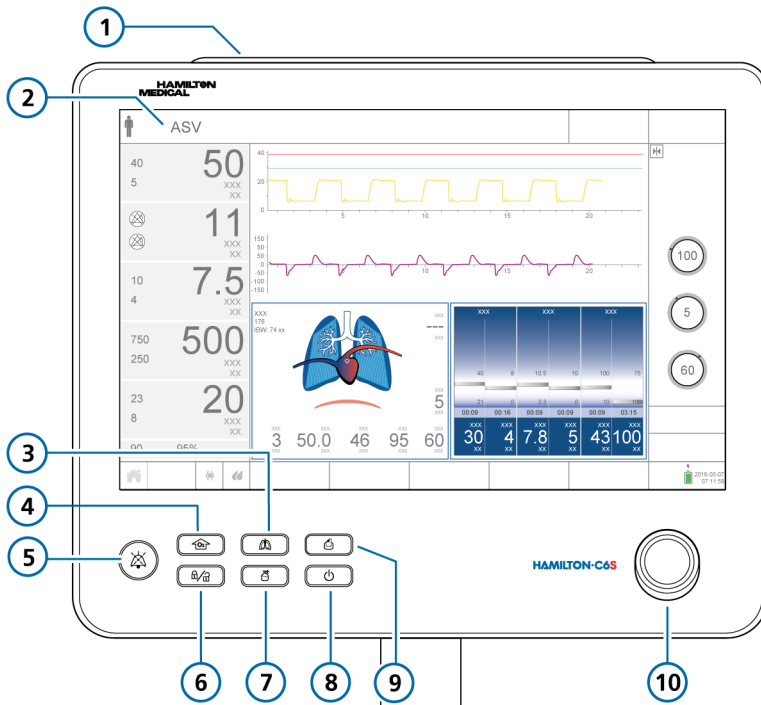


- | | |
|-----------------------------|---------------|
| 1 Støttearm og infusjonsarm | 4 Slangekrets |
| 2 Monitor og kontroller | 5 Vogn |
| 3 Slangekretstilkoblinger | 6 Fukter |

2.2.1 Om respiratoren

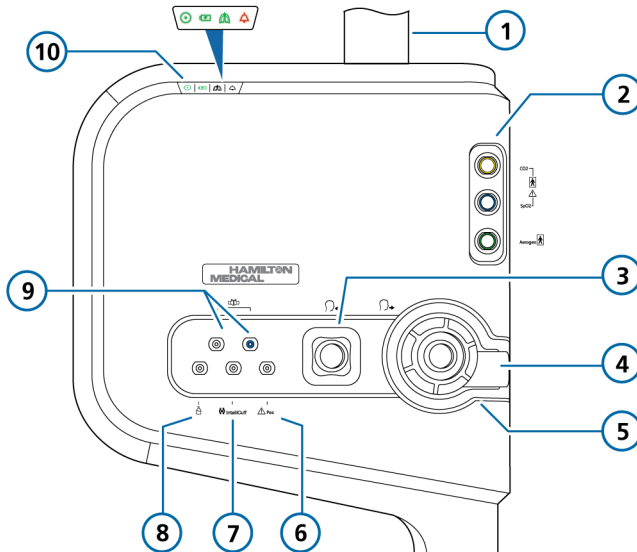
Figuren 2-2–2-5 viser en oversikt over apparatet.

Figur 2-2. Sett forfra, respiratormonitor



- | | | | |
|---|-------------------------------|----|------------------|
| 1 | Alarmlampe | 6 | Skjermlåstast |
| 2 | Trykkskjerm (figur 2-6) | 7 | Nebulizatortast |
| 3 | Tast for manuelt pust | 8 | Strømtast |
| 4 | O ₂ -anrikingstast | 9 | Skjermbildetast |
| 5 | Lydpausetast | 10 | Innstillingshjul |

Figur 2-3. Sett forfra, respiratorlegeme

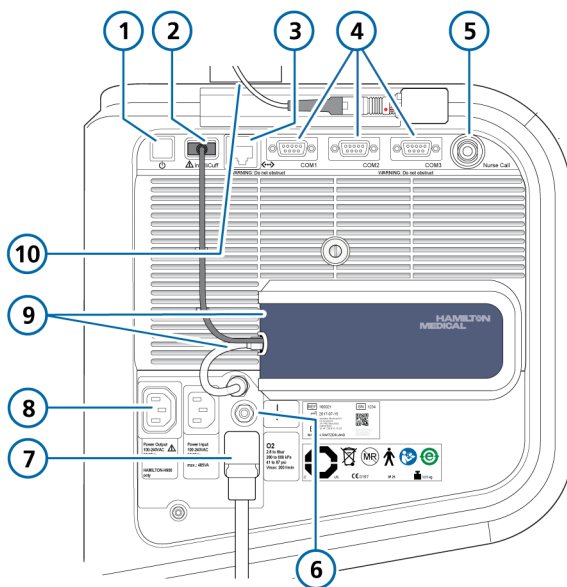


1	Monitorstolpe	6		Pes-port
2	Kommunikasjonskort* med CO ₂ -, SpO ₂ -, Aerogen-porter (tilleggsutstyr)**	7		IntelliCuff-port
3	 Port til pasient	8		Port for pneumatisk nebulisator
4	 Port fra pasient	9		Flowsensorporter
5	Ekspiratorisk ventilsett	10		Statusindikatorpanel (avsnittet 2.2.1.1)

* Når tavlen ikke er installert, er dette området dekket med en plate.

**Merk at SpO₂-, CO₂- og Aerogen etikettene på respiratorlegemet alltid er til stede, uavhengig av om kommunikasjonskortet er installert eller en bestemt tilkoblingsport på tavlen er aktiv.

Figur 2-4. Sett bakfra, respiratorlegeme

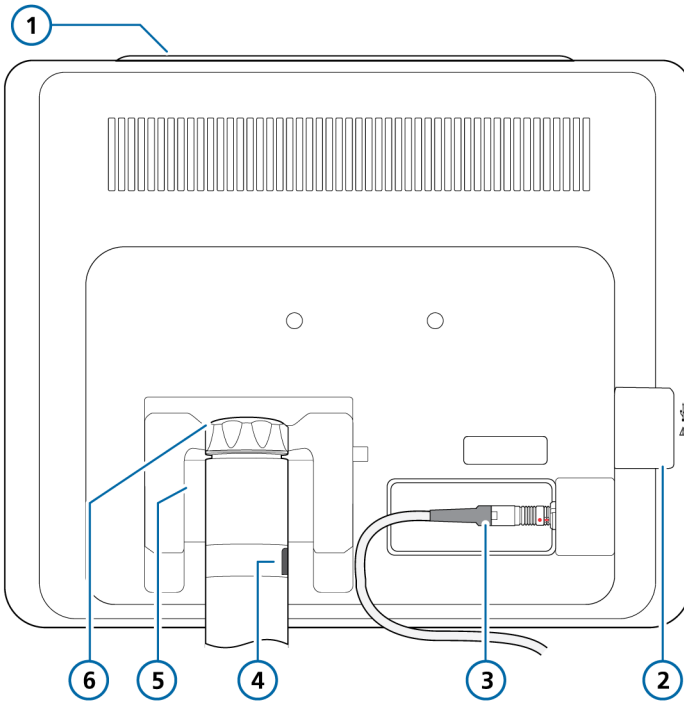


- | | | | |
|---|----------------------------------|----|--|
| 1 | Strømknapp | 6 | Potensialutjevningsleder |
| 2 | IntelliCuff USB-port* | 7 | DISS- eller NIST-innløpskobling for DISS- eller NIST-innløpskobling |
| 3 | LAN-port (kun til intern bruk) | 8 | Strømuttak: <i>bare én</i> for HAMILTON-H900 fukter (venstre), vekselstrøm (høyre) |
| 4 | RS-232 COM1, COM2, COM3**-porter | 9 | IntelliCuff-hus og -tilkoblingskabler (vises koblet til) |
| 5 | Alarmknapp | 10 | Monitorkabel |

* Brukes til både innebygd og frittstående IntelliCuff-tilkobling (vises med innebygd IntelliCuff koblet til)

** Bare for HAMILTON-H900-tilkobling

Figur 2-5. Sett bakfra, respiratormonitor



- | | | | |
|---|--|---|------------------------------------|
| 1 | Alarmlampe | 4 | Monteringsstolpe med låseknapp |
| 2 | USB-port | 5 | Vippe- og dreiefeste |
| 3 | Monitortilkoblingsport og kabel til respirator | 6 | Låsehette til vippe- og dreiefeste |

2.2.1.1 Om statusindikatorene på respiratoren

Indikatorlys på forsiden av respiratorenheten viser viktig informasjon om ventileringstatus.

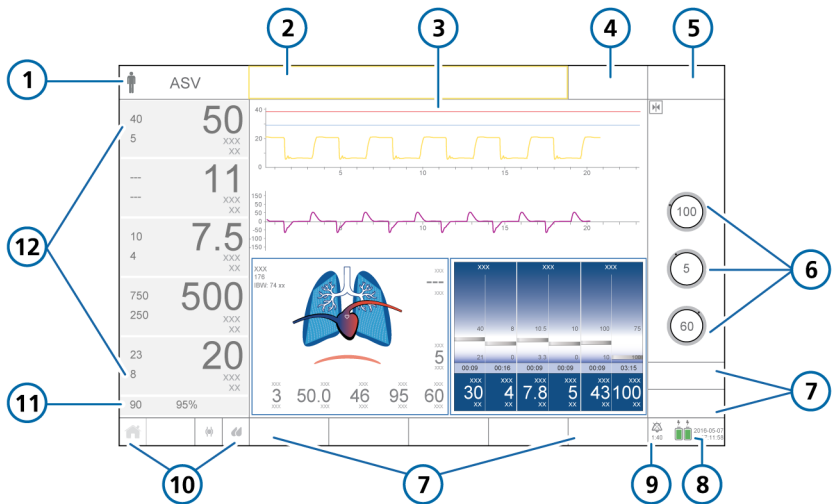
Tabell 2-3. Statusindikatorer

Symbol	Beskrivelse
	Strømindikator. Ikke-blinkende grønt når respiratoren er skrudd på.
	Ladeindikator. <i>Ikke-blinkende grønt:</i> Lyser for å vise at batteriet er fulladet og koblet til primærstrøm, selv om respiratoren er skrudd av. <i>Blinkende grønt:</i> Blinker for å vise at batteriet lader, selv om respiratoren er skrudd av. <i>Ikke tent:</i> Mørk for å vise at batteriet ikke blir ladet opp (batteriet er overopphetet eller en primærkilde mangler).
	Indikator for aktiv ventilering. Blinker grønt for hver inspiratorisk pust. Mer informasjon finnes i avsnittet 7.7.
	Alarmindikator. Blinker rødt når en alarm utløses. Alarmerelatert informasjon finnes i kapittel 9.

2.2.2 Om hoveddisplayet

Hoveddisplayet gir direkte tilgang til alle vinduer for moduser, kontroller, alarmer og monitorering under normal ventilering.

Figur 2-6. Hoveddisplay



- | | | | |
|---|--|----|---|
| 1 | Pasientgruppensymbol og aktiv modus | 7 | Vindusknapper: Alarmer, Innst.,
Overvåking, Grafikk, Verktøy,
Hendelser, System |
| 2 | Meldingslinje (fargekodet) | 8 | Strømkilde og dato/klokkeslett |
| 3 | Konfigurerbart grafisk display (kurver i
full lengde vises) | 9 | Alarmpauseindikator og nedtellingsur |
| 4 | Målnapp, tilgjengelig i INTELLiVENT-
ASV | 10 | Hurtigtilgangsknapper |
| 5 | Modusknapp | 11 | Grense for alarmen SpO2 lav og
strømverdi* |
| 6 | Hovedkontroller for aktiv modus | 12 | Hovedmonitoreringsparametere (MMP) |

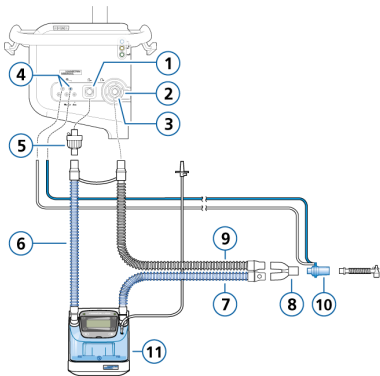
* Når SpO2-monitorering er aktivert.

2.2.3 Om pasientslangekretsene

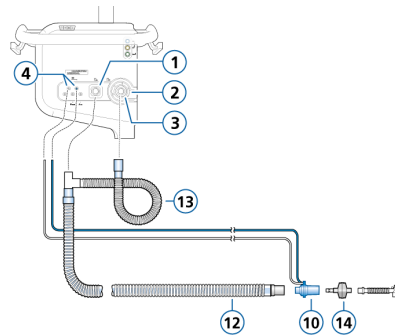
Mer informasjon om tilkobling og konfigurasjon av slangekretsen finnes i avsnittet 3.4.

Figur 2-7. Slangekretser for voksne/barn: dobbeltgren med fukter (venstre), koaksial med HMEF (høyre)

Voksne/barn: Dobbeltgren med fukter



Voksne/barn: Koaksial med HMEF

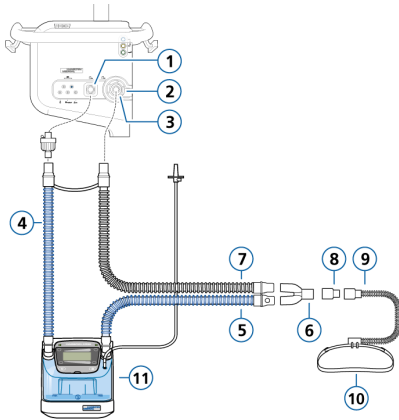


- | | | | |
|---|---|----|---|
| 1 | Inspiratorisk port til pasient | 8 | Y-stykke |
| 2 | Ekspiratorisk port fra pasient | 9 | Oppvarmet ekspiratorisk gren |
| 3 | Ekspiratorisk ventilsett | 10 | Flowsensor |
| 4 | Flowsensorporter | 11 | Fukter |
| 5 | Bakteriefilter | 12 | Koaksial inspiratorisk/ekspiratorisk gren |
| 6 | Inspiratorisk gren til fukter | 13 | Ekspiratorisk grenforlengelse |
| 7 | Oppvarmet inspiratorisk gren med temperatursensor til pasient | 14 | HMEF |

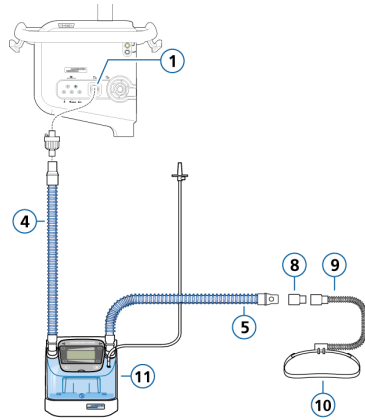
For å forhindre pasient- eller respiratorkontaminering må du alltid bruke et bakteriefilter eller HMEF mellom pasienten og den inspiratoriske porten.

Figur 2-8. Slangekretser for voksne/barn: high flow-oksygenerapi, dobbeltgrenet (venstre) og enkeltgrenet (høyre)

Voksne/barn: Dobbeltgren, high flow-oksygenerapi



Voksne/barn: Enkeltgren, high flow-oksygenerapi



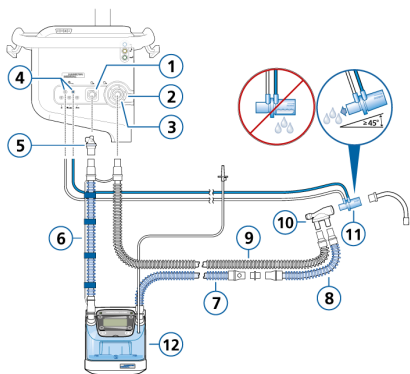
- | | | | |
|---|---|----|------------------------------|
| 1 | Inspiratorisk port til pasient | 7 | Oppvarmet ekspiratorisk gren |
| 2 | Ekspiratorisk port fra pasient | 8 | Adapter |
| 3 | Ekspiratorisk ventilsett | 9 | Nesekanyle |
| 4 | Inspiratorisk gren til fukter | 10 | Festestropp |
| 5 | Oppvarmet inspiratorisk gren med temperatursensor til pasient | 11 | Fukter |
| 6 | Y-stykke | | |

For å forhindre pasient- eller respiratorkontaminering må du alltid bruke et bakteriefilter eller HMEF mellom pasienten og den inspiratoriske porten.

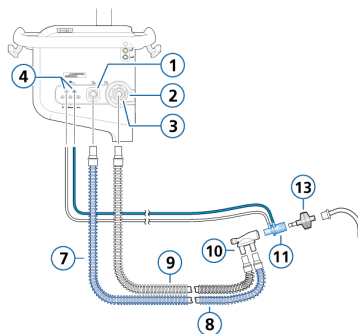
For å sikre nødvendig befuktning under high flow-oksygenerapi anbefaler vi å bruke HAMILTON-H900 fukter.

Figur 2-9. Slangekretser for nyfødte: dobbeltgren med fukter (venstre), dobbeltgren med HMEF (høyre)

Nyfødte/barn: Dobbeltgren med fukter



Nyfødte/barn: Dobbeltgren med HMEF



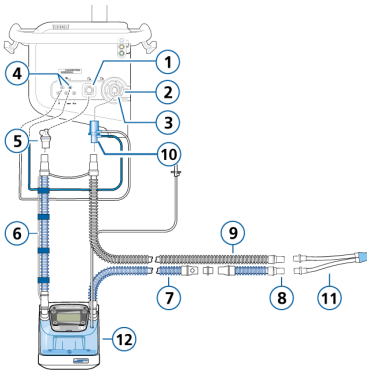
- | | | | |
|---|---|----|--|
| 1 | Inspiratorisk port til pasient | 8 | Ikke oppvarmet inspiratorisk grenforlen-gelse for bruk i inkubator |
| 2 | Ekspiratorisk port fra pasient | 9 | Oppvarmet ekspiratorisk gren |
| 3 | Ekspiratorisk ventilsett | 10 | Y-stykke |
| 4 | Flowsensorporter | 11 | Flowsensor |
| 5 | Bakteriefilter | 12 | Fukter |
| 6 | Inspiratorisk gren til fukter | 13 | HMEF |
| 7 | Oppvarmet inspiratorisk gren med temperatursensor til pasient | | |

For å forhindre pasient- eller respiratorkontaminering må du alltid bruke et bakteriefilter eller HMEF mellom pasienten og den inspiratoriske porten.

Når du bruker aktiv befuktning, må du forhindre at det samler seg opp vann i flowsensoren ved å påse at flowsensoren er plassert i en vinkel på $\geq 45^\circ$ i forhold til gulvet.

Figur 2-10. Slangekrets for nyfødte: nCPAP-PS

Nyfødte: nCPAP-PS

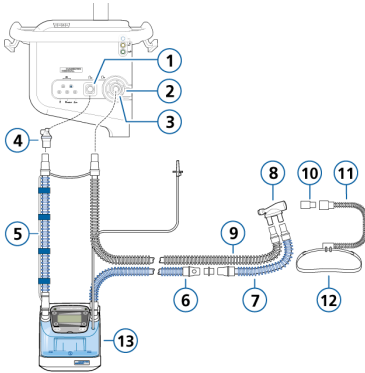


- | | | | |
|---|--------------------------------|----|---|
| 1 | Inspiratorisk port til pasient | 7 | Oppvarmet inspiratorisk gren med temperatursensor til pasient |
| 2 | Ekspiratorisk port fra pasient | 8 | Ikke oppvarmet inspiratorisk grenforlengelse for bruk i inkubator |
| 3 | Ekspiratorisk ventilsett | 9 | Oppvarmet ekspiratorisk gren |
| 4 | Flowsensorporter | 10 | Flowsensor (koblet til ekspiratorisk port) |
| 5 | Bakteriefilter | 11 | Pasientkobling |
| 6 | Inspiratorisk gren til fukter | 12 | Fukter |

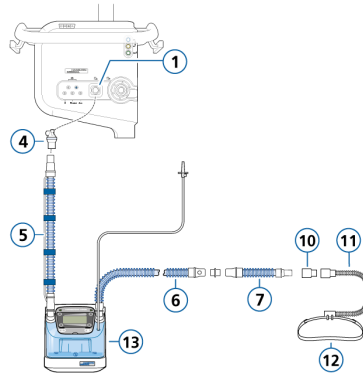
For å forhindre pasient- eller respiratorkontaminering må du alltid bruke et bakteriefilter eller HMEF mellom pasienten og den inspiratoriske porten.

Figur 2-11. Slangekrets for nyfødte: high flow-oksygenerapi, dobbeltgren (venstre) og enkeltgren (høyre)

Nyfødte/barn: Dobbeltgren, high flow-oksygenerapi



Nyfødte/barn: Enkeltgren, high flow-oksygenerapi



- 1 Inspiratorisk port til pasient
- 2 Ekspiratorisk port fra pasient
- 3 Ekspiratorisk ventilsett
- 4 Bakteriefilter
- 5 Inspiratorisk gren til fukter
- 6 Oppvarmet inspiratorisk gren med temperatursensor til pasient
- 7 Ikke oppvarmet inspiratorisk grenforlengelse for bruk i inkubator

- 8 Y-stykke
- 9 Oppvarmet ekspiratorisk gren
- 10 Adapter
- 11 Nesekanyle
- 12 Festestropp
- 13 Fukter

For å forhindre pasient- eller respiratorkontaminering må du alltid bruke et bakteriefilter eller HMEF mellom pasienten og den inspiratoriske porten.

For å sikre nødvendig befuktning under high flow-oksygenerapi anbefaler vi å bruke HAMILTON-H900 fukter.

2.2.4 Om vognen og monteringsvariasjonene

HAMILTON-C6 kan som tilleggsutstyr bestilles med en løsning for vogn- eller hyllemontering. Vognen har plass til oksygenflasker.

2.2.4.1 Klargjøring av vognen til sykehustransport

Før du går videre, må du gjennomgå sikkerhetsinformasjonen i kapittel 1.

⚠ ADVARSEL

- Bare komponentene i dette avsnittet er godkjent for sykehustransport.
- Bruk av ekstra deler, så som pasientstøttearm, kan få vognen til å velte.

Dersom du bruker en HAMILTON-C6-vogn, må respiratoren og dens komponenter samt vognen konfigureres og posisjoneres på følgende måte under transport på sykehuset:

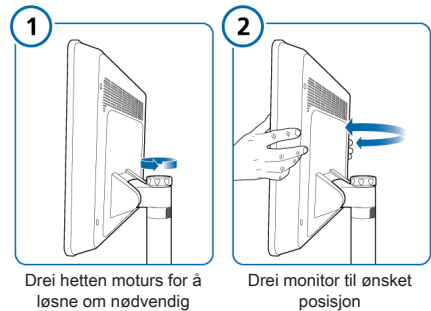
- Oksygenflaskene må festes sikkert på vognen.
- Bare følgende komponenter kan bli koblet til under transport:
 - Slangekrets
 - Flowsensor
 - CO₂-sensor (main- eller sidestream)
 - O₂-flaske
 - SpO₂-sensor, herunder Masimo-adaptertavle
 - Aerogen-nebulisator
 - IntelliCuff
 - Fukter
 - Vannflaske
 - Vannflaskeholder

2.2.5 Justering av monitoren

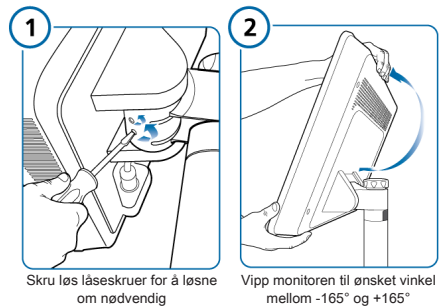
Du kan justere monitoren sin posisjon og sette den i ønsket orientering og vinkel ved å dreie og vippe den etter behov.

En justeringshette gjør det mulig å justere kraften som kreves for å dreie monitoren fra side til side. To skruer gjør det mulig å justere kraften som kreves for å endre monitoren sin vippevinkel.

Figur 2-12. Monitoren dreies fra side til side



Figur 2-13. Monitoren vippes opp og ned



2.3 Navigering av vinduene og kontrollene

Bruk trykkskjermen og innstillingshjulet til å få tilgang til data og angi innstillinger.

Du interagerer med brukergrensesnittet i HAMILTON-C6 på følgende måte:

- Trykk på elementer på displayet for å åpne vinduer og foreta valg, så vel som å spesifisere innstillinger ved å bruke glidebryteren når den er tilgjengelig.
- Bruk innstillingshjulet til å endre, spesifisere og bekrefte innstillinger. Et valgt element er merket med gult.
- Dersom du bruker INTELLiVENT-ASV, kan du:
 - Sveip til venstre/høyre på panelene som vises under aktiv ventilerings (horisonter, kart, pletysmogram/kapnogram, SBT-historikk) for å gå gjennom panelalternativene.
 - ▶ Sveip innenfor SBT-historikkpanelet for å gå gjennom tidligere SBT-data.
 - ▶ Sveip innenfor oksygeneringskart-panelet for å veksle mellom PEEP/SpO₂- og FiO₂/PEEP-kart.
 - I vinduet Innstillinger i INTELLiVENT-ASV sveiper du til venstre/høyre på venstre kartpanel for å veksle mellom oksygenerings- og ventileringskartene.

Dette avsnittet beskriver hvordan du navigerer i grensesnittet.

2.3.1 Tilgang til vinduer

Slik åpner du et vindu

- ▶ Gjør ett av følgende for å åpne et vindu:
 - Trykk på knappen og eventuelle nødvendige faner.
 - Drei innstillingshjulet for å bevege markøren til knappen eller fanen, og trykk deretter på innstillingshjulet.

Slik lukker du et vindu

- ▶ Gjør ett av følgende for å lukke et vindu:
 - Trykk på vindusknappen igjen.
 - Trykk på knappen **X**.
 - Drei innstillingsknappen for å bevege markøren til knappen **X**, og trykk deretter på innstillingsknappen.

2.3.2 Justering av kontroller

Å spesifisere innstillinger innebærer å *aktivere* en kontroll, *angi* en verdi og *bekrefte* innstillingen.

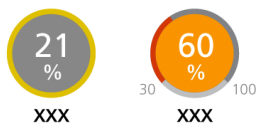
HAMILTON-C6 tilbyr flere måter å justere kontrollinnstillinger på:

- Aktiver kontrollen, og bruk innstillingshjulet til å stille inn og bekrefte verdien.
- Aktiver kontrollen, og bruk glidebryteren (når slik finnes) til å stille inn verdien.

Slik justerer du en kontrollinnstilling

1. **Aktiver** kontrollen ved å gjøre et av følgende:
 - Trykk på kontrollen for å velge og aktivere den.
 - Drei innstillingshjulet for å bevege markøren til kontrollen, og trykk deretter på innstillingshjulet for å aktivere den.
 Den aktiverte kontrollen er oransje.

Figur 2-14. Valgt kontroll (gul ring), aktivert kontroll (oransje)

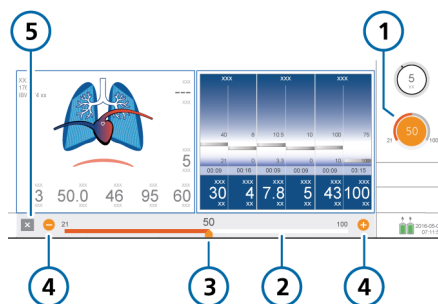


2. **Juster** verdien ved å gjøre ett av følgende:
 - Hvis glidebryteren vises, trykker du på den (figur 2-15) og drar den til ønsket verdi. Verdien vises også på den tilknyttede kontrollen.
 - Trykk på **+** eller **-**-knappene i glidebryterområdet for å øke/reducere verdien trinnvis.
 - Drei innstillingshjulet for å øke eller senke verdien.
3. **Bekreft** innstillingen ved å gjøre ett av følgende:
 - Trykk på kontrollen igjen.
 - Trykk på innstillingshjulet.

Den nye innstillingen brukes umiddelbart, og glidebryterlinjen (hvis den er åpen) lukkes automatisk.

Du kan lukke glidebryterlinjen manuelt når som helst ved å trykke på knappen **X**. Eventuelle endringer du har gjort, blir forkastet.

Figur 2-15. Glidebryter



- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| 1 Aktivert kontroll og verdi | 4 +/- Øk/reducer verdien trinnvis |
| 2 Glidebryterlinje | 5 X (lukk)-knapp |
| 3 Glidebryter som viser aktuell verdi | |

2.3.3 Valg av listeelementer

Noen valg presenteres i en rullbar liste, for eksempel valg av en parameter for en trendgraf.





Slik velger du et listeelement

1. Trykk på rullelinjen for å velge og aktivere den i en liste.
2. Drei innstillingshjulet for å rulle gjennom listen, og når det ønskede valget er merket, trykker du på hjulet for å velge det.

2.3.4 Bruk av snarveier

Respiratoren stiller til rådighet snarveier for visse nøkkelfunksjoner.

Tabell 2-4. Snarveier

Trykk på hurtigtilgangssikonet/-snarveien på hoveddisplayet ...	For å vise ...
	Vinduet Innst. > Pasient ⁴
Modusnavn	Vinduet Modus
Enhver MMP	Vinduet Alarmer > Grenser 1
SpO2-verdi ⁵ (under MMP-er)	Vinduet Alarmer > Grenser 2
Enhver grafikk (kurve, intelligent panel, loop, trend)	Grafikkvalgvinde
 (eventuelt vist batteri-ikon)	Vinduet System > Info 1
2017-08-07 07:11:58	Vinduet System > Innstil.> Dato og tid
 eller  1:40	Vinduet Alarmer > Buffer

Trykk på hurtigtilgangssikonet/-snarveien på hoveddisplayet ...	For å vise ...
Alarmmeldingen i vinduet Alarmer > Buffer	Hjelp om alarmfeilsøking på skjermen
	Standard layout spesifisert for valgt hurtigkonfigurasjon
	Vinduet System > IntelliCuff ⁶
	Vinduet System > Fukter ⁶

⁴ Når pasientvinduet er tilgjengelig, under aktiv ventilering. Dersom pasientvinduet ikke er tilgjengelig, vises vinduet Innst. > Grunnlegg.

⁵ Når SpO2-sensoren er aktivert.

⁶ Dersom det er koblet til.

3

Klargjøring av respiratoren

3.1	Oversikt	60
3.2	Tilkobling til en strømkilde	60
3.3	Tilkobling av oksygentilførselen	61
3.4	Konfigurasjon av pasientslangekretsen	61
3.5	Konfigurasjon av øsofageal/transpulmonal trykkmonitorering.....	65
3.6	Aktivering og deaktivering av respiratoren.....	65

3.1 Oversikt

Klargjøring av respiratoren til bruk omfatter følgende trinn:

Dersom du vil ...	Kan du se ...
Koble til en strømkilde	Avsnittet 3.2
Koble til oksygentilførselen	Avsnittet 3.3
Konfigurere pasientslange-kretsen, herunder utføre den preoperative kontrollen	Avsnittet 3.4
Koble til eksterne innretninger og sensorer	Kapittel 4
Slå på respiratoren	Avsnittet 3.6
Velge pasientgruppe, modus og alarmgrenser, og angi pasientopplysninger	Kapittel 5

3.2 Tilkobling til en strømkilde

Før du går videre, må du gjennomgå sikkerhetsinformasjonen i kapittel 1.

Kontroller alltid primærstrømuttaket før du kobler til respiratoren. Ladeikonet over batteriet viser at respiratoren er koblet til, og at batteriene lader.

Slik kobler du respiratoren til en primærstrømforsyning

1. Koble respiratoren til et uttak som leverer AC-strøm.
Påse strømledningen er stukket godt i apparatinntaket og sikret med feste-klemmen for å forhindre utilsiktet frakobling.
2. Koble den ene enden av en jordingskabel til ekvipotensialjordingsstolpen på respiratoren (figuren 2-4) og den andre til et forsvarlig jordnet uttak.

3.2.1 Bruk av batteristrøm

Et obligatorisk reservebatteri beskytter respiratoren mot lavt ladenivå eller svikt i primærkilden.

Når primærkilden svikter, skifter respiratoren automatisk til drift på reservebatteri uten avbrudd i ventileringen. En alarm lyder for å varsle skiftet. Avstill alarmen for å bekrefte varslingen av strømsystemskiftet, og tilbakestill alarmen.

Dersom batteristrømmen er fullstendig borte, lyder en summer kontinuerlig i minst 2 minutter.

Batterier lades når respiratoren er koblet til primærstrømforsyningen, enten den er slått på eller ikke. Ladeindikatoren på forsiden av respiratorlegemet (avsnittet 2.2.1.1) viser batteriets ladestatus.


Under aktiv ventilering når respiratoren går på batteristrøm, vises gjenværende tid på den aktuelle batteriladingen i vinduet System > Info 1 i feltet Battery rem. time. Dersom displayet viser streker (--), beregnes gjenværende tid på nytt.

Et andre tilleggsbatteri er tilgjengelig. Det vises på displayet når det installeres.

Figur 3-1. Strømkildeindikatorer på display



Tabell 3-1. Batteri-/strømtilstand

Strømkon på display	Batteri-/strømtilstand
	Apparatet er koblet til primærstrøm, og batteriet lader.
	Apparatet går på batteristrøm.
	Batteriet er fulladet.
	Batteriet er delvis ladet.
	Batteriet har mindre enn 10 % lading igjen.
	Primærbatteriet er enten defekt eller ikke installert.
Ladeindikator	Se avsnittet 2.2.1.1.

Dersom et batteri ikke er fulladet, må du lade det opp ved å koble respiratoren til primærstrømkilden. Mer informasjon finnes i avsnittet 16.4.

Kapittelet 13 beskriver hvordan du bytter batteriet.

3.3 Tilkobling av oksygentilførselen

Før du går videre, må du gjennomgå sikkerhetsinformasjonen i kapittel 1.

Høytrykksoksygen fra en sentral gasstilførsel eller en gassflaske leveres via DISS- eller NIST-gasshannkoblinger. Med flaskeholderen som tilleggsutstyr kan du montere oksygenflasker til vognen. Dersom du bruker gass fra flasker, må du sikre sylindrene til vognen med de medfølgende stroppe.

Slik kobler du oksygentilførselen til respiratoren

- ▶ Koble oksygenlangen til koblingen for respiratorens oksygeninnløp (figuren 2-4).

3.4 Konfigurasjon av pasient-slangekretsen

Før du går videre, må du gjennomgå sikkerhetsinformasjonen i kapittel 1.

Tilkobling av slangekretsen omfatter nedenstående trinn.

Ventilering av nyfødte er beskrevet i kapittel 6.

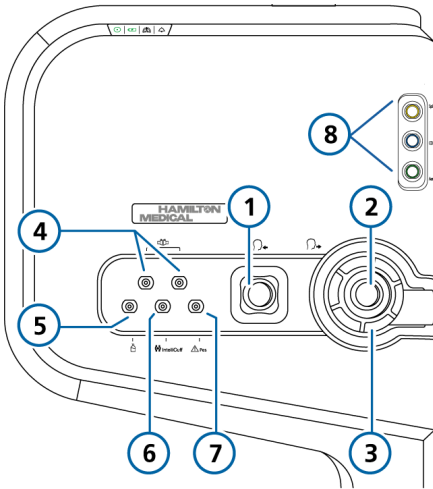
Dersom du vil ..	Kan du se ...
Installer den ekspiratoriske ventilen.	Avsnittet 3.4.2
Velge egnet slangekrets og komponenter.	Avsnittet 3.4.3
Sette sammen slangekretsen.	Avsnittet 3.4.4
Juster slangekretsens posisjon.	Avsnittet 3.4.5
Koble til eksterne innretnings- og sensorer.	Avsnittet 4
Utfør eventuelle påkrevde tester, kalibreringer og den preoperative kontrollen.	Kapittel 5

3.4.1 Slangekretstilkoblinger på respiratoren

Figuren 3-2 illustrerer nøkkelportene på respiratoren for å koble til slangekretssettet.

Slangekretsdiagrammer finnes i avsnittet 2.2.3.

Figur 3-2. Nøkkeltilkoblingsporter, forside av respirator



- | | |
|----------------------------------|---|
| 1 Inspiratorisk port til pasient | 5 Nebulisorport |
| 2 Ekspiratorisk port fra pasient | 6 IntelliCuff-slangeport |
| 3 Ekspiratorisk ventilsett | 7 Pes-port |
| 4 Flowsensor-kontakter | 8 Kommunikasjonskort med CO2-, SpO2-, Aerogenporter, hvis dette er installert |

3.4.2 Arbeid med det ekspiratoriske ventilsettet

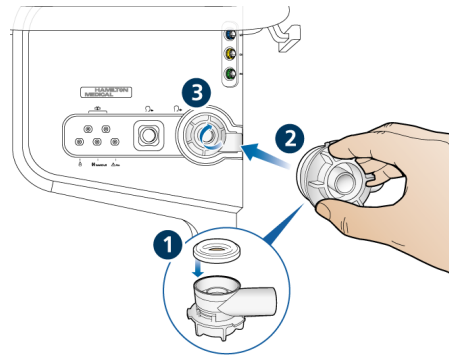
Dette avsnittet beskriver hvordan du monterer, installerer og demonterer det ekspiratoriske ventilsettet.

Slik monterer/installerer du det ekspiratoriske ventilsettet

1. Hold den ekspiratoriske ventilen opp (figur 3-3), og sett på silikonmembranen (1).
2. Plasser huset i den ekspiratoriske porten (2), og drei medurs til det låses på plass (3).

Metallplaten må vende opp og være synlig.

Figur 3-3. Installasjon av det ekspiratoriske ventilsettet



Slik demonterer du det ekspiratoriske ventilsettet

- ▶ Hold det ekspiratoriske ventilhuset, og fjern silikonmembranen (1 på figuren 3-3) ved å løfte det opp.

3.4.3 Valg av slangekretskomponenter

Velg de korrekte slangekretsdelene for pasienten din.

Ventilering av nyfødte er beskrevet i kapittel 6.

Tabell 3-2. Spesifikasjoner for slangekretsens komponenter

Pasientop- plysninger/ komponent	Voksne	Barn
Pasienthøyde (cm)	> 130	30 – 150
Idealvekt (kg)	> 30	3 – 42
Trakealtube- innerdia. (mm)	≥ 5	3 – 7
Slangekrets- gren-ID (mm) ⁷	15 – 22	10 – 22
Flowsensor	Voksne/ barn	Voksne/ barn
CO ₂ -luftvei- sadapter	Voksne/ barn ⁸	Voksne/ barn ⁸

3.4.3.1 Med et filter i slangekretsen

Før du går videre, må du gjennomgå sikkerhetsinformasjonen i kapittel 1.

Inspiratorisk bakteriefilter

For å forhindre pasient- eller respirator-kontaminering må du installere et (inspiratorisk) bakteriefilter eller HMEF mellom pasienten og den inspiratoriske porten.

For nyfødte må du bruke et (inspiratorisk) bakteriefilter eller HMEF for nyfødte/barn.

Dersom det ikke brukes noe inspiratorisk filter, kan den ekspirerte gassen kontaminere respiratoren. Dersom du ikke bruker et inspiratorisk filter, og en ekspirasjonsobstruert alarm genereres, kan respiratoren være kontaminert. Få service utført på respiratoren.

Ekspiratorisk bakteriefilter

Et ekspiratorisk filter kreves ikke på HAMILTON-C6, men du kan bruke et iht. institusjonens protokoll. Et ekspiratorisk filter kreves ikke, for den ekspiratoriske ventilens utførelse forhindrer interne respiratorkomponenter i å komme i kontakt med pasientens ekspirerte gass.

Dersom du bruker et ekspiratorisk filter, må du plassere det på pasientsiden av den ekspiratoriske ventilens deksel. Følg nøye med på eventuell økt ekspiratorisk kretsmotstand.

En Ekspirasjon blokkert-alarm kan også indikere unødig ekspiratorisk kretsmotstand. Dersom alarmen Ekspirasjon blokkert forekommer gjentatte ganger, må du fjerne det ekspiratoriske filteret umiddelbart. Dersom du for øvrig har mistanke om økt ekspiratorisk kretsmotstand, må du fjerne det ekspiratoriske filteret eller bytte filteret for å eliminere det som potensiell årsak.

Varme- og fuktutvekslingsfilter (HMEF)

HMEF er en passiv befuktningsskomponent som brukes sammen med et bakteriefilter. Bruk en HMEF når du ventilerer med et koaksialt pustesystem.

⁷ Når du bruker koaksiale slangesett, må du følge produsentens anbefalinger for hver pasientgruppe.

⁸ Når trakealtube-innerdia. > 4 mm.

3.4.4 Sammensetting av pasient-slangekretsen

Sett sammen den relevante slangekretsen for din pasient. Vanlig brukte standard-konfigurasjoner for slangekrets er illustrert i avsnittet 2.2.3.

Ventilering av nyfødte er beskrevet i kapittel 6.

3.4.4.1 Tilkobling av flowsensoren

OBS!

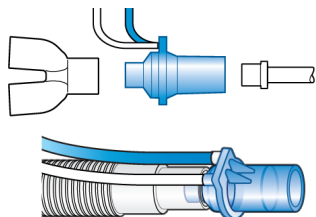
For å forhindre unøyaktige flowsensormålinger må du påse at flowsensoren er riktig installert.

Før du går videre, må du gjennomgå sikkerhetsinformasjonen i kapittel 1.

Slik kobler du en flowsensor til slangekretsen

1. Sett en flowsensor inn i slangekretsen foran pasienttilkoblingen.

Se også slangekretsdiagrammer i avsnittet 2.2.3.



2. Fest den blå og lyse slangen til flowsensorkontaktene på respiratoren (figuren 3-2).

Den blå slangen festes til den blå kontakten. Den lyse slangen festes til den sølvgrå kontakten.

3. Kalibrer flowsensoren og utfør tetthetstesten. Se avsnittet 5.4.

3.4.4.2 Bruk av flowsensor for voksne/barn med slangekretser for nyfødte/barn

OBS!

Bruk bare slangekretser for nyfødte/barn med en flowsensor for voksne/barn når pasientens IBW er 20 kg eller lavere.

Dersom en slangekrets for voksne/barn brukes på små barn med IBW under 20 kg, kan dette generere for mye dødrom, noe som resulterer i lite effektiv ventilering.

Vurder å bruke en slangekrets for nyfødte/barn til disse pasientene med en flowsensor for voksne/barn i stedet.

Slik bruker du en flowsensor for voksne/barn med slangekrets for nyfødte/barn

1. Bekreft at pasientgruppen Voksen/pedi. er valgt.
2. Verifiser at pasientens IBW er under 20 kg.
3. Konfigurer respiratoren for ventilering av voksne/barn med flowsensoren for voksne/barn, men koble til en slangekrets for nyfødte/barn.
4. Utfør tetthetstesten, kalibrer flowsensoren og utfør andre preoperative kontroller. Se avsnittet 5.4.
5. Koble til pasienten.
6. Start ventilering.

3.4.5 Posisjonering av slangekretsen

OBS!

- For å hindre at vann samler seg i flow-sensoren og slangen, må flowsensor-slangene posisjoneres oppå flowsensoren.
- Påse at det ikke legges unødig belastning på slanger eller kabler.

Etter sammensetting plasserer du slangekretsen slik at slangene ikke skyves, trekkes eller bøyes som følge av en pasients bevegelse, transport eller andre aktiviteter, herunder drift av skannerbord og nebulisering.

Neste trinn er å utføre alle nødvendige tester og kalibreringer samt den preoperative kontrollen. Se kapittel 5.

3.5 Konfigurasjon av øsofageal/transpulmonal trykkmonitering

Pes-porten gjør det mulig å bruke andre trykkavlesninger enn luftveistrykk (Paw), for eksempel, fra et øsofagealt ballongkateter for monitoreringsformål. Transpulmonalt trykk beregnes også ved hjelp av en kombinasjon av Paw og Pes-trykk.

Slik viser du Pes-relaterte parametere

- ▶ Koble et øsofagealt kateter til Pes-porten på forsiden av respiratoren (figuren 2-3).

De tilknyttede trykkrelaterte parametere er tilgjengelige i vinduet Overvåking > Pes. Mer informasjon finnes i avsnittet 8.5.

3.6 Aktivering og deaktivering av respiratoren

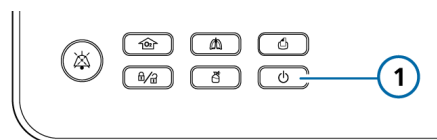
Slik skrur du på respiratoren

- ▶ Trykk på respiratorens **strømtast** på forsiden av monitoren.

Respiratoren kjører en selvtest. Etter kort tid vises vinduet Standby.

Gå videre med å konfigurere respiratoren og pasienten etter behov.

Figur 3-4. Strømtast



Slik skrur du av respiratoren

Merk at mens du bruker IntelliCuff, må du først deflatere cuffen og slå av IntelliCuff før du slår av respiratoren.

1. Fra aktiv ventilering trykker du på **strømtasten** på forsiden av monitoren for å åpne vinduet Aktiver standby.
2. Trykk på knappen **Aktiver standby** for å bekrefte.
3. Hold inne **strømtasten** i ca. 3 sekunder for å slå av respiratoren.

I tilfelle teknisk feil eller at apparatet ikke slår seg av

- ▶ Hold inne **strømtasten** i ca. 10 sekunder for å slå av respiratoren.

4

Konfigurasjon av eksterne apparater og sensorer

4.1	Oversikt	68
4.2	Konfigurasjon av fukter	68
4.3	Konfigurasjon av IntelliCuff cufftrykkregulator	68
4.4	Konfigurasjon av CO2-monitorering	70
4.5	Konfigurasjon av SpO2-monitorering	73
4.6	Aktivering av sensorer	73
4.7	Konfigurasjon av nebulisering	74

4.1 Oversikt

HAMILTON-C6 støtter en rekke eksterne apparater og sensorer for ventilering, herunder:

- Fukter
- IntelliCuff cufftrykkregulator
- CO₂-monitoreringssensorer
- Pulsoksimetrisensorer (SpO₂-monitorering)
- Nebulisatorer

Dette kapittelet beskriver hvordan du konfigurerer dem for ventilering.

4.2 Konfigurasjon av fukter

Før du går videre, må du gjennomgå sikkerhetsinformasjonen i kapittel 1.

Når respiratoren brukes sammen med valgfri HAMILTON-H900 fukter, støtter den integrering av fukterdrift og datamonitorering direkte fra respiratordisplayet⁹.¹⁰ Andre fuktere støttes uten integreringen.

Dersom du vil koble til en medial fukter fra annen leverandør enn Hamilton, må du se produsentens *bruksanvisning*.

Slik kobler du HAMILTON-H900 fukter til respiratoren

1. Fest fukteren til vognen om nødvendig.
2. Koble strømkabelen til HAMILTON-H900 fukter til dedikert strømuttak på respiratoren (figuren 2-4).
3. Koble en potensialutjevningsskabel til fukteren og til et jordingsuttak ved institusjonen.

⁹ Ikke tilgjengelig i alle markeder.

¹⁰ Støttes for HAMILTON-H900 versjon 0.1.0.5b og nyere.

¹¹ Støttes for IntelliCuff versjon 1.0.2.2 og nyere.

4. Koble kommunikasjonskabelen til fukteren og til den konfigurerte COM-porten på respiratoren (figuren 2-4). COM3 er konfigurert for HAMILTON-H900.

Dersom dataeksport blir konfigurert, sendes fukterdata også fra respiratoren til et eksternt monitoreringssystem.

Mer informasjon om:

- Arbeid med fukteren, se *bruksanvisningen for HAMILTON-H900*.
- Regulering av fukteren fra respiratoren er beskrevet i kapittel 12.

4.3 Konfigurasjon av IntelliCuff cufftrykkregulator

Respiratoren støtter bruk av en valgfri IntelliCuff cufftrykkregulator¹¹ og tilbud integrert drift og monitorering av apparatet.

Mer informasjon om bruk av IntelliCuff under ventilering finnes i avsnittet 12.2.

Følgende tilleggsfunksjoner er tilgjengelige: Innebygd og frittstående

Innebygd IntelliCuff

IntelliCuff er installert i en rom på baksiden av respiratoren, og alle kontroller og operasjoner styres fra respiratordisplayet.

USB-kommunikasjons-/strømkabelen og cuffslangesettet er integrert med respiratoren og allerede koblet til de relevante portene. Du kobler cuffslangen fra pasienten til den dedikerte IntelliCuff-porten på forsiden av respiratoren.

Mer informasjon om konfigurasjon finnes i avsnittet 4.3.2.

Frittstående IntelliCuff

IntelliCuff er koblet til som et frittstående apparat, og alle kontroller og operasjoner er tilgjengelige på selve apparatet, så vel som på respiratordisplaey.

Du kobler USB-kommunikasjons-/strømkabelen til den dedikerte IntelliCuff USB-porten på baksiden av respiratoren. Du kobler cuffslangen fra pasienten direkte til IntelliCuff-apparatet.

Mer informasjon om konfigurasjon finnes i avsnittet 4.3.3.

4.3.1 Om IntelliCuff-slangen

IntelliCuff-koblingen på forsiden av respiratoren er utformet spesifikt for sikkert å koble cuffslangen til respiratoren.

Respiratorenden av slangen har en innebygd avstengningsventil, som hindrer tap av cufftrykk i tilfelle frakobling fra respiratoren. For ekstra beskyttelse muliggjør IntelliCuff-koblingen bare tilkobling fra respiratorenden (med avstengningsventilen) i Hamilton Medical-slangen.

4.3.2 Konfigurasjon av en innebygd IntelliCuff

Dersom installasjon ikke allerede har funnet sted, kontakter du den tekniske servicerepresentanten for å konfigurere IntelliCuff-standardinnstillinger og installere IntelliCuff i respiratorrommet.

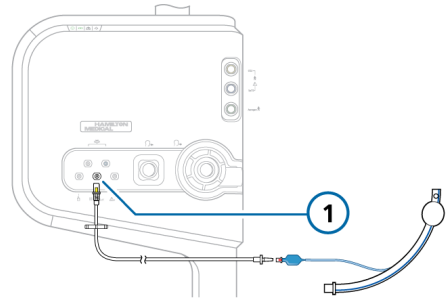
Straks apparatet er installert, er det alltid tilgjengelig.

For hver pasient må du koble cuffen og slangen til pasientslangen og respiratoren, og angi ønskede innstillinger.

Slik kobler du til cuffslangen

1. Koble cuffslangen til pasientslangen som beskrevet i *bruksanvisningen for IntelliCuff*.
2. Koble den andre ende av cuffslangen til IntelliCuff-porten på forsiden av respiratoren (figuren 4-1).

Figur 4-1. Koble IntelliCuff-slangen til IntelliCuff-porten på respirator (1)



Mer informasjon om drift finnes i avsnittet 12.2 og *bruksanvisningen for IntelliCuff*.

4.3.3 Konfigurasjon av en frittstående IntelliCuff

Du kobler IntelliCuff til respiratoren for datakommunikasjon og strøm.

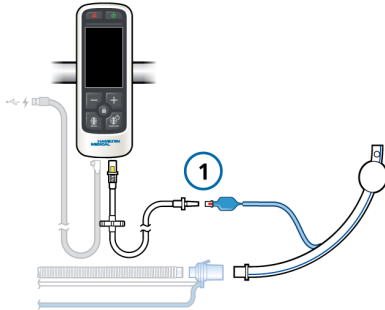
For hver pasient kobler du cuffslangen til pasientslangen og IntelliCuff-apparatet, og angir ønskede innstillinger.

Slik kobler du til USB-kommunikasjons-/strømkabelen

- ▶ Koble IntelliCuff USB-kommunikasjons-/strømkabel til IntelliCuff USB-porten på baksiden av respiratoren (figuren 2-4).

Slik kobler du til cuffslangen

1. Koble cuffslangen til pasientslangen (1) som beskrevet i *bruksanvisningen for IntelliCuff*.
2. Koble den andre ende av cuffslangen til slangetilkoblingsporten på bunnen av IntelliCuff-apparatet.



Mer informasjon om drift finnes i avsnittet 12.2 og *bruksanvisningen for IntelliCuff*.

4.4 Konfigurasjon av CO2-monitorering

Før du går videre, må du gjennomgå sikkerhetsinformasjonen i kapittel 1.

CO2-monitoreringsdata er nyttig for blant annet vurdering av pasientens luftveisintegritet eller sikre korrekt endotrakealslange plassering.

To CO2-målingsfunksjoner er tilgjengelige: mainstream og sidestream. Hvilken funksjon du bruker, avhenger av den kliniske situasjonen.

Begge funksjoner krever at kommunikationskortet med CO2_tilkoblingsport er aktivert.

Merk at visning av et volumetrisk kapnogram bare er tilgjengelig ved hjelp av en CO2-mainstreamsensor.

4.4.1 CO2-mainstreammåling

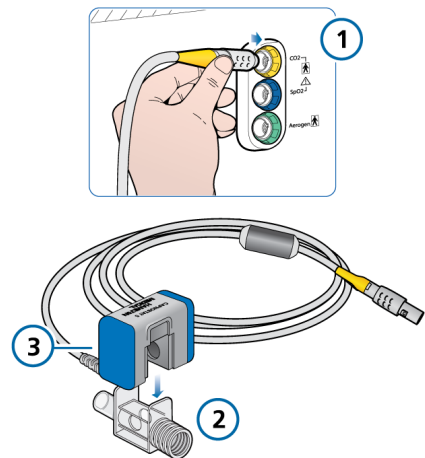
CO2-overvåkingsfunksjonen omfatter følgende komponenter (vises på figuren 4-2): kommunikationskort, luftveisadapter og CO2-sensor.

Sensoren skaper infrarødt lys og sender det gjennom luftveisadapteren til en detektor på motsatt side. CO2 fra pasienten, som strømmer gjennom mainstream-mens luftveisadapter, absorberer noe av denne infrarøde energien.

Systemet bestemmer O2-konsentrasjonen i pustegassene ved å måle lysmengden som absorberes.

Respiratoren viser CO2-målinger som tallverdier, kurver, trender og looper.

Figur 4-2. Monitoreringskomponenter og sammensetting for CO2-mainstream



- 1 Kommunikasjonskort med CO2_tilkoblingsport
- 2 Luftveisadapter
- 3 CO2-sensor

4.4.1.1 Tilkobling av CO2-mainstreamsensoren

⚠️ FORSIKTIG

Når du bruker aktiv befuktning, må du forhindre at det samler seg opp vann i CO2-adapteren/-sensoren ved å påse at de er plassert i en vinkel på $\geq 45^\circ$ i forhold til gulvet. Overskytende vann kan påvirke sensormålingene.

OBS!

Du må anvende en hensiktsmessig adapter til å koble CO2-mainstreamsensoren til en flowsensor for nyfødte.

Før du går videre, må du gjennomgå sikkerhetsinformasjonen i kapittel 1.

Påse at CO2-sensoren og -adapteren er rene og tørre før de kobles til.

Slik konfigurerer du CO2-mainstreammonitring

1. Koble sensorkabelen til CO2-tilkoblingsporten (1) på respiratoren (se figuren 4-2).
2. Fest CO2-sensoren (3) til luftveisadapteren (2), og juster pilene på begge komponentene.
Trykk komponentene sammen til de knepper.
3. Når du kobler til en CO2-sensor for første gang, må du utføre nullkalibrering av sensoren/adapteren om nødvendig som beskrevet i avsnittet 5.4.5.
4. Koble sensoren/adapteren til slangekretsen proksimalt for pasienten, i en vertikal posisjon. Se figur 4-3.

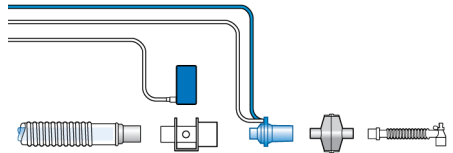
Plasser *ikke* luftveisadapteren mellom ET-tuben og albuen. Dette kan føre til

at det samler seg utsondringer fra pasienten i adapteren.¹²

Sensorkabelen må vende vekk fra pasienten.

5. Fest prøvetakingsledningen sikkert slik at den ikke ligger i veien.

Figur 4-3. Tilkobling av CO2-sensor/-adapter til slangekrets (Voksne/barn vist)



Slik verifiserer du kvaliteten på tilkoblingen

- ▶ Kontroller kapnogram, et (CO2-kurven) på respiratordisplayet.
Dersom CO2-nivåene er høyere enn forventet, må du undersøke pasientens tilstand. Dersom du avgjør at pasientens tilstand ikke er medvirkende, må du kalibrere sensoren (avsnittet 5.4.5).

Slik fjerner du sensorkabelen

- ▶ Dra tilbake på koblingshylsen og løsne den fra tilkoblingsporten på respiratoren.

¹² Du kan koble til CO2-sensoren før eller etter flowsensoren i samsvar med institusjonens protokoll.

4.4.2 CO2-sidestreammåling

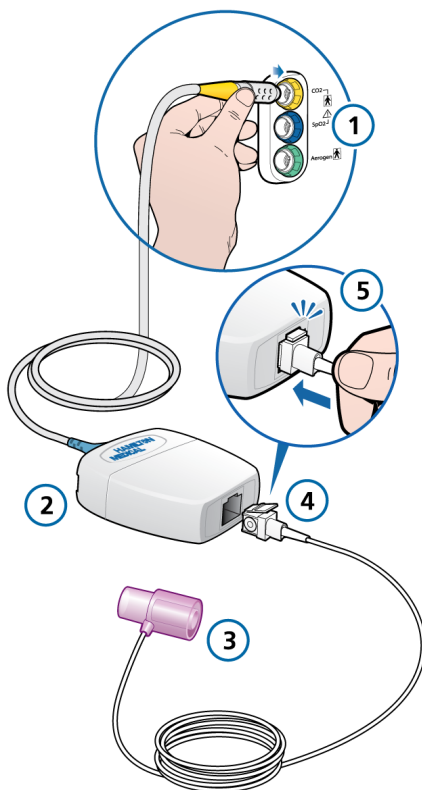
LoFlo CO2-modulen er et CO2-sidestreammoniteringsystem som omfatter følgende komponenter: kommunikasjonskort, luftveisprøvetakingsadapter og CO2-modul. Se figur 4-4.

Modulen skaper infrarødt lys og sender det gjennom prøvetakingscellen til en detektor på motsatt side. CO2 fra pasienten som aspireres i prøvecellen, absorberer litt av denne energien. Systemet bruker en prøvetakingshastighet på 50 ml/min.

Systemet bestemmer CO2-konsentrasjon i pustegassene ved å måle lysmengden som absorberes av disse gassene.

Respiratoren viser CO2-målinger som tallverdier, kurver, trender og looper.

Figur 4-4. Monitoreringskomponenter og sammensetting for CO2-sidestream



- | | | | |
|---|--|---|---|
| 1 | Kommunikasjonskort med CO2-tilkoblingsport | 4 | Prøvetakingscelle |
| 2 | CO2-modulen | 5 | Tilkobling av prøvetakingscelle til modul |
| 3 | Luftveisadapter | | |

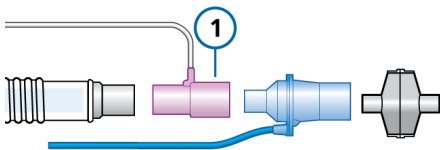
4.4.2.1 Tilkobling av CO2-sidestreamsensoren

Før du går videre, må du gjennomgå sikkerhetsinformasjonen i kapittel 1.

Slik konfigurerer du CO2-sidestreammonitring

1. Koble CO2-modulkabelen til CO2-tilkoblingsporten (1) på respiratoren (se figuren 4-4).
2. Sett prøvetakingscellen (4) inn i CO2-modulen (2) slik det fremgår av figuren 4-4. Den knepper på plass.
Når prøvetakingscellen settes inn i modulen, starter prøvetakingspumpen automatisk. Dersom cellen fjernes, slås pumpen av.
3. Utfør nullkalibrering av adapteren om nødvendig som beskrevet i avsnittet 5.4.5 før du kobler den til slangekretsen.
4. Koble til adapteren mellom den inspiratoriske grenen og flowsensoren (eller mellom den inspiratoriske grenen og HMEF, dersom slik brukes). Se figur 4-5.
Prøvetakingsledningen må vende vekk fra pasienten.
5. Fest prøvetakingsledningen sikkert slik at den ikke ligger i veien.

Figur 4-5. Feste av CO2 adapter (1) til slangekretsen



Slik fjerner du prøvecellen

1. Fjern luftveisadapteren fra slangekretsen.
2. Trykk ned på låsefliken og fjern prøvetakingscellen fra CO2-modulen.

4.5 Konfigurasjon av SpO2-monitorering

HAMILTON-C6 støtter inngang av SpO2 og relaterte pulsoksymetridata og sikrer integrert monitorering og datavisning.

Mer informasjon finnes i *bruksanvisningen for pulsoksymetri*.

4.6 Aktivering av sensorer

Før du går videre, må du gjennomgå sikkerhetsinformasjonen i kapittel 1.

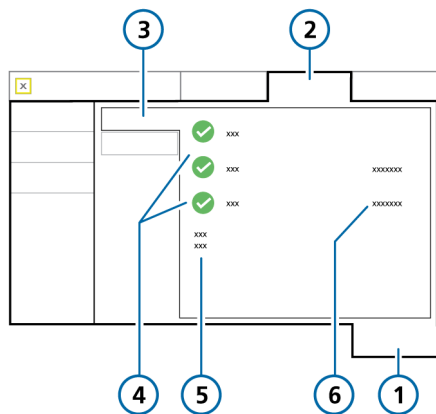
O2-, CO2- og SpO2-monitorering må aktiveres for at data skal være tilgjengelig.

Slik aktiverer du sensormonitorering

1. Åpne vinduet System > Sensorer > På/av.
2. Velg de relevante boksene (O2-sensor, CO2-sensor, SpO2-sensor) for å aktivere/deaktivere monitoreringsfunksjonene som du vil.

Respiratoren aktiverer alltid O2-monitorering ved ny oppstart.

Figur 4-6. Åpne vinduet System > Sensorer > På/av.



- | | |
|------------|---|
| 1 System | 4 O2-sensor, CO2-sensor ¹³ , SpO2-sensor ¹³ |
| 2 Sensorer | 5 SpO2-sensorstatus ¹³ |
| 3 På/Av | 6 SpO2-sensortype ¹³ |

4.7 Konfigurasjon av nebulisering

HAMILTON-C6 støtter følgende nebulisator typer:

- Pneumatisk (avsnittet 4.7.2)
- Aerogen⁵ (avsnittet 4.7.3)

4.7.1 Valg av nebuliseringstype

Som standard er Pneumatisk valgt for voksne og barn.

Slik velger du nebulisator type

1. Åpne vinduet System > Nebulisator.
2. Trykk på den relevante knappen: **Pneumatisk** eller **Aerogen**

Dersom knappen **Aerogen** er utilgjengelig:

- Kommunikasjonskortet har ikke Aerogen-funksjonen.
- Aerogen-funksjonen er ikke aktivert i Konfigurasjon (avsnittet 14.10.2).
- Funksjonen er ikke tilgjengelig i ditt område.

Den valgte nebulisatoren er aktivert for bruk.

Merk at nebulisatorvalget lagres med hver hurtigkonfigurasjon (avsnittet 5.2.1).

4.7.2 Konfigurasjon av en pneumatisk nebulisator

Før du går videre, må du gjennomgå sikkerhetsinformasjonen i kapittel 1.

Konfigurasjon av pneumatisk nebulisering¹⁴ omfatter følgende trinn:

Dersom du vil ...	Kan du se ...
Velg den pneumatiske nebulisatoren (vinduet System > Nebulisator).	Avsnittet 4.7.1
Koble nebulisatoren til slangekretsen.	Avsnittet 4.7.2
Start nebulisering.	Avsnittet 10.6

¹³ Dersom funksjonen er installert og aktivert.

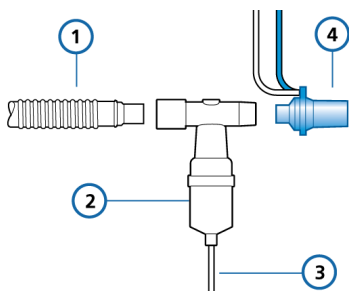
¹⁴ Bare for voksne/barn.

Slik kobler du nebulisatoren til slangekretssettet

- ▶ Koble til nebulisatoren og tilbehøret slik figur 4-7 viser.

Kompatible nebulisatorer er angitt i Hamilton Medicals e-katalog.

Figur 4-7. Koble til en pneumatisk nebulisator



- | | |
|-------------------------------|------------------------------------|
| 1 Slangekrets (koaksial vist) | 3 Nebulisatorslange til respirator |
| 2 Nebulisator | 4 Flowsensor |

Mer informasjon om drift finnes i avsnittet 10.6.

4.7.3 Konfigurasjon av en Aerogen-nebulisator

Før du går videre, må du gjennomgå sikkerhetsinformasjonen i kapittel 1 og bruksanvisningen for Aerogen Solo/ Aerogen Pro.

Støtte for Aerogen Pro-nebulisatorsystemet¹⁵, ¹⁶ er tilgjengelig som tilleggsfunksjon.

Systemet omfatter en kommunikasjonskortkomponent og -port (figuren 2-3), og Aerogen Solo eller Aerogen Pro nebulisator.

Detaljert informasjon om tilkobling av nebulisatoren gis i *bruksanvisningen for Aerogen Solo/Aerogen Pro*.

Konfigurasjon av nebulisering med Aerogen omfatter følgende trinn:

Dersom du vil ...	Kan du se ...
Aktiver Aerogen-funksjonen i Konfigurasjon.	Avsnittet 14.7 (Konfigurasjon)
Velg Aerogen-nebulisatoren (vinduet System > Nebulisator).	Avsnittet 4.7.1
Koble Aerogen til slangekretsen.	Avsnittet 4.7.3
Start nebulisering.	Avsnittet 10.6

Mer informasjon om drift finnes i avsnittet 10.6 og *bruksanvisningen for Aerogen Solo/Aerogen Pro*.

¹⁵ Dersom funksjonen er installert og aktivert.

¹⁶ Ikke tilgjengelig i alle markeder. Aerogen-nebulisering støttes ikke for nyfødte i USA.

5

Angivelse av ventileringsinnstillinger

5.1	Prosessoversikt	78
5.2	Valg av pasientgruppe.....	78
5.3	Angi pasientdata.....	79
5.4	Utførelse av den preoperative kontrollen, testene og kalibreringene	80
5.5	Valg av ventileringsmodus.....	87
5.6	Innstilling av alarmgrenser.....	94
5.7	Start av ventilering	97
5.8	Stopp av ventilering	97
5.9	Om kontrollparameterne.....	97

5.1 Prosessoversikt

Dette punktet forklarer hvordan du konfigurerer HAMILTON-C6 for ventilering på en enkelt pasient.

Konfigurasjon av ventilering omfatter generelt følgende trinn, hvorav hver beskrives i dette kapittelet:

- Valg av pasientgruppe
- Valg av ønskede forhåndskonfigurerte innstillinger (hurtigkonfigurasjon)
- Angi pasientdata
- Utførelse av den preoperative kontrollen, herunder
 - Kalibrere flowsensoren, O₂-sensor, og nullkalibrering av CO₂-sensoren
 - Utføre en tetthetstest for slangekretsen
- Teste alarmer
- Valg av ventileringsmodus
- gjennomgå og justere kontrollinnstillinger
- gjennomgå og justere alarmgrenser

5.2 Valg av pasientgruppe

Før du går videre, må du gjennomgå sikkerhetsinformasjonen i kapittel 1.

HAMILTON-C6 støtter følgende pasientgrupper: **Voksen/pedi.** (voksne og barn) og **Neonatal.**

Tabell 5-1. Pasientgrupper

Voksne/barn	Nyfødte
Kjønn: M, K	Vekt: 0,2–30 kg
Høyde: 30–250 cm	Minste leverte tidevolum: ≥ 2 ml
IBW: 3–139 kg	
Minste leverte tidevolum: ≥ 20 ml	

Slik velger du pasientgruppe og initiale innstillinger

1. I vinduet Standby (figuren 5-1) trykker du på den ønskede pasientgruppefanen :

Voksne/barn

– Nyfødte

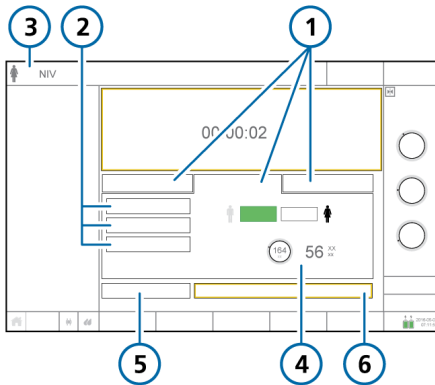
- **Siste pasient** Gjenbruk de siste aktive respiratorparameterne.

Ikonet for den valgte pasientgruppen vises til venstre for modusnavnet oppe til venstre på displayet (figuren 2-6).

2. For en ny pasient trykker du på den ønskede hurtigkonfigurasjonsknappen (avsnittet 5.2.1).

Innstillingene som lagres med den valgte hurtigkonfigurasjonen, lastes inn og vises, i tillegg til pasientens standard kjønn/høyde/IBW (voksne/barn) eller vekt (nyfødte).

Figur 5-1. Pasientgruppefunksjoner i vinduet Standby



- | | |
|--------------------------------|--|
| 1 Pasientgruppefaner | 4 Kjønn/høyde/IBW (eller vekt for nyfødte) for valgt hurtigkonfigurasjon |
| 2 Hurtigkonfigurasjoner | 5 Preop kontroll |
| 3 Valgt modus og pasientgruppe | 6 Start ventilering (når HiFlowO2 er valgt: Start terapi) |

5.2.1 Om hurtigkonfigurasjoner: forhåndskonfigurerte innstillinger

For hver av pasientgruppene kan det defineres tre forskjellige standardkonfigurasjoner, betegnet *Hurtigkonfigurasjoner*.

Under pasientkonfigurasjon kan du deretter raskt forhåndskonfigurere respiratoren iht. dine standardprotokoller og endre innstillinger etter behov.

Hver hurtigkonfigurasjon definerer en ventileringsmodus, moduskontrollinnstillinger, grafiske visningsvalg, alarmgrenseinnstillinger, innstillinger for panelet Vent Status,

Vt/IBW (voksne/barn) eller Vt/kg (nyfødte), spesifiserte fukterinnstillinger (hvis slik er koblet til) og nebuliseringsvalg.

Hurtigkonfigurasjonene defineres i Konfigurasjon (kapittelet 14).

5.3 Angi pasientdata

⚠ FORSIKTIG

Dersom du angir riktige pasientopplysninger, får du sikre ventileringssinnstillinger for oppstart, apné-backup og sikkerhetsventilering.

Før du går videre, må du gjennomgå sikkerhetsinformasjonen i kapittel 1.

Å angi riktige pasientopplysninger er særlig viktig, siden respiratoren bruker disse dataene som grunnlag for visse beregninger og initielle moduskontrollinnstillinger.

- For pasientgruppen **voksne/barn** bruker respiratoren kjønn og pasienthøyde til å beregne ideell kroppsvekt (IBW).

Følgende kontrollinnstillinger er basert på IBW: Vt, Frekvens, T høy, T lav og TI, og apné-backup- og sikkerhetsinnstillinger.

- For **nyfødte** bruker respiratoren pasientens kroppsvekt.

Følgende parametere angis på grunnlag av Vekt: Vt, Frekvens, T lav, T høy, TI og TI maks og apné-backup og sikkerhetsinnstillinger.

Slik angir du pasientopplysninger

- ▶ I vinduet Standby:
 - **Voksne/barn** Angi pasientens kjønn og høyde. Apparatet beregner pasientens IBW.
 - **Nyfødte** Angi pasientens vekt.

5.4 Utførelse av den preoperative kontrollen, testene og kalibreringene

Testene og kalibreringene beskrevet i dette punktet bidrar til å verifisere respiratorens sikkerhet og pålitelighet.

Dersom en test ikke består, må du feilsøke respiratoren iht. indikasjonene eller få utført service på respiratoren. Påse at testene består før du tar respiratoren i klinisk bruk igjen.

Testresultatene lagres i minnet, også når respiratoren er slått av. Dette gir mulighet for å kontrollere og lagre respiratoren, klar til bruk.

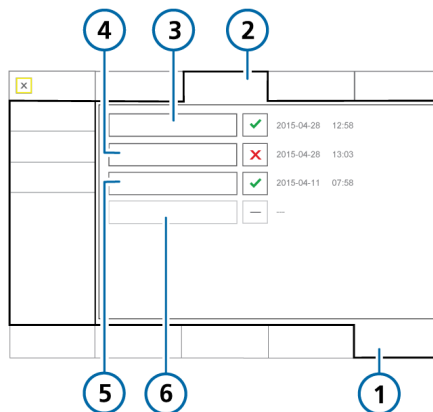
Tabell 5-2. Tidspunkt for å utføre tester og kalibreringer

Test eller kalibrering	Tidspunkt
Preoperativ kontroll	Før du kobler en ny pasient til respiratoren.
Flowsensorkalibrering og tetthetstest	Etter å ha koblet til en ny slangekrets eller komponent (herunder en flowsensor).
O2-sensorkalibrering, om nødvendig	Etter å ha installert en ny O2-sensor, eller når en beslektet alarm forekommer. Ikke nødvendig med en paramagnetisk O2-sensor.
Nullkalibrering av CO2-sensor/-adapter (main-stream/side-stream)	Påkrevd etter å ha koblet til en CO2-sensor eller når en beslektet alarm forekommer. Anbefales etter å ha byttet mellom forskjellige luftveisadapter typer.
Alarmtester	Etter ønske

Slik får du tilgang til tester og kalibreringsfunksjoner

- ▶ Åpne vinduet System > Tester & kal, og velg den ønskede operasjonen.

Figur 5-2. Vinduet System > Tester & kal



- | | |
|----------------|---------------------------------|
| 1 System | 4 Flowsensor |
| 2 Tester & kal | 5 O2-sensor (vises ukalibrert) |
| 3 Tetthet | 6 CO2-sensor (vises deaktivert) |

En hake angir at komponenten er kalibrert og klar. Et rødt X angir at kalibreringen var mislykket. En boks uten haker angir at testen/kalibreringen ikke har blitt utført. En nedtonet boks angir at CO2-sensoren ikke er aktivert.

5.4.1 Utførelse av den preoperative kontrollen

Før du går videre, må du gjennomgå sikkerhetsinformasjonen i kapittel 1.

Tidspunkt

Før du kobler en ny pasient til respiratoren.

Slik utfører du den preoperative kontrollen

- Bruk en konfigurasjon som beskrevet i tabellen 5-3, og utfør alle trinnene i tabellen 5-4.

For å sikre at respiratoren fungerer etter spesifikasjonene på pasienten, anbefaler vi at testkretsen tilsvarer ventileringskretsen.

Tabell 5-3. Teste oppsett av slangekrets

Komponent	Spesifikasjon
Slangekrets	Voksne/barn, 10–22 mm ID
Flowsensor	Voksne/barn, med kalibreringsadapter
Testlunge	Testlunge, 2 l, med ET-slange for voksne mellom flowsensor og lunge

Tabell 5-4. Preoperativ kontroll, oversikt

Gjør eller observer ...	Verifiser ...
1 Koble respirator til primærstrøm og oksygentilførsel.	
2 Sett sammen pasientens slangekrets.	Slangekretsen er korrekt satt sammen.
3 Slå på respiratoren.	Under selvtesten blinker alarmlampe rødt og gult etter hverandre, og summeren lyder kort. Når du er ferdig, blinker alarmlampe rødt igjen.
4 Med respiratoren i standby modus trykker du på knappen Preop kontroll i vinduet Standby.	Vinduet System > Tester & kal åpnes.
5 Kalibrer flowsensoren.	Kalibreringen er vellykket. Se avsnittet 5.4.2.
6 Utfør tetthetstesten.	Testen består. Se avsnittet 5.4.3.
7 Kjør O2-sensor-kalibreringen om nødvendig.	Kalibreringen er vellykket. Se avsnittet 5.4.4.
8 Kjør CO2-sensor-nullkalibrering om nødvendig.	Nullkalibreringen er vellykket. Se avsnittet 5.4.5.
9 Generer en alarm (f.eks. ved å koble fra primærstrømmen).	Tilhørende alarmmelding vises på meldingslinjen (f.eks. alarmen Strømforsyning frakoblet). Merk at pasientalarmer undertrykkes i standby modus.
1 Løs alarmsituasjonen (f.eks. ved å koble til primærstrømmen igjen).	Alarmen er stilt tilbake.

Avhjelpende tiltak

En hake angir at komponenten er kalibrert og klar. Et rødt **X** angir at kalibreringen var mislykket.

Dersom respiratoren ikke består den pre-operative kontrollen, må du få utført service på den.

5.4.2 Kalibrering av flowsensoren for voksne/barn

Denne kalibreringen kontrollerer og stiller tilbake kalibreringspunktene som er spesifikke for den anvendte flowsensoren, og måler kretsmotstandskompensasjon.

Påse at du bruker korrekt flowsensor for den valgte pasientgruppen. Dersom det er en uoverensstemmelse, mislykkes kalibreringen.

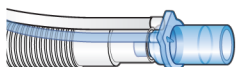
Mer informasjon om kalibrering av en flowsensor for nyfødte finnes i avsnittet 6.2.1.

Tidspunkt

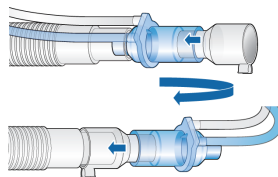
Etter å ha koblet til en slangekrets eller komponent.

Slik kalibrerer du en flowsensor for voksne/barn

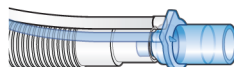
1. Konfigurer respiratoren ventilering, komplett med slangekrets og flowsensor.
2. I vinduet System -> Tester & kal trykker du på **Flowsensor**.
Dersom du ikke allerede har koblet fra pasienten, vises meldingslinjen Koble fra pasienten.
3. Koble fra pasienten nå.



4. Når du blir bedt om det på displayet, fester du adapteren og dreier flowsensoren rundt som angitt.



5. Når du bes om det, setter du flowsensoren tilbake til dens utgangsposisjon og fjerner kalibreringsadapteren når det angis.



6. Når kalibrering er fullført, må du verifisere at det er grønn hake i boksen Flowsensor.
7. Når du er ferdig, fortsetter du med andre tester eller ventilering.

Slik avbryter du en pågående kalibrering

- ▶ Trykk på **Flowsensor** igjen.

I tilfelle kalibreringen ikke bestås

Dersom kalibreringen ikke består, vises en rødt **X** i boksen Flowsensor.

Utfør følgende kontroller, og gjenta kalibreringen etter hver kontroll, inntil kalibreringen består:

- Påse at flowsensoren er hensiktsmessig for den valgte pasientgruppen.
- Kontroller om slangekretsen har en frakobling mellom respiratoren og flowsensoren, eller andre store lekkasjer (f.eks. slangekrets, fukter).
- Kontroller at flowsensoren og det ekspiratoriske ventilsettet er korrekt montert.

- Dersom kalibreringen fortsatt ikke består, må du bytte flowsensoren.
- Dersom kalibreringen fortsatt ikke består, må du bytte den ekspiratoriske ventilmembranen.
- Dersom kalibreringen fortsatt ikke består, må du bytte den ekspiratoriske ventilen.

Dersom problemet vedvarer, må du få utført service på respiratoren.

5.4.3 Utførelse av tetthetstest for slangekretsen

Før du går videre, må du gjennomgå sikkerhetsinformasjonen i kapittel 1.

Denne testen kontrollerer om det er lekkasje i pasientens slangekrets.

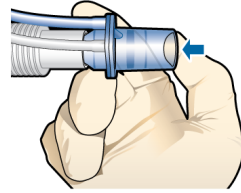
Tidspunkt

Etter å ha installert en ny eller dekontaminert slangekrets eller komponent (herunder en flowsensor).

Slik utfører du tetthetstesten

1. Konfigurer respiratoren ventilering, komplett med slangekrets og flowsensor.
2. I vinduet System -> Tester & kal trykker du på **Tetthet**.
Teksten **Koble fra pasienten** vises nå.
3. Koble fra slangekretsen på pasientsiden av flowsensoren. Blokker ikke den åpne enden av flowsensoren.
Teksten **Tett pasientsystemet** vises nå.

4. Blokker åpningen (det anbefales å bruke hanske).



Teksten **Reconnect breathing system** vises nå.

5. Koble til pustesystemet igjen.
6. Når testen er fullført, må du verifisere at det er en hake i boksen **Tetthet**.

Slik avbryter du testen mens den er i gang

- ▶ Trykk på **Tetthet** igjen.

I tilfelle testen ikke består

Dersom testen ikke består, vises en rød **X** i boksen **Tetthet**.

Utfør følgende kontroller, og gjenta tetthetstesten etter hver kontroll, inntil testen består:

- Kontroller om slangekretsen har en frakobling mellom respiratoren og flowsensoren, eller andre store lekkasjer (f.eks. slangekrets, fukter).
- Kontroller at flowsensoren og det ekspiratoriske ventilsettet er korrekt montert.
- Dersom kalibreringen fortsatt ikke består, må du bytte flowsensoren.

- Dersom kalibreringen fortsatt ikke består, må du bytte den ekspiratoriske ventilmembranen.
- Dersom kalibreringen fortsatt ikke består, må du bytte den ekspiratoriske ventilen.
- Dersom kalibreringen fortsatt ikke består, må du bytte slangekretsen.

Dersom problemet vedvarer, må du få utført service på respiratoren.

5.4.4 Kalibrering av oksygensensoren

OBS!

Når boksen **Angi oksygenalarmgrense manuelt** er valgt, kan du bare kalibrere O2-sensoren i standby modus, ved hjelp av 21 % oksygen.

O2-sensoren testes, og kalibreringspunktene som er spesifikke for den anvendte sensoren, stilles tilbake.

Den galvaniske O2-cellen krever ca. 30 minutters oppvarmingstid for å nå stabile verdier. O2-monitorering i denne tidsperioden kan være mer variabel. Vi anbefaler å utføre kalibreringen etter at O2-sensoren er varmet opp.

Den paramagnetiske O2-sensor krever ikke oppvarmingstid og kalibreres bare én gang, ved installasjon.

Slik utfører du O2-sensorkalibrering

1. Ved hjelp av informasjonen i tabellen 5-5 angir du kontrollen **Oksygen** etter behov for å kalibrere sensoren ved hjelp av enten 21 % eller 100 % oksygen.

Dersom du for eksempel vil kalibrere under aktiv ventilering med 100 %

oksygen, må du påse at kontrollen **Oksygen** settes til 22 % eller høyere.

2. I vinduet **System > Tester & kal** trykker du på **O2-sensor**.
3. Når kalibrering er fullført, må du verifisere at det er en hake i boksen **O2-sensor**.

Tabell 5-5. Oksygenkonsentrasjon under O2-sensorkalibrering

Standby modus eller aktiv ventilering	Status for gasskildetilkobling	Sett Oksygen til ...
100% oksygenkalibrering ¹⁷		
Standby modus	Koblet til	> 21 %
Aktiv ventilering	Koblet til	> 21 %
21 % oksygenkalibrering		
<i>Når oksygentilførselen er mindre enn 99 %, må du koble fra oksygentilførselen før kalibrering.</i>		
Standby modus	Frakoblet	hvilken som helst
Standby modus	Koblet til	21 %
Aktiv ventilering	Koblet til	21 %

I tilfelle kalibreringen ikke består

Dersom kalibreringen ikke består, vises en rød **X** i boksen **O2-sensor**.

¹⁷ Kalibrering ved 100 % forbedrer målestabiliteten ved høyere oksygenkonsentrasjoner under bruk.

Utfør følgende kontroller, og gjenta kalibreringen etter hver kontroll, inntil kalibreringen består:

- Påse at en Hamilton Medical O2-sensor er installert.
- Dersom det andre kalibreringsforsøket mislykkes, og du bruker en galvanisk O2-sensor, må du bytte sensoren.

Dersom problemet vedvarer, må du få utført service på respiratoren.

5.4.5 Utførelse av nullkalibrering på CO2-sensoren/-adapteren

FORSIKTIG

- *Alltid utfør nullkalibrering med CO2-sensoren (mainstream) eller CO2-modulen (sidestream) koblet til luftveisadapteren.*
- *Sørg for IKKE å dekke begge endene av luftveisadapteren med fingrene.*

Før du går videre, må du gjennomgå sikkerhetsinformasjonen i kapittel 1.

Nullkalibrering av CO2-adapteren kompenserer for optiske forskjeller mellom luftveisadaptere og for sensordrift.

Merk at CO2-sensoren er kalibrert ved fabrikk. Du trenger bare å nullkalibrere adapterne som beskrevet nedenfor.

Nullkalibrerings krav for CO2-mainstream-sensor

Utfør en nullkalibrering i følgende tilfeller:

- Med første gangs bruk av sensoren
- Når du skifter mellom luftveisadapterer (for eksempel fra engangsbruk til gjenbrukbar)
- Når alarmen CO2 kalibr. nødvendig genereres

Nullkalibreringskrav for CO2-sidestream-sensor

Du trenger bare å utføre en nullkalibrering med CO2-sidestreamsensor når alarmen CO2 kalibr. nødvendig genereres.

Vent minst 20 s – og for best mulige resultater, 2 min – med å utføre nullkalibreringen etter å ha fjernet adapteren fra pasientens luftveier. I løpet av denne tiden forsvinner eventuelt CO2 som er igjen i adapteren.

Slik utfører du nullkalibreringen av CO2-sensoren/-adapter (mainstream) og sensoren/modulen (sidestreamen)

Referanse finnes på figuren 4-2 for CO2-mainstreamenheten og figuren 4-4 for sidestreamenheten.

1. Koble CO2-sensoren (mainstream) eller CO2-modulen (sidestream) til respiratoren, og påse at CO2-monitoring er aktivert.

Straks disse er koblet til, må du vente ca. 90 sekunder til apparatet er varmet opp.

2. Koble CO2-adapteren fra slangekretsen.
3. Feste CO2-adapteren til sensoren (mainstream) eller koble prøvetakingscellen til CO2-modulen (sidestream).
Plasser disse komponentene vekk fra alle CO2-kilder (herunder pasientens og ditt eget ekspirerte pust) og den ekspiratoriske ventilens avgassport.
4. I vinduet System > Tester & kal trykker du på **CO2-sensor**.
Flytt ikke komponentene under kalibrering.
5. Når nullkalibreringen er fullført, må du verifisere at det er en hake i boksen CO2-sensor.

I tilfelle nullkalibreringsfeil

Dersom kalibreringen ikke består, vises et rødt **X** i boksen **CO2-sensor**.

Utfør følgende kontroller, og gjenta nullkalibreringen etter hver kontroll, inntil kalibreringen består:

- Kontroller luftveisadapteren, og rengjør dersom det er nødvendig.
- Dersom nullkalibreringen fortsatt ikke består, må du påse at det ikke finnes noen CO2-kilder i nærheten av luftveisadapteren.
- Dersom nullkalibreringen fortsatt mislykkes, må du koble til en ny adapter.
- Dersom nullkalibreringen fortsatt ikke består, må du koble til en ny CO2-sensor (mainstream) eller CO2-modul (side-stream).

Dersom problemet vedvarer, må du få utført service på respiratoren.

5.4.6 Teste alarmene

HAMILTON-C6 utfører en selvtest som verifiserer riktig alarmfunksjon under oppstart.

Vi anbefaler å teste alarmene som del av den preoperative kontrollen.

For alle testene må du bruke en testlungeenhet som beskrevet i avsnittet 5.4.1.

5.4.6.1 Test av alarmen høyt trykk

1. Velg PCV+:-modusen og start ventilering.
2. Sett grensen for alarmen **Høyt trykk** til 15 cmH₂O over målte Pmaks.
3. Start ventilering.
4. Klem testlungen hardt under inspirasjon.
5. Verifiser at alarmen **Høyt trykk** er aktivert, at respiratoren veksler til ekspirasjon, og at trykket faller til PEEP/CPAP-nivået.

5.4.6.2 Test av alarmen lavt minuttvolum

1. Velg en modus, for eksempel PCV+;, og start ventilering.
2. La respiratoren levere 10 pust uten alarmer.
3. Juster nedre grense for alarmen **Eksp-MinVol**, slik at den er høyere enn den målte verdien.
4. Verifiser at alarmen **Lavt minuttvolum** genereres.

5.4.6.3 Test av alarmen lav oksygen

1. Velg en modus, for eksempel PCV+;, og start ventilering.
2. Sett kontrollen **Oksygen** til 50 %.
3. Vent 2 min.
4. Koble fra oksygentilførselen.
5. Verifiser følgende:
 - Oksygenkonsentrasjonen i vinduet **Overvåking** synker.
 - Alarmen **Lav Oksygen** genereres.
6. Vent 30 s eller til oksygenkonsentrasjonen faller under 40 %.

7. Koble til oksygentilførselen igjen.
8. Verifiser at alarmerne **Lav Oksygentilbake** stilles.
Alarmerne bør stilles tilbake når den målte oksygenkonsentrasjonen overstiger 45 %.

5.4.6.4 Test av alarmerne frakobling pasientside

1. Koble fra testlungen under aktiv ventilering.
2. Verifiser at alarmerne **Frakobling pasientside** er generert.
3. Koble til testlungen igjen.
4. Verifiser at alarmerne stilles tilbake, og at respiratoren automatisk gjenopptar ventilering.

5.4.6.5 Test av alarmerne strømforsyning frakoblet

1. Med respiratoren koblet til primærstrøm skrur du den på.
2. Koble fra strømledningen.
3. Verifiser at alarmerne **Strømforsyning frakoblet** genereres, og at respiratoren drives av reservebatteriet.
4. Koble respiratoren til primærkilde igjen.
5. Verifiser at alarmerne stilles tilbake, og at respiratoren drives av primærvekselstrøm igjen.

5.4.6.6 Test av alarmerne ekspirasjon blokkert

1. Blokker den ekspiratoriske ventilens avgassport under aktiv ventilering.
2. Observer trykkstigningen.
3. Verifiser at alarmerne **Ekspirasjon blokkert** er aktivert.

5.4.6.7 Test av alarmerne Apnoe

1. Velg SPONT-modus.
Påse at apnéventilering er deaktivert.
2. Vent på den angitte apnétiden.
3. Verifiser at alarmerne **Apnoe** er generert.
4. Klem testlungen to ganger.
5. Verifiser at alarmerne **Apnoe** tilbakestilles.

5.5 Valg av ventileringsmodus

Den aktive ventileringsmodus vises oppe i venstre hjørne på displayet sammen med den valgte pasientgruppen.

Når du første begynner å ventilere en pasient, forvelges modusen knyttet til den valgte hurtigkonfigurasjonen. Du kan endre det hvis du vil.

Mer informasjon om hver av modusene finnes i kapittelet 7.

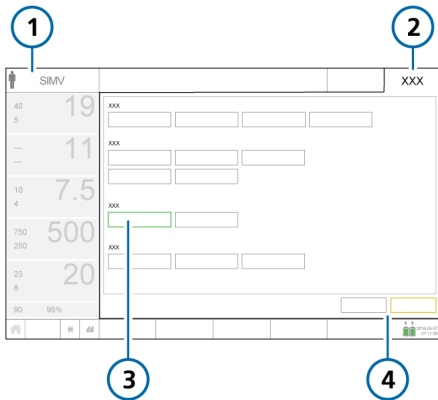
Slik velger du en modus

1. Gjør ett av følgende:
 - Trykk på modusnavnet (1) opp til venstre på displayet.
 - Trykk på knappen **Modus** (2) oppe til høyre på displayet.



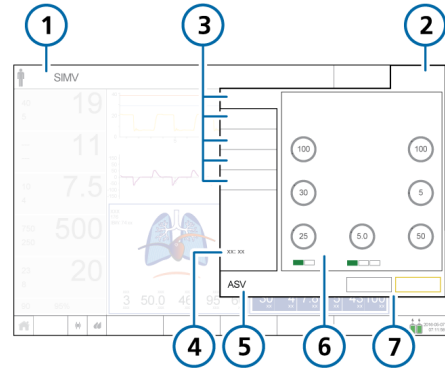
- I vinduet Modus trykker du på ønsket modus og trykker deretter på **Bekreft**. Knappen **Bekreft** vises bare etter du har valgt en annen modus i vinduet. Vinduet Innst. åpnes.
- Gjennomgå og juster eventuelt kontrollinnstillingene (figuren 5-5), og trykk deretter på **Bekreft** for å aktivere den nye modusen. Den nylig valgte modusen er ikke aktiv før du trykker på **Bekreft** i vinduet Innst. Uten bekreftelse lukker vinduet etter en kort stund, og den aktuell aktive modusen er fortsatt på plass.

Figur 5-3. vinduet Modus, endre moduser



- | | |
|------------------------------|------------------|
| 1 Aktiv modus, pasientgruppe | 3 Ny modus |
| 2 Moduser | 4 Avbryt/bekreft |

Figur 5-4. vinduet Innst., endre moduser



- | | |
|--|---------------------------|
| 1 Aktiv modus, pasientgruppe | 5 Ny modus |
| 2 Moduser | 6 Kontroller for ny modus |
| 3 Fane: Grunnlegg., Mer, Apnoe, TRC. | 7 Avbryt/bekreft |
| 4 Verdier avhengig av modus (minuttvolum, tidspunkt) | |

5.5.1 Gjennomgåelse og justering av ventileringssinnstillinger

Du spesifiserer ventileringssinnstillinger i vindusfanene **Innst.**: **Grunnlegg.**, **Mer**, **Apnoe**, **TRC**. Fanen **Pasient** gir tilgang til pasientopplysninger under ventilering.

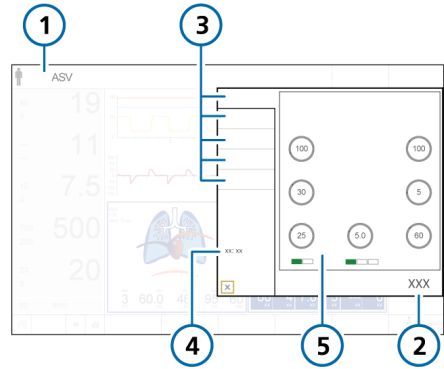
Hvilke faner som er tilgjengelige, er avhengig av hvilken modus som er valgt, og om apparatet står i standby modus eller aktiv ventilering.

I tillegg endrer vinduet seg litt avhengig av om du endrer innstillinger for den aktive modusen eller du endrer moduser.

Slik endrer du kontrollinnstillingene for den aktive modusen

1. Trykk på **Innst.**, og velg og juster innstillinger etter behov. Se figur 5-5.
Endringen får anvendelse umiddelbart.
Mer informasjon om endring av trigertypen finnes i avsnittet 5.5.2.
2. Trykk på **Mer** for å aktivere/deaktivere **Sukk** om nødvendig.
3. Dersom det er relevant, trykker du på **Apnoe** og aktiverer eller deaktiverer **Backup** etter behov.
4. Trykk eventuelt på **TRC** og aktiver/deaktiver/juster innstillinger etter behov. Se avsnittet 5.5.4.
5. Dersom du må endre grunnleggende pasientopplysninger, trykker du på **Pasient** og justerer innstillinger etter behov. Se avsnittet 5.3.

Figur 5-5. vinduet **Innst.**, innstillinger for aktiv modus



- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1 Aktiv modus, pasientgruppe | 4 Verdier avhengig av modus (minuttvolum, tidspunkt) |
| 2 Kontroller | 5 Moduskontroller |
| 3 Faner: Grunnlegg., Mer, Apnoe, TRC. | |

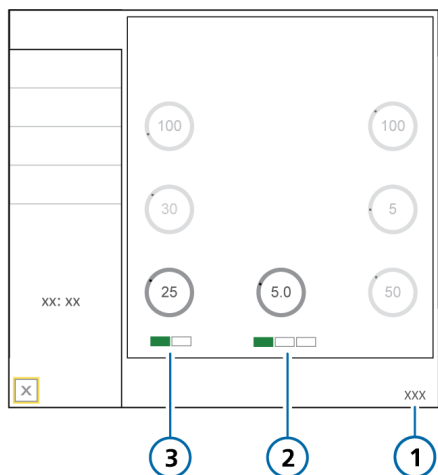
5.5.2 Om triggertypene

Før du går videre, må du gjennomgå sikkerhetsinformasjonen i kapittel 1.

Du kan velge betingelsene som får respiratoren til å trigge et pust basert på flow, trykk eller en kombinasjon av inndata¹⁸ (avsnittet 5.5.2.1).

I tillegg velger du cyclingfunksjonen som skal brukes for alle pust basert på flow eller på en kombinasjon av inndata¹⁸ (avsnittet 5.5.2.2).

Figur 5-6. Trigger- og cyclingkontroller



- 1 Kontroller (Grunnlegg,)
- 2 Aktiver valgknappene (Flow trigg. (F) valgt)
- 3 Cyclingvalgknappene (ETS (E) valgt)

5.5.2.1 Valg av triggertypen

Du kan velge triggertypen som skal brukes. Tabellen 5-6 beskriver triggertypene og atferden.

Tabell 5-6. Triggertyper

Triggertype	Beskrivelse
Flowtrigger (F)	Pasientens inspiratoriske flow som får respiratoren til å levere et pust. Når kontrollen er valgt, er indikatoren F under kontrollen grønn.
IntelliSync+ (I) ¹⁸	Respiratoren monitorerer innkommende sensorsignaler fra pasienten og reagerer dynamisk for å starte inspirasjon og ekspirasjon i sanntid. Når funksjonen er valgt, er I -indikatoren under kontrollen grønn, og selve kontrollen er blå og viser teksten <i>IntelliSync+</i> .
Trykktrigger (P)	Fallet i luftveistrykk når pasienten prøver å inspirere, trigger respiratoren til å levere et pust. Når kontrollen er valgt, er indikatoren P under kontrollen grønn.

Dersom innstillingen endres under den inspiratoriske fasen, påvirkes neste pust. Endring under den ekspiratoriske fasen påvirker pusten etter neste pust.

¹⁸ Dersom IntelliSync+-funksjonen er installert.

Dersom triggeren er satt høyere enn pasientens arbeid klarer å nå, kan ikke et pust bli trigget. Tilbakestill triggeren til en oppnåelig verdi ved å justere triggerens sensitivitet etter pasientens evner.

Merk at omgivelsesventilen på HAMILTON-C6 åpnes ved -3 cmH₂O under omgivelsestrykk. Pass derfor på å angi en Trykk trigger-innstilling over denne verdien for å sikre nøyaktig triggerens sensitivitet.

Dersom for eksempel PEEP er angitt som 5 cmH₂O og Trykk trigg må angis som ikke mer enn -7 cmH₂O (til sammen -3 cmH₂O under omgivelsesmodus) for å sikre en nøyaktig triggerens sensitivitet.

Slik angir du triggertype og innstilling

1. I vinduet Innst. > Grunnlegg. trykker du på ønsket Trigger-valgknapp under kontrollen.

Knappene er merket **F** (flowtrigger), **I** (IntelliSync+) og **P** (trykktrigger). Valgt triggertype vises i grønt.

Dersom IntelliSync+ er valgt, blir kontrollen blå og viser teksten **IntelliSync+**, noe som indikerer at respiratoren dynamisk justerer innstillingen i sanntid.

2. Dersom flow- eller trykktrigger er valgt, må du justere innstillingen Trigger etter behov.

5.5.2.2 Valg av cyclingfunksjonen

Du kan velge cyclingfunksjonen som skal brukes. Tabellen 5-7 beskriver alternativene og atferden.

Tabell 5-7. Cycling-funksjoner

Cycling-alternativ	Beskrivelse
Syklus: ETS (E)	Prosentandelen av maksimal inspiratorisk flow der respiratoren går fra inspirasjon til ekspirasjon. Når kontrollen er valgt, er indikatoren E under kontrollen grønn.
Syklus: IntelliSync+ (I) ¹⁹	Respiratoren monitorerer innkommende sensorsignaler fra pasienten og reagerer dynamisk for å starte inspirasjon og ekspirasjon i sanntid. Når funksjonen er valgt, er I-indikatoren under kontrollen grønn, og selve kontrollen er blå og viser teksten <i>IntelliSync+</i> .

Slik angir du cyclingfunksjon og -innstilling

1. I vinduet Innst. > Grunnlegg. trykker du på ønsket cyclingvalgknapp under kontrollen.

Knappene er merket **ETS** og **I** (IntelliSync+). Den valgte funksjonen vises i grønt.

Dersom IntelliSync+ er valgt, blir kontrollen blå og viser teksten **IntelliSync+**, noe som indikerer at respiratoren dynamisk justerer innstillingen i sanntid.

2. Dersom ETS er valgt, justerer du the ETS-innstillingen etter behov.

¹⁹ Dersom IntelliSync+-funksjonen er installert.

5.5.3 Om apné-backupventilering

Før du går videre, må du gjennomgå sikkerhetsinformasjonen i kapittel 1.

HAMILTON-C6 leverer apné-backupventilering, en mekanisme som begrenser eventuell pasientskade på grunn av apné eller pustestans. Apné-backup er tilgjengelig i modusene APVsimv, SIMV+, SPONT, DuoPAP, APRV og NIV.

Apné-backupventilering aktivert

Apné-backup sikrer ventilering etter at apnétiden har passert uten at noen pusteforsøk er påvist. Apnétiden angis i vinduet Alarmer ved hjelp av kontrollen Apnoe.

Når dette skjer, skifter respiratoren automatisk og umiddelbart til apné-backupventilering.

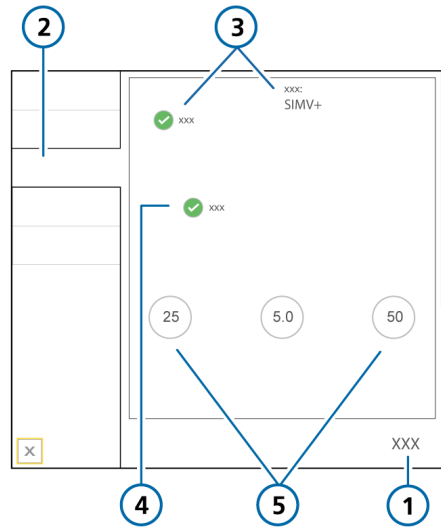
Det genererer en lavprioritetsalarm, viser alarmen, Apnoeventilasjon og sørger for ventilering ved hjelp av innstillingene i avsnittet 7.1.3.

Når kontrollinnstillingen for apné-backupmodus er satt til Automatisk, avhenger den av pasientens IBW (eller vekt for nyfødte).

Slik endrer du kontrollinnstillingene for apné-backup

1. I vinduet Innst. > Apnoe deaktiverer du boksen Automatisk. Innstillingskontrollene er aktivert.
2. Endre verdiene som du vil. Endringene brukes umiddelbart.

Figur 5-7. Vinduet Apnoe, knappen Automatisk



- | | | | |
|---|--------------------------|---|---|
| 1 | Kontroller | 4 | Boksen Automatisk |
| 2 | Apnoe | 5 | Kontrollinnstillinger tilsvarende modusen |
| 3 | Boksen og modusen Backup | | |

Dersom pasienten trigger to etterfølgende pust, går respiratoren tilbake til ventilering i den opprinnelige støttemodusen og ved de opprinnelige innstillingene, og den viser meldingen Apnoeventilasjon stoppet.

Straks apné-backupventilering er aktivert eller deaktivert, beholdes denne statusen i alle gjeldende moduser. Apné-backupventilering krever ingen klinikerintervensjon, selv om du fritt kan endre modus under apné-backupventilering, enten ved å skifte til en ny modus eller godta backupmodus som ny modus.

Apné-backupventilering deaktivert

Når apné-backup er deaktivert, genereres høyprioritetsalarmen Apnoe når apné oppstår og det ikke finnes noen pasienttrigger i det brukerangitte intervallet.

5.5.4 Om slangemotstandskompensasjon (TRC)

Før du går videre, må du gjennomgå sikkerhetsinformasjonen i kapittel 1.

TRC er indisert for bruk sammen med pasienter med spontane pust.

Slangemotstandskompensasjon (TRC) er flowproporsjonal trykkstøtte for å kompensere flowmotstanden i ventileringstuben (endotrakeal (ET) eller trakeostomi (Trach)).

100 % kompensasjon indikerer at motstand på grunn av selve tuben er kompensert. Legg merke til at intern motstand (f.eks. fra sekresjoner) og ekstern motstand (f.eks. fra slangevidning) ikke kompenseres.

TRC kan aktiveres eller deaktiveres for ekspirasjonsfasen også.

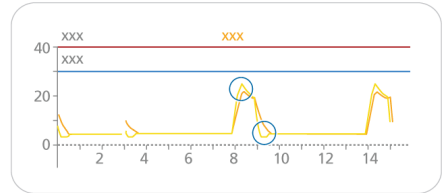
Som standard er TRC deaktivert.

Når TRC er aktivert:

- Det ekstra pustearbeidet på grunn av tuben kan være delvis eller helt kompensert.
- Kurven for trakealtrykk (Ptrachea) (oransje) vises sammen med kurven Paw (gul).
- I begynnelsen av den inspiratoriske fasen vil trykket bli høyere enn uten TRC, og det vil falle under PEEP i begynnelsen av ekspirasjonsfasen for å kompensere den flowavhengige motstanden. Se et eksempel på figuren 5-8.

- Det viste Pmaks kan være høyere enn angitt PEEP/CPAP pluss Trykk kontr / Trykkstøtte, på grunn av det ytterligere trykket som kreves for å jobbe mot tubemotstanden.

Figur 5-8. Kurvene Ptrachea (oransje) og Paw (gul), med TRC aktiv



Ptrachea-kurven beregnes på følgende måte:

$$\Delta P_{ETT} = K_{tube} \times \dot{V}$$

der

ΔP_{ETT}	Flowproporsjonalt trykkfall over tuben. Dette er forskjellen mellom kurvene Ptrachea og Paw.
K_{tube}	Slangekoeffisient (k-faktor). Avhengig av indre diameter og lengde på tuben, er lik flow/motstand ved en flow på 1 l/s.
\dot{V}	Flow av pustegass.

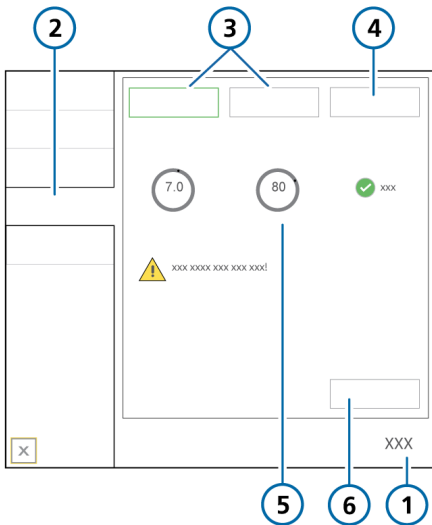
Slik angir du TRC-innstillinger

1. Åpne vinduet Innst. -> TRC.
2. For å angi ET-tubekompensasjonsinnstillingene trykker du på knappen **ET tube** (figur 5-9).
For å angi kompensasjonsinnstillingene for trakeostomituben trykker du på knappen **Trach-tube**.
3. Ved bruk av kontrollene **Tubeinnerdia.** og **Kompenser** må du spesifisere slangediameteren (i mm) og kompensasjonsprosenten (%) som skal brukes (figur 5-9).

Dersom tuben forkortes, må kompensasjonsprosenten reduseres.

4. Dersom du ønsker det, velger du boksen Ekspirasjon for å aktivere kompensasjon også under ekspirasjon.
5. Vil du deaktivere TRC dersom det har blitt aktivert, trykker du på **Slå av TRC**.
6. Trykk på **Bruk** for å bekrefte innstillingene.

Figur 5-9. Vinduet Innst. > TRC



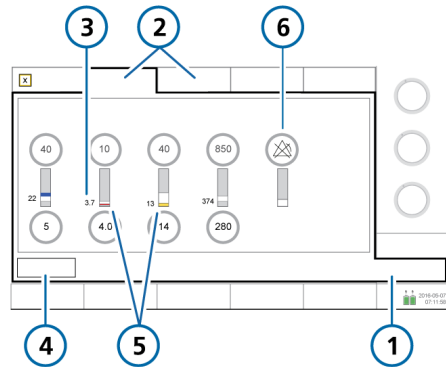
- | | | | |
|---|------------------|---|--|
| 1 | Kontroller | 4 | Slå av TRC |
| 2 | TRC | 5 | Tube-innerdia.- og Kompenserer-kontroller, Ekspirasjon |
| 3 | ET og Trach-tube | 6 | Bruk |

5.6 Innstilling av alarmgrenser

Før du går videre, må du gjennomgå sikkerhetsinformasjonen i kapittel 1.

Du kan få tilgang til vinduet Alarmer og endre alarminnstillingene til enhver tid, uten at det påvirker ventileringen.

Figur 5-10. Vinduet Alarmer > Grenser 1



- | | | | |
|---|----------------------------|---|---|
| 1 | Alarmer | 4 | Auto ²⁰ |
| 2 | Grenser 1, 2 ²¹ | 5 | Rød eller gul linje (avhengig av alarm-prioritet) angir at den monitorerte verdien ligger utenfor området |
| 3 | Aktuell monitorert verdi | 6 | Symbol for avslått alarm når en alarmgrense settes til AV |

²⁰ Ikke tilgjengelig under nyfødtventilering.

²¹ Dersom funksjonen Masimo rainbow SET-pulsoksimetri aktiveres, vises relaterte parametere på fanen Grenser 3.

Slik gjennomgår og justerer du alarmer

1. Trykk enten på knappen **Alarmer**, eller trykk på en MMP til venstre for displayet.

Vinduet Alarmer > Grenser 1 vises (figur 5-10).

2. Dersom du vil angi en alarmgrense individuelt, trykker du på alarmkontrollen og justerer verdien. Gjenta for andre alarmer.

Ytterligere alarminnstillinger er tilgjengelige i vinduene Grenser 2 og eventuelt Grenser 3.

Merk at når en alarmgrense settes til **Av**, viser apparatet symbolet for avslått alarm.

Mer informasjon om grenser for alarmer Oksygen, herunder når du angi dem manuelt, finnes i avsnittet 14.3.6.

3. Dersom du vil angi alarmgrenser automatisk, velger du knappen **Auto**²² i vinduet Grenser 1.

Dersom du velger **Auto**, settes alle alarmgrenser automatisk rundt de aktuelle monitoreringsparameterverdiene, unntatt for **Vt**- og **Apnoe**-alarmgrensene²³. Disse alarmgrensene forblir uendret og må stilles inn manuelt til ønsket nivå.

Merk at visse automatisk innstillinger ikke er relevante under alle klinisk forhold. Kontroller gyldigheten av innstillingene så snart som mulig.

4. Lukk vinduet.

Nedenstående tabell beskriver kort hver av de justerbare respiratoralarmene. Mer informasjon er tilgjengelig i tabellen 16-8.

SpO₂-relaterte alarmer er beskrevet i *bruksanvisningen for pulsoksymetri*.

²² Ikke tilgjengelig under nyfødventilering.

²³ SpO₂-relaterte alarmer er heller ikke automatisk angitt.

Tabell 5-8. Justerbare alarmer

Alarm	Definisjon
Apnoe Tid	<p>Lengste tillatt tid fra begynnelsen av én inspirasjon til begynnelsen av neste inspirasjon.</p> <p>Dersom pasienten ikke utløser et pust i denne perioden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En lavprioritetsalarm lyder hvis apné-backup er aktivert. Apnéventilering starter. • En høyprioritetsalarm lyder hvis apné-backup er deaktivert <p>Alarmer Apnoe kan skrur av i nCPAP-PS-modus.</p>
ExpMinVol (lav og høy)	Lavt og høyt ekspiratorisk minuttvolum. Dersom en av grensene nås, utløses en alarm med høy prioritet.
fTotal (lav og høy)	Lav og høy monitorert pusterate (fTotal), herunder både spontane og obligatoriske pust. Dersom en av grensene nås, utløses en alarm med middels prioritet.
Oksygen (lav og høy)	<p>Lav og høy monitorert oksygenkonsentrasjon (Oksygen). Dersom en av grensene nås, utløses en alarm med høy prioritet.</p> <p>Du kan bare justere oksygenalarmgrensene når boksen Angi oksygenalarmgrense manuelt er aktivert i Konfigurasjon. Se avsnittet 14.3.6.</p>
PetCO2 (lav og høy)	Lav og høy monitorert PetCO2. Dersom en av grensene nås, utløses en alarm med middels prioritet.
Trykk (lavt og høyt)	<p>Lavt og høyt monitorert trykk ved pasientens luftveier (Pmaks). Dersom grensen for Høyt trykk nås eller apparatet ikke når grensen for Lavt trykk, genereres en høyprioritetsalarm.</p> <p>Når trykk når grensen for høyt trykk minus 10 cmH2O, begrenses trykket til denne innstillingen. Trykket økes ikke videre.</p> <p>Dersom det leverte trykket er det samme som angitt grense for alarmer Høyt trykk, avbryter apparatet pustet og reduserer trykket til PEEP-nivå.</p> <p>Sukk-pust er et unntak fra denne regelen. I dette tilfellet kan respiratoren anvende et inspiratorisk trykk på 3 cmH2O under grensen for alarmer Høyt trykk.</p>
Vt (lav og høy)	<p>Lavt og høyt ekspiratorisk tidevolum, for to etterfølgende pust. Dersom en av grensene nås, utløses en alarm med middels prioritet.</p> <p>Når det leverte Vt er mer enn 1,5 ganger angitt øvre grense for alarmer Vt, genereres alarmer Insp. avbrutt, Vt høy grense. I dette tilfelle avbryter apparatet pustet og reduserer trykket til PEEP-nivå.</p> <p>APV-kontrollene reduserer trykket for det neste pustet med 3 cmH2O.</p>

5.6.1 Om grensene for alarmer Oksygen

Som standard settes øvre/nedre alarm for Oksygen automatisk sett til den aktuelle innstillingen for Oksygen $\pm 5\%$. Grensekontrollene for Oksygen er deaktivert i vinduet Alarmer > Grenser 1.

Dersom funksjonen **Angi oksygenalarmgrense manuelt** er valgt i Konfigurasjon, aktiveres grensekontrollene for Oksygen i vinduet Alarm > Grenser 1 og kan justeres etter behov. Mer informasjon finnes i avsnittet 14.3.6.

5.7 Start av ventilering

Før du starter ventilering, må du gjennomgå pasientinformasjonen i vinduet Standby og påse at det er riktig.

Slik starter du ventilering

- ▶ Gjør ett av følgende:
 - I standby modus trykker du på **Start ventilering**. Dersom den valgte modusen er HiFlowO2, er knappen merket **Start terapi**.
 - Trykk på innstillingshjulet.

Ventilering starter.

Under aktiv ventilering lyser **strømtasten** hvitt.

5.8 Stopp av ventilering

Slik åpner du standby modus og stopper ventilering

1. Trykk på **strømtasten**.
2. I bekreftelsesvinduet trykker du på **Aktiver standby**.

Apparatet åpner standby modus (figuren 5-1). Den gule telleren viser tiden i standby modus.

I standby modus er **strømtasten** grønn.

5.9 Om kontrollparameterne

Tabellen 5-9 beskriver kort hver av respiratorens kontrollparametere.

Tabellen 16-5 viser kontrollparameterområdene og standardinnstillingene, herunder nøyaktighet.

Tabell 5-9. Kontrollparametere, definert

Parameter	Definisjon
%MinVol	<p>Prosentandel av minuttvolum som skal leveres i ASV-modus. Respiratoren bruker innstillingene %Min.volum, Pas. høyde og Kjønn til å beregne målminuttventileringen.</p> <p>Legg til 20 % per grad kroppstemperatur > 38,5 °C</p>
Apné-backup	<p>En funksjon som sikrer ventilering etter at den justerbare apnétiden har passert uten at noen pusteforsøk er påvist.</p> <p>Dersom Automatisk er aktivert, beregnes kontrollparametere på grunnlag av pasientenes IBW.</p> <p>Gjelder i modusene APVsimv, SIMV+, SPONT, DuoPAP, APRV og NIV.</p> <p><i>Gjennomgå sikkerhetsinformasjonen i kapittel 1.</i></p>
Syklus	<p>Respiratoren tilbyr følgende cyclingfunksjoner: ETS og IntelliSync+²⁴, som gjelder alle pust.</p> <p>ETS (ekspiratorisk trigger sensitivitet) er prosentdelen av maksimal inspiratorisk flow der respiratoren går fra inspirasjon til ekspirasjon. Å øke ETS-innstillingen gir en kortere inspiratorisk tid, noe som kan være gunstig for pasienter med obstruktiv lungesykdom. ETS-innstillingen gjør det mulig å avstemme den inspiratoriske tiden for trykkstøttede pust etter pasientens naturlige rytme.</p> <p>Med IntelliSync+ monitorerer respiratoren innkommende sensorsignaler fra pasienten og reagerer dynamisk for å starte inspirasjon og ekspirasjon i sanntid.</p> <p>Gjelder for spontane pust.</p>
Flow	<p>I high flow-oksygenterapi er Flow den kontinuerlige og konstante flow av medisinsk gass til pasienten i liter per minutt.</p>
Flowmønster	<p>Flowmønster for gasslevering.</p> <p>Dette påvirkes ikke av pasienttrykk eller andre begrensninger så lenge største inspiratorisk flow eller trykkgrense ikke overskrides.</p> <p>Gjelder for volumstyrte obligatoriske pust.</p>
Flowtrigger	Se Trigger.
Kjønn	Pasientens kjønn. Brukes til å beregne idealvekt (IBW) for voksne og barn.
HAMILTON-H900-relaterte parametere	Vises når en HAMILTON-H900 fukter er koblet til. Se tabell 12-5.

²⁴ Dersom IntelliSync+-funksjonen er installert.

Parameter	Definisjon
IntelliCuff-relaterte parametere	Vises når en IntelliCuff cufftrykkregulator er koblet til. Se avsnittet 12.2.8.
I:E	Forhold mellom inspiratorisk tid og ekspiratorisk tid. Gjelder for obligatoriske pust, og i APVsim/APVcmv og PCV+.
Oksygen	Oksygenkonsentrasjon som skal leveres. Gjelder alle ventileringer.
Pasvgtrense	Det største trykket som kan brukes i ASV-modus. For at ASV-regulatoren skal fungerer korrekt, må Pasvgtrense være minst 15 cmH ₂ O over PEEP/CPAP. En endring i Pasvgtrense eller alarmgrensen Trykk endrer automatisk den andre: Trykk-alarmgrensen er alltid 10 cmH ₂ O høyere enn Pasvgtrense.
Pas. høyde	Pasienthøyde. Den bestemmer idealvekten (IBW), som brukes i beregninger for ASV og ventileringsinnstillinger for voksne/barn.
Pause	Inspiratorisk pause eller platå, som en prosentandel av total pustesyklusetid. Etter at nødvendig gass er levert (etter at brukrangitt Vt er nådd), forblir gass i lungene og ekspirasjon blokkeres under Pause-tiden. Bruken av en Pause øker resistenstiden for gass i pasientens lunger. Gjelder for volumstyrte obligatoriske pust, når apparatet er konfigurert på denne måten (avsnittet 14.4.1).
Maks. flow	Største (maksimale) inspiratoriske flow. Gjelder for volumstyrte obligatoriske pust, når apparatet er konfigurert på denne måten (avsnittet 14.4.1).
Trykk kontr	Trykket (i tillegg til PEEP/CPAP) som skal anvendes under den inspiratoriske fasen i PCV+- og PSIMV+-modus.
PEEP/CPAP	Endeekspiratorisk overtrykk og konstant overtrykk i luftveiene, utgangstrykk som anvendes under den ekspiratoriske fasen. Kan brukes på alle pust, med unntak av APRV og med HiFlowO ₂ .
P 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+ PSync, NIV-ST og nCPAP-PS.
P lav	Lavtrykksinnstillingen i APRV.

Parameter	Definisjon
Stigetid	<p>Trykkstigning. Hastigheten som trykket stiger med for å oppfylle den angitte verdien. Angitt Trykk nås generelt etter ca. 2 x Stigetid.</p> <p>Stigetid-innstillingen gjør det mulig å finjustere den initielle flowen under et trykkstyrt eller trykkstøttet pust for å avpasse respiratorflowen etter pasientens behov. Gjelder alle ventileringer.</p> <p>For å forhindre eventuelt trykk som skyter over mål ved bruk på barn, anbefaler vi at Stigetid settes til minst 75 ms.</p> <p>Anmerkninger:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Korte Stigetid-innstillinger (0–50 ms) gir høyere initiale flowrater og medfører raskere oppnåelse av måltrykket. Dette kan gagne pasienter med forhøyet respiratorisk drive. • Lavere Stigetid-verdier er korrelert med redusert pustearbeid hos visse pasienter. • Dersom Stigetid settes for lavt, særlig i kombinasjon med en liten ET-tube (høy motstand), kan det medføre et betydelig trykkoversving tidlig i inspirasjonsfasen og generering av en Trykkbegrensning-alarm. • Dersom Stigetid settes for høyt, kan det forhindre respiratoren i å nå det innstilte inspiratoriske trykket. En firkantet (rektangulær) trykkprofil er målet.
Trykktrigger	Se Trigger.
Trykkstøtte	<p>Trykkstøtte for spontane pust i SPONT-, NIV-, APVsimv (SIMV+)- og DuoPAP-modus Det er trykket (i tillegg til PEEP/CPAP) som skal anvendes under den inspiratoriske fasen.</p> <p>Trykkstøtte hjelper pasienten med å motvirke flowmotstand i slangekretsen og endotrakealtuben. Det kompensere for det synkende tidevolumet og den stigende respirasjonsraten hos en spontant pustende pasient.</p>
Frekvens	Respirasjonsfrekvens eller antall pust per minutt.
Sukk	<p>Når Sukk er aktivert, brukes hvert 50. pust ved hjelp av én av følgende innstillinger:</p> <ul style="list-style-type: none"> • I trykkstyrte moduser er det leverte trykket > 10 cmH₂O over det aktuelt angitte Trykk kontr eller PInsp. • I volumstyrte moduser er det leverte tidevolumet 150 % av innstillingen for det aktuelle tidevolumet (Vt). <p>Under sukk-pust fortetter Trykk- og Vt-alarmgrensene å gjelde for å beskytte pasienten mot unødig trykk og volum.</p> <p>Ikke tilgjengelig for nyfødte, eller DuoPAP- eller APRV-modus.</p>

Parameter	Definisjon
T høy	Varighet ved det høyere trykknivået, Trykk høy , i DuoPAP- og APRV-modus.
TI	Inspiratorisk tid, perioden som kreves for å levere gass for inspirasjon ved innstillingen Trykk kontr. Brukes sammen med Frekvens til å angi pustesyklustiden. Gjelder i PCV+, APVcmv, APVsimv, PSIMV+, NIV-ST, og nCPAP-PS. I PCV+- og APVcmv-modus kan TI styres av Frekvens og TI eller av I:E-forhold (angis i Konfigurasjon). Alle andre moduser styres av Frekvens og TI .
T lav	Varighet ved det lavere trykknivået, P lav , i APRV-modus.
TI maks	Største inspiratoriske tid for vekslende pust i NIV, NIV-ST og SPONT i moduser for nyfødte samt modusen for nyfødte, nCPAP-PS. For alle pasientgrupper styres overgangen fra inspirasjon til ekspirasjon i spontane pust normalt av ETS (ekspiratorisk triggersensitivitet) eller IntelliSync+ ²⁴ . Dersom gasslekkasjen er vesentlig, er det imidlertid ikke sikkert at den angitte syklusen vil bli nådd. Innstillingen TI maks har en reserve, slik at inspirasjon kan avsluttes. Respiratoren skifter til ekspirasjon når den innstilte TI maks nås.
Tip	Inspiratorisk pause eller platåtid. Etter at nødvendig gass er levert (etter at brukerangitt Vt er nådd), blir det igjen gass i lungene, og ekspirasjon blokkeres under Tip -tiden. Bruken av en inspiratorisk pause øker oppholdstiden for gass i pasientens lunger. Gjelder for volumstyrte obligatoriske pust, når apparatet er konfigurert på denne måten (avsnittet 14.4.1).
TRC-relaterte innstillinger	Tubemotstandskompensasjon. Reduserer pasientens pustearbeid ved å kompensere for tubemotstand. <i>Gjennomgå sikkerhetsinformasjonen i kapittel 1.</i>
TRC: Tubetype / Slå av TRC	Tilleggsfunksjonene er: ET-tube (endotrakealtube), Trach-tube (trakeostomitube), Slå av TRC (TRC av)
TRC: Tubeinnerdia.	Indre diameter på slangen, i mm.
TRC: Kompenser	Kompensasjonsprosent (%).
TRC: Aspirasjon	Aktiver kompensasjon under ekspirasjon.

Parameter	Definisjon
Trigger	<p>Respiratoren tilbyr følgende triggertyper: Flow, Trykk og IntelliSync+²⁴, som gjelder alle pust. Mer informasjon om valg av hvilken utløser du skal bruke, finnes i avsnittet 5.5.2.</p> <p>Dersom utløseren er satt høyere enn det pasienten klarer å nå, kan ikke et pust bli utløst. Tilbakestill triggeren til en oppnåelig verdi ved å justere triggerens sensitivitet etter pasientens evner.</p> <hr/> <p>Flow</p> <p>Pasientens inspiratoriske flow som får respiratoren til å levere et pust.</p> <hr/> <p>Trykk</p> <p>Fallet i luftveistrykk når pasienten prøver å inspirere, trigger respiratoren til å levere et pust.</p> <p>Dersom innstillingen endres under</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inspiratorisk fase påvirker neste pust • Ekspiratorisk fase påvirker pustet etter neste <hr/> <p>Med IntelliSync+ monitorerer respiratoren innkommende sensorsignaler fra pasienten, og ved hjelp av et omfattende sett algoritmer analyserer den disse dataene og justerer innstillingen dynamisk i sanntid for å håndtere skiftende pasient- eller systemforhold.</p>
Vt	Tidevolum levert under inspirasjon i APVcmv- og APVsimv-modus.
Vt/kg	Tidevolum iht. vekt.
Vekt	Faktisk kroppsvekt. Brukes bare med nyfødte.

6

Angivelse av nyfødtinnstillinger

6.1	Konfigurasjon for ventilering av nyfødte	104
6.2	Utførelse av den preoperative kontrollen, testene og kalibreringene	106
6.3	Valg av ventileringsmodus	108
6.4	Innstilling av pasientens vekt for ventilering	109
6.5	Alarmer for ventilering av nyfødte	109
6.6	O2-anriking for nyfødte	109

6.1 Konfigurasjon for ventilering av nyfødte

Før du går videre, må du gjennomgå sikkerhetsinformasjonen i kapittel 1.

Konfigurasjon for ventilering av nyfødte omfatter følgende trinn:

Dersom du vil ...	Kan du se ...
Velg pasientgruppe og angi vekt på respiratoren.	Avsnittet 6.1.1
Installer den ekspiratoriske ventilten.	Avsnittet 3.4.2
Velg og sett sammen egnet slangekrets og komponenter.	Avsnittet 6.1.2
Juster slangekretsens posisjon.	Avsnittet 6.1.2.5
Koble til eksterne apparater.	Kapittel 4
Utfør den preoperative kontrollen og eventuelle påkrevde tester og kalibreringer.	Avsnittet 6.2 og 5.4
Velg ventileringsmodus.	Avsnittet 6.3 og 5.5

6.1.1 Angivelse av pasientgruppe og vekt

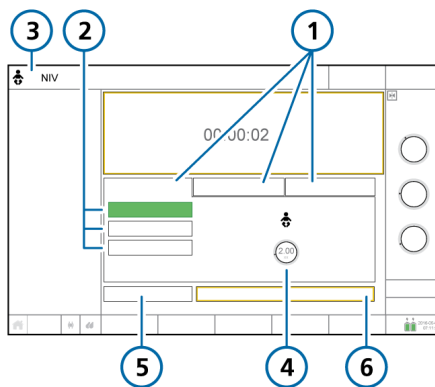
⚠ FORSIKTIG

Dersom du angir riktige pasientopplysninger, får du sikre ventileringssinnstillinger for oppstart, apné-backup og sikkerhetsventilering.

Du velger pasientgruppe og vekt i vinduet Standby når du konfigurerer respiratoren for pasienten for første gang.

Du kan redigere denne informasjonen under ventilering, om nødvendig, i vinduet Pasient.

Figur 6-1. Vinduet Neonatal Standby:



- | | |
|---------------------------------------|---------------------|
| 1 Pasientgruppefaner (Neonatal valgt) | 4 Vekt |
| 2 Hurtigkonfigurasjonsknapper | 5 Preop kontroll |
| 3 Valgt modus og pasientgruppe | 6 Start ventilering |

Slik velger du pasientgruppe

1. I vinduet Standby trykker du på fanen **Neonatal**. Se figur 6-1.
2. Trykk på den relevante hurtigknappen. De er som standard merket **Neonatal 1**, **Neonatal 2** og **Neonatal 3**. Hurtigkonfigurasjonsnavnene og innstillingene defineres i Konfigurasjon. Mer informasjon finnes i avsnittet 5.2.1.
3. Trykk på kontrollen Vekt, og angi pasientens kroppsvikt. Vekten settes som standard til 2 kg.

Du kan nå velge ventileringsmodus dersom ønsket modus ikke allerede er valgt.

6.1.2 Konfigurasjon av pasientslangebretsen

Konfigurasjon av en slangebrets for nyfødte omfatter følgende trinn:

Tabell 6-1. Sette sammen slangebretsen

Dersom du vil ...	Kan du se ...
Velge komponentene	Avsnittet 6.1.2.3
Koble til slangebretsen	Avsnittet 6.1.2.1
Koble til flowsensoren	Avsnittet 6.1.2.4
Plassere bretsen	Avsnittet 6.1.2.5

6.1.2.1 Tilkobling av slangebretsen for nyfødte

Figuren 2-9 – 2-11 i kapittelet 2 viser typiske slangebretskonfigurasjoner for nyfødte.

6.1.2.2 Arbeid med den ekspiratoriske ventilen

Prosessen er den samme som for voksne og barn. Se avsnittet 3.4.2.

6.1.2.3 Valg av slangebretskomponenter

Velg de korrekte slangebretsdelene for pasienten i tabell 6-2 og 6-3.

Tabell 6-2. Spesifikasjoner for slangebretsdelene for nyfødte

Gruppe/komponent	Spesifikasjon
Pasientgruppe	Nyfødte
Vekt (kg)	0,2 – 30
Trakealtube-innerdia. (mm)	≤ 4
Slangebretstube-innerdia. (mm)	10 – 12
Flowsensor	Nyfødte
CO2-luftveisadapter	Nyfødte

Tabell 6-3. Trakealtuber og CO2

Trakealtube-innerdia. (mm)	CO2-luftveisadapter
≤ 4	Nyfødte

6.1.2.4 Tilkobling av flowsensoren for nyfødte

Bruk en flowsensor for nyfødte fra Hamilton Medical til å ventilere nyfødte. Ikke bruk en flowsensor for voksne/barn. Merk at flowsensoren for nyfødte legger til dødrom på 1,3 ml.

Under kalibrering er flowsensoren *alltid* plassert etter Y-stykket, uavhengig av hvilken respiratormodus som brukes.

Slik kobler du til flowsensoren for nyfødte

1. For alle moduser med unntak av nCPAP-PS og HiFlowO2 kobler du til en flowsensor mellom slangekretsens Y-stykke og pasienttilkoblingen. Se figur 6-2.

Når du bruker nCPAP-PS-modus, kobler du til flowsensoren mellom enden av den ekspiratoriske grenen og den ekspiratoriske ventilen på respiratoren (figuren 6-3).

Merk at under kalibrering plasserer du flowsensoren proksimalt for pasienten.

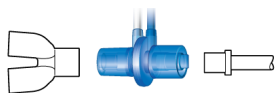
High flow-oksygenterapi bruker ikke flowsensor.

2. Koble den blå og lyse slangen til flowsensorkontaktene på respiratoren.

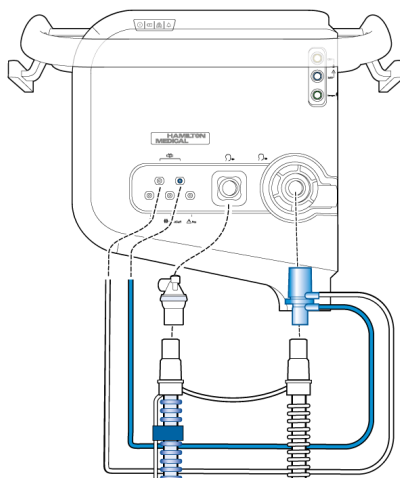
Den blå slangen festes til den blå kontakten. Den lyse slangen festes til den sølvgrå kontakten.

3. Kalibrer flowsensoren, og utfør tetthetstesten. Se avsnittet 6.2.1.

Figur 6-2. Koble til flowsensor mellom Y-stykket og pasientkoblingen



Figur 6-3. Tilkobling av flowsensoren til ekspiratorisk ventil, nCPAP-PS-modus



6.1.2.5 Posisjonering av slangekretsen

Etter sammensetting plasserer du slangekretsen slik at slangene ikke skyves, trekkes eller bøyes som følge av en pasients bevegelse, transport eller andre aktiviteter, herunder drift av skannerbord og nebulisering.

6.2 Utførelse av den preoperative kontrollen, testene og kalibreringene

Før du går videre, må du gjennomgå sikkerhetsinformasjonen i kapittel 1.

Følgende avsnitt i dette kapittelet gir informasjon som er spesifikk for nyfødtventilering og er ment som et supplement til informasjonen i kapittelet 5.

Mer informasjon om når testene skal utføres, og om den fullstendige preoperative kontrollprosessen, finnes i avsnittet 5.4.

Tidspunkt

Før du kobler en ny pasient til respiratoren.

Slik utfører du den preoperative kontrollen

- Bruk en konfigurasjon som beskrevet i tabellen 5-3, og utføre alle trinnene i tabellen 5-4.

For å sikre at respiratoren fungerer etter spesifikasjonene på pasienten, anbefaler vi at testkretsen tilsvare ventileringsskretsen.

Tabell 6-4. Teste oppsett av slangekrets

Komponent	Spesifikasjon
Slangekrets	Nyfødte, 10–12 mm ID
Flowsensor	Nyfødte, med kalibreringsadapter
Testlunge	Nyfødte, med ET-tube for nyfødte mellom flowsensor og lungemodell (en IngMar-lungemodell for nyfødte anbefales)

Tabell 6-5. Preoperativ kontroll, oversikt

Dersom du vil ...	Kan du se ...
Utfør den preoperative kontrollen.	Avsnittet 5.4 i kapittelet 5
Kalibrer flowsensoren for nyfødte.	Avsnittet 6.2.1
Utfør tetthetstesten.	Avsnittet 5.4.3 i kapittelet 5
Utfør andre kalibreringer etter behov.	Avsnittet 5.4 i kapittelet 5

6.2.1 Kalibrering av flowsensoren for nyfødte

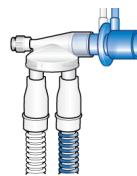
Kalibrer flowsensoren når du har koblet til en ny flowsensor, eller når alarmen Flowsensor kalibr. nødvendig utløses.

Under kalibrering er flowsensoren *alltid* plassert etter Y-stykket, uavhengig av hvilken respiratormodus som brukes.

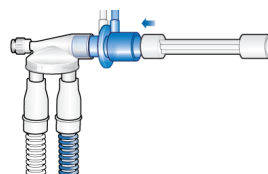
En flowsensor kreves for alle moduser unntatt high flow-oksygenterapi og nCPAP-moduser. Før du går videre, må du påse at du har kalibreringsadapteren tilgjengelig.

Slik kalibrerer du en flowsensor for nyfødte/barn

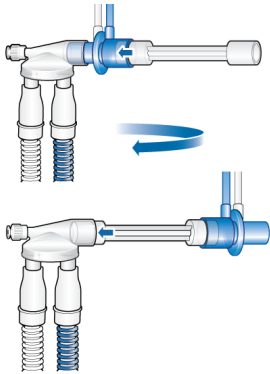
1. Konfigurer respiratoren for ventilering, komplett med slangekrets og flowsensor for nyfødte/barn.
2. I vinduet System -> Tester & kal trykker du på **Flowsensor**.
Dersom du ikke allerede har koblet fra pasienten, vises meldingslinjen **Koble fra pasienten**.
3. Koble fra pasienten nå.



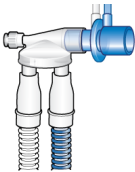
4. Når du blir bedt om det på displayet, fester du kalibreringsadapteren til pasientenden av flowsensoren.



5. Når du får beskjed, snur du flowsensoren rundt som angitt og fester kalibreringsenden til Y-stykket.



6. Når du bes vende flowsensoren igjen, fjerner du kalibreringsadapteren og setter flowsensoren tilbake til dens utgangsposisjon.



7. Når kalibrering er fullført, må du verifisere at det er grønn hake i boksen Flowsensor.
8. Når du er ferdig, fortsetter du med andre tester eller ventilering.

Slik avbryter du en pågående kalibrering

- ▶ Trykk på **Flowsensor** igjen.

I tilfelle kalibreringen ikke består

Dersom kalibreringen ikke består, vises en rød **X** i boksen Flowsensor.

Utfør følgende kontroller, og gjenta kalibreringen etter hver kontroll, inntil kalibreringen består:

- Påse at flowsensoren er hensiktsmessig for den valgte pasientgruppen.
- Kontroller om slangekretsen har en frakobling mellom respiratoren og flowsensoren, eller andre store lekkasjer (f.eks. slangekrets, fukter).
- Kontroller at korrekt flowsensor er koblet til, og at flowsensoren og den ekspiratoriske ventilen/membranen er korrekt montert.
- Dersom kalibreringen fortsatt ikke består, må du bytte flowsensoren.
- Dersom kalibreringen fortsatt ikke består, må du bytte den ekspiratoriske ventilmembranen.
- Dersom kalibreringen fortsatt ikke består, må du bytte den ekspiratoriske ventilen.

Dersom problemet vedvarer, må du få utført service på respiratoren.

6.3 Valg av ventileringsmodus

Modusene for nyfødte som er tilgjengelige på respiratoren, er enten trykkstyrte eller adaptive (trykkstyrte og volumstyrte) moduser.

Merk at respiratoren genererer en kontinuerlig og konstant basisflow fra det inspiratoriske utløpet til det ekspiratoriske utløpet under den senere delen av ekspirasjon.

Listen over støttede moduser og informasjon om hver enkelt finnes i kapittelet 7.

Slik velger du ventileringsmodus

- ▶ Se avsnittet 5.5.

6.4 Innstilling av pasientens vekt for ventilering

For nyfødte bruker respiratoren faktisk kroppsvekt (i stedet for en beregnet IBW), angitt i kontrollen **Vekt**.

Å angi riktig vekt er særlig viktig, siden respiratoren bruker disse dataene som grunnlag for visse beregninger og modus-kontrollinnstillinger. Nyfødtvekt settes som standard til 2 kg.

Dersom du vil konfigurere pasienten, kan du se avsnittet 6.1.1.

6.5 Alarmer for ventilering av nyfødte

Merk at følgende justerbare alarmer bruker pasientvekt til å stille inn de initiale alarmgrensene:

- Tidevolum, høyt og lavt (Vt)
- Minuttvolum, høyt og lavt (EkspMinVol)

Still inn korrekt pasientvekt i vinduet Standby før du starter ventilering. Se avsnittet 6.1.1.

6.6 O2-anriking for nyfødte

Den anvendte oksygenkonsentrasjonen under anrikningsmanøveren økes med 25 % av den siste oksygeninnstillingen.

Mer informasjon om utførelse av O2-anrikelse finnes i kapittel 10.

7

Ventileringsmoduser

7.1	Oversikt	112
7.2	Volumstyrte moduser, flowstyring	116
7.3	Volumstyrte moduser, adaptiv trykkregulering.....	118
7.4	Trykkstyrte moduser	122
7.5	Intelligent ventilering.....	128
7.6	Non-invasive moduser	131
7.7	Særlige forhold	135
7.8	Arbeid med non-invasive moduser	136
7.9	Arbeid med ASV	139

7.1 Oversikt

HAMILTON-C6 tilbyr et fullt spekter av ventilering- og behandlingsmoduser som gir full og delvis ventileringstøtte.

Hovedmålene for mekanisk ventilering er:

- Eliminering av CO₂
- Oksygenering
- Redusert pustearbeid
- Pasientsynkronisering

De detaljerte modusbeskrivelsene her i kapitlet illustrerer hvordan kontrollene virker for å oppnå disse målene.

7.1.1 Pustetyper og tidsfunksjoner

Hamilton Medical-respiratorer støtter to hovedpustemetoder, obligatorisk pust og spontane pust.

Obligatoriske pust. Starten av inspirasjonen (triggering) bestemmes av respiratoren eller pasienten. Slutten av inspirasjonen (cyclingen) bestemmes av respiratoren.

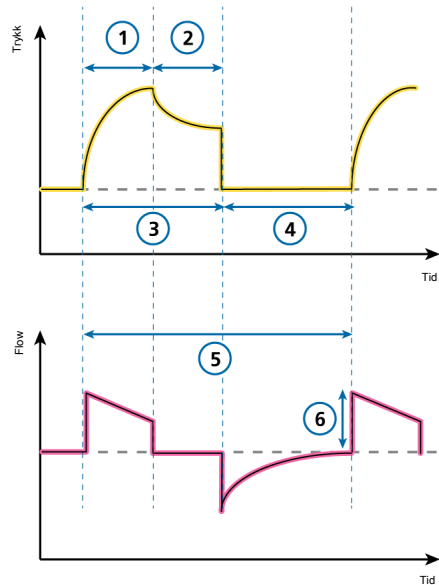
Spontane pust. Starten av inspirasjonen (triggering) og slutten av inspirasjonen (cyclingen) bestemmes av pasienten. Pasienten puster uavhengig eller mottar støtte fra respiratoren.

Respiratoren styrer obligatorisk pustetid med en kombinasjon av inspiratorisk tid (TI) og Frekvens.

For visse moduser kan du konfigurere respiratoren til å bruke hvilken som helst av følgende kombinasjoner til å styre pustetid: I:E/Pause, TI/Pause eller Maks. flow/Tip.

Dersom du vil velge pustetiden som skal brukes, må du se avsnittet 14.4.1.

Figur 7-1. Pustetidsparametere



1	TI eller %TI	4	I:E-forhold
2	Pause eller Tip	5	Frekvens
3	I:E-forhold	6	Maks. flow

Merk at i de viste pustmønstrene her i kapitlet viser vi I:E. Hva som faktisk vises på apparatet, avhenger av pustetidsvalget på respiratoren.

7.1.2 Ventileringmoduser

Valget av modus er en medisinsk beslutning som avhenger av pasientens CO₂-eliminering, oksygenering, aktivitet og pustearbeid.

En ventileringmodus kombinerer pustetype, pustesekvens og kontrollvariabler.

Tabell 7-1. HAMILTON-C6 ventilerings- og terapimoduser, beskrivelse og gjeldende pasientgruppe

Modusnavn	Pasientgruppe	Modus
Volumstyrte moduser, flowstyrt		
(S)CMV	Voksne/barn	Pust er volumstyrte og obligatoriske, herunder pasienttriggete pust.
SIMV	Voksne/barn	Volumstyrte obligatoriske pust kan veksles med trykkstøttede spontane pust.
Volumstyrte moduser, adaptiv trykkstyrt		
APVcmv / (S)CMV+	Alle	Pust er volumstyrte og obligatoriske.
APVsimv / SIMV+	Alle	Volumstyrte obligatoriske pust kan veksles med trykkstøttede spontane pust.
Trykkstyrte moduser		
PCV+	Alle	Alle pust, uansett om de er trigget av pasienten eller respiratoren, er trykkstyrte og obligatoriske.
PSIMV+	Alle	Obligatoriske pust er trykkstyrt. Obligatoriske pust kan veksles med trykkstøttede spontane pust.
DuoPAP	Alle	Obligatoriske pust er trykkstyrt. Spontane pust kan trigges ved begge trykknivåer.
APRV	Alle	Spontane pust kan blir trigget kontinuerlig. Trykkavlastningen mellom nivåene bidrar til ventilering.
SPONT	Alle	Hvert pust er spontant, med eller uten trykkstøttede spontane pust.
Intelligent ventilering		
ASV	Voksne/barn	Bruker angir %MinVol, PEEP og Oksygen. Frekvens, tidevolum, trykk og I:E-forhold er basert på fysiologiske inngangsdata fra pasienten.
INTELLiVENT-ASV	Voksne/barn	Helautomatisert styring av ventilering og oksygen basert på fysiologisk inngangsdata fra pasienten. Den underliggende modusen er ASV.

Modusnavn	Pasientgruppe	Modus
Non-invasive moduser		
NIV	Alle	Hvert pust er spontant.
NIV-ST	Alle	Alle pust er spontane så lenge pasienten puster over angitt frekvens. En backup-frekvens kan angis for obligatoriske pust.
nCPAP-PS	Nyfødte	Alle pust er spontane så lenge pasienten puster over angitt frekvens. En backup-frekvens kan angis for obligatoriske pust.
HiFlowO2	Alle	High flow-oksygenterapi. Ingen støttede pust.

7.1.3 Ventileringsskontroller og -innstillinger

Tabellen på følgende side viser en oversikt over alle modusene og deres kontrollinnstillinger.

Modustype	Intelligent ventilering		Volumstyrt, adaptiv trykkontroll		Volumestyrt		Trykkestyrt					Non-Invasiv				
	ASV***	INTELLIGENT-ASY***	APVcmv	APVaimv	(S)CMV***	SIMV***	PCV+	PSIMV+PSync	PSIMV+	DuePAP	APRV	SPONT	NIV	NIV-ST	nCPAP-PS**	HFlowO2
Tid	--	--	Frekvens	Frekvens	Frekvens	Frekvens	Frekvens	Frekvens	Frekvens	T lav	--	Frekvens	Frekvens	Frekvens	Frekvens	--
Obligatoriske pust	--	--	Vt	Vt	Vt	*	TI	TI	T høy	T høy	--	TI	TI	TI	TI	--
Spontane pust	--	--	Trykkestøtte	Trykkestøtte	--	Trykkestøtte	Trykk kontr	Trykkestøtte	Trykkestøtte	--	Trykkestøtte	Trykkestøtte	Trykkestøtte	Trykkestøtte	Trykkestøtte	--
	Syklus	Syklus	Syklus	Syklus	--	Syklus	Syklus	Syklus	Syklus	--	Syklus	Syklus	Syklus	Syklus	Syklus	--
	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	TI maks	TI maks	TI maks	TI maks	TI maks	--
Utgangstrykk PEEP/CPAP	X	AUTO	X	X	X	X	X	X	X	P lav	X	X	X	X	X	--
Trigger	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	--
Stigetid	X	X	X	X	--	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	--
Oksygen	X	AUTO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Kjenn	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	--	X
Pas. høyde	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	--	X
Moduspesifikk	%MinVol	AUTO % 3min.volun.	--	--	Flowmenst Flowmenst	Flowmenst	--	--	--	--	--	--	--	--	--	Flow
	Pasgrense	Pasgrense	--	--	Pause	Pause	Pause	Pause	Pause	--	--	--	--	--	--	--
Sukt***	X	X	X	X	X	X	X	X	X	--	--	X	X	X	--	--
Apné-backup	--	--	APVaimv	--	APVsimv	(S)CMV	APVsimv	APVsimv	APVsimv	APVsimv	APVsimv	APVsimv	PCV+	PCV+	PCV+	--

*** Kun voksne/barn

 ** Kun nyfødte
 X gjelder denne modusen

* !:E/PAuse, TI/PAuse eller Maks. flow/TIP

-- Ikke relevant

7.2 Volumstyrte moduser, flowstyring

Følgende moduser er volum kontrollert, med flowkontroll:

- (S)CMV
- SIMV

7.2.1 (S)CMV-modus

(S)CMV står for *Synchronized Controlled Mandatory Ventilation*.

Pust i (S)CMV-modus er volumstyrt og obligatoriske.

Pusten kan trigges av respiratoren eller av pasienten. Dersom pusten er spontan (trigges av pasienten), kan den inspiratoriske frekvensen øke.

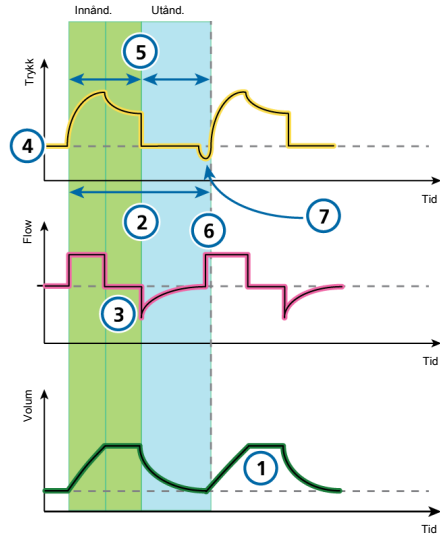
Dersom et pust ikke trigges av pasientens pusteforsøk innen en forhåndsinnstilt tidsperiode, leverer respiratoren et angitt tidevolum med en konstant flow eller et brukervalgt flowmønster for en angitt inspiratorisk tid ved en angitt respiratorisk frekvens.

Respiratoren leverer alltid angitt tidevolum, og trykket i luftveiene kan øke eller minske avhengig av motstand og compliance for pasientens lunger.

Det er viktig å angi en øvre trykkgrense nøye for å beskytte pasientens lunger.

- Innstillingen for tidevolum (Vt) definerer det leverte volumet.
- Frekvens og I:E definerer tiden på pustesyklusen.
- Innstillingen Pause (i %) er alltid angitt i forhold til den totale pusetiden.

Figur 7-2. (S)CMV-modus: Pustemønster og kontroller



Respiratorkontroller

CO₂-eliminering

- | | |
|------------|---------------------------|
| 1 Vt | 3 Pause |
| 2 Frekvens | Sukk (<i>ikke vist</i>) |

Oksygenering

- | | |
|---------------------|------------------------------|
| 4 PEEP | 6 Flowmønster |
| 5 I:E ²⁵ | Oksygen (<i>ikke vist</i>) |

Pasientsynkronisering

- | |
|-----------|
| 7 Trigger |
|-----------|

²⁵ Avhengig av filosofien bak valgte pusetider.

7.2.2 SIMV-modus

SIMV står for *Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation*.

SIMV-modusen kombinerer egenskapene ved (S)CMV- og SPONT-modus og leverer volumstyrte obligatoriske pust eller trykkstøttede spontane (pasienttriggede) pust.

SIMV-modus sikrer at det innstilte målvolument leveres under de obligatoriske pustene. Når det obligatoriske pustet leveres, står pasienten fritt til å ta hvilket som helst antall spontane pust resten av SIMV-pusteintervallet.

Hvert SIMV-pusteintervall inkluderer porsjoner med obligatorisk tid (T_{mand}) og spontan tid (T_{spont}).

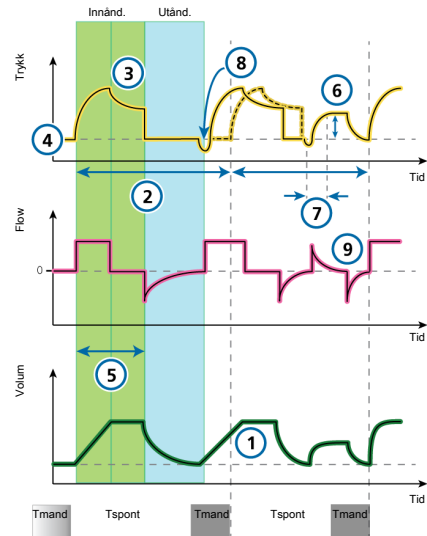
Dersom pasienten trigger et pust under T_{mand} , leverer respiratoren umiddelbart et obligatorisk pust. Dersom pasienten trigger et pust under T_{spont} , leverer respiratoren et spontant, trykkstøttet pust.

Dersom pasienten ikke utløser et pust under T_{spont} , leverer respiratoren automatisk et obligatorisk pust i slutten av T_{mand} .

I SIMV+-modus angis parametere for både obligatoriske og spontane pustetyper.

- Innstillingen av tidevolumet (V_t) definerer det leverte volumet av obligatoriske pust.
- Frekvens og I:E definerer tiden på pustesyklusen.
- Trykkstøtte definerer trykkstøtten over PEEP. For spontane pust definerer den ekspiratoriske triggersensitiviteten (ETS) prosentandelen av maksimal flow som veksler respiratoren til ekspirasjon.

Figur 7-3. SIMV-modus: Pustemønster og kontroller



Respiratorkontroller

CO₂-eliminering

- | | |
|------------|---------------------------|
| 1 V_t | 3 Pause |
| 2 Frekvens | Sukk (<i>ikke vist</i>) |

Oksygenering

- | | |
|---------------------|----------------------------------|
| 4 PEEP | 6 Trykkstøtte |
| 5 I:E ²⁶ | Oksygen (<i>ikke vist</i>) |
| | Flowmønster (<i>ikke vist</i>) |

Pasientsynkronisering

- | | |
|------------|-------|
| 7 Stigetid | 9 ETS |
| 8 Trigger | |

²⁶ Avhengig av filosofien bak valgte pustetider.

7.3 Volumstyrte moduser, adaptiv trykkregulering

Følgende moduser er volumstyrt, med adaptiv trykkkontroll:

- APVcmv / (S)CMV+
- APVsimv / SIMV+

Her i veiledningen omtaler vi disse modusene ved hjelp av APVcmv/APVsimv-nomenklaturet. Du kan velge formatet som skal brukes i Konfigurasjon (avsnittet 14.4.2).

OBS!

- Minste inspiratoriske trykk ($P_{\text{maks}} - \text{PEEP}$) i APVcmv- og APVsimv-modus er 5 cmH₂O. Merk at et lavt innstilt tidevolum med høy lungecompliance kan føre til høyere enn ventet tidevolum.
- For adaptive moduser, så som APVcmv eller APVsimv, må du påse at alarmer Trykk er riktig angitt. Denne alarmer gir en sikkerhetstrykkgrense for apparatet for korrekt å justere det inspiratoriske trykket som kreves for å oppnå måltidevolumet.

Det største tilgjengelige inspiratoriske trykket er 10 cmH₂O under øvre Trykk-grense, angitt med en blå strek på trykkkurvevisningen.

Dersom grensen for Trykk settes for lavt, er det kanskje ikke nok margin til at apparatet kan justere sitt inspiratoriske trykk og levere måltidevolumet.

7.3.1 APVcmv / (S)CMV+-modus

APVcmv står for Adaptive Pressure Ventilation med kontrollert obligatorisk ventilering. Denne modusen kalles også (S)CMV+, som står for *Synchronized Controlled Mandatory Ventilation*.

APVcmv er en volumstyrt, trykkstyrt ventileringssystem. Den fungerer litt som den alminnelige volumstyrte ventileringssystemet, (S)CMV, unntatt at trykk er kontrollvariabelen i stedet for flow. Trykk tilpasses mellom pust for å oppnå måltidevolumet.

Pusten kan trigges av respiratoren eller av pasienten. Dersom pusten aktiveres av pasienten, kan den inspiratoriske frekvensen øke.

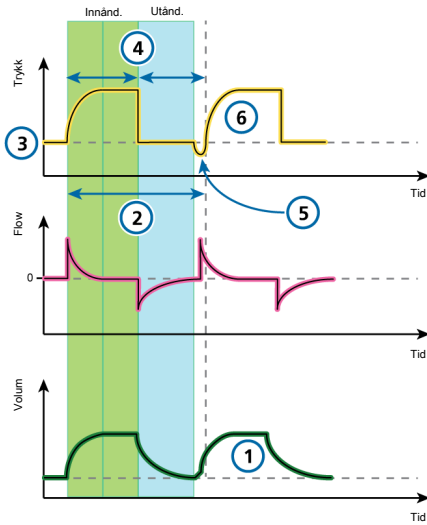
Respiratoren bruker grensen for alarmer Høyt trykk minus 10 cmH₂O som en sikkerhetsgrense for justering av dens inspiratoriske trykk, og overstiger ikke denne verdien. Et unntak er sukk-pust, der respiratoren kan anvende et inspiratorisk trykk på 3 cmH₂O under grensen for alarmer Høyt trykk.

Pust i APVcmv-modus er volumstyrte og obligatoriske, levert ved lavest mulig trykk avhengig av lungetilstanden.

Brukeren angir måltidevolumet (Vt).

Respiratoren leverer angitt målvolum (Vt) ved en forhåndsinnstilt frekvens. Pasienten kan aktivere obligatoriske pust mellom forhåndsinnstilte frekvenspust.

Figur 7-4. APVcmv / (S)CMV+: Pustemønster og kontroller



Respiratorkontroller

CO₂-eliminering

- 1 Vt 2 Frekvens

Sukk (*ikke vist*)

Oksygenering

- 3 PEEP 4 I:E²⁷

Oksygen (*ikke vist*)

Pasientsynkronisering

- 5 Trigger 6 Stigetid

²⁷ Avhengig av filosofien bak valgte pustetider.

7.3.2 APVsimv / SIMV+-modus

APVsimv står for *Adaptive Pressure Ventilation med Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation*. Denne modusen kalles også SIMV+, *Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation Plus*.

APVsimv-modusen kombinerer egenskapene ved APVcmv- og SPONT-modusene, leverer volumstyrte obligatoriske pust eller trykkstyrte, spontane pust (pasienttriggete).

APVsimv-modus sikrer at det innstilte målvolumet leveres under de obligatoriske pustene.

Når det obligatoriske pustet leveres, står pasienten fritt til å ta hvilket som helst antall spontane pust resten av APV-pusteintervallet.

Respiratoren bruker alarmen **Høyt trykk** minus 10 cmH₂O som en sikkerhetsgrense for justeringen av dens inspiratoriske trykk, og overstiger ikke denne verdien. Et unntak er sukk-pust, der respiratoren kan anvende et inspiratorisk trykk på 3 cmH₂O under grensen for alarmen **Høyt trykk**.

Hvert pusteintervall inkluderer obligatorisk tid (**T_{mand}**) og spontan tid (**T_{spont}**).

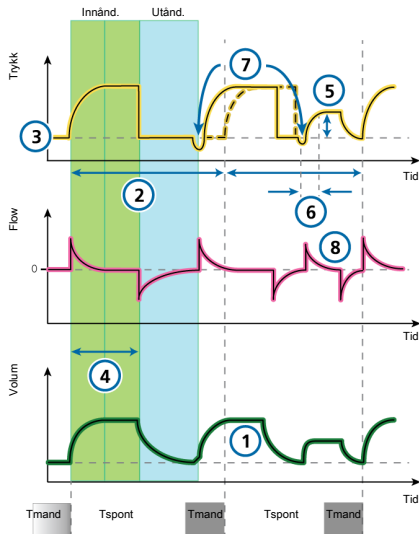
- Dersom pasienten trigger et pust under **T_{mand}**, leverer respiratoren umiddelbart et obligatorisk pust.
- Dersom pasienten trigger et pust under **T_{spont}**, leverer respiratoren et spontant, trykkstøttet pust.

Dersom pasienten ikke utløser et pust under **T_{spont}**, leverer respiratoren automatisk et obligatorisk pust i slutten av **T_{mand}**.

I denne modusen angis parametere for både obligatoriske og spontane pustetyper.

- Innstillingen av tidevolumet (**V_t**) definerer det leverte volumet av obligatoriske pust.
- **Frekvens** og **I:E** definerer tiden på pustesyklusen for obligatoriske pust.
- For spontane pust definerer **Trykkstøtte** trykkstøtten over PEEP. **ETS** definerer den inspiratoriske tiden for pustene.

Figur 7-5. APVsimv / SIMV+: Pustemønster og kontrollere



Respiratorkontroller

CO₂-eliminering

- 1 V_t 2 Frekvens

Sukk (*ikke vist*)

Oksygenering

- 3 PEEP 5 Trykkstøtte
4 I:E²⁸ Oksygen (*ikke vist*)

Pasientsynkronisering

- 6 Stigetid 8 ETS
7 Trigger

²⁸ Avhengig av filosofien bak valgte pustetider.

7.4 Trykkstyrte moduser

Følgende moduser er trykkstyrt:

- PCV+:
- PSIMV+
- PSIMV+ med PSync
- DuoPAP
- APRV
- SPONT

7.4.1 PCV+-modus

PCV+ representerer *Pressure-Controlled Ventilation*.

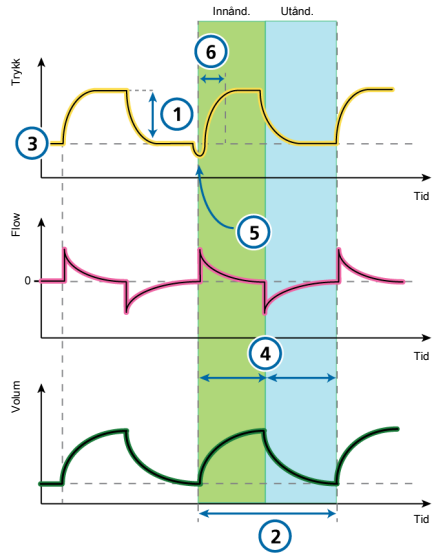
Pust i PCV+-modus er trykkstyrte og obligatoriske.

Respiratoren gir et konstant trykknivå, så volumet vil avhenge av trykkinnstillingene, inspirasjonstiden og motstand og compliance for pasientens lunger.

I PCV+-modus angis parametere bare for obligatoriske pust.

- Trykkkontrollinnstillingen (Trykk kontr) definerer det anvendte trykket over PEEP.
- Frekvens og I:E definerer tiden på pustesyklusen.
- Innstillingen Stigetid styrer hastigheten som respiratoren når ønsket trykk med.

Figur 7-6. PCV+-modus: Pustemønster og kontroller



Respiratorkontroller

CO₂-eliminering

- | | |
|---------------|------------|
| 1 Trykk kontr | 2 Frekvens |
|---------------|------------|

Sukk (*ikke vist*)

Oksygenering

- | | |
|--------|---------------------|
| 3 PEEP | 4 I:E ²⁹ |
|--------|---------------------|

Oksygen (*ikke vist*)

Pasientsynkronisering

- | | |
|-----------|------------|
| 5 Trigger | 6 Stigetid |
|-----------|------------|

²⁹ Avhengig av filosofien bak valgte pustetider.

7.4.2 PSIMV+-modus

PSIMV+ står for *Pressure-Controlled Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation*.

PSIMV+-modus har to alternativer: med og uten PSync. En beskrivelse av PSIMV+ med aktiv PSync finnes i avsnittet 7.4.3.

I PSIMV+-modus er de obligatoriske pustene PCV+:-pust. Disse kan veksles med spontane pust.

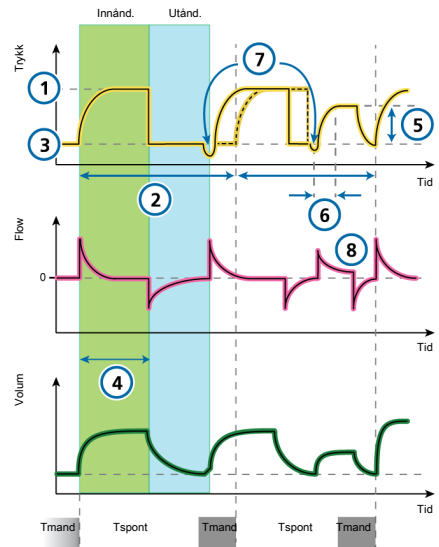
Hvert SIMV-pusteintervall inkluderer porsjoner med obligatorisk tid (T_{mand}) og spontan tid (T_{spont}).

- Dersom pasienten trigger et pust under T_{mand} , leverer respiratoren umiddelbart et obligatorisk pust.
- Dersom pasienten trigger et pust under T_{spont} , leverer respiratoren et spontant, trykkstøttet pust.
- Dersom pasienten ikke utløser et pust under T_{spont} , leverer respiratoren automatisk et obligatorisk pust i slutten av T_{mand} .

I PSIMV+-modus angis parametere for både obligatoriske og spontane pustetyper.

- Trykkkontrollinnstillingen (**Trykk kontr**) definerer det anvendte trykket over PEEP for obligatoriske pust. Frekvens og I:E³⁰ definerer tiden på pustesyklusen.
- For spontane pust definerer **Trykkstøtte** trykkstøtten over PEEP. ETS definerer den inspiratoriske tiden for pustene.

Figur 7-7. PSIMV+-modus: Pustemønster og kontroller



Respiratorkontroller

CO₂-eliminering

- | | |
|---------------|------------|
| 1 Trykk kontr | 2 Frekvens |
|---------------|------------|

Sukk (*ikke vist*)

Oksygenering

- | | |
|---------------------|------------------------------|
| 3 PEEP | 5 Trykkstøtte |
| 4 I:E ³⁰ | Oksygen (<i>ikke vist</i>) |

Pasientsynkronisering

- | | |
|------------|-------|
| 6 Stigetid | 8 ETS |
| 7 Trigger | |

³⁰ Avhengig av filosofien bak valgte pustetider.

7.4.3 PSIMV+-modus med PSync

PSIMV+ står for *Pressure-Controlled Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation*.

PSIMV+-modus har to alternativer: med og uten PSync. En beskrivelse av PSIMV+ uten aktiv PSync finnes i avsnittet 7.4.2.

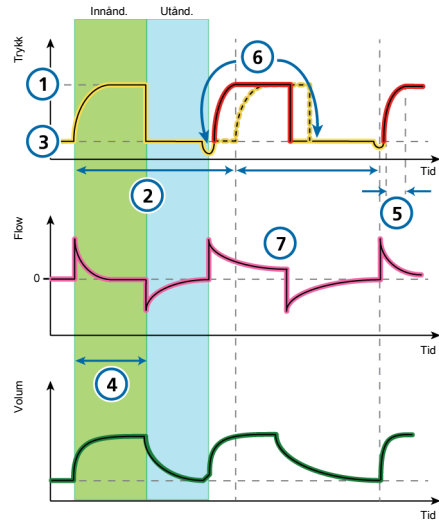
Dersom pasienten trigger et pust, leverer respiratoren et pust støttet ved innstillingen Pin_{sp}.

Dersom pasienten ikke utløser et pust, leverer respiratoren automatisk et obligatorisk pust i slutten av innstillingen Pin_{sp}.

I PSIMV+-modus angis parametere for både obligatoriske og spontane pustetyper.

- Innstillingen Pin_{sp} definerer det anvendte trykket over PEEP for obligatoriske og spontane pust.
- Frekvens og TI definerer pustetiden for obligatoriske pust.
- For spontane pust definerer ETS den inspiratoriske tiden for pustene.

Figur 7-8. PSIMV+ med PSync-modus: Pustemønster og kontroller



Respiratorkontroller

CO₂-eliminering

- | | |
|---------------------|------------|
| 1 Pin _{sp} | 2 Frekvens |
|---------------------|------------|

Sukk (*ikke vist*)

Oksygenering

- | | |
|--------|---------------------|
| 3 PEEP | 4 I:E ³⁰ |
|--------|---------------------|

Oksygen (*ikke vist*)

Pasientsynkronisering

- | | |
|------------|-------|
| 5 Stigetid | 7 ETS |
| 6 Trigger | |

7.4.4 DuoPAP-modus

DuoPAP står for *Duo Positive Airway Pressure*.

DuoPAP er en form for trykkventilering der spontan pusting støttes på to veks-lende CPAP-nivåer.

I denne modusen skifter respiratoren regelmessig mellom to brukerdefinerte nivåer av overtrykk i luftveiene eller CPAP.

Cycling mellom nivåene utløses av DuoPAP-tidsinnstillinger eller pasientens pusteforsøk.

I DuoPAP defineres vekslingen mellom de to nivåene av trykkinnstillingene Trykk høy og PEEP/CPAP, og tidsinnstillingene Tid høy og Frekvens.

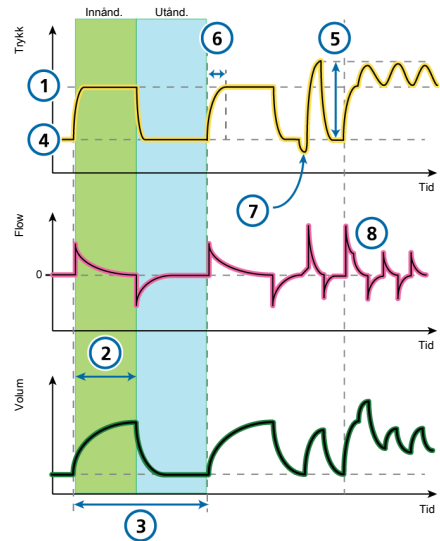
Merk følgende:

- Ved konvensjonelle innstillinger og i fravær av spontan pusting ligner DuoPAP PCV+.
- Når du reduserer frekvensen og holder T høy kort i forhold til tiden ved det lavere tryknivået, virker modusen mer som PSIMV+, med spontane pust etter obligatoriske pust.
- Dersom T høy nesten er satt til en pustesyklus med akkurat nok tid ved det laveste nivået til å tillate full eller nesten full ekspirasjon, ligner denne modusen APRV (avsnittet 7.4.5).

Trykkstøtte kan angis for å bistå spontane pust i DuoPAP, enten det forekommer på PEEP/CPAP- eller Trykk høy-nivået.

Trykkstøtte settes i forhold til (over) PEEP/CPAP, noe som betyr at spontane pust ved Trykk høy-nivået støttes bare når dette måltrykket er høyere enn Trykk høy.

Figur 7-9. DuoPAP-modus: Pustemønster og kontroller



Respiratorkontroller

CO₂-eliminering

- | | |
|---------|------------|
| 1 P høy | 3 Frekvens |
| 2 T høy | |

Oksygenering

- | | |
|------------------------------|---------------|
| 4 PEEP/CPAP | 5 Trykkstøtte |
| Oksygen (<i>ikke vist</i>) | |

Pasientsynkronisering

- | | |
|-----------------------------|-------|
| 6 Trykk rampe ³¹ | 8 ETS |
| 7 Trigger | |

³¹ Trykkstigningstid til P høy og Trykkstøtte

7.4.5 APRV-modus

APRV står for *Airway Pressure Release Ventilation*.

Det innstilte luftveistrykk **Trykk høy** slippes kort ut til et lavere nivå **P lav**, hvoretter det raskt gjenopprettes for å fylle lungene igjen.

For en pasient som har ingen spontane pusteforsøk, ligner APRV trykkstyrt ventilering med omvendt forhold.

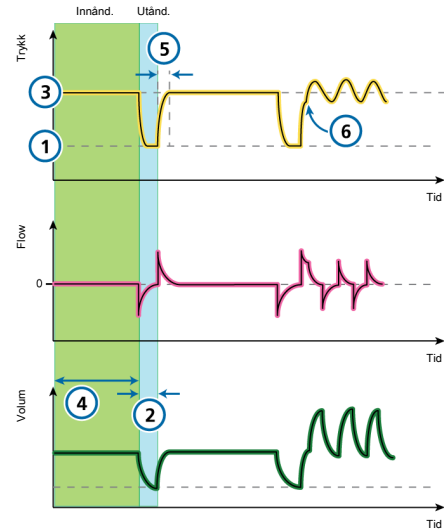
APRV tillater spontan pusting når som helst under respirasjonssyklusen.

APRV er en uavhengig modus. Når du endrer moduser, overføres ikke trykk- og tidsinnstillingene fra andre moduser til APRV, og omvendt. Når du skifter til APRV for første gang, foreslås tids- og trykkinnstillingene på grunnlag av tabellen 7-2.

Tabell 7-2. Standardinnstillinger for APRV

Idealvekt (kg)	P høy / P lav (cmH2O)	T høy (s)	T lav (s)
0,2 – 3	20/5	1,4	0,2
3 – 5	20/5	1,7	0,3
6 – 8	20/5	2,1	0,3
9 – 20	20/5	2,6	0,4
21 – 39	20/5	3,5	0,5
40 – 59	20/5	4,4	0,6
60 – 89	20/5	5,4	0,6
90 – 99	23/5	5,4	0,6
100	23/5	5,4	0,6

Figur 7-10. APRV-modus: Pustemønster og kontroller



Respiratorkontroller

CO2-eliminering

- 1 P lav
- 2 T lav

Oksygenering

- 3 Trykk høy³²
 - 4 T høy
- Oksygen (*ikke vist*)

Pasientsynkronisering

- 5 Stigetid (til P høy)
- 6 Trigger

³² Med lange T høy-innstillinger og korte T lav-innstillinger, blir P høy-innstillingen PEEP-nivået.

7.4.6 SPONT-modus

SPONT er *spontan modus*.

SPONT leverer spontane pust og bruker startede manuelle, obligatoriske pust.

Når trykkstøtten er satt til null, fungerer respiratoren som et konvensjonelt CPAP-system.

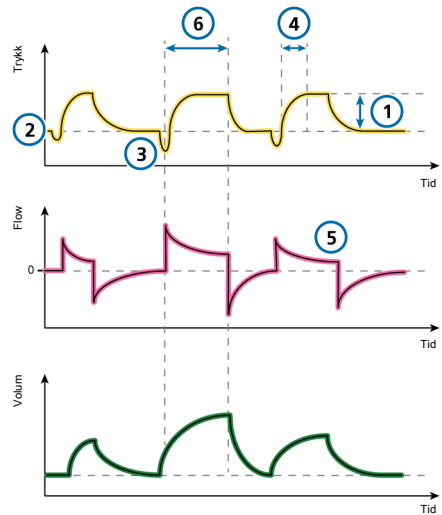
- Trykkstøtteinnstillingen (**Trykkstøtte**) definerer det anvendte trykket under inspirasjon.

- ETS definerer den inspiratoriske tiden for pustene.

Når respiratoren ikke oppdager en ekspiratorisk trigger (for eksempel på grunn av en lekkasje), er inspiratorisk tid begrenset til **TI maks**.

- PEEP-innstillingen definerer PEEP under ekspirasjon.

Figur 7-11. SPONT-modus Pustemønster og kontroller



Respiratorkontroller

CO2-eliminering

- | | |
|---------------|---------------------------|
| 1 Trykkstøtte | Sukk (<i>ikke vist</i>) |
|---------------|---------------------------|

Oksygenering

- | | |
|--------|------------------------------|
| 2 PEEP | Oksygen (<i>ikke vist</i>) |
|--------|------------------------------|

Pasientsynkronisering

- | | |
|------------|-----------|
| 3 Trigger | 5 ETS |
| 4 Stigetid | 6 TI maks |

7.5 Intelligent ventilering

Følgende er volumstyrte, smarte ventileringmoduser:

- ASV
- INTELLiVENT-ASV

ASV og INTELLiVENT-ASV er ikke tilgjengelig for nyfødte.

7.5.1 ASV-modus

ASV står for *Adaptive Support Ventilation*.

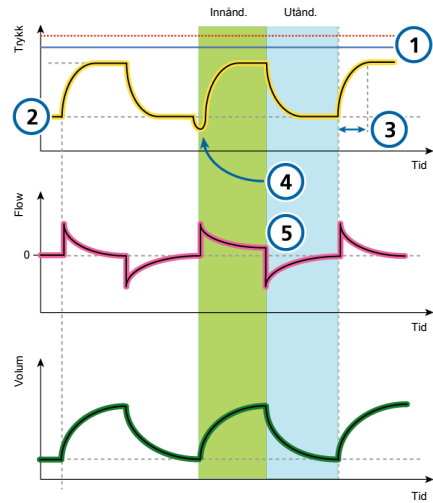
ASV opprettholder en brukerdefinert, minste minuttventilering uavhengig av pasientens pusteaktivitet.

Målpustemønsteret (tidevolum og inspirasjonsfrekvens) beregnes av respiratoren, ut fra den formodning at det optimale pustemønsteret medfører minst pustearbeid, og minste pustekraft resulterer også i den minste mengden av respiratortilført inspiratorisk trykk når det ikke finnes noe pusteforsøk fra pasienten. Initielle innstillinger er beskrevet i tabellen 7-3.

ASV justerer inspiratorisk trykk og maskin-frekvens pust for pust, idet det tas hensyn til det endrende pasienttilstanden (motstand, compliance, RC_{eksp}) og bruker lungebeskyttende strategier for å imøtekomme målene.

En reduksjon i trykkbegrensning vil følge med en reduksjon i tidevolum (V_t) og en økning i Frekvens.

Figur 7-12. ASV-modus: Pustemønster og kontroller



Respiratorkontroller

CO₂-eliminering

- | | | |
|---|------------|----------------------------------|
| 1 | Pasvgrense | Sukk (<i>ikke vist</i>) |
| | | %%Min.volum (<i>ikke vist</i>) |

Oksygenering

- | | | |
|---|-----------|------------------------------|
| 2 | PEEP/CPAP | Oksygen (<i>ikke vist</i>) |
|---|-----------|------------------------------|

Pasientsynkronisering

- | | | | |
|---|----------|---|-----|
| 3 | Stigetid | 5 | ETS |
| 4 | Trigger | | |

ASV opprettholder en **forhåndsinnstilt minste minuttventilering**:

- Justerer automatisk og smidig for skiftende pasienttilstander mellom aktive og passive tilstander
- Obligatoriske pust er trykkstyrt
- Spontane pust er trykkstøttet
- Forebygger takypné
- Forebygger AutoPEEP
- Forebygger dødrømsventilering
- Overskrider ikke et P_{insp}-trykk på **10 cmH₂O under øvre trykkgrense**

Brukeren angir %Min.volum, PEEPog Oksygen.

Mer informasjon om arbeid med ASV finnes i avsnittet 7.9.

Tabell 7-3. Innstillinger for initielt pustemønster

Pasientgruppe	Idealvekt (kg)	P _{insp} (cmH ₂ O)	TI (s)	Initiell målfrekvens (b/min)	Min. målfrekvens (b/min)
Barn	3 – 5	15	0,4	30	15
	6 – 8	15	0,6	25	12
	9 – 11	15	0,6	20	10
	12 – 14	15	0,7	20	10
	15 – 20	15	0,8	20	10
	21 – 23	15	0,9	15	7
	24 – 29	15	1	15	7
	> 30	15	1	15	7
Voksne	30 – 39	15	1	14	7
	40 – 59	15	1	12	6
	60 – 89	15	1	10	5
	90 – 99	18	1,5	10	5
	> 100	20	1,5	10	5

7.5.1.1 ASV og ASV 1.1

ASV 1.1 er standardinnstillingen for ASV-modus. 1.0-versjonen av ASV er også tilgjengelig på apparatet og kan velges i Konfigurasjon.

ASV 1.1 utvider bruken av ASV med følgende tilleggsfunksjoner og endringer:

- Økt målfrekvens og reduserte tidevolumer for størstedelen av pasienter sammenlignet med standard ASV.
- I tilfeller med høye tidskonstanter og høye minuttvolumer er VT_{max} begrenset til 15 ml/kg.

Mer informasjon om arbeid med ASV finnes i avsnittet 7.9.

7.5.2 INTELLiVENT-ASV-modus

INTELLiVENT-ASV³³ er tilgjengelig som en tilleggsfunksjon³³ på HAMILTON-C6 for voksne og barn.

INTELLiVENT-ASV er en avansert ventileringmodus, basert på den utprøvde ASV-modusen (ventilering med adaptiv støtte, for automatisk å regulere CO₂-eliminering og oksygenering for både passive og aktive pasienter, basert på både fysiologiske data fra pasienten og klinikerangitte mål.

I denne modusen angir klinikerer mål for PetCO₂ og SpO₂ for pasienten. INTELLiVENT-ASV automatiserer deretter administrering av kontrollene for CO₂-eliminering (%MinVol og oksygenering (PEEP og Oksygen basert på disse målene og på fysiologiske inndata fra pasienten (PetCO₂ og SpO₂).

INTELLiVENT-ASV overvåker kontinuerlig pasienttilstander og justerer automatisk og sikkert parametere for å holde pasienten innenfor målområdene, med minimal klinisk interaksjon, fra intubasjon til ekstubasjon.

Mer informasjon om drift finnes i *brukerveiledningen for INTELLiVENT-ASV*.

³³ Ikke tilgjengelig i alle markeder, herunder USA.

7.6 Non-invasive moduser

Følgende moduser er non-invasive:

- NIV
- NIV-ST
- nCPAP-PS
- High flow-oksygenterapi

NIV- og NIV-ST-modus er implementeringer av non-invasiv overtrykksventilering (NPPV).

nCPAP-PS er en nyfødtdmodus som gir konstant overtrykk i luftveiene og intermittent overtrykkstøtte via en nesekobling (maske eller nesekanyle for spedbarn og nyfødte).

Hi Flow O2 er en behandling der en kontinuerlig flow av oppvarmet og fuktet luft og oksygen leveres til pasienten.

Mer informasjon om arbeid med non-invasive moduser finnes i avsnittet 7.8.

7.6.1 NIV-modus

NIV står for *Non-Invasive Ventilation*.

I NIV-modus leveres spontane pust.

NIV er utviklet for bruk sammen med en maske eller en annen non-invasiv pasientkobling.

Når trykkstøtten er satt til null, fungerer respiratoren som et konvensjonelt CPAP-system.

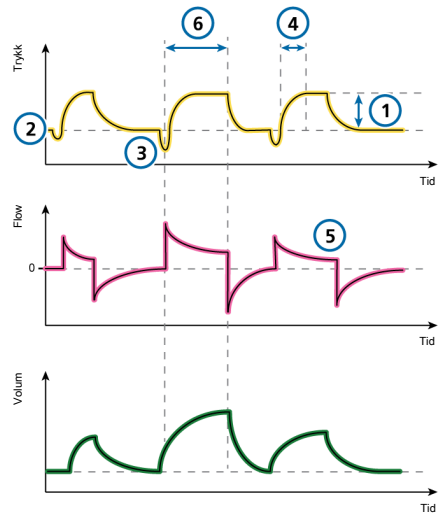
- Trykkstøtteinnstillingen (**Trykkstøtte**) definerer det anvendte trykket under inspirasjon.
- ETS definerer den inspiratoriske tiden for pustene.

Dersom respiratoren ikke oppdager en ekspiratorisk trigger (for eksempel på grunn av en lekkasje), er inspiratorisk tid begrenset til **TI maks**.

- PEEP-innstillingen definerer PEEP under ekspirasjon.

Mer informasjon om arbeid med non-invasive moduser finnes i avsnittet 7.8.

Figur 7-13. NIV-modus: Pustemønster og kontroller



Respiratorkontroller

CO2-eliminering

- | | |
|---------------|---------------------------|
| 1 Trykkstøtte | Sukk (<i>ikke vist</i>) |
|---------------|---------------------------|

Oksygenering

- | | |
|--------|------------------------------|
| 2 PEEP | Oksygen (<i>ikke vist</i>) |
|--------|------------------------------|

Pasientsynkronisering

- | | |
|------------|-----------|
| 3 Trigger | 5 ETS |
| 4 Stigetid | 6 TI maks |

7.6.2 NIV-ST-modus

NIV-ST står for *Spontaneous/Timed Noninvasive Ventilation*.

NIV-ST-modus gir tidsvekslede eller flowvekslede pust. Enhver pasienttrigger resulterer i en flowvekslet, trykkstøttet pust.

Dersom frekvensen av pasienttriggede pust faller under angitt obligatorisk Frekvens, vil tidsvekslede pust leveres ved angitt Frekvens og tid.

Dersom pasienten utløser et pust under pusteintervallet *timv*, leverer respiratoren umiddelbart et spontant pust. Dersom pasienten ikke trigger en inspirasjon i denne perioden, initierer respiratoren et obligatorisk pust i slutten av *timv*.

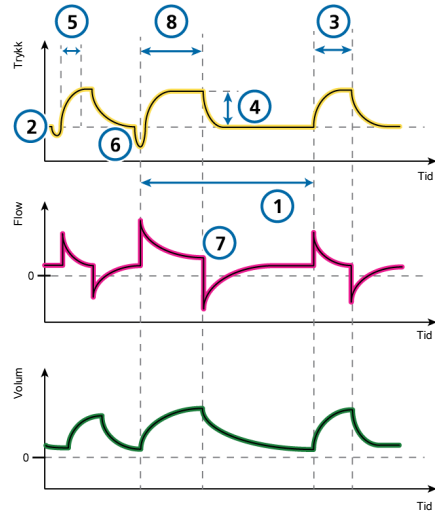
Når trykkstøtten er satt til null, fungerer respiratoren som et konvensjonelt CPAP-system.

Denne modusen krever at du angir nødvendige parametere for både obligatoriske og spontane pustetyper.

- Innstillingen for det inspiratoriske trykket, *Pinsp*, definerer det anvendte trykket for både obligatoriske og spontane pust.
- Kontrollinnstillingene *Frekvens* og *TI* (inspiratorisk tid) definerer pusetiden.
- For spontane pust definerer innstillingen *ETS* prosentandelen av største flow som veksler apparatet til ekspirasjon.

Dersom respiratoren ikke oppdager en ekspiratorisk trigger (for eksempel på grunn av en lekkasje), er inspiratorisk tid begrenset til *TI maks*.

Figur 7-14. NIV-ST-modus: Pustemønster og kontroller



Respiratorkontroller

CO2-eliminering

- | | | |
|---|----------|---------------------------|
| 1 | Frekvens | Sukk (<i>ikke vist</i>) |
|---|----------|---------------------------|

Oksygenering

- | | | | |
|---|------|---|----|
| 2 | PEEP | 3 | TI |
|---|------|---|----|

Oksygen (*ikke vist*)

Pasientsynkronisering

- | | | | |
|---|----------|---|---------|
| 4 | Pinsp | 7 | ETS |
| 5 | Stigetid | 8 | TI maks |
| 6 | Trigger | | |

7.6.3 nCPAP-PS-modus

nCPAP-PS står for *nasal continuous Positive Airway Pressure*.

nCPAP-PS er en neonatal modus som gir konstant overtrykk i luftveiene og intermitterent positiv trykkstøtte via en nesekobling (maske eller nesekanyle for spedbarn og nyfødte). Den er konstruert for å bruke CPAP ved hjelp av en nesekobling (maske eller kanyler).

Når Trykkstøtte er satt til null, fungerer respiratoren som et konvensjonelt nCPAP-system. Minste PEEP-innstilling er 2 cmH₂O.

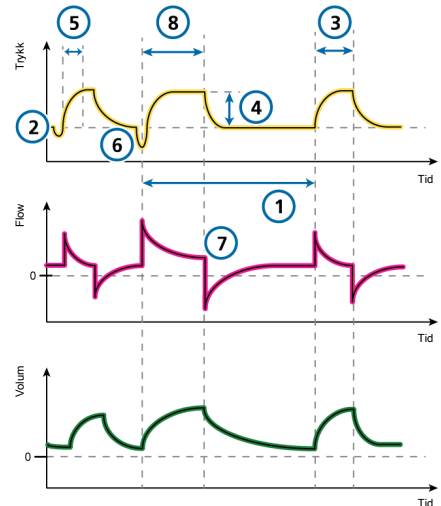
Dersom pasienten utløser et pust under pusteintervallet *timv*, leverer respiratoren umiddelbart et spontant pust. Dersom pasienten ikke trigger en inspirasjon i denne perioden, initierer respiratoren et obligatorisk pust i slutten av *timv*.

Denne modusen krever at du angir nødvendige parametere for både obligatoriske og spontane pustetyper.

- Innstillingen for det inspiratoriske trykket, *Pinsp*, definerer det anvendte trykket for både obligatoriske og spontane pust.
- Kontrollinnstillingene *Frekvens* og *TI* (inspiratorisk tid) definerer pusetiden.
- For spontane pust definerer innstillingen *ETS* prosentandelen av største flow som veksler apparatet til ekspirasjon. Dersom respiratoren ikke oppdager en ekspiratorisk trigger (for eksempel på grunn av en lekkasje), er inspiratorisk tid begrenset til *TI maks*.
- Innstillingen *TI maks* gir et alternativ: Når inspirasjon varer lenger enn *TI maks*, går respiratoren over til ekspirasjon.

Merk at volum ikke monitoreres i denne modusen.

Figur 7-15. nCPAP-PS-modus: Pustemønster og kontroller



Respiratorkontroller

CO₂-eliminering

1 Frekvens

Oksygenering

2 PEEP 3 TI

Oksygen (*ikke vist*)

Pasientsynkronisering

4 *Pinsp* 7 ETS

5 Stigetid 8 TI maks

6 Triggeter

7.6.4 High flow-oksygenterapi

High flow-oksygenterapi (HiFlowO2) er indisert for voksne, barn og nyfødte som kan inspirere og ekspirere spontant.

HiFlowO2 er en valgfri terapi der en kontinuerlig flow av oppvarmede og fuktete respirasjonsgasser leveres til pasienten. Angitt flow kan variere fra 2 til 80 l/min avhengig av pasientkoblingen. Det kreves en fungerende fukter.

Brukeren stiller inn oksygen- og flowraten. Det er også viktig å kontrollere temperaturen og fuktigheten på gassen levert til pasienten.

Trykk måles ved respiratorens trykkavlastningsventil. Flow slutter i minst 1 sekund dersom trykket overstiger 50 cmH2O. Terapi gjenopptas når trykket slippes ut.

Denne respiratoriske støtten gis vanligvis gjennom en nesekanyle, og flowen overstiger pasientens største inspiratorisk flow for å gi inspirert oksygen på opp til 100 %.

High flow-oksygenterapi kan leveres ved hjelp av slangekretser med enkle eller doble deler, og ved å bruke en high flow-nesekanyle eller en trakealadapter/trakealmaske for å la pasienten ekspirere.

Merk at under high flow-oksygenterapi er frakoblings- og apnéalarmer inaktive.

7.6.4.1 Levering av high flow-oksygenbehandling

Merk at du må være i standby modus for å endre modus.

Slik leverer du high flow-oksygenterapi

1. Konfigurer pasienten med en korrekt slangekrets. Figuren 2-8 og 2-11 viser et non-invasivt kretssett.
2. Plasser respiratoren i standby modus, og åpne vinduet Modus.
3. Trykk på HiFlowO2-modusknappen, og trykk på **Bekreft**.
Vinduet Innst. > Grunnlegg. åpnes.
Les også nøye gjennom sikkerhetsinformasjonen som vises i vinduet:



Bruk bare grensesnitt beregnet på HiFlowO2.

Bruk av uegnede grensesnitt utgjør en risiko for pasienten.

Aktiv befuktning er obligatorisk.

4. Angi ønskede verdier for **Oksygen** og **Flow**, og trykk deretter på **Bekreft**.
Du kan når som helst endre disse innstillingene.
Vinduet Standby vises og viser knappen **Start terapi**.
5. Utfør de preoperative kontrollene, spesielt tetthetstesten. Se avsnittet 5.4.
6. I vinduet Standby trykker du på **Start terapi** for å begynne oksygenterapien.
Hoveddisplayet endres til å vise følgende sikkerhetsinformasjon om oksygenterapi, foruten grafikk -og parameterverdier knyttet til terapien.



Hi Flow O2-behandling.
Apné ikke påvist!
Frakobling ikke påvist!

7.6.4.2 Parametere monitorert i HiFlowO2-modus

Når high flow-oksygenbehandling pågår, monitoreres følgende parametere: Oksygen, SpO2-relatert (når det er aktivert) og Kontroll Flow (i trend og som MMP).

7.7 Særlige forhold

Dersom respiratoren møter visse feiltilstander, kan den skifte til sikkerhetsventilasjon eller annen særlig tilstand til situasjonen er løst.

Dersom disse forholdene påmøtes når det gis high flow-oksygenterapi, kan respiratoren skifte til Sikkerhetsterapi.

7.7.1 Sikkerhetsmodus/-terapi

I tilfelle visse tekniske feil går respiratoren over til sikkerhetsmodus/-terapi. Dette gir deg tid til å sørge for avhjelpende tiltak, herunder skaffe til veie en ny respirator.

Følgende forhold gjelder ventilering i sikkerhetsmodus/-terapi:

- Respiratoren overvåker ikke pasientinn-data under sikkerhetsmodus/-terapi.
- I sikkerhetsmodus går viften konstant for å skape inspiratorisk trykk (Pinsp) (tabellen 7-4).
Under sikkerhetsterapi skaper viften et konstant trykk på 5 cmH2O ved den inspiratoriske porten.
- I sikkerhetsmodus veksler den ekspiratoriske ventilen systemtryknivåer mellom PEEP og inspiratorisk trykk.
- Du må skru av respiratorstrømmen for å gå ut av sikkerhetsmodus/-terapi.

Tabell 7-4. Innstillinger for sikkerhetsmodus

Idealvekt (kg)	Pinsp (cmH2O)	Frekvens (b/min)	Oksygen
< 3	15	≤ 35	> 21 %
3 – 5	15	30	> 21 %
6 – 8	15	25	> 21 %
9 – 20	15	20	> 21 %
21 – 29	15	15	> 21 %
30 – 39	15	14	> 21 %
40 – 59	15	12	> 21 %
60 – 89	15	10	> 21 %
90 – 99	18	10	> 21 %
≥ 100	20	10	> 21 %

For alle pasienter settes PEEP til PEEP for forrige modus, og I:E-forholdet er 1:4 (voksne/barn) og 1:3 (nyfødte).

7.7.2 Omgivelsesmodus

Dersom alarmen Teknisk feil er alvorlig nok til eventuelt å sette sikker ventilering i fare, går respiratoren over til omgivelsesmodus.

Følgende forhold gjelder ventilering i omgivelsesmodus:

- Den inspiratoriske kanalen og de ekspiratoriske ventilene åpnes og lar pasienten puste inn romluft uten hjelp.
- Skaff alternativ ventilering umiddelbart.
- Du må skru av respiratorstrømmen for å gå ut av omgivelsestilstanden.

7.7.3 Display- og kommunikasjonsfeiltilstander

Når det oppstår et problem enten med monitoren og displayet eller med kommunikasjon mellom monitoren og respiratorenheten, angir respiratoren display-/tilkoblingsfeiltilstanden.

Hvis dette skjer, må du først kontrollere om kabeltilkoblingene mellom monitoren og respiratoren sitter godt på plass. Dersom problemet ikke løses, må du skaffe alternativ ventilering og få utført service på respiratoren.

Følgende forhold gjelder ventilering i display-/tilkoblingsfeiltilstand:

- Det er et merkbart displayproblem, med en av følgende situasjoner:
 - Displayet er helt mørk (virker ikke)
 - Displayet viser ikke data, og én av følgende feil genereres: Intern panelforbindelse tapt eller Visningsfeil.

- Kontroller umiddelbart statusindikatorerne på forsiden av respiratoren (avsnittet 2.2.1.1).
 - Dersom lungeikonet er grønt og blinker, fortsetter ventileringen.
 - **Dersom lungeikonet er mørkt, har ventilering stoppet eller skiftet til omgivelsesmodus. Skaff alternativ ventilering umiddelbart.**
- Avhengig av feilens art lyder summeren umiddelbart eller etter en 30 sekunders forsinkelse.

Summeren kan ikke avstilles. Du må slå av respiratoren for å forlate denne tilstanden.
- Genererte alarmer logges i hendelsesloggen og alarmbufferen, selv om du ikke kan gjennomgå dem på grunn av visningsproblemer.
- Skaff alternativ ventilering.
- Få service utført på respiratoren.

7.8 Arbeid med non-invasive moduser

Dette avsnittet inneholder en oversikt over non-invasive ventileringsskrav, kontraindikasjoner og viktig informasjon om innstillinger og alarmer.

Når du bruker NPPV, kan du bruke maske, munnstykke eller pasientkobling av hjelmtypen i stedet for en invasiv kanal så som en endotrakealtube.

7.8.1 Påkrevde bruksvilkår

Før du går videre, må du gjennomgå sikkerhetsinformasjonen i kapittel 1.

Følgende krav **må oppfylles** for å bruke non-invasiv ventilering:

- Pasienten må kunne trigge respiratoren og ha regelmessige spontane pust. Non-invasiv ventilering er ment å tilveiebringe supplerende ventileringstøtte for pasienter med regelmessige spontane pust.
- Pasienten må være ved bevissthet.
- Pasienten må kunne holde fri luftvei.
- Intubasjon må til enhver tid være mulig.
- Masken eller grensesnittet har god passform.

7.8.2 Kontraindikasjoner

ADVARSEL

Ikke plasser en HMEF mellom flowsensoren og pasienten siden det begrenser respiratorenes evne til å identifisere frakobling ved pasienten, herunder fortrengning av en maske eller nesekobling.

FORSIKTIG

- For å forhindre eventuell pasientskade må du **IKKE** bruke non-invasiv ventilering på pasienter uten eller med uregelmessige spontane pust. Non-invasiv ventilering er ment å tilveiebringe supplerende ventileringstøtte for pasienter med regelmessige spontane pust.
- For å forhindre eventuell pasientskade må du **IKKE** forsøke å bruke non-invasiv ventilering på intuberte pasienter.

Bruk av non-invasiv ventilering er kontraindisert dersom **noen** av følgende forhold gjelder:

- Pasienten har ikke drive til å puste
- Partiell eller fullstendig luftveisobstruksjon
- Gastrointestinal blødning
- Anatomisk eller subjektiv intoleranse for NIV-grensesnitt

7.8.3 Potensielle uønskede reaksjoner

Følgende reaksjoner på non-invasiv ventilering er mulig:

- Aspirasjon, luft i ventrikkel
- Økning i intrakranielt trykk (ICP)
- Senkning av arterielt trykk
- CO₂-gjenpusting
- Klaustrofobi
- Ubehag
- Dyssynkroni
- Hud- eller bindehinnesjoner

7.8.4 Kontrollinnstillinger ved non-invasiv ventilering

ADVARSEL

- Det ekspirerte volumet fra pasienten kan avvike fra det målte, ekspirerte volumet på grunn av lekkasjer rundt masken.
- Maksimalt trykk over 33 cmH₂O kan øke risikoen for aspirasjon på grunn av gastrisk insufflasjon. Ved ventilering med slikt trykk må du vurdere å bruke en invasiv modus.

Når det oppstår en vesentlig lekkasje, kan den inspiratoriske flowen aldri falle under ETS, slik at respiratoren ikke går over til ekspirasjon og medfører endeløs inspirasjon. Innstillingen **TI maks** gir en alternativ måte å gå over til ekspirasjon på. Når inspirasjonen varer lenger enn **TI maks**, går respiratoren over til ekspirasjon.

Påse at innstillingen **TI maks** er tilstrekkelig lang til å gi ETS sjansen til å justere respiratoren. Dersom innstillingen **TI maks** justeres, øker eller synker den tillatte inspiratoriske tiden. Dersom ETS øker over standard 25 %, kan respiratoren justeres for å avslutte inspirasjonen ved en høyere flow og ta høyde for større lekkasjer.

Andre kontroller krever særlig oppmerksomhet:

- Følg nøye med på interaksjonen mellom pasient og respirator.
- Juster **Trykkstøtte** eller **Pinsp** for å oppnå tilstrekkelige tidevolumer.
- Lekkasjen i non-invasive moduser kan redusere den faktiske anvendte **PEEP** og medføre automatisk trigging.
- Juster **PEEP** videre, og vurder oksygenering og **AutoPEEP**.

7.8.5 Alarmer ved non-invasiv ventilering

På grunn av den skiftende og uberegnelige mengden lekkasje er volumalarmer mindre betydningsfulle i non-invasive enn i andre moduser. Alarmer er basert på det returnerte ekspiratoriske gassvolumet målt ved flowsensoren. Denne verdien kan være vesentlig lavere enn det leverte tidevolumet, siden det leverte tidevolumet er summen av vist **VTE** og lekkasjevolumet.

For å unngå alarmer med høyt volum må du sette nedre grense for alarmene **Vt** og **EkspMinVol** til et lavt nivå.

Siden de non-invasive modusene er trykkmoduser, må du imidlertid være oppmerksom på de trykkrelaterte modusene. Dersom det definerte **PEEP** og inspiratoriske trykket kan fastholdes, kompensere respiratoren tilstrekkelig for gasslekkasjen.

7.8.6 Monitorerte parametere i non-invasiv ventilering

OBS!

- Følgende tallmonitoreringsparametere kan ikke brukes til pålitelig analyse av pasienttilstander: **EkspMinVol**, **RCexp**, **Rinsp**, **Insp.flow**, **AutoPEEP** og **Cstat**.
- Kontinuerlig monitorering av de kliniske parametere og pasientkomfort er kritisk viktig.
- Parametere **VTE NIV**, **MinVol NIV**, **MV spont NIV** og **MV lekkasje** er lekkasjekompensert og brukes i non-invasive modus. Parametere er anslag og gjenspeiler ikke nødvendigvis nøyaktige verdier.

På grunn av lekkasje i pasientkoblingen kan de viste ekspirerte volumene i non-invasive moduser være vesentlig lavere enn de leverte volumene.

Flowsensoren måler det leverte volumet og det ekspirerte tidevolumet. Respiratoren viser forskjellen som **V lekkasje** i prosent (%) og som **MV lekkasje** i l/min. Bruk **V lekkasje** og **MV lekkasje** til å vurdere maskens eller en annen non-invasiv pasientkoblings passform.

Mens en lekkasje i pasientkoblingen påvirker tidevolummålingen, påvirker ikke lekkasjer i selve slangekretsen tidevolummålingen.

Foruten andre kliniske parameterne kan TI, Pmaks, PEEP/CPAP, I:E, fTotal, Pmean og fSpont brukes til å vurdere pasientens ventileringstatus.

7.8.7 Ytterligere anmerkninger om bruk av non-invasiv ventilering

På grunn av unike egenskaper må du vurdere følgende punkter før du bruker non-invasiv ventilering.

funksjonen IntelliTrig (smart trigger)

For å synkronisere kompenserer IntelliTrig for lekkasjer og motstand mellom respiratoren og pasienten, og med hvert pust måler den lekkasjen ved pasientkoblingen (masken).

Med denne informasjonen tilpasser IntelliTrig seg triggermekanismen slik at lekkasje og skiftende pustemønster ikke påvirker den brukerdefinerte triggerfølsomheten.

Fastholdelse av PEEP og forebygging av automatisk triggering

Vesentlig lekkasje kan være til stede ved non-invasiv ventilering, noe som kan bidra til å redusere faktisk anvendt PEEP/CPAP og medføre automatisk triggering. Dersom du ikke kan nå angitt PEEP/CPAP, må du kontrollere maskens passform.

Alarmen **Tap av PEEP** varsler deg om ukompenserte lekkasjer (dvs. når målt PEEP/CPAP er 3 cmH₂O lavere enn angitt PEEP/CPAP).

Inspiser maskens passform og posisjon

Inspiser maskens posisjon jevnlig, og juster etter behov. Reager raskt og korrekt på eventuelle alarmer.

Respiratorens parameter **V lekkasje** er én indikator for maskens passform.

For å verifisere at masken passer, må du påse at lekkasjeverdien som vises i vinduet **Overvåking > 1 (V lekkasje, MV lekkasje)**, er akseptabel. For å overvåke lekkasje under ventilasjon må du sette nedre grense for alarmen **Trykk** til en verdi nær settet angitt trykk for ventilasjon (**PEEP/CPAP + PInsp/ Trykkstøtte**). Når unødige lekkasjer er til stede, er det ikke sikkert at respiratoren når angitt trykk, og genererer en alarm.

7.9 Arbeid med ASV

OBS!

Vi anbefaler å konfigurere grensen for alarmen **Høyt trykk** minst 25 cmH₂O over PEEP/CPAP.

Slik konfigurerer du respiratoren ved hjelp av ASV

1. Åpne vinduet **Modus**, og trykk på **ASV** og deretter på **Bekreft**.
2. Angi kontrollene etter behov:
 - **%Min.volum**: Angi en verdi som gir samme minuttvolum som en tidligere modus, dersom det er relevant.
 - **PEEP, Oksygen, Trigger, ETS, Stigetid**: Still inn ifølge klinisk krav og pasientens tilstand.
3. Gjennomgå og juster alarmgrenser. Sett grensen for alarmen **Høyt Trykk** til en hensiktsmessig verdi. Største topptrykk som leveres i ASV (Pavgrense), er 10 cmH₂O under

grensen for alarmer **Høyt trykk** eller likt øvre Pasvgrense-innstilling.

Det største topptrykket for ASV kan også stilles inn ved hjelp av kontrollen Pasvgrense i vinduet Innst.

Dersom Pasvgrense-verdien endres, endres også grensen for alarmer **Høyt trykk**.

4. Koble pasienten til respiratoren, og start ventilering.

Respiratoren starter tre testpust.

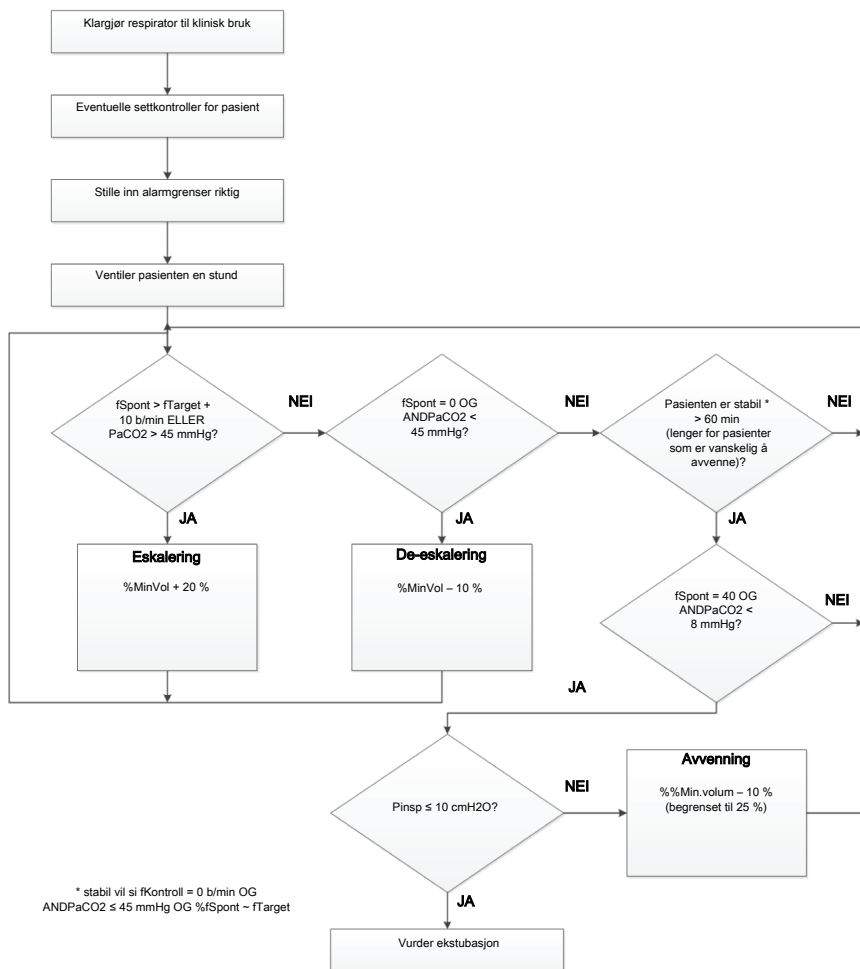
Apparatet velger automatisk verdiene for respirasjonsfrekvens (f_{Total}), inspiratorisk tid (TI) og inspiratorisk trykk (P_{Insp}) basert på beregnet IBW og som angitt i tabellen 7-3.

7.9.1 Klinisk arbeidsflyt med ASV

Figuren 7-16 gir en oversikt over ASVs kliniske arbeidsflyt.

Tekniske spesifikasjoner finnes i avsnittet 16.9.

Figur 7-16. Klinisk bruk av ASV



7.9.2 Opprettholdelse av tilstrekkelig ventilering

⚠ ADVARSEL

Slik endrer du minuttvoluminnstillingen, bruk alltid kontrollen **%Min.vol**. *Ikke* manipuler pasienthøydeinnstillingen for å oppnå ønsket IBW for å styre minuttvolum.

Straks ASV er startet, beregner respiratoren et optimalt pustemønster og tilknyttede målverdier for tidevolum og frekvens ifølge reglene i ASV, og angir **%Min.vol** for å nå målene. Avhengig av om pasienten er passiv eller puster aktivt, leverer respiratoren trykkstyrte eller trykkstøttede pust i samsvar med en lungebeskyttelsesstrategi. Mer informasjon finnes i avsnittet 7.9.6.4.

Straks de beregnede målene er nådd, må resultatene av ventileringen vurderes. Alle monitorerte parametere kan brukes til dette formålet. Men for å vurdere respiratorisk syre/base-status anbefales det at arterielle blodgasser måles, og at minuttventilering justeres deretter. Tabell 7-5 gir eksempler på hvordan du justerer **%Min.vol**-innstillingen.

Tabell 7-5. Blodgass- og pasientilstander og eventuelle justeringer for ASV

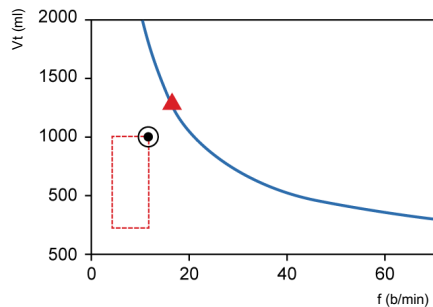
Tilstand	%MinVol-endring
Normale arterielle blodgasser	Ingen
Høy PetCO ₂ eller PaCO ₂	Øk %Min.vol Vær oppmerksom på inspiratorisk trykk

Tilstand	%MinVol-endring
Lav PaCO ₂	Senk MinVol Vær oppmerksom på gjennomsnittlig trykk og oksygeneringsstatus
Høy respirasjonsdrive	Vurder økning i %Min.vol Vurder sedasjon, analgesi eller andre behandlinger
Lav O ₂ -metning	Ingen Vurder økning i PEEP/CPAP og/eller Oksygen

7.9.3 Gjennomgåelse av alarminnstillingene

Det er *ikke* mulig å velge en **%Min.vol** som er inkompatibel med lungebeskyttelsesreglene som styrer ASV (en detaljert beskrivelse finnes i avsnittet 7.9.6.4). Som en konsekvens prøver ASV å oppnå størst mulig ventilering og aktiverer alarmer ASV: Alarmer **Cannot meet target**.

Figur 7-17. Eksempel på høy **%MinVol**-innstilling som er inkompatibel med strategien med lungebeskyttelsesregler



7.9.4 Monitorering av ASV

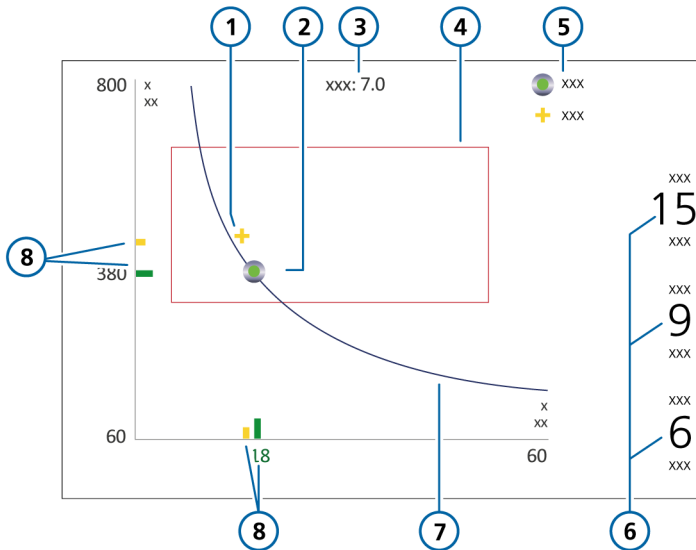
ASV interagerer løpende med pasienten. Når pasientens respirasjonsmekanikk endrer seg, tilpasser ASV seg denne endringen. Når pasientens pusteaktivitet endrer seg, tilpasser ASV innstillingene.

ASV-grafen, som vises på figuren 7-18, leverer en grafisk visning av pasientstatus i forhold til angitt mål.

For å monitorere fremdriften over tid bør du legge inn trender for P_{insp} , f_{Total} og f_{Spont} . Gjennomgå disse trendene sammen med innstillingen %Min.volum for å vinne innsyn i pasientens respiratoriske status. Tabellen 7-6 inneholder en tolkning av typiske respiratoriske mønstre.

Mer informasjon om visning av ASV-graf finnes i avsnittet 8.4.

Figur 7-18. Panelet ASV-graf



- | | | | |
|---|--|---|---|
| 1 | Aktuelt målt punkt: Skjæringspunkt mellom målt tidevolum og frekvens | 5 | Forklaring |
| 2 | Målpunkt: Skjæringspunkt mellom måltidevolum og målfrekvens | 6 | P_{insp} : Inspiratorisk trykk angitt av respirator
$f_{Kontroll}$: Maskinfrekvens
f_{Spont} : Spontan pustefrekvens |
| 3 | Målminuttvolum | 7 | Minuttvolumkurve |
| 4 | Sikkerhetsramme | 8 | Aktuelt målt punkt (i gult) og målverdi (i grønt) |

7.9.5 Avvenning

Å avvenne pasienter fra respiratoren er en klinisk oppgave som krever erfaring, og omfatter mer enn bare ventileringsspørsmål. Formålet med dette avsnittet er ikke å gi annen klinisk informasjon enn nødvendig for å bruke respiratoren med ASV.

ASV lar alltid pasienter ta spontane pust. Episoder med spontan pusting kan forekomme og støttes av ASV også innenfor en periode med helstyrt ventilering. Avvenning kan med andre ord starte med ASV så tidlig at det går klinisk upåaktet hen. Det er derfor viktig å monitorere pasientens spontane pusteforsøk over tid.

Avvenningsprogresjonen kan overvåkes i trenddisplayet når inspiratorisk trykk (**P_{insp}**), total frekvens (**f_{Total}**) og spontan frekvens (**f_{Spont}**) legges inn.

Det kan være nødvendig å redusere innstillingen **%Min.volum** til 70 % eller enda lavere for å «motivere» pasienten til å gjenoppta spontan pusting. Dersom en pasient kan klare flere minutter eller også timer med en lav **%Min.volum**-innstilling, betyr ikke det at avvenning er fullført. Innstillingen **%MinVol** må faktisk alltid tolkes i forbindelse med det **P_{insp}**-nivået som trengs for å oppnå den innstilte minuttventileringen. Bare dersom **P_{insp}** og **f_{Kontroll}** er ved sine minsteverdier, kan avvenning antas å være fullført.

Tabell 7-6. Tolkning av pustemønster ved lavere enn 100 %Min.vol-innstilling

P_{insp}	f_{Kontroll}	f_{Spont}	Tolkning
> 10	> 10	0	Fare for hypoventilering. Kontroller arterielle blodgasser, og vurder å øke %Min.volum .
> 10	0	Akseptabel	Forsterket avvenningsmønster. Kontroller arterielle blodgasser og pasientens pustearbeid. Vurder å redusere eller øke %Min.volum deretter.
< 8	0	Akseptabel	<i>Pusting uten hjelp.</i> Vurder ekstubasjon.
> 10	0	Høy	Dyspné. Vurder å øke %Min.volum og andre kliniske behandlinger. Kontroller for automatisk triggering.

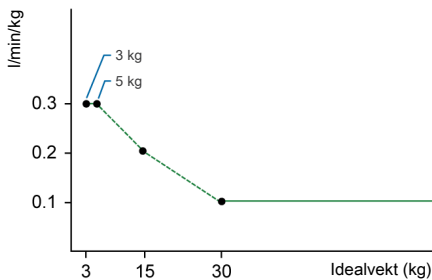
7.9.6 Funksjonell oversikt

Følgende avsnitt gir en kort oversikt over hvordan ASV håndterer ventileringen.

7.9.6.1 Normal minuttventilering

ASV definerer normal minuttventilering iht. grafen på figur 7-19.

Figur 7-19. Normal minuttventilering som funksjon av idealvekt (IBW)



For pasienter med en $IBW \geq 30$ kg beregnes minuttventilering som $0,1 \text{ l/kg} * IBW$ (sammenhengende linje). For pasienter med en $IBW < 30$ kg angis verdien av den stiplede linjen.

Minuttventilering for en 15 kg pasient beregnes som

$$0,2 \text{ l/kg} * 15 \text{ kg} = 3 \text{ l/min}$$

For en IBW på 70 kg tilsvarer normal minuttventilering for eksempel 7 l/min.

7.9.6.2 Kompensasjon for endringer i apparatdødrum

Dødrum beregnes som 2,2 ml per kg. Dette dødrummet er en nominell verdi som i gjennomsnitt er gyldig for intuberte pasienter dersom endotrakealtuben er koblet til respiratorens Y-stykke med et standard kateterfeste.

Endringer i alveolært dødrum på grunn av uoverensstemmelse mellom ventilering og perfusjon må kompenseres ved hjelp av kontrollen %MinVol.

Dersom dødrummet endres av en kunstig luftveiskonfigurasjon så som bruk av et varme- og fuktutvekslingsfilter (HMEF) eller en ikke-standard slange, må du endre innstillingen for %Min.volum for å ta hensyn til det innsatte eller fjernede dødrummet.

7.9.6.3 Styrt minuttventilering

Når du velger ASV, må du velge en egnet minuttventilering for pasienten. Minuttventilering stilles inn med kontrollen %MinVolum, som sammen med kontrollen for pasienthøyde bestemmer total minuttventilering i liter per minutt.

En %Min.volum-innstilling på 100 % tilsvarer en normal minuttventilering (avsnittet 7.9.6.1). En innstilling under eller over 100 % tilsvarer en lavere eller høyere minuttventilering enn normalt.

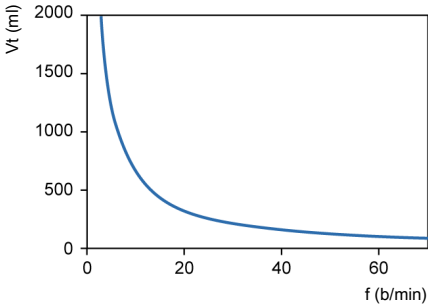
På grunnlag av %Min.volum beregnes målminuttventileringen (i l/min) som:

$$\text{Idealvekt (i kg)} \times \text{NormMinVent (i l/kg/min)} \times (\% \text{Min.volum}/100)$$

der NormMinVent er den normale minuttventileringen. Se figur 7-19.

Med et %Min.volum = 100 og en $IBW = 70$ kg beregnes for eksempel et mål-MinVol på 7 l/min. Dette målet kan nås med et antall kombinasjoner av tidevolum (V_t) og respiratorisk frekvens (f). Figuren 7-20 viser dette, der alle mulige kombinasjoner av V_t og f ligger på den halvfete streken, kurven for målminuttvolum.

Figur 7-20. MinVol = 7 l/min



7.9.6.4 Lungebeskyttelsesstrategi

Ikke alle kombinasjoner av V_t og f på figur 7-20 er trygge for pasienten. De høye tidevolumene vil spile ut lungene for mye, og de mindre tidevolumene kan ikke produsere alveolær ventilering i det hele tatt.

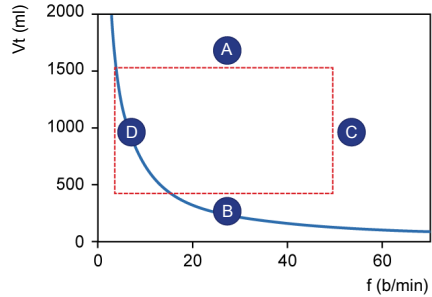
En annen risiko ligger i utilstrekkelige respiratoriske frekvenser. Høye frekvenser kan medføre dynamisk hyperinflasjon eller «breath stacking», og dermed utilsiktet PEEP. Lave frekvenser kan føre til hyperventilering og apné. Det er derfor nødvendig å begrense antallet mulige kombinasjoner av V_t og f .

Når det legges grenser på de mulige kombinasjonene av V_t og f , bruker ASV en dobbelt strategi:

- Inndata fra operatøren for ASV bestemmer de absolutte grensene.
- Interne beregninger basert på pasientmålinger snevrer ytterligere inn grensene for å motvirke mulige operatørfeil og følge endringene i respirasjonssystemets mekanikk.

Figur 7-21 viser effekten av strategien, og dette forklares i de neste punktene.

Figur 7-21. Strategi med lungebeskyttelsesregler



A: Øvre grense for tidevolum

Tidevolumet i ASV begrenses (se A på figur 7-21) av tre brukerinnstillinger: grense for alarmen **Høyt trykk**, grense for alarmen **Vt høy** og **Pasienthøyde**.

Merk følgende:

- Du må angi grense for alarmen **Høyt trykk** før en pasient kobles til respiratoren. Største trykk som brukes i ASV-modus, er 10 cmH₂O under grensen for alarmen **Høyt trykk**.
- Målvolumet er i tillegg begrenset til $1,5 \cdot \text{øvre } V_t\text{-alarmgrense}$, og trykkstøten er begrenset slik at det inspirerte volumet ikke overstiger øvre grense for alarmen **Vt** i mekaniske pust i mer enn noen få pust.
- Dersom du setter alarmgrensen **Trykk** til et svært høyt trykk, f.eks. 60 cmH₂O, begrenses målvolumet av det andre kriteriet: 15 ml/kg.

B: Nedre grense for tidevolum

Du må være forsiktig med lave tidevolumer for å unngå utilstrekkelig alveolær ventilering.

Den avgjørende parameteren for alveolær ventilering er dødrom (VDaw). Tidevolumverdien må alltid være større enn VDaw-verdien. Det er allment akseptert at en første tilnærming til dødrom kan oppnås ved følgende enkle ligning (Radford 1954):

$$VDaw = 2,2 * IBW \text{ (1)}$$

ASV beregner nedre grense for tidevolum basert på følgende ligning: $IBW * 4,4 \text{ ml/kg}$. Multipliseringsfaktoren beregnes å være minst to ganger dødrommet.

C: Grense for øvre frekvens

Du kan avlede den maksimale frekvensen (C på figur 7-21) fra den brukerdefinerte parameteren %Min.volum og den beregnede parameteren IBW, som beregnes på grunnlag av den brukerdefinerte parameteren Pasienthøyde. Ligningen som brukes til å beregne maksimal frekvens, er:

$$f_{max} = \text{mål-MinVol} / \text{minste Vt} \text{ (2)}$$

Men dersom du imidlertid velger et for høyt %Min.volum på 350 %, blir den største frekvensen 77 b/min. For å beskytte pasienten mot slike høye frekvenser benytter ASV en ytterligere sikkerhetsmekanisme som tar hensyn til pasientens ekspirasjonsevne.

Et mål på ekspirasjonsevnen er den ekspiratoriske tidskonstanten (RCeksp). For å oppnå en nesten komplett ekspirasjon til respirasjonssystemets likevektspunkt (90 % av maksimal potensiell volumendring) kreves teoretisk en ekspiratorisk tid på minst $2 * RCeksp$.

ASV beregner følgelig maksimal frekvens basert på prinsippet om å gi en minste inspiratorisk tid tilsvarende $1 * RCexp$ og en minste ekspiratorisk tid tilsvarende $2 * RCeksp$, noe som resulterer i disse ligningene:

$$f_{max} = 60 / (3 * RCeksp) = 20 / RCeksp$$

$$f_{max} \leq 60 \text{ b/min} \text{ (3)}$$

Denne grensen gjelder bare for respiratorens respiratoriske frekvens, *ikke* for pasientens respiratoriske frekvens.

D: Grense for nedre frekvens

Den laveste målfrekvensen (se D på figur 7-21) er forhåndsdefinert i henhold til IBW. Se tabell 7-3.

7.9.6.5 Optimalt pustemønster

Selv om strategien med lungebeskyttelsesregler begrenser mulige kombinasjoner av Vt og f, foreskriver ASV en eksplisitt mål-kombinasjon. Ved hjelp av eksempelet på figur 7-21 viser dette betydelig rom for valg innenfor det stiplede rektangelet. Valgprosessen er et unikt trekk ved ASV.

Apparatet fungerer under den antagelse at det optimale pustemønsteret er identisk med det mønsteret en pasient helt uten støtte vil velge naturlig (forutsatt at pasienten kan fastholde mønsteret).

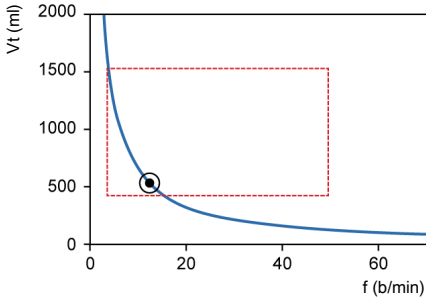
Det er allment kjent at valget av pustemønster styres enten av pustearbeid eller den kraften som trengs for å fastholde et mønster. ASV beregner den optimale frekvensen på grunnlag av den brukerdefinerte %Min.volum og beregnet IBW og målingen av RCeksp (avsnittet 7.5.1).

Straks den optimale frekvensen er bestemt, beregnes mål-Vt som:

$$Vt = \text{mål-MinVol} / \text{optimal rate} \text{ (4)}$$

Figuren 7-22 viser målpustemønsterets posisjon og sikkerhetsgrensene fastsatt av strategien med lungebeskyttelsesregler. Rektangelet viser sikkerhetsgrensene. Sirkelen viser målpustemønsteret.

Figur 7-22. Anatomi for vinduet for ASV-målgrafikk



7.9.6.6 Initielle pust: Hvordan ASV starter

Hvordan oppnår du målverdiene for en gitt pasient dersom du ikke vet om pasienten kan puste spontant? For dette formålet bruker ASV en forhåndsdefinert frekvens i henhold til den beregnede IBW. Mer informasjon finnes i tabellen 7-3.

Pasienttriggede pust er trykkstøttet og flowvekslet, eller overgangen til ekspirasjon gjøres basert på IntelliSync+, dersom slik er valgt. Dersom pasienten ikke trigger pustet, er leveringen av pustet derimot trykkstyrt og tidsvekslet.

Følgende kontroller er brukerdefinerte (manuelt):

- PEEP/CPAP
- Oksygen
- Stigetid
- ETS
- Triggertype og sensitivitet

Denne listen over kontroller justeres automatisk av ASV og kan ikke justeres av brukeren:

- Obligatorisk pustefrekvens: for å endre total respiratorisk frekvens
- Inspiratorisk trykknivå: for å endre inspiratorisk volum
- Inspiratorisk tid: for å la gass strømme inn i lungene
- Utgangspustemønster

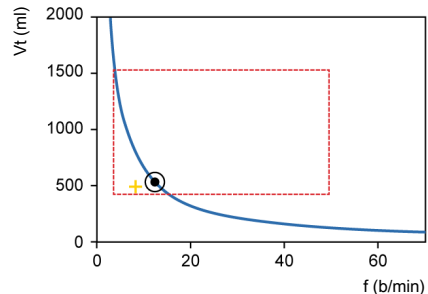
Dersom du vil starte ASV i all sikkerhet, angir du **Pasienthøyde**, som deretter brukes til å regne ut IBW.

Ved start av ventilering leveres tre initielle testpust. Frekvensen og tidevolumet som følger, måles og sammenlignes med målverdiene. ASV reagerer da på forskjellene mellom de aktuelle og ønskede tidevolumene samt aktuelle og ønskede frekvenser.

7.9.6.7 Nærme seg målet

Figuren 7-23 viser et mulig scenario etter de tre initielle testpustene. Det aktuelle pustemønsteret, som legges inn som pasientsymbol, viser klart avvik fra målet. Oppgaven til ASV er å flytte pasientsymbolet så nær sirkelen som mulig.

Figur 7-23. Eksempel etter tre initielle pust



Pasientsymbolet markerer de faktiske målte verdiene for V_t og Frekvens.

For å nå målet bruker ASV følgende strategi:

- Dersom faktisk $V_t < \text{mål-}V_t$, økes det inspiratoriske trykket.
- Dersom faktisk $V_t > \text{mål-}V_t$, reduseres det inspiratoriske trykket.
- Dersom faktisk $V_t = \text{mål-}V_t$, holdes det inspiratoriske trykket uendret.
- Dersom faktisk frekvens $< \text{målfrekvens}$, økes f_{Kontroll} -frekvensen.
- Dersom faktisk frekvens $> \text{målfrekvens}$, reduseres f_{Kontroll} -frekvensen.
- Dersom faktisk frekvens $= \text{målfrekvens}$, holdes f_{Kontroll} -frekvensen uendret.

Pasientsymbolet på figur 7-23 beveger seg følgelig mot sirkelen. Aktuelt V_t beregnes som gjennomsnitt av inspiratoriske og ekspiratoriske volumer de 5 siste pustene. Denne definisjonen kompenserer delvis for lekkasjer i slangekretsen, herunder endotrakealtuben.

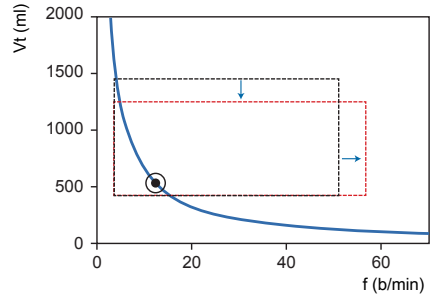
7.9.6.8 Dynamisk justering av lungebeskyttelse

De operatørdefinerte verdiene endres ikke av ASV, og de tilsvarende sikkerhetsgrensene forblir som definert i foregående avsnitt. Men dersom mekanikken i respirasjonssystemet forandrer seg, forandrer sikkerhetsgrensene seg tilsvarende som definert i avsnittet 7.9.6.4. Sikkerhetsgrensene oppdateres pust for pust.

Dersom lungene stivner, senkes grensen for V_t høy proporsjonalt, og grensen for øvre frekvens økes.

Denne dynamiske justeringen sikrer at ASV anvender et sikkert pustemønster hele tiden. Grafisk sett forandrer det stipulede rektangelet seg slik figur 7-24 viser.

Figur 7-24. Lungebeskyttelsesgrenser



Lungebeskyttelsesgrenser endres dynamisk og ifølge respirasjonssystemets mekanikk.

Men grensene som settes av operatøren, overskrides aldri.

7.9.6.9 Dynamisk justering av optimalt pustemønster

Når det beregnes, revideres det optimale pustemønsteret for hvert pust ifølge målingene av RC_{eksp} . Et nytt målpustemønster beregnes ved hjelp av ASV-algoritmer. Målene endrer seg ikke under stasjonære forhold. Men dersom mekanikken i pasientens respirasjonssystem forandrer seg, forandrer også målverdiene seg.

8

Ventileringsmonitorering

8.1	Oversikt	152
8.2	Visning av pasientdata i tallformat.....	152
8.3	Visning av grafiske pasientdata	155
8.4	Arbeid med Intelligent-paneler	163
8.5	Monitorering av transpulmonal/øsofagealt trykk.....	167
8.6	Om de overvåkede parameterne	168
8.7	Visning av pasientventileringstid.....	176
8.8	Visning av informasjon om apparatet	176

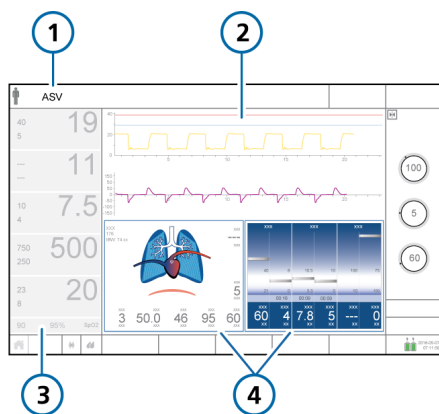
8.1 Oversikt

Under ventilering kan du se pasientdata på respiratordisplayet (figur 8-1). Du kan konfigurere layouten med forskjellige kurver, looper eller trender, eller med smart-panelgrafikk som passer institusjonens behov.

Ytterligere monitoreringsdata er tilgjengelige i vinduet Overvåking, som du har tilgang til når som helst uten å påvirke pusteleveringen.

Listen over monitorerte parametere finnes i avsnittet 8.6.

Figur 8-1. Hoveddisplay



- | | |
|---------------------|--|
| 1 Aktuell modus | 3 Hovedmonitoreringsparametere (MMP) (avsnittet 8.2.1) |
| 2 Fullskjerm-kurver | 4 Grafikkdisplay, konfigurerbart (avsnittet 8.3) |
- Tilgjengelige funksjoner avhenger av valgt layout.*

8.2 Visning av pasientdata i tallformat

Pasientdata i tallformat er lett tilgjengelige på følgende steder:

- Hoveddisplayet viser hovedsakelig de konfigurerte hovedmonitoreringsparametere (MMP-er). Se avsnittet 8.2.1.
- Panelet Overvåking, når det vises, viser sekundære monitoreringsparametere (SMP-er) Se avsnittet 8.2.2.
- Vinduet Overvåking gir tilgang til alle parameterdataene. Se avsnittet 8.2.3.

8.2.1 Om hovedmonitoreringsparametere (MMP)

MMP-ene er monitoreringsparametere i tallformat på venstre side av displayet. Hver vist parameter viser følgende elementer: aktuell verdi, navn og enhet for monitoreringsparameteren, og angitte alarmgrenser når dette er relevant (figuren 8-2).

MMP-ene som vises, og deres rekkefølge på displayet, kan endres i Konfigurasjon (kapittelet 14).

Dersom Oksygen er valgt som MMP, gir øvre og nedre alarmgrense på displayet følgende informasjon:

- Dersom oksygenegrensene er automatisk angitt, settes grensene til 5 % (absolutt) over og under kontrollinnstillingen Oksygen.
- Dersom boksen Angi oksygenalarmgrense manuelt er valgt i Konfigurasjon, vises de øvre og nedre grensene valgt i vinduet Alarmer > Grenser 2.

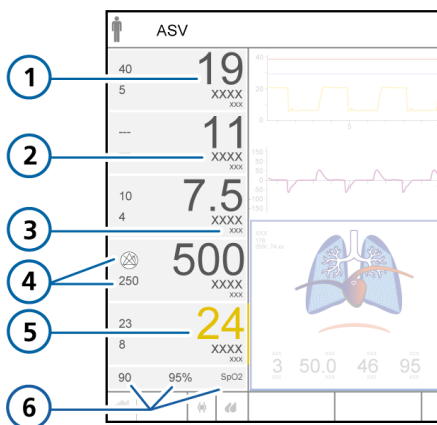
En MMP vises normalt i hvit. Den kan også vises i gult eller rødt dersom den er direkte knyttet til en aktiv alarm. Fargen på MMP-en tilsvarer alarmprioriteten. I tillegg vises

en farget linje til høyre for den berørte MMP (figuren 8-2). Når alarmen er stilt tilbake, går den aktuelle MMP-en tilbake til hvitt.

De fleste av de monitorerte parameterne kan vises som en MMP. Siden displayet er konfigurert, kan MMP-er følgelig variere mellom forskjellige respiratorer. Merk at Pmaks alltid vises.

Tip. Trykk på eventuell MMP for å vise vinduet Alarmer og justere grensene.

Figur 8-2. MMP-komponenter

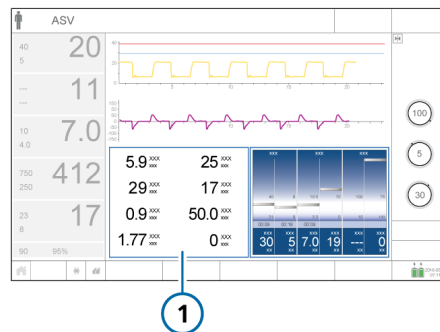


- | | |
|---------------------|--|
| 1 MMP-verdi | 4 Øvre og nedre alarmgrenser
Her er øvre grense deaktivert (AV), og symbolet for avslått alarm vises. |
| 2 Navn på parameter | 5 Parameter tilknyttet en aktiv alarm |
| 3 Målenhet | 6 Nedre alarmgrense for SpO2 og aktuell SpO2-verdi (når SpO2 er aktivert) |

8.2.2 Om sekundære monitoreringsparametere (SMP-er)

I tillegg til MMP-ene vises vanligvis gjennomgåtte data, kjent som sekundære monitoreringsparametere (SMP-er) i panelet Overvåking.

Figur 8-3. Panelet Overvåking for SMP-er (1)



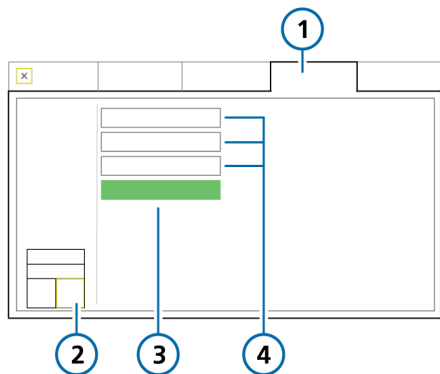
Parameterne i dette panelet er konfigurerbare, se avsnittet 14.5.

Følgende parametere vises som SMP-er som standard: Vt/IBW (voksne/barn) / Vt/vekt (nyfødte), P platå., RCeksp, Insp. tid TI, Drivtrykk (ΔP), Pmean, Cstat, og %Spont.

8.2.2.1 Visning av sekundære monitoreringsparametere (SMP-er)

Panelet Overvåking som viser SMP-er, kan vises ved hjelp av grafikklayoutene 2 og 3 (tabellen 8-2).

Figur 8-4. Vinduet Grafikkvalg > Grafikk



- | | |
|---------------|---|
| 1 Grafikk | 3 Monitorering |
| 2 Valgt panel | 4 Dynamisk lunge,
Vent Status,
ASV-graf |

Slik viser du panelet Overvåking

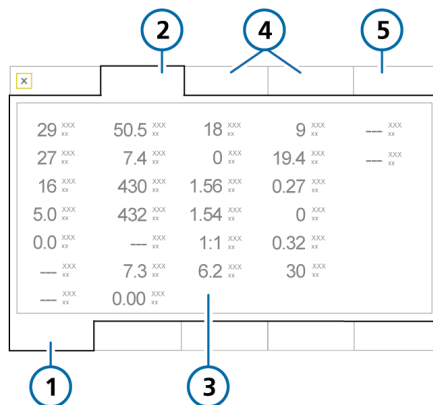
- Trykk på området på displayet der du ønsker å vise SMP-ene (avsnittet 8.3.2).
- I grafikkvalgvinduet trykker du på fanen **Grafikk**.
- Trykk på knappen **Overvåking**.

Panelet for sekundære overvåkingsparametere vises (figuren 8-3).

8.2.3 Visning av pasientdata i vinduet Overvåking

Vinduet Overvåking gir tilgang til alle parameterdataene, herunder CO₂- og SpO₂-verdier (når de er aktivert), og verdier relatert til øsofagealt og transpulmonalt trykk når et øsofagealt kateter er koblet til Pes-porten, se avsnittet 8.5.

Figur 8-5. Vinduet Overvåking > Generell



- | | |
|--------------------|---|
| 1 Monitorering | 4 CO ₂ og SpO ₂
(dersom dette er aktivert) |
| 2 Generell | 5 Pes |
| 3 Parameterverdier | |

Slik viser du vinduet Overvåking > Generell

- Trykk på knappen **Overvåking**.
- Dersom det ikke allerede vises, trykker du på fanen **Generell**.

Vinduet Overvåking > Generell (figuren 8-5) viser ventileringssparameterverdier.

Fanene **CO₂** og **SpO₂** viser, når de er tilgjengelige, henholdsvis CO₂- og SpO₂-relaterte parameterverdier. I tillegg vises verdien PetCO₂ og SpO₂ også i vinduet Overvåking > Generell for å være lett tilgjengelig.

Fanen **Pes** viser øsofageale og transpulmonale trykkparametere.

8.3 Visning av grafiske pasientdata

I tillegg til talldata viser respiratoren brukervalgbare grafiske visninger av pasientdata i sanntid.

8.3.1 Om grafikktyper og -layout

HAMILTON-C6 tilbyr en rekke grafiske områder på displayet som kan vise hel- og halvskjerm-kurver samt grafiske paneler og informasjonspaneler.

Tabellen 8-1 viser funksjonene for hver grafikktype.

Tabell 8-1. Alternativer for grafikkvising

Grafikktype	Tilleggsfunksjoner	
Kurver	<ul style="list-style-type: none"> • Trykk • Flow • Volum • AV 	<ul style="list-style-type: none"> • PCO₂³⁴ • FCO₂³⁴ • Pletysmogram³⁵ • Pes³⁶ • Ptranspulm³⁶
Grafikk (smartpaneler)	<ul style="list-style-type: none"> • Dynamisk lunge³⁷ • Vent Stat 	<ul style="list-style-type: none"> • ASV-graf³⁸ • Monitorering (SMP-er)
Trender	1-, 6-, 12-, 24- eller 72-h trenddata for en valgt parameter eller kombinasjoner av parametere	

Grafikktype	Tilleggsfunksjoner	
Looper	<ul style="list-style-type: none"> • Trykk/volum • Trykk/flow • Volum/flow 	<ul style="list-style-type: none"> • Volum/PCO₂³⁴ • Volum/FCO₂³⁴ • Pes/volum³⁶ • Ptranspulm / Volum³⁶

I tillegg til de forskjellige grafiske visningene av dataene, er flere forskjellige visningslayouter tilgjengelige (tabellen 8-2).

Du velger layout i vinduet Grafikk (figuren 8-6). Visningsvalgen du foretar for hver layout, forblir konfigurert for den aktuelle pasienten til de blir endret manuelt. Samme innstillinger gjelder også når innstillingen Siste pasient brukes.

Tip. For den aktuelle pasienten kan du følgelig konfigurere en foretrukket visningskonfigurasjon for hver av de tre layoutene, og veksle mellom dem når som helst ved å velge ønsket layout.

Når du konfigurerer en ny pasient, går visningsvalget tilbake til standarden spesifisert for valgt hurtigkonfigurasjon.

Du kan definere en standardlayout for hver av de tilgjengelige hurtigkonfigurasjonene i Konfigurasjon. Mer informasjon finnes i avsnittet 14.6.2. Når en ny pasient konfigureres, anvendes standard layout.

³⁴ CO₂-alternativ påkrevd.

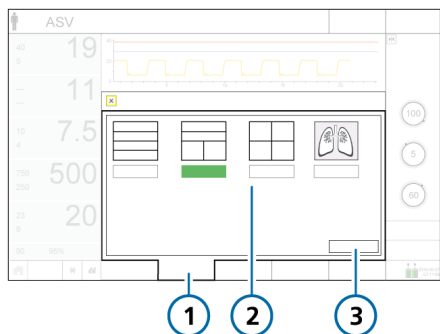
³⁵ SpO₂-alternativ påkrevd.

³⁶ Data er tilgjengelige bare når et øsofagealt kateter er koblet til Pes-port-en på respiratoren.

³⁷ Bare for voksne/barn.

³⁸ Bare i ASV-modus.

Figur 8-6. vinduet Grafikk, layoutfunksjoner



- 1 Grafikk 3 Standarder
2 Layout 1, 2, 3, 4

Tabell 8-2. Alternativer for grafikklayout

	<i>Layout 1.</i> Fire fullskjerm-kurver
	<i>Layout 2.</i> To halvsjerm-kurver og enhver kombinasjon av grafiske paneler og halvsjerm-kurver
	<i>Layout 3.</i> Alle kombinasjoner av halvsjerm-kurver og grafiske paneler
	<i>Layout 4.</i> Dynamisk lunge over hele displayet

8.3.2 Valg av visningsfunksjoner

Du kan endre layouten og grafikken når som helst. Du kan også gå tilbake til standard layout.

Slik endrer du layouten på visningsgrafikken

1. Trykk på knappen **Grafikk** nede på displayet (figuren 8-6).
2. Trykk på den ønskede layoutfunksjonen.

Du kan også gå tilbake til standard layout ved å trykke på knappen **Standarder** i dette vinduet.

Merk at du når som helst under ventilasjon kan trykke på knappen **Hjem** (tabellen 2-4) nederst til venstre på hoveddisplayet for å tilbakestille displayet til standardlayout spesifisert for den valgte hurtigkonfigurasjonen.

Vinduet lukkes automatisk, og displayet tilpasses det nye valget.

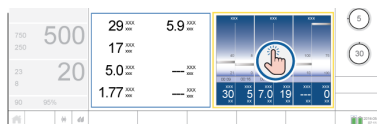
Slik endrer du innholdet på et grafisk panel eller en kurve

1. Trykk på området for displayet som skal konfigureres.

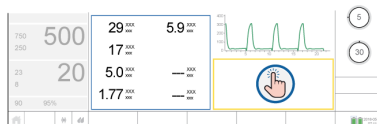
For eksempel dersom du bruker Layout 3 og ønsker å velge eller endre innhold i panelet nede til høyre, trykker du nederst til høyre på displayet.

Valgt panel er merket i gult.

Endre en grafikk



Legg til eller endre kurve



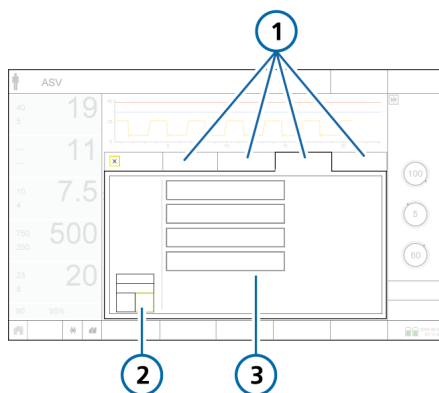
Grafikkvalgvinduet vises (figuren 8-7), og det aktuelle alternativet vises.

Vinduet viser også et miniatyrbilde av den valgte layouten, med området du endrer merket i gult.

- Trykk på ønsket alternativ for å velge det, eller trykk på en fane (**Trender**, **Looper**, **Grafikk**, **Kurver**) for å få tilgang til ytterligere alternativer.

Etter å ha gjort et valg lukkes vinduet automatisk, og displayet justerer seg etter det nye valget.

Figur 8-7. Grafikkvalgvinu



- 1 Trender, Looper, Grafikk (vist), Kurver
- 2 Valgt panel
- 3 Tilgjengelige funksjoner

8.3.3 Arbeid med kurver

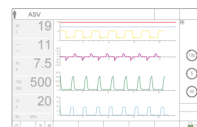
Respiratoren kan angi trykk, volum og flow mot tid, i tillegg til andre data angitt i tabellen 8-1.

8.3.3.1 Kurvevisninger

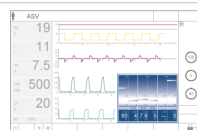
Du kan vise én eller flere kurver på displayet, avhengig av hvilket layoutalternativ du velger.

Tabell 8-3. Alternativer for kurvelayout

Layout 1. Opp til fire fullskjerm-kurver



Layout 2. Opp til to fullskjerm-kurver og to eller flere halvskjerm-kurver



Layout 3. En kombinasjon av to eller flere halvskjerm-kurver og grafiske paneller.

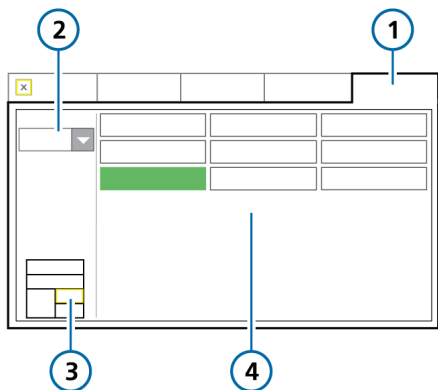


8.3.3.2 Visning av kurver

Som angitt i tabellen 8-2 kan du vise halv- og fullskjerm-kurver avhengig av den valgte layouten.

Du velger kurvefunksjoner i vinduet Kurver.

Figur 8-8. Vinduet Grafikkvalg > Kurver



- | | |
|-------------|----------------------------|
| 1 Kurver | 3 Valgt panel |
| 2 Tidsskala | 4 Tilgjengelige funksjoner |

Slik legger du til eller endrer halvskjerm-kurver

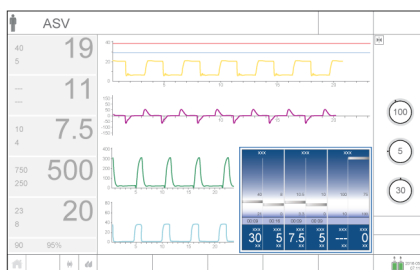
- Trykk i området på displayet der du ønsker å vise en kurve, eller trykk på kurven som skal endres.
Grafikkvalgvinduet åpnes (figuren 8-7).
- Dersom det ikke allerede vises, trykker du på fanen **Kurver** (figuren 8-8).
Layouten til venstre angi hvilken kurve du konfigurerer (øvre eller nedre).
- Om nødvendig kan du endre tidsskalaen slik at den gjelder alle kurver.
- Trykk på kurvetypen som skal vises.
Dersom du vil la området stå tomt, velger du **Av**.³⁹
Når du har foretatt ditt valg, skjer ett av følgende:
 - Dersom du legger til eller endrer en enkelt kurve, lukkes vinduet, og den valgte kurve vises.

– Dersom du bytter et grafisk panel med kurver, viser vinduet funksjonene for den andre kurve.

- For en andre kurve velger du kurvetype som skal vises.

Når valget er tatt, lukkes vinduet, og den valgte kurven vises.

Figur 8-9. To halvskjerm-kurver

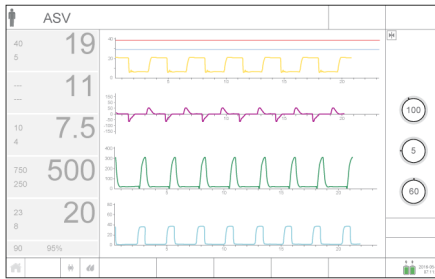


Slik legger du til eller endrer fullskjerm-kurver

- Trykk i området på displayet der du ønsker å vise en kurve, eller trykk på kurven som skal endres.
Hvis du for eksempel vil vise en tredje fullskjerm-kurve, må du påse at Layout 1 er valgt og trykke på et tomt område på displayet.
Grafikkvalgvinduet vises, med fanen **Kurver** valgt.
- Om nødvendig kan du endre tidsskalaen slik at den gjelder alle kurver.
- Trykk på kurvetypen som skal vises.
Dersom du vil la området stå tomt, trykker du på **Av**.³⁹
Når valget er tatt, lukkes vinduet, og den valgte kurven vises.
- Gjenta disse trinnene etter behov.

³⁹ Funksjonen Av er deaktivert for øverste fullskjerm-kurvei Layout 1 og 2.

Figur 8-10. Fire fullskjerm-kurver

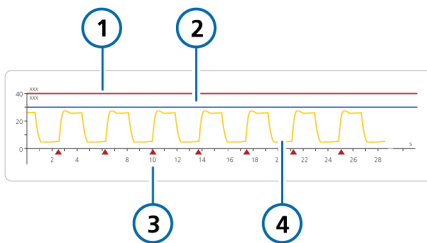


8.3.3.3 Om trykk/tid-grafen

Som standard vises trykk/tidsgrafen øverst på displayet.

Den blå trykkbegrensningsstrekken viser største trykk som respiratoren vil bruke, som er 10 cmH₂O under den innstilte grensen for alarmer **Høyt trykk**. Grensen for alarmer **Høyt trykk** vises som en rød strek.

Figur 8-11. Trykk/tid-graf



- | | |
|---|---------------------------------|
| 1 Grense for alarmer Høyt trykk | 3 Pasienttriggerindikator |
| 2 Trykkbegrensning: Grense for alarmer Høyt trykk – 10 cmH ₂ O | 4 Kurve for luftveistrykk (Paw) |

8.3.3.4 Endre kurvens tidsskala

Skala henviser til de viste verdiene for kurvens tidsakse (x-akse).

X-aksen representerer tid, mens y-aksen kan representere en rekke parametere, så som tidevolum, trykk, flow osv. Du kan endre kurvenes skala. Valget gjelder for alle viste kurver.

En skalaverdi henviser til lengden på x-aksen. For eksempel betyr en skalaverdi på 22 at x-aksen viser kurven fra 0 til 22 sekunder.

Når du bytter layouter, endres kurvene automatisk til neste høyere eller lavere tidsskala (dersom slik er tilgjengelig) avhengig av det nye layoutvalget. Følgende tabell inneholder noen eksempler.

Tabell 8-4. Eksempel på tidsskalaendringer mellom layout

Opprinnelig layout/ tidsskala	Ny layout/ tidsskala
Layout 1 eller 2 / 22 s	Layout 3 / 11 s
Layout 1 eller 2 / 11 s	Layout 3 / 5,5 s
Layout 3 / 22 s	Layout 1 eller 2 / 33 s

Respiratoren tilbyr følgende skaleringsalternativer, i sekunder:

- Fullskjerm-kurver: 11, 22, 33, 66
Standarden for pasientgruppen voksne/
barn er 22. For nyfødte er den 11.
- Halvskjerm-kurver: 5,5, 11, 22, 33

Slik endrer du tidsskala

- ▶ I vinduet Kurver trykker du på pilen Tidsskala (figuren 8-8) og velger skalaen som skal brukes.

Valget gjelder alle viste kurver.

8.3.3.5 Frysing og gjennomgåelse av kurver og trender

Du kan midlertidig fryse visningen av kurver og trender. Etter 30 sekunders inaktivitet avfrysers de.

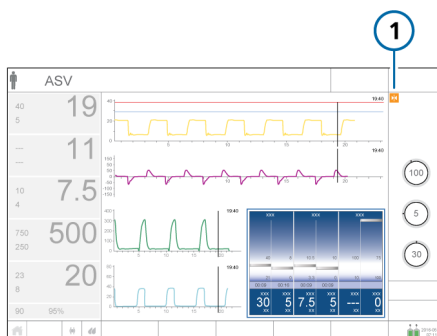
Når Frys er aktivert, fryses alle de viste kurvene (og Trendgraf, dersom denne vises) slik at du kan rulle gjennom dem for en detaljert gjennomgåelse. Frys-funksjonen er tidssynkronisert over alle de viste grafikene.

Frysfunksjonen er særlig nyttig når du utfører en inspiratorisk holdmanøver. Displayet fryses automatisk etter en vellykket inspiratorisk manøver.

Slik fryser du kurver

1. Trykk på knappen **Frys** (1 på figuren 8-12).
Alle de viste kurvene (og trendgrafen, hvis slik vises) fryses og markørlinjene vises.
2. Slik ruller du gjennom grafikken for analyse:
 - Før fingeren langs kurven eller trenden. Markøren beveger seg dit fingeren din er.
 - Vri innstillingshjulet med- eller moturs.
 Markørlinjene beveger seg til høyre og til venstre etter hvert som du skyver fingeren eller vrir innstillingshjulet. Strekene vises ved samme tidspunkt over alle grafikene.
3. Dersom du vil avfrys displayet og gå tilbake til å vise bølger og trender i sanntid, trykker du på knappen **Frys** igjen eller trykker på innstillingshjulet.

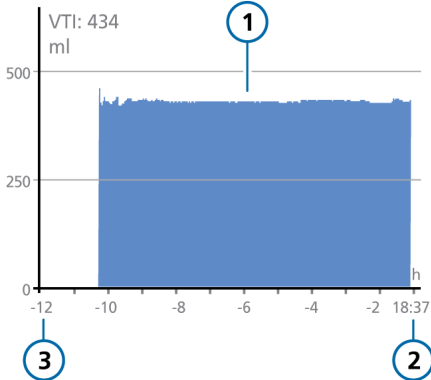
Figur 8-12. Frysing av kurver



8.3.4 Arbeid med trendgrafer

Trenddata inkluderer alle data for en valgt parameter siden du skrudde på respiratoren de 1, 6, 12, 24 eller 72 siste timene.

Figur 8-13. Panelet Trend



- | | |
|---------------|---|
| 1 Trendgraf | 3 Medgått tid i forhold til aktuell tid |
| 2 Aktuell tid | |

Fra respiratoren slås på, lagrer den kontinuerlig opp til 72 timer med monitorerte parameterdata i minnet, herunder også i standby modus. Disse dataene slettes ved konfigurasjon av ny pasient.

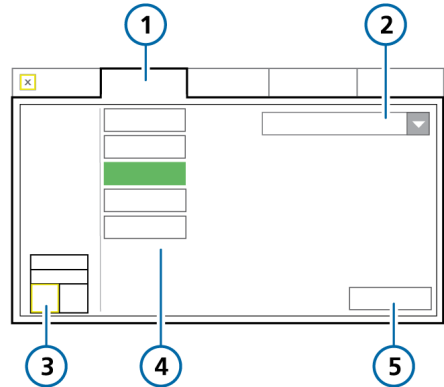
Du kan også fryse trendgrafer og undersøke dem nærmere. Når trender er fryst, viser tidsaksen medgått tid i forhold til den aktuelle og tilsvarende verdien for den monitorerte parameteren.

De fleste monitoreringsparametere kan trends. Følgende parametere trends sammen: Pmaks/PEEP, MV spont/EkspMin-Vol, fTotal/fKontroll og Vtalv/VTE.

8.3.4.1 Visning av trender

Trendgrafikk kan vises ved hjelp av grafikklayoutene 2 og 3 (tabell 8-2).

Figur 8-14. Vinduet Grafikkvalg > Trender



- | | |
|--------------------|---------------------|
| 1 Trender | 4 Trendtid, i timer |
| 2 Listen Parameter | 5 Bekreft |
| 3 Valgt panel | |

Slik viser du trender

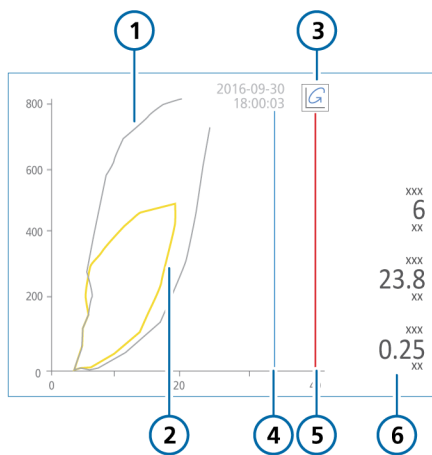
- Trykk på området på displayet der du ønsker å vise en trendgraf (avsnittet 8.3.2).
- I grafikkvalgvinduet trykker du på fanen **Trender** (figur 8-14).
- Velg parameter(ne) som skal trends.
- Trykk på ønsket trendtid.
- Trykk på **Bekreft**.

Den valgte trendinformasjonen vises (figur 8-13).

8.3.5 Arbeid med looper

HAMILTON-C6 kan vise en dynamisk sløyfe på grunnlag av parameterkombinasjonene angitt i tabellen 8-1.

Figur 8-15. Panelet Looper

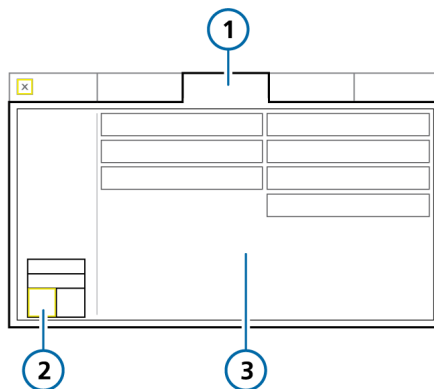


- | | |
|--------------------------|--|
| 1 Lagret referansesløyfe | 4 Trykkbegrensning: Grense for alarmer Høyt trykk – 10 cmH2O |
| 2 Aktuell sløyfe | 5 Grense for alarmer Høyt trykk |
| 3 Knappen Loop reference | 6 Hovedparametere: Rinsp, Cstat, RCexp |

8.3.5.1 Visning av looper

Looper kan vises i layoutene 2 og 3 (tabellen 8-2).

Figur 8-16. Vinduet Grafikkvalg > Looper



- | | |
|---------------|-----------------------|
| 1 Looper | 3 Parameterfunksjoner |
| 2 Valgt panel | |

Slik viser du sløyfer

1. Trykk på området på displayet der du ønsker å vise en sløyfe (avsnittet 8.3.2).
2. I grafikkvalgvinduet trykker du på fanen **Looper**.
3. Trykk på parameterkombinasjonen som skal vises.

Den valgte kombinasjonen vises (figur 8-15).

8.3.5.2 Lagring av loop

Du kan lagre en sløyfe til å bruke som referanse, for sammenligningsformål.

Slik lagrer du en ny sløyfe

- ▶ I sløyfedisplayet (figuren 8-15) trykker du på knappen **Loop reference** for å lagre sløyfekurven med gjeldende dato og klokkeslett.

Tidligere og aktuelle egenskaper vises. Eventuell tidligere lagret sløyfe forkastes.

8.4 Arbeid med Intelligent-paneler

Du kan konfigurere respiratordisplayet til å vise noen av smartpanelene:

- Dynamisk lunge
- Vent Status
- ASV-graf
- Monitorering (SMP) (avsnittet 8.2.2)

Alle smartpanelene vises ved hjelp av fanen **Grafikk** i grafikkvalgvinduet.

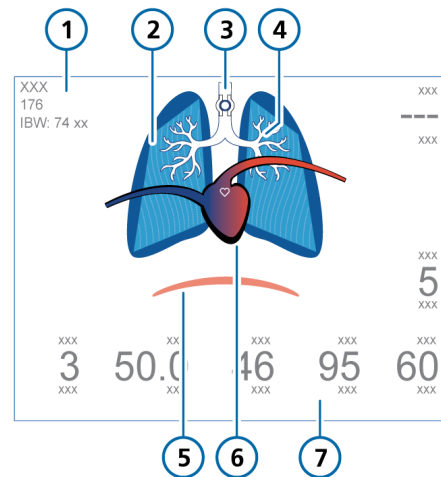
8.4.1 Panelet Dynamisk lunge: sanntidspustestatus

Panelet Dynamisk lunge⁴⁰ visualiserer tidevolum, lungecompliance, pasienttrigging, motstand og cufftrykk i sanntid. Lungene utvider og trekker seg sammen synkront med pasientens faktiske pust.

Når SpO₂-funksjonen er aktivert, utvider panelet Dynamisk lunge seg og viser blodomløpet gjennom hjertet, over lungenes pusting. Mer informasjon finnes i *bruksanvisningen for pulsoksymetri*.

Panelet viser tallverdier for motstand (R_{insp}) og compliance (C_{stat}), foruten andre nøkkelverdier. Lungenes og bronkialtreets form er dessuten også knyttet til compliance- og motstandsverdier. Dersom alle verdiene ligger i et normalområde, er panelet innrammet i grønt.

Figur 8-17. Panelet Dynamisk lunge



- | | |
|---|--|
| 1 Kjønn, høyde, IBW | 5 Pasienttrigger (mel-
lomgulv) |
| 2 Sanntidsrepresentasjon av lungecompliance | 6 Hjerne- og lungedisplay (når SpO ₂ -sensor er aktivert og tilkoblet) |
| 3 Cuffindikator (når IntelliCuff er koblet til) | 7 Monitorerte parameterverdier: R _{insp} , C _{stat} , PetCO ₂ , SpO ₂ , Puls, PVI (bare Masimo), P _{cuff} |
| 4 Sanntidsrepresentasjon av luftveismotstand | |

⁴⁰ Bare for voksne/barn.

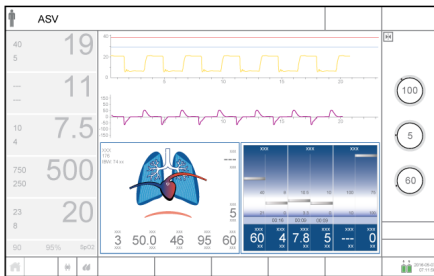
8.4.1.1 Visning av panelet Dynamisk lunge

Panelet Dynamisk lunge kan vises i layoutene 2 og 3, og i full displaymodus i layouten Dynamisk lunge (tabellen 8-2).

Slik viser du panelet Dynamisk lunge

1. Trykk på området på displayet der du ønsker å vise panelet Dynamisk lunge (avsnittet 8.3.2).
2. I grafikkvalgvinduet trykker du på fanen **Grafikk** (figuren 8-7).
3. Trykk på knappen **Dynamisk lunge**. Vinduet lukkes, og dynamisk lunge vises.

Figur 8-18. Dynamisk lunge på display

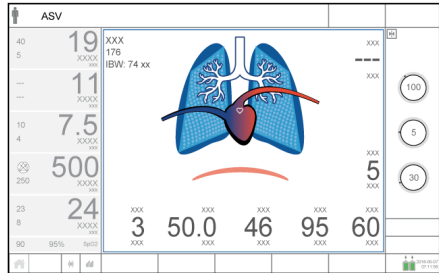


Slik velger du Dynamisk lunge over hele displayet

- ▶ Trykk på knappen **Grafikk**, og velg Dyn. Lunge (figuren 8-6).

Vinduet lukkes, og Dynamisk lunge fyller displayet (figuren 8-19).

Figur 8-19. Dynamisk lunge, hele skjermen



8.4.1.2 Tidevolum (Vt)

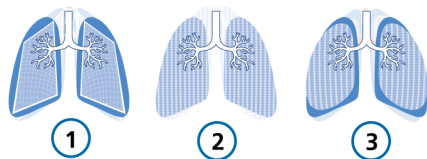
Panelet Dynamisk lunge utvider og trekker seg sammen for å vise tidevolum (Vt) i sanntid. Det beveger seg synkront med faktiske pust på grunnlag av det proksimale flowsensorsignalet. Den viste lungestørrelsen er i forhold til «normal» størrelse for pasientens høyde.

En alarm av typen frakobling indikeres med en deflatert lunge. En Ekspirasjon blokkert-alarm indikeres med en overinflatert lunge.

8.4.1.3 Compliance (Cstat)

Panelet Dynamisk lunge viser compliance (Cstat) pust for pust i forhold til «normale» verdier for pasientens høyde. Slik figuren 8-20 viser, forandrer lungenes form seg med compliance. Tallverdien vises også.

Figur 8-20. Eksempler på lungecompliance (Cstat) illustrert i Dynamisk lunge

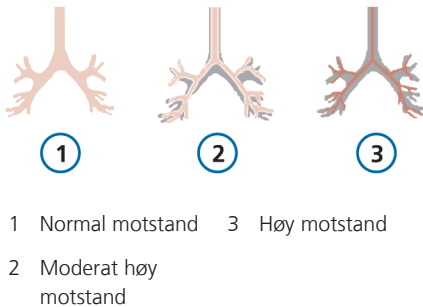


- 1 Lav compliance
- 2 Normal compliance
- 3 Høy compliance

8.4.1.4 Motstand (Rinsp)

Bronkialtreet i panelet Dynamisk lunge viser motstand (Rinsp) pust for pust i forhold til «normale» verdier for pasientens høyde. Tallverdien vises også. Den grå delen av bildet viser den relative motstandsgraden.

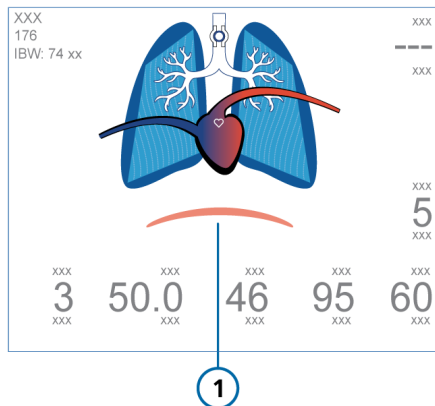
Figur 8-21. Eksempler på motstand vist med bronkialtreet i panelet Dynamisk lunge



8.4.1.5 Pasienttrigging

Muskelen i panelet Dynamisk lunge viser pasienttrigging.

Figur 8-22. Pasienttrigging (1) i Dynamisk lunge



8.4.2 Panelet Vent Status: sanntidsstatus for respiratoravhengighet

Panelet Vent Status (figur 8-23) viser seks parametere knyttet til pasientens respiratoravhengighet, i områdene for oksygenering, CO₂-eliminering og pasientaktivitet.

En flytende indikator (flottør) som går opp og ned inne i søylen, viser verdien for en bestemt parameter.

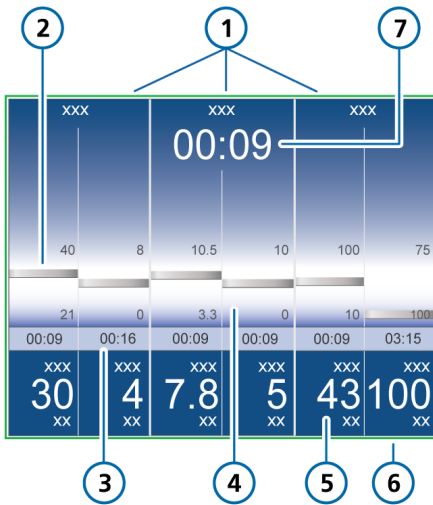
Når indikatoren befinner seg i den lyseblå (avvennings)sonen, starter en timer som viser hvor lenge verdien har befunnet seg i avvenningssonen. Når alle verdiene befinner seg i avvenningssonen, er panelet Vent Status rammet inn i grønt, noe som angir at avvenning bør vurderes. En timer vises. Den registrerer hvor lenge alle verdier har vært i avvenningssonen (figuren 8-23).

Panelet oppdateres pust for pust.

Tabellen 8-5 beskriver parameterne i panelet Vent Status.

Du kan konfigurere avvenningssoneområdene for disse parameterne i konfigurasjonen. Dersom du vil angi verdiene, kan du se avsnittet 14.6.1.

Figur 8-23. panelet Vent Status



- | | | | |
|---|--|---|---|
| 1 | Gruppetittel | 5 | Monitorert verdi, numerisk |
| 2 | Monitorert verdi, grafisk (flottør) | 6 | Grønt omriss angir at alle verdier er i avvenningssonen |
| 3 | Verdien for medgått tid har befunnet seg i avvenningssonen | 7 | Alle verdier for medgått tid har vært i avvenningssonen |
| 4 | Avvenningssone med brukerkonfigurerbare grenser | | |

Tabell 8-5. Vent Status-parametere

Parameter (enhet)	Definisjon
	Mer informasjon, herunder områder og nøyaktighet, finnes i tabellen 16-5.
Oksygen (%)	Oksygeninnstilling.
PEEP (cmH2O)	PEEP/CPAP-innstilling.
MinVol (l/min)	Normal minuttventilering (se avsnittet 7.9).
Pinsp (cmH2O)	Inspiratorisk trykk, måltrykket (i tillegg til PEEP/CPAP) under den inspiratoriske fasen.
RSB (1/(l*min)) ⁴¹	Indeks for hurtig grunnpusting. Samlet pustefrekvens (fTotal) delt på ekspirert tidevolum (VTE).
%fSpont (%)	Prosentandel spontane pust. Bevegelig gjennomsnitt for prosentandelen spontane pust de 10 siste totale pustene.

8.4.2.1 Vising av panelet Vent Status

Panelet Vent Status kan vises i layoutene 2 og 3 (tabellen 8-2).

Slik viser du panelet Vent Status

1. Trykk på området på displayet hvor du ønsker å vise panelet Vent Status (avsnittet 8.3.2).
2. I grafikkvalgvinduet trykker du på fanen **Grafikk** (figuren 8-7).
3. Trykk på knappen **Vent Status**. Panelet Vent Status vises (figur 8-23).

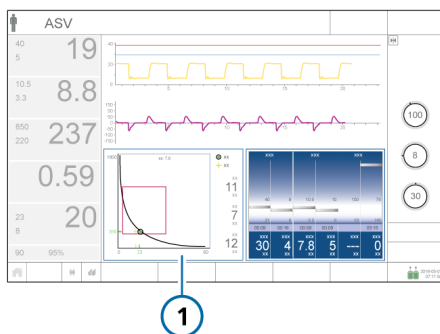
⁴¹ Standarder for avvenningssonen er basert på normale verdier < 100(l*min) for voksne. Standardverdier kan endres i Konfigurasjon.

8.4.3 Panelet ASV-graf: sanntidspasienttilstand og -mål

ASV-graf er tilgjengelig i ASV⁴²-modus og viser hvordan den adaptive lungeregulatoren beveger seg mot sine mål. Grafen viser både mål- og sanntidspasientdata for tidevolum, frekvens, trykk og minuttventilering.

Figuren 7-18 i kapittelet 7 beskriver grafen detaljert.

Figur 8-24. Panelet ASV-graf (1)



8.4.3.1 Visning av panelet ASV-graf

Panelet ASV-graf kan vises i layoutene 2 og 3 (tabellen 8-2).

Slik viser du panelet ASV-graf

1. Trykk på området på displayet der du ønsker å vise panelet ASV-graf (avsnittet 8.3.2).
2. I grafikkvalgvinduet trykker du på fanen **Grafikk** (figuren 8-7).
3. Trykk på knappen **ASV-graf**.

ASV-målgrafikken vises (figur 8-24).

8.5 Monitorering av transpulmonal/øsofagealt trykk

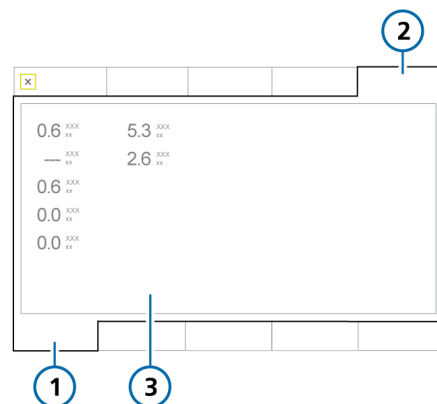
Pes-porten gjør det mulig å bruke andre trykkavlesninger enn luftveistrykk (Paw), for eksempel, fra et øsofagealt ballongkater for monitoreringsformål. Transpulmonalt trykk beregnes også ved hjelp av en kombinasjon av Paw- og Pes-trykk.

Mer informasjon om tilkobling finnes i avsnittet 3.5.

Straks du er koblet til, vises følgende parameterverdier i vinduet Overvåking > Pes: Pes maks., Pes-platå, Pes min., Pes P0.1, Pes PTP, Ptrans I, og Ptrans E (se beskrivelser i tabellen 8-6).

Pes- og Ptranspulm-verdier kan også vises som kurver (avsnittet 8.3.3), sløyfer (avsnittet 8.3.5), og Grafer i P/V Tool (avsnittet 11.6).

Figur 8-25. Vinduet Overvåking > Pes



1 Monitorering

3 Pes-relaterte parameterverdier

2 Pes

⁴² Bare for voksne/barn.

8.6 Om de overvåkede parametre

Følgende tabell er en alfabetisk liste over respiratorens monitorerte parametre.

Du kan vise alle parameterverdiene i vinduet Overvåking (figuren 8.2.3). Visningen av monitorerte parametre oppdateres for hvert pust eller er tidsdrevet.

Parameterspesifikasjoner er beskrevet i avsnittet 16.6. Mer informasjon om SPO2-relaterte parametre finnes i *bruksanvisningen for pulsoksymetri*.

Tabell 8-6. Monitorerte parametre

Parameter (enhet)	Definisjon
AutoPEEP (cmH ₂ O)	<p>Forskjellen mellom innstilt PEEP og beregnet totalt PEEP i lungene.</p> <p>AutoPEEP er det unormale trykket som genereres av luft som er «fanget» i alveolene på grunn av utilstrekkelig lungetømming. Det bør ideelt sett være null. AutoPEEP beregnes ved hjelp av LSF-metoden som anvendes på hele puset.</p> <p>Aktivt pustende pasienter kan skape artefakter eller støy, noe som kan påvirke disse målingenes nøyaktighet.</p> <p>Når AutoPEEP er til stede, kan volutraume eller barotraume utvikle seg. Hos aktive pasienter kan AutoPEEP utgjøre en ekstra arbeidsbyrde for pasienten.</p> <p>AutoPEEP eller luftinnfangning kan skyldes en ekspiratorisk fase som er for kort, noe som kan observeres under følgende betingelser:</p> <ul style="list-style-type: none"> • for stort levert tidevolum • for kort ekspiratorisk tid eller for høy respirasjonsrate • for høy kretsimpedans eller ekspiratorisk luftveisobstruksjon • for lav maksimal ekspiratorisk flow
Kontroll Flow (l/min)	Angitt gasflow til pasienten i HiFlowO ₂ -modus.
Cstat (ml/cmH ₂ O)	<p>Statisk compliance i respirasjonssystemet, herunder lunge- og brystvegg-compliance, beregnet ved bruk av LSF-metoden. Cstat kan bidra til å diagnostisere endringer i de elastiske egenskapene i pasientens lunger.</p> <p>Aktivt pustende pasienter kan skape artefakter eller støy, noe som kan påvirke disse målingenes nøyaktighet.</p>
Drivtrykk, ΔP (cmH ₂ O)	En beregnet verdi viser forholdet mellom tidevolum og statisk compliance, noe som gjenspeiler forskjellen mellom P platå og PEEP.
Eksp.flow (l/min)	Maksimal ekspiratorisk flow.

Parameter (enhet)	Definisjon
EkspMinVol MinVol NIV (l/min)	Ekspiratorisk minuttvolum. Bevegelig gjennomsnitt for det monitorerte ekspiratoriske volumet per minutt de 8 siste pustene. EkspMinVol skifter til MinVol NIV i non-invasive moduser. MinVol NIV er en justert parameter som tar hensyn til lekkasjen.
fKontroll (b/min)	Obligatorisk pustefrekvens. Bevegelig gjennomsnitt for maskinleverte pust per minutt de 8 siste pustene.
FetCO2 (%)	Fraksjonell endetidal CO2-konsentrasjon. Tillater vurdering av PaCO2 (arteriell CO2). Merk at den er unøyaktig ved lungeembolisme. Tilgjengelig når en CO2-sensor er tilkoblet og aktivert.
fSpont (b/min)	Spontan pustefrekvens. Bevegelig gjennomsnitt for spontane pust per minutt de 8 siste pustene.
fTotal (b/min)	Total pustefrekvens. Bevegelig gjennomsnitt for pasientens totale pustefrekvens de 8 siste pustene, herunder både obligatoriske og spontane pust. Når pasienten trigger et pust eller brukeren initierer et pust, kan fTotal være høyere enn innstillingen Frekvens .
I:E	Inspiratorisk:ekspiratorisk forhold. Forhold mellom pasientens inspiratoriske tid og ekspiratoriske tid for hver pustesyklus. Dette inkluderer både obligatoriske og spontane pust. I:E kan avvike fra det innstilte I:E-forholdet dersom pasienten puster spontant.
IBW (kg)	Idealvekt. En beregnet verdi ved hjelp av høyde og kjønn, til voksne og barn.
Insp.flow (l/min)	Maksimal inspiratorisk flow, spontan eller obligatorisk. Måles hver pust.
MV spont MV spont NIV (l/min)	Spontant ekspiratorisk minuttvolum. Bevegelig gjennomsnitt for det monitorerte ekspiratoriske volumet per minutt for spontane pust de 8 siste obligatoriske og spontane pustene. I non-invasive ventileringsmoduser erstattes MV spont av MV spont NIV . MV spont NIV er en justert parameter som tar hensyn til lekkasjen.
Oksygen (%)	Den leverte gassens oksygenkonsentrasjon. Det måles av en O2-sensor i den inspiratoriske pneumatikken. Denne parameteren vises ikke dersom O2-sensor ikke er installert, er defekt eller ikke er en originaldel fra Hamilton Medical, eller dersom oksygenmonitoring er deaktivert.

Parameter (enhet)	Definisjon
P0.1 (cmH ₂ O)	<p>Luftveisokklusjonstrykk. Trykket faller under de første 100 ms når et pust triggeres. P0.1 indikerer pasientens respiratoriske drive og pasientens inspiratoriske anstrengelse.</p> <p>P0.1 brukes bare på pasienttriggete pust.</p> <p>En P0.1-verdi på -3 cmH₂O tyder på et sterkt inspiratorisk pusteforsøk, og en verdi på -5 cmH₂O, et unødig pusteforsøk, eventuelt fordi pasienten er «tørst etter luft» (maksimal inspiratorisk flow eller total respiratorisk støtte er utilstrekkelig) eller har en unødig drive.</p> <p>Dersom P0.1 er under -3 cmH₂O:</p> <ul style="list-style-type: none"> • øker du trykk- eller voluminnstillingene (avhengig av modus) • Øk %%Min.volum (bare ASV-modus) • Forkort Stigetid
Pcuff (cmH ₂ O)	<i>Kun for IntelliCuff.</i> Se avsnittet 12.2.8.
PEEP/CPAP (cmH ₂ O)	<p>Monitorert PEEP/CPAP. Luftveistrykket ved ekspirasjonens slutt.</p> <p>Målt PEEP/CPAP kan avvike litt fra angitt PEEP/CPAP, særlig hos spontant pustende pasienter.</p>
PetCO ₂ (mmHg)	<p>Endetidalt CO₂-trykk.</p> <p>Største CO₂-partialtrykk ekspirert under et tidepust (like før inspirasjonsstart). Det representerer slutt delen av luft som var involvert i utvekslingen av gasser i det alveolære området, og gir således en pålitelig indeks for CO₂-partialtrykk i arterieblodet under visse omstendigheter.</p> <p>PetCO₂ gjenspeiler ikke PACO₂ i tilfelle lungeemboli.</p> <p>Tilgjengelig når en CO₂-sensor er tilkoblet og aktivert.</p>
Pinsp (cmH ₂ O)	<p>Inspiratorisk trykk, det automatisk beregnede måltrykket (i tillegg til PEEP/CPAP) under den inspiratoriske fasen.</p> <p>Vises også i panelet Vent Status.</p> <p>Parameteren Pinsp brukes ikke i alle moduser. I stedet er dette måltrykket angitt ved hjelp av følgende parametere, avhengig av valgt modus:</p> <ul style="list-style-type: none"> • APVcmv, APVsimv, ASV: Automatisk beregnet måltrykk • PCV+: innstillingen Trykk kontr • PSIMV+, NIV-ST, nCPAP-PS: innstillingen Pinsp • SPONT, NIV: innstillingen Trykkstøtte • APRV, DuoPAP: innstillingen Trykk høy

Parameter (enhet)	Definisjon
Pmean (cmH ₂ O)	<p>Gjennomsnittlig luftveistrykk. Absolutt trykk, som gjennomsnitt over pustesyklusen.</p> <p>Pmean er en viktig indikator for den mulige innvirkningen av anvendt overtrykk på hemodynamikk og omkringliggende organer.</p>
Pmaks (cmH ₂ O)	<p>Maksimalt luftveistrykk. Det høyeste trykket under den forrige pustesyklusen.</p> <p>Det påvirkes av luftveismotstand og -compliance. Pmaks kan avvike betydelig fra det alveolære trykket dersom luftveismotstanden er høy. Denne verdien vises alltid.</p> <p>Pmaks anvendes også av IntelliCuff til å kontrollere cufftrykk i automatisk modus. Mer informasjon finnes i avsnittet 12.2.3.</p>
P platå (cmH ₂ O)	<p>Platå eller endeinspiratorisk trykk. Trykket målt ved inspirasjonens slutt når flowen er ved eller nær null.</p> <p>Brukes som en grov gjengivelse av det alveolare trykket. P platå vises for obligatoriske og tidsvekslede pust.</p>
PTP (cmH ₂ O*s)	<p>Inspiratorisk trykktidsprodukt.</p> <p>Det målte trykkfallet som kreves for å trigge pustet multiplisert med tidsintervallet til PEEP/CPAP-nivået, nås ved inspirasjonens begynnelse.</p> <p>PTP er gyldig bare for pust initiert av pasienten og indikerer pasientens arbeid for å trigge pustet. Arbeidet avhenger av:</p> <ul style="list-style-type: none"> • intensiteten i pasientens pusteforsøk • trigger sensitiviteten • Slangekretsens volum og motstand <p>PTP indikerer ikke totalt pasientarbeid, men er en god indikator for hvor godt respiratoren er tilpasset pasienten.</p> <p>Dersom PTP-verdier øker, gjør du følgende:</p> <ul style="list-style-type: none"> • øker du trigger sensitiviteten • Senk Stigetid
Pes maks. ⁴³	Se Pmaks. Trykket måles gjennom Pes-porten i stedet for ved hjelp av luftveistrykk.
Pes min ⁴³	Se PEEP. Trykket måles gjennom Pes-porten i stedet for ved hjelp av luftveistrykk.

⁴³ Data er tilgjengelige bare når et øsofagealt kateter er koblet til Pes-port-en på respiratoren.

Parameter (enhet)	Definisjon										
Pes P0.1 ⁴³	Se P0.1. Trykket måles gjennom Pes-porten i stedet for ved hjelp av luftveitrykk.										
Pes PTP ⁴³	Se PTP. Trykket måles gjennom Pes-porten i stedet for ved hjelp av luftveitrykk.										
P platå ⁴³	Se P platå. Trykket måles gjennom Pes-porten i stedet for ved hjelp av luftveitrykk.										
Ptrans E ⁴³	Beregnet fra Ptranspulm-kurven. Den aritmetiske gjennomsnittsverdien av Ptranspulm over siste 100 ms av siste ekspirasjon.										
Ptrans I ⁴³	Beregnet fra Ptranspulm-kurven. Den aritmetiske gjennomsnittsverdien for Ptranspulm siste 100 ms av siste inspirasjon.										
RCeksp (s)	<p>Ekspiratorisk tidskonstant. Raten som lungene tømmes med på følgende måte:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Faktisk TE</th> <th>% tømming</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 x RCeksp</td> <td>63 %</td> </tr> <tr> <td>2 x RCeksp</td> <td>86,5 %</td> </tr> <tr> <td>3 x RCeksp</td> <td>95%</td> </tr> <tr> <td>4 x RCeksp</td> <td>98%</td> </tr> </tbody> </table> <p>RCeksp beregnes som forholdet mellom VTE og ved 75 % av VTE.</p> <p>Normale verdier hos intuberte voksne:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kort, < 0,6 sekunder: begrensende sykdom (ARDS, atelektase, brystveggstivhet) • Normal, 0,6–0,9 sekunder: normal compliance og motstand, eller kombinert redusert compliance og økt motstand • Lang, > 0,9 sekunder: obstruktiv sykdom (KOLS, astma), bronkospasme, ET-tubeobstruksjon eller uriktig plassering <p>Bruk RCeksp til å angi optimal TE (Mål: TE ≥ 3 x RCexp):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Med passive pasienter: Juster Frekvens og I:E • Med aktive pasienter: Øk Trykkstøtte og/eller ETS for å oppnå en lengre TE <p>Disse tiltakene kan begrense innvirkningen av AutoPEEP.</p>	Faktisk TE	% tømming	1 x RCeksp	63 %	2 x RCeksp	86,5 %	3 x RCeksp	95%	4 x RCeksp	98%
Faktisk TE	% tømming										
1 x RCeksp	63 %										
2 x RCeksp	86,5 %										
3 x RCeksp	95%										
4 x RCeksp	98%										

Parameter (enhet)	Definisjon
Rinsp (cmH ₂ O/(l/s))	<p>Motstand mot inspiratorisk flow forårsaket av endotrakealtuben og pasientens luftveier under inspirasjon.</p> <p>Den beregnes ved hjelp av LSF-metoden som anvendes på den inspiratoriske fasen. Viser også i panelet Dynamisk lunge.</p> <p>Aktivt pustende pasienter kan skape artefakter eller støy, noe som kan påvirke disse målingenes nøyaktighet.</p>
RSB (1/l*min)	<p>Indeks for hurtig grunn pusting.</p> <p>Samlet pustefrekvens (f_{Total}) delt på ekspirert tidevolum (VTE).</p> <p>Siden en pasient med dyspné vanligvis tar raskere, grunnere pust enn en pasient uten dyspné, er RSB høy hos pasienten med dyspné og lav hos pasienten uten dyspné.</p> <p>RSB brukes ofte klinisk som en indikator på om en ventilert pasient er klar til avvenning.</p> <p>RSB har bare betydning for pasienter som puster spontant, og som veier > 40 kg og vises bare dersom 80 % av de siste 25 pustene var spontane.</p>
slopeCO ₂ (%CO ₂ /l)	<p>Helling av det alveolære platået i PetCO₂-kurven, noe som indikerer lungenes volum/flowstatus.</p> <p>Tillater vurdering av kronisk hyperkapni, astma og ineffektiv ventilering.</p> <p>Tilgjengelig når en CO₂-mainstreamsensoren er tilkoblet og aktivert.</p>
TE (s)	<p>Ekspiratorisk tid.</p> <p>I obligatoriske pust måles TE fra ekspirasjonens start til den angitte tiden har gått for overgangen til inspirasjon.</p> <p>I spontane pust måles TE fra ekspirasjonens start, slik ETS-innstillingen dikterer, til pasienten trigger neste inspirasjon. TE kan avvike fra den angitte ekspiratoriske tiden dersom pasienten puster spontant.</p>
T Y-stykke (°C)	<i>Kun for HAMILTON-H900 fukter. Se tabell 12-5.</i>
T fukter (°C)	<i>Kun for HAMILTON-H900 fukter. Se tabell 12-5.</i>
TI (s)	<p>Inspiratorisk tid.</p> <p>I obligatoriske pust måles TI fra pusteleveringens start til den innstilte tiden har gått for overgangen til ekspirasjon.</p> <p>I spontane pust måles TI fra pasienttriggeren til flowen faller til ETS-innstillingen for overgangen til ekspirasjon. TI kan avvike fra den innstilte inspiratoriske tiden dersom pasienten puster spontant.</p>

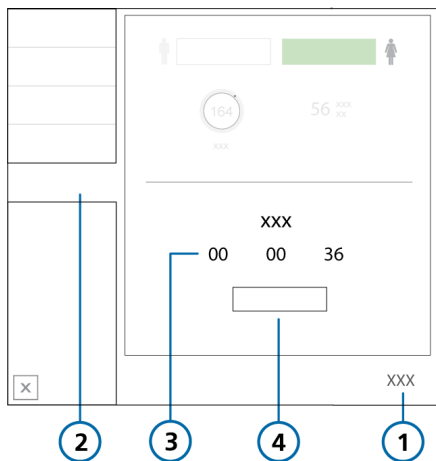
Parameter (enhet)	Definisjon
V'alv (ml/min)	Alveolær minuttventilering. Tillater vurdering av faktisk alveolar ventilering (i motsetning til minuttventilering). $\text{Valv} * f$ (normalisert til 1 min) Tilgjengelig når en CO2-mainstreamsensoren er tilkoblet og aktivert.
V'CO2 (ml/min)	CO2-eliminering. Netto ekspirert CO2-volum per minutt. Tillater vurdering av metabolsk rate (f.eks. er den høy ved sepsis) og behandlingsprogresjon. Tilgjengelig når en CO2-mainstreamsensoren er tilkoblet og aktivert.
VDaw (ml)	Dødrum i luftveiene. Gir en effektiv, in vivo-måling av tapt volum i de ledende luftveiene. En relativ økning i dødrum peker mot en økning i respiratorisk svikt og kan anses som en indikator på den aktuelle pasientens situasjon. Pasienter med høye dødrumverdier er spesielt utsatte dersom muskelen også viser tegn på tretthet. Tilgjengelig når en CO2-mainstreamsensoren er tilkoblet og aktivert.
VDaw/VTE (%)	Dødrumsfraksjon i luftveiene ved luftveisåpningen. Tilgjengelig når en CO2-mainstreamsensoren er tilkoblet og aktivert.
VeCO2 (ml)	Ekspirert CO2-volum, oppdatert pust for pust. Tilgjengelig når en CO2-mainstreamsensoren er tilkoblet og aktivert.
ViCO2 (ml)	Inspirert CO2-volum, oppdatert pust for pust. Tilgjengelig når en CO2-mainstreamsensoren er tilkoblet og aktivert.
Vtalv (ml)	Alveolær tideventilering. $\text{VTE} - \text{VDaw}$ Tilgjengelig når en CO2-mainstreamsensoren er tilkoblet og aktivert.
V lekkasje (%) MV lekkasje (l/min)	På grunn av lekkasje i pasientkoblingen kan de viste ekspirerte volumene i non-invasive moduser være vesentlig lavere enn de leverte volumene. Flowsensoren måler det leverte volumet og det ekspirerte tidevolumet. Respiratoren viser forskjellen som V lekkasje i % og som MV lekkasje i l/min, som et gjennomsnitt de 8 siste pustene. V lekkasje / MV lekkasje kan tyde på lekkasjer på pasientsiden av flowsensoren. De inkluderer ikke lekkasje mellom respiratoren og flowsensoren. Bruk V lekkasje og MV lekkasje til å vurdere maskens eller en annen non-invasiv pasientkoblings passform.

Parameter (enhet)	Definisjon
VTE VTE NIV (ml)	<p>Ekspiratorisk tidevolum, pasientens ekspirerte volum.</p> <p>Det bestemmes på grunnlag av flowsensormålingen, så det viser ikke volum lagt til på grunn av kompresjon eller mistet på grunn av lekkasjer i slangekretsen.</p> <p>Dersom det er en gasslekkasje på pasientsiden, kan det viste VTE være mindre enn det tidevolumet pasienten faktisk mottar.</p> <p>I non-invasive ventileringsmoduser erstattes VTE med VTE NIV. VTE NIV er en justert parameter som tar hensyn til lekkasjen.</p>
VTE spont (ml)	<p>Spontant ekspiratorisk tidevolum, pasientens ekspirerte volum.</p> <p>Dersom det er en gasslekkasje på pasientsiden, kan det viste VTEspont være mindre enn det tidevolumet pasienten faktisk mottar.</p> <p>Vises bare for spontane pust.</p>
VTI (ml)	<p>Inspiratorisk tidevolum, volumet som leveres til pasienten, bestemt ut fra flowsensormålingen.</p> <p>Dersom det er en gasslekkasje på pasientsiden, kan det viste VTI være mindre enn det viste VTE.</p>
Vt/IBW Vt/vekt (kg)	<p>Tidevolum beregnes i henhold til idealvekt (IBW) for voksne/barn og i henhold til faktisk kroppsvekt for nyfødte.</p>
Ventileringstimer	<p>Vist i vinduet Innst. > Pasient, viser hvor lenge pasienten er blitt ventilert. Mer informasjon finnes i avsnittet 8.7.</p>

8.7 Visning av pasientventilerings- ringstid

Vinduet Innst. > Pasient viser en timer som viser hvor lenge pasienten er blitt ventilert.

Figur 8-26. Ventileringstimer



- | | |
|--------------|--|
| 1 Kontroller | 3 Ventileringstid
(dager, timer,
minutter) |
| 2 Pasient | 4 Tilb.still |

Timeren registrerer tid som følger:

- Timeren starter når du starter ventileringen.
- Når du går inn i standby modus, settes timeren på pause. Den starter opp igjen fra den siste verdien når du går ut av standby modus og går tilbake til aktiv ventilering.
- Når du konfigurerer en ny pasient i vinduet Standby og starter ventilering, tilbakestilles timeren til 0.

- Når du velger **Siste pasient** i vinduet Standby, fortsetter timeren fra den siste registrerte totale tiden.
- Når du trykker på knappen **Tilb.still**, tilbakestilles timeren til 0.

Når timeren tilbakestilles, registreres en hendelse i hendelsesloggen der tiden for tilbakestillingen registreres, og hvor lenge respiratoren hadde vært i drift før tilbakestillingen.

Slik tilbakestiller du timeren til 0

1. Åpne vinduet Innst. > Pasient.
 2. Trykk på knappen **Tilb.still**.
- Timeren starter igjen på 00d 00h 00min.

8.8 Visning av informasjon om apparatet

Åpne vinduet System > Info 1 for å vise apparatspesifikk informasjon, herunder serienummer, modell, programvareversjon, driftstimer, timer siden oppstart og batteristatus.

Vinduet System > Info 2 viser informasjon om kommunikasjonskortet og om tilkoblede apparater.

Vinduet System > Info 3 viser de installerte funksjonene.

9

Reaksjon på alarmer

9.1	Oversikt	178
9.2	Om alarmbufferen	183
9.3	Justering av alarmlydnivå (volum)	185
9.4	Feilsøking av alarmer	186

9.1 Oversikt

Brukerjusterbare og ikke-justerbare alarmer sammen med en visuell alarmindikator bidrar til å ivareta pasientens sikkerhet. Disse alarmene varsler deg om forhold som krever din oppmerksomhet.

Disse alarmene kan kategoriseres som høy, middels eller lav prioritet, slik tabellen 9-1 beskriver. Figuren 9-1 viser respiratorens lysalarmangivelser.

Andre alarmtilstander er forbundet med alarmer for tekniske feil og tekniske merknader samt informasjonsmeldinger.

Du kan vise aktive alarmer i alarmbufferen (figuren 9-2). Informasjon om alarmen lagres også i en hendelseslogg.

Alarmer angis i den fargen som er knyttet til alarmprioritet på følgende måte:

- Alarmlampen oppå monitoren lyser og blinker.
- Alarmteksten vises i farge på meldingslinjen på respiratordisplayet.
- En MMP tilknyttet en aktiv alarm vises i farge sammen med en farget linje til høyre for den berørte parameteren.
- I vinduet Overvåking vises en parameter med en aktiv alarm i tilknyttet farge.
- Eventuell påvirket parameter i Dynamisk lunge vises i farge.
- Hurtigtilgangskonene IntelliCuff og Fukter vises i tilknyttet farge når en relatert alarm er aktiv.
- Alarmteksten vises i alarmbufferen.
- Alarmstatusindikatoren på forsiden av respiratorlegemet blinker rødt når en alarm genereres. Se avsnittet 2.2.1.1.

Når en alarmtilstand er alvorlig nok til eventuelt å sette sikker ventilering i fare, settes apparatet i omgivelsesmodus som standard (avsnittet 7.7). Den inspiratoriske ventilen lukkes, og den omgivende og ekspiratoriske ventilen åpnes, slik at pasienten kan puste omgivelsesluft uten hjelp.

Dersom kommunikasjonen mellom respiratormonitoren (kalt *interaksjonspanelet* i alarmmeldinger) og respiratorenheten brytes, gir statusindikatorene på forsiden av respiratorlegemet en visuell indikasjon på respiratorstatusen. Mer informasjon om indikatorene finnes i tabellen 2-3.

Når du gjennomgår alarmer, kan du åpne den elektroniske alarmfeilsøkingshjelpen i vinduet Alarmer > Buffer. Se avsnittet 9.2.1.

Mer informasjon om innstilling av alarmgrenser finnes i avsnittet 5.6.

Tabellen 9-1 beskriver lyd- og lysegenskapene for denne slags alarmer og gir deg veiledning om hvordan du skal reagere.

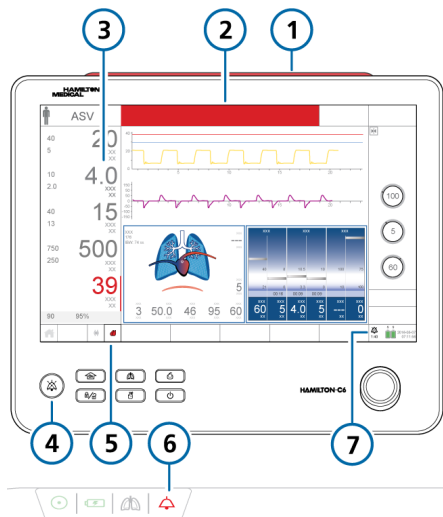
Tabell 9-1. Alarmindikatorer

Alarmtype	Meldingslinje	Alarmlampe / alarmstatus-indikator	Lyd	Nødvendig tiltak
Høy prioritet	Rød, med alarmmelding	Rød, blinkende Alarmstatus-indikatoren på forsiden av respiratorlegemet blinker	En sekvens av 5 pip, gjentatt til alarmeren er stilt tilbake. Dersom lyd-alarmeren ikke avstilles i løpet av det første minuttet, høres også en summer med kontinuerlig tone.	Pasientens sikkerhet settes i fare. Problemet trenger umiddelbar oppmerksomhet.
Middels prioritet	Gul, med alarmmelding	Gul, blinkende Alarmstatus-indikatoren på forsiden av respiratorlegemet blinker	En sekvens av 3 pip, gjentatt periodisk. Dersom lydalarmeren ikke avstilles i løpet av det første minuttet, høres også en summer med kontinuerlig tone.	Pasienten trenger raskt tilsyn. For de fleste alarmer trykker du på lyd-pausetasten for å tilbake stille alarmeren. For visse alarmer må du tilbake stille alarmeren ved å åpne alarmbufferen (trykk på meldingslinjen eller lydpauseindikatoren nede til høyre på displayet).
Lav prioritet	Gul, med alarmmelding	Gul, ikke blinkende Alarmstatus-indikatoren på forsiden av respiratorlegemet blinker	To sekvenser av pip. Dette gjentas ikke.	For de fleste alarmer trykker du på lyd-pausetasten for å tilbake stille alarmeren. For visse alarmer må du tilbake stille alarmeren ved å åpne alarmbufferen (trykk på meldingslinjen eller lydpauseindikatoren nede til høyre på displayet).

Alarm-type	Meldingslinje	Alarmlampe / alarmstatus-indikator	Lyd	Nødvendig tiltak
Panel-kommunikasjonsfeil	Kommunikasjonsfeil mellom respiratormonitor og enhet. Ingen melding kan vises. Mer informasjon finnes i avsnittet 7.7.3.	Alarmstatus-indikatoren på forsiden av respiratorlegemet blinker	Kontinuerlig summertone etter en 30 sekunders forsinkelse. Summeren kan ikke avstilles.	Kontroller lungestatus-indikatoren på forsiden av respiratorlegemet (avsnittet 2.2.1.1). Dersom det blinker, fortsetter ventilering til du slår av apparatet. Dersom det ikke blinker, leveres ingen ventilering. <ul style="list-style-type: none"> • Skaff alternativ ventilering umiddelbart. • Slå av respiratoren ved å holde strømknappen på baksiden av apparatet inne i 10 sekunder. • Få service utført på respiratoren.
Intern panelforbindelse tapt	Det oppsto en feil med respiratormonitoren. Dersom displayet fortsatt er synlig, vises panelets feilmodusvindu. Mer informasjon finnes i avsnittet 7.7.3.	Alarmstatus-indikatoren på forsiden av respiratorlegemet blinker	Kontinuerlig summertone. Summeren kan ikke avstilles.	Kontroller lungestatus-indikatoren på forsiden av respiratorlegemet (avsnittet 2.2.1.1). Dersom det blinker, fortsetter ventilering til du slår av apparatet. Dersom det ikke blinker, leveres ingen ventilering. <ul style="list-style-type: none"> • Skaff alternativ ventilering umiddelbart. • Slå av respiratoren ved å holde strømknappen på baksiden av apparatet inne i 10 sekunder. • Få service utført på respiratoren.

Alarm-type	Meldingslinje	Alarmlampe / alarmstatus-indikator	Lyd	Nødvendig tiltak
Teknisk feil	Rød, med teksten <i>Sikkerhetsventilering, Sikkerhetstest-rapi</i> eller <i>Teknisk feil: xxxxxx</i>	Rød, blinkende Alarmstatus-indikatoren på forsiden av respiratorlegemet blinker	Samme som for alarm med høy prioritet, dersom det er teknisk mulig. Minst en kontinuerlig summertone. Summen kan ikke avstilles.	Respiratoren går over til sikkerhetsmodus, eller omgivelsesmodus dersom den ikke kan ventilere i all sikkerhet. <ul style="list-style-type: none"> • Skaff alternativ ventilering. • Skru av respiratoren. • Få service utført på respiratoren.
Teknisk hendelse	Avhenger av hendelsens alvorlighetsgrad. Kan være lav, middels eller høy.	Samme som det tilknyttede alarmnivået	Samme som det tilknyttede alarmnivået.	En teknisk alarm kan vanligvis ikke utbedres av brukeren. Ventilering fortsetter. Få service utført på respiratoren.
Teknisk merknad	Gir teknisk informasjon om et problem med maskin- eller programvaren, og vises bare i hendelsesloggen.	–	–	Ingen tiltak er nødvendig.

Figur 9-1. Lysalarmindikasjoner



- | | |
|--|-----------------------------------|
| 1 Alarmlampe | 5 Fukterikon med tilknyttet alarm |
| 2 Meldingslinje | 6 Alarmstatusindikator blinker |
| 3 MMP og farget linje med tilknyttet alarm | 7 Lydpauseindikator og nedtelling |
| 4 Lydpausetast | |

9.1.1 Alarmgrenseindikatorer

Alarmgrenser vises:

- I vinduene Alarmer > Grenser
- På hoveddisplayet til venstre for MMP-ene, når det er relevant

Når en alarmgrense er deaktivert, dvs. ingen grense gjelder, apparatet viser følgende symbol for avslått alarm:



9.1.2 Reaksjon på en alarm

⚠ ADVARSEL

Når en lydpause er aktiv, genererer følgende kritiske alarmer fortsatt en lydalarm:

- Apnoe
- Eksternt strømtap
- Svikt i oksygentilførsel
- Tekniske hendelser: 231003, 243001, 243002, 283007, 284003 og 285003
- Alle tekniske feil

⚠ FORSIKTIG

Angi alarmgrenser forsiktig ifølge pasientens tilstand. Settes grensene for høyt eller for lavt, forsvinner formålet med alarmsystemet.

Alarmer kan skyldes enten en klinisk tilstand eller et utstyrsproblem. I tillegg kan en enkelt alarmtilstand generere flere alarmer.

Søket etter årsakene til alarmtilstanden bør bistås av, men ikke begrenses til, de viste alarmmeldingene.

Slik reagerer du på en alarm

1. Gå til pasienten umiddelbart.
2. Sikre tilstrekkelig og effektiv ventilering for pasienten.
Du kan pause lydalarmer, dersom det er nødvendig og tilgjengelig.
3. Avhjelp alarmtilstanden på grunnlag av alarmmeldingene.

For de fleste alarmer stiller respiratoren automatisk tilbake alarmen når alarmaktiveringstilstanden er avhjulpet. For visse alarmer kreves det ett trinn til: Du må åpne alarmbufferen (trykk på meldingslinjen eller lydpauseindikatoren nede til høyre på displayet) for å tilbakestille alarmen.

Ved teknisk feil tar du respiratoren ut av bruk, merker deg feilkoden og får utført service på respiratoren.

4. Etterjuster alarmgrensen om nødvendig.

9.1.3 Midlertidig avstilling av alarm

Én komponent av en alarm er lydalarmløyd. Med de fleste alarmer kan du pause (avstille) alarmlyden i 2 minutter om gangen.

Slik avstiller du en alarm midlertidig

- ▶ Trykk på lydpausetasten på forsiden av respiratormonitoren (figuren 10-2).
Respiratorens lydalarm dempes i 2 minutter. Dersom du trykker på tasten en gang til, avbrytes lydpausen.

Lydpausetasten lyser konstant rødt mens en lydpause er aktiv.

Displayet indikerer også at en lydpause aktiveres på følgende måte (figuren 9-1):

- **Lydpauseindikatoren** vises.
- Et nedtellingsur på hoveddisplayet viser gjenværende avstillingsstid for lydpausen.

Når tiden utløper og problemet ennå ikke er løst, lyder alarmen igjen.

9.2 Om alarmbufferen

Alarmbufferen viser opp til sju alarmmeldinger:

- Alarmbufferen viser aktive alarmer etter hvert som de genereres (figuren 9-2). Alarmmeldingene veksler også på meldingslinjen. Aktive alarmer vises med tykke fargekodede bokser.
- Dersom ingen alarmer er aktive, viser alarmbufferen de nyligste aktive alarmerne (figur 9-3). Inaktive alarmer vises i tynne fargekodede bokser. I tillegg er i-ikonet synlig på displayet.
- Trykk på en alarmoppføring for å vise feilsøkingshjelp direkte på displayet.

Slik viser du alarmer

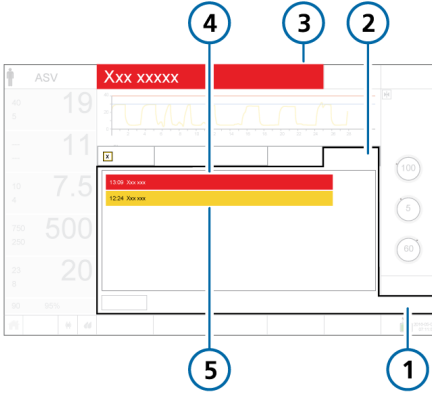
- ▶ Åpne vinduet Alarmer > Buffer ved å gjøre ett av følgende:
 - Trykk på en aktiv alarm på meldingslinjen oppe på displayet (figuren 9-2).
 - Trykk på den inaktive alarmindikatoren (i-ikonet) (figur 9-3)
 - Trykk på lydpauseindikatoren nede til høyre på displayet (figuren 9-1).

Den nyligste alarmen står øverst på listen.

Slik tømmer du listen over inaktive alarmer

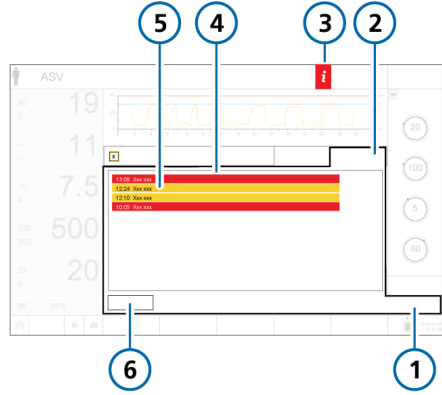
- ▶ Trykk på knappen **Tilb.still** (figuren 9-3).
Selv om du stenger bufferen, slettes ikke innholdet.

Figur 9-2. Alarmbuffer med aktive alarmer



- | | |
|-------------------------------|---|
| 1 Alarmer | 4 Alarm med høy prioritet (rød) |
| 2 Buffer | 5 Alarm med lav eller middels prioritet (gul) |
| 3 Alarmtekst på meldingslinje | |

Figur 9-3. Alarmbuffer med inaktive alarmer



- | | |
|-----------|--|
| 1 Alarmer | 4 Alarm med høy prioritet (rød) er inaktiv |
| 2 Buffer | 5 Deaktivert alarm med lav eller middels prioritet (gul) |
| 3 i-ikon: | 6 Tilb.still |

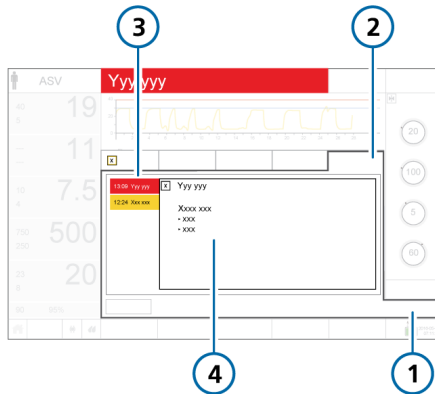
9.2.1 Åpne feilsøkingshjelp på skjermen

Feilsøkingshjelp er tilgjengelig for alarmer.

Slik viser du hjelp for en alarm

1. Trykk på alarmmeldingen i bufferen.
Et hjelpevindu vises i bufferen og gir informasjon om feilsøking for valgt alarm.
2. Trykk på neste alarmmelding for å vise hjelp for en annen alarm.
Innholdet i hjelpevinduet oppdateres med den nye informasjonen.
Alarmen vises så lenge vinduet er åpent selv om alarmen er deaktivert.
3. Trykk på **X** for å lukke hjelpevinduet.

Figur 9-4. Vinduet for hjelp på skjermen



- | | |
|-----------|---|
| 1 Alarmer | 3 Valgt alarm |
| 2 Buffer | 4 Informasjon om alarmtekst og feilsøking |

9.3 Justering av alarmlydnivå (volum)

⚠ ADVARSEL

Still alarmlydnivået høyere enn omgivel-seslydnivået. Dersom du ikke gjør dette, kan det hende du ikke hører eller gjen-kjenner alarmtilstander.

Du kan angi lydvolume for lydalarmer.

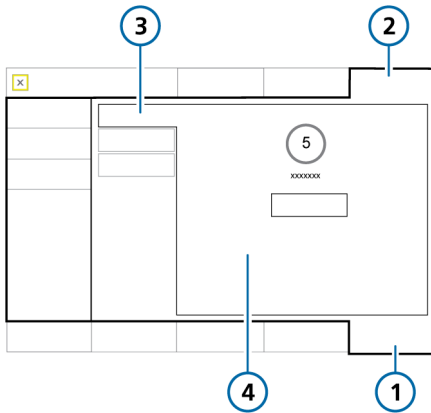
Som standard settes lydvolume til 5 (voksne/barn) eller 3 (nyfødte). Dersom du angir lydvolume under standard, vil lydvolume tilbakestilles til standardverdien neste gang du slå på respiratoren.

Du kan ikke sette lydvolume under minstenivået konfigurert for apparatet (kapittelet 14).

Slik justerer du alarmlydnivået

1. Åpne vinduet System -> Innstillinger, og trykk på knappen **Lydvolum** dersom vinduet Lydvolum ikke allerede vises.
2. Aktiver og juster kontrollen **Lydvolum** etter behov.
3. Trykk på **Test** for å kontrollere lydvo-lumnivået.
Påse at lydvolumnivået ligger over omgivel-seslydnivået.
4. Gjenta prosessen etter behov, og lukk vinduet.

Figur 9-5. Kontrollen for alarmlydvolum



- | | |
|-----------------|---------------------------------------|
| 1 System | 3 Lydvolum |
| 2 Innstillinger | 4 Kontrollen Lydvolum og knappen Test |

Dersom problemet ikke er løst etter at du har utført de anbefalte oppgavene, må du kontakte autorisert servicepersonale fra Hamilton Medical.

Alarmer relatert til eksterne apparater er beskrevet i:

- SpO2-relaterte alarmer er beskrevet i *bruksanvisningen for pulsoksymetri*.
- INTELLiVENT-ASV-relaterte alarmer er beskrevet i *brukerveiledningen for INTELLiVENT-ASV*.
- HAMILTON-H900-relaterte alarmer er beskrevet i avsnittet 12.1.6 og *bruksanvisningen for HAMILTON-H900*.
- IntelliCuff-relaterte alarmer er beskrevet i avsnittet 12.2.7 og *bruksanvisningen for IntelliCuff*.

9.4 Feilsøking av alarmer

Tabellen 9-2 er en alfabetisk liste over alarmmeldingene HAMILTON-C6 viser. Den inneholder også definisjoner og foreslåtte avhjelpende tiltak.

Disse tiltakene er stilt opp for å avhjelpe det sannsynligste problemet eller fremlegge det mest effektive tiltaket først. Men de foreslåtte tiltakene avhjelper ikke nødvendigvis det aktuelle problemet.

Tabell 9-2. Alarmer og andre meldinger

Alarm	Definisjon	Nødvendig tiltak
Aerogen-nebulisator frakoblet	<p><i>Middels prioritet.</i> Noen av følgende forhold gjelder under aktiv ventilering og nebulisering:</p> <p>Aerogen er den valgte nebulisatortypen, og nedtellingsuret går, men:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En nebulisator er ikke koblet til • Nebulisatoren er ikke riktig koblet til og er ikke forsynt med strøm 	<ul style="list-style-type: none"> • Verifiser at en Aerogen nebulisator er koblet til slangekretssettet. • Kontroller tilkoblingen av nebulisatoren til Aerogen-porten på respiratoren. • Dersom problemet vedvarer, må du få utført service på respiratoren.
Omgivelsesmodus	Den inspiratoriske og ekspiratoriske kanalen åpnes og lar pasienten puste inn romluft uten hjelp. Se avsnittet 7.7.	Skaff alternativ ventilering umiddelbart.
Apnoe	<p><i>Høy prioritet.</i> Ingen pasienttrigger innenfor den brukerdefinerte apnétiden i modusene APVsimv, SIMV, SPONT, DuoPAP, APRV eller NIV. Apné-backupn er slått av.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kontroller pasienttilstand. • Kontroller triggerfølsomhet. • Vurder å skifte modus.
Apnoeventilasjon	<p><i>Lav prioritet.</i> Apné-backupntilering har startet. Ingen pust leveres for den brukerdefinerte apnétiden. Apné-backupventilering er på.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sjekk pasienttilstand. • Kontroller triggerfølsomhet. • Sjekk kontrollinnstillingene for backup-modus. • Vurder å skifte modus.
Apnoeventilasjon stoppet	<p><i>Lav prioritet.</i> Backup-modus ble stilt tilbake, og respiratoren ventilerer igjen i sin opprinnelige støttemodus (modus før apné).</p>	Ingen tiltak er nødvendig.
ASV: Cannot meet the target	<p><i>Lav prioritet.</i> Den brukerdefinerte %Min.volum kan ikke leveres, eventuelt på grunn av innstillingskonflikter eller lungebeskyttelsesregler.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sjekk pasienttilstand. • Sjekk innstillingene Pasvgrense, og juster om nødvendig. • Vurder en modusendring. Vær imidlertid oppmerksom på at andre moduser ikke nødvendigvis forsterker lungebeskyttelsesregler.

Alarm	Definisjon	Nødvendig tiltak
Batteri 1, 2: Kalibrering nødvendig	<i>Lav prioritet.</i> Batteriet må kalibreres. Du kan fortsette å bruke batteriet.	Erstatt batteriet med et riktig kalibrert batteri for å fortsette ventilering.
Batterikommunikasjonsfeil	<i>Høy prioritet.</i> Batteridata er ikke tilgjengelige. Ventilering fortsetter.	<ul style="list-style-type: none"> • Kontroller batterikontaktene og at batteriet er korrekt satt inn. • Påse at batterilåsen er korrekt lukket. • Dersom problemet vedvarer, må du bytte batteriet. • Dersom problemet vedvarer, må du få utført service på respiratoren.
Batteri 1, 2: Defective	<i>Høy prioritet.</i> Defekt batteri. Ventilering fortsetter dersom en alternativ strømkilde er tilkoblet.	<ul style="list-style-type: none"> • Bytt batteri. • Klargjør alternativ ventilering. • Dersom problemet vedvarer, må du få utført service på respiratoren.
Batteri lavt	<p>Alarmen for lavt batterinivå har forskjellige prioritetsnivåer, avhengig av hvor mye batteri som er igjen, og hvilken strømtilførsel som er i bruk.</p> <p>Ved 20 % batterilading kan respiratoren generelt fortsette å gå i ca. 10 min, avhengig av batteriet og driftsbetingelsene.</p> <p>Høy prioritet. Respiratoren går på batteristrøm, total batterilading er under 15 %.</p> <p>Middels prioritet. Respiratoren går på batteristrøm, total batterilading er under 20%.</p> <p>Lav prioritet. Respiratoren går på primærstrøm, og den totale batteriladingen er under 20 %.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Koble respiratoren til en primærkilde. • Sett inn fulladet batteri. • Vær forberedt på å skaffe alternativ ventilering om nødvendig.
Tap av strøm fra batteri	<i>Høy prioritet.</i> Intet batteri er til stede.	<ul style="list-style-type: none"> • Koble respiratoren til primærkilde (AC). • Sett inn et batteri.

Alarm	Definisjon	Nødvendig tiltak
Batteri 1, 2: Må byttes	<i>Lav prioritet.</i> Batterikapasiteten er utilstrekkelig til å sikre pålitelig drift, og batteriet må byttes umiddelbart.	<ul style="list-style-type: none"> • Koble respiratoren til primærkilde (AC). • Bytt batteriet. • Skaff alternativ ventilering til problemet er løst dersom en erstatning ikke er tilgjengelig. • Dersom problemet vedvarer, må du få utført service på respiratoren.
Batteri 1, 2: Temperature high	<i>Høy prioritet.</i> Batteritemperaturen er høyere enn forventet.	<ul style="list-style-type: none"> • Fjern respiratoren fra solen eller annen varmekilde. • Bytt batteriet. • Skaff alternativ ventilering til problemet er løst. • Dersom problemet vedvarer, må du få utført service på respiratoren.
Batteri 1, 2: Wrong battery	<i>Lav prioritet.</i> Det anvendte batteriet er ikke det korrekte batteriet for denne respiratoren.	<ul style="list-style-type: none"> • Bytt batteriet med det korrekte Li-ion-batteriet. • Koble respiratoren til primærkilde (AC). • Skaff alternativ ventilering til problemet er løst.
Batteriet er fullstendig utladet	<i>Høy prioritet.</i> Batteriets lade nivå er under 5 %. Respiratoren går over til omgivelsesmodus.	<ul style="list-style-type: none"> • Koble respiratoren til primærkilde (AC). Tilkobling til primærstrøm lader også batteriet. • Skaff umiddelbart alternativ ventilering til problemet er løst. • Dersom problemet vedvarer, må du få utført service på respiratoren.
Viftefeil	<i>Høy prioritet.</i> En viftefeil ble oppdaget. En teknisk alarm kan vanligvis ikke utbedres av brukeren. Respiratoren går over til omgivelsesmodus.	<ul style="list-style-type: none"> • Skaff alternativ ventilering umiddelbart. • Få service utført på respiratoren.
Signal defekt	<i>Høy prioritet.</i> En summerfeil ble oppdaget. En teknisk alarm kan vanligvis ikke utbedres av brukeren.	<ul style="list-style-type: none"> • Start apparatet på nytt. • Skaff alternativ ventilering til problemet er løst. • Dersom problemet vedvarer, må du få utført service på respiratoren.

Alarm	Definisjon	Nødvendig tiltak
Check CO2 sensor airway adapter	<i>Lav prioritet.</i> Frakobling av adapter, optisk blokkering eller adaptertype endret.	<ul style="list-style-type: none"> • Sjekk pasienttilstand. • Kontroller luftveisadapteren for stor oppsamling av fukt / kontaminering fra utsondringer. • Bytt/utfør nullkalibrering på luftveisadapter.
Check CO2 sensor sampling line	<i>Lav prioritet.</i> CO2-sidestreamsensorens prøvetakingsledning okkludert av vann.	<ul style="list-style-type: none"> • Sjekk pasienttilstand. • Bytt prøvetakingsledning.
Sjekk flowsensor	<p><i>Høy prioritet.</i> Flowsensormålingene ligger utenfor forventet område.</p> <p>Respiratoren går over til PCV+-modus og viser det interne respiratorytrykket (Pvent) i stedet for luftveistrykk (Paw).</p> <p>Respiratoren går tilbake til forrige modus når målingene ligger innenfor forventet område.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Påse at flowsensoren er korrekt type for pasienten (Voksne/barn mot Nyfødte). • Kontroller flowsensortilkoblingen til respiratoren. • Koble til og kalibrer en ny flowsensor.
Sjekk flowsensoren for vann	<p><i>Middels prioritet. Bare for nyfødte.</i> Flowsensormålinger påvirkes av vann inne i sensoren. Du må bekrefte denne alarm ved å trykke på lydpausetasten. Der som alarmen ikke bekreftes innen 90 sekunder, oppgraderes den til en alarm med <i>høy prioritet</i>.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fjern alt vann fra flowsensoren og flowsensorslange. • Du <i>må</i> plassere flowsensoren i en $\geq 45^\circ$ vinkel for å unngå at det samler seg opp vann.
Sjekk flowsensorslanger	<p><i>Høy prioritet.</i> Flowsensorslangene er koblet fra eller okkludert.</p> <p>Respiratoren går over til PCV+-modus og viser det interne respiratorytrykket (Pvent) i stedet for luftveistrykk (Paw).</p> <p>Respiratoren går tilbake til forrige modus når målingene ligger innenfor forventet område.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kontroller flowsensortilkoblingen til respiratoren. • Koble til og kalibrer en ny flowsensor.

Alarm	Definisjon	Nødvendig tiltak
Sjekk pasient-interface	<i>Høy prioritet.</i> Internt trykk for høyt under high flow-oksygenterapi. Flow kan ikke leveres til pasienten.	<ul style="list-style-type: none"> • Sjekk pasienttilstand. • Sjekk pasientkobling og/eller reduser flow. • Sjekk om pasientkrets har slått knute.
Sjekk innstillinger	<i>Lav prioritet.</i> En endring i en kontroll- eller alarminnstilling ble ikke lagret.	Kontroller og bekreft innstillinger, herunder alarmer.
CO2 kalibr. nødvendig	<i>Lav prioritet.</i> En tidligere sensor-nullkalibrering mislyktes.	<p>Utfør følgende kontroller, og gjenta kalibreringen etter hver kontroll, inntil kalibreringen består:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rengjør eller bytt luftveisadapter. • Utfør en nullkalibrering av sensoren, og påse at ingen CO2-kilde befinner seg nær luftveisadapteren. • Bytt luftveisadapteren. • Bytt CO2-sensoren. • Dersom problemet vedvarer, må du få utført service på respiratoren.
CO2-sensor frakoblet	<i>Lav prioritet.</i> CO2-modulen er installert, men det er ikke noe signal fra CO2-sensoren. CO2-monitorering er aktivert.	<ul style="list-style-type: none"> • Påse at en CO2-sensor er tilkoblet. • Sjekk CO2-sensortilkoblingene (CO2-sensorkabel til modus, CO2-modul til respirator). • Dersom problemet vedvarer, må du få utført service på respiratoren.
CO2-sensor defekt	<i>Lav prioritet.</i> CO2-sensorsignalet indikerer en maskinvarefeil eller en installert tredjepartssensor.	<ul style="list-style-type: none"> • Koble sensoren fra CO2-modulen. Vent et par sekunder, og koble til igjen. • Utfør en nullkalibrering av sensoren. Påse at sensoren er festet til luftveisadapteren under nullkalibrering. • Bytt CO2-sensoren. Påse at sensoren er en originaldel fra Hamilton Medical.

Alarm	Definisjon	Nødvendig tiltak
CO2-sensor over temperatur	<i>Lav prioritet.</i> For høy temperatur ved CO2-sensor.	<ul style="list-style-type: none"> • Kontroller om sensoren er påvirket av en ekstern varmekilde. • Fjern sensoren fra luftveien, og koble sensoren fra CO2-modulen. Koble til igjen. • Verifiser at systemet går innenfor de spesifiserte miljøbetingelsene. Se etter for høy luftveistemperatur som kan være på grunn av defekt fukter, varmetråd eller sonde.
Oppvarming CO2-sensor	<i>Lav prioritet.</i> CO2-driftstemperatur ennå ikke nådd eller ustabil.	Vent til sensoren varmes opp.
Apparat temperatur for høy	<i>Høy prioritet.</i> Respiratorens interne temperatur er høyere enn forventet.	<ul style="list-style-type: none"> • Fjern respiratoren fra solen eller annen varmekilde. • Kontroller kjøleviftefilteret og viften. • Klargjør alternativ ventilering. • Få service utført på respiratoren.
Frakobling pasientside	<i>Høy prioritet.</i> VTE er mindre enn én åttendedel av det leverte VTI, og det leverte VTI overstiger 50 ml. Gjelder i invasive moduser. For APRV/DuoPAP, bare under trykkfase.	<ul style="list-style-type: none"> • Sjekk pasienttilstand. • Kontroller om slangekretsen har en frakobling mellom pasienten og flowsensoren, eller andre store lekkasjer (f.eks. ET-slange).

Alarm	Definisjon	Nødvendig tiltak
Frakobling respiratorside	<p><i>Høy prioritet.</i> Målt VTI ved flowsensoren er mindre enn halvparten av den leverte VTI, og levert VTI overstiger 50 ml.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kontroller den ekspiratoriske ventilen: <ul style="list-style-type: none"> – Kontroller tilstanden til det ekspiratoriske ventilsettet. Dersom noe er ødelagt, må dette erstattes. – Sjekk om den ekspiratoriske ventilen er påvirket av nebuliseringsstoffer. – Kontroller at den ekspiratoriske ventilen er korrekt installert. – Kontroller om noe er frakoblet ved den ekspiratoriske ventilen. • Bytt den ekspiratoriske ventilen. • Sjekk flowsensoren. Bytt flowsensoren om nødvendig.
Ekspirasjon blokkert	<p><i>Høy prioritet.</i> Enten er det endeekspiratoriske trykket for høyt, eller så er den endeekspiratoriske flowen for lav.</p> <p>Merk at du må bruke et inspiratorisk filter for å forhindre kontaminering. Respiratoren kan være kontaminert dersom det ikke brukes noe inspiratorisk filter.</p> <p>Ikke aktiv i HiFlowO2-modus.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sjekk pasienttilstand. • Sjekk den ekspiratoriske grenen for okklusjon. • Kontroller det ekspiratoriske ventilsettet: Bytt om nødvendig. • Kontroller om flowsensorslangene er okkludert. • Juster pustetidskontrollene for å øke den ekspiratoriske tiden. • Skaff alternativ ventilering til problemet er løst. • Få service utført på respiratoren.
Ekstern Flowsensor feilet	<p><i>Høy prioritet.</i> Den eksterne flowsensoren virker ikke tilfredsstillende.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kontroller flowsensor for mye utsondringer og/eller oppsamlet vann. • Skaff alternativ ventilering og rengjør flowsensoren med sterilt vann. • Koble til og kalibrer en ny flowsensor.

Alarm	Definisjon	Nødvendig tiltak
Feil på vifte	<i>Middels prioritet.</i> Det er et problem med kjøleviften.	<ul style="list-style-type: none"> • Skaff alternativ ventilering til problemet er løst. • Koble respiratoren fra pasienten. • Få service utført på respiratoren.
Flowsensor kalibr. nødvendig	<i>Høy prioritet.</i> Respiratoren har ikke korrekte kalibreringsdata, eller automatisk rekalkibrering av flowsensoren er umulig.	<ul style="list-style-type: none"> • Kalibrer flowsensoren så raskt som mulig. • Flow-, volum- og trykkmålinger er mindre nøyaktige dersom flowsensoren ikke er kalibrert.
Funksjonstast ikke fungerende	<i>Middels prioritet.</i> Defekt funksjonstast. Ventilering fortsetter.	<ul style="list-style-type: none"> • Slå av respiratoren ved hjelp av strømknappen på baksiden av apparatet. • Få service utført på respiratoren.
Høy frekvens	<i>Middels prioritet.</i> Den målte f_{Total} overskrider den angitte alarmgrensen.	<ul style="list-style-type: none"> • Sjekk at pasienten har tilstrekkelig ventilering (VTE). • Kontroller alarmgrenser. • Triggersensitiviteten • Dersom respiratoren er i ASV modus, kan du se avsnittet 7.9.
Høyt minuttvolum	<i>Høy prioritet.</i> Den målte Eksp-MinVol overskrider den angitte alarmgrensen.	<ul style="list-style-type: none"> • Sjekk pasienttilstand. • Kontroller og bekreft innstillinger, herunder alarmer.
Høy Oksygen	<p><i>Høy prioritet.</i></p> <p>Ett av følgende har skjedd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dersom oksygenegrensene angis automatisk, er det målte oksygenet mer enn 5 % (absolutt) over den aktuelle kontrollinnstillingen Oksygen. • Dersom boksen Angi oksygenalarmgrense manuelt er valgt i Konfigurasjon, er det målte oksygenet over angitt øvre grense. 	<ul style="list-style-type: none"> • Kalibrer O₂-sensoren. • Sett inn en ny CO₂-sensor. • Kontroller alarmgrenser (hvis de er stilt inn manuelt). • Dersom du bruker en paramagnetisk O₂-sensor, må sensoren kalibreres eller respiratoren sendes til service.

Alarm	Definisjon	Nødvendig tiltak
Høyt PEEP	<p><i>Middels prioritet.</i> Monitort PEEP overskrider (angitt PEEP + 5 cmH₂O) for to etterfølgende pust.</p> <p><i>Bare for DuoPAP og APRV:</i> Alarm gjelder for både P høy- og P lav-innstillinger. Alarmen lyder når den monitorerte Trykk høy overskrider (angitt Trykk høy +5 cmH₂O) eller monitorerte Trykk lav overskrider (angitt Trykk lav +5 cmH₂O) for to etterfølgende pust.</p> <p>Dersom T lav er satt til < 3 s, deaktiveres alarmen Høyt PEEP for Trykk lav-innstillinger. Dette reduserer innvirkningen av falske positive alarmer.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sjekk pasienttilstand. • Kontroller og bekreft innstillinger, herunder alarmer. • Kontroller det ekspiratoriske ventilsettet for mulige hindringer. • Kontroller hindringene i den ekspiratoriske grenen.
Høyt trykk Lydpause er deaktivert for denne alarmen.	<p><i>Høy prioritet.</i> Det målte inspiratoriske trykket overskrider den angitte grenen for alarmen høyt Trykk. Respiratoren lukker den inspiratoriske ventilen umiddelbart for å stoppe gassflowen til pasienten og åpner den ekspiratoriske ventilen for å redusere trykket til PEEP/CPAP-nivå.</p> <p>Dersom trykket når 15 cmH₂O over den angitte grenen for alarmen Høyt trykk i mer enn 5 s, åpner respiratoren utslippsventilen.</p> <p>Dersom trykket når 15 cmH₂O over den angitte grenen for alarmen Høyt trykk i mer enn 7 s, går respiratoren inn i omgivelsesmodus.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sjekk pasienttilstand. • Juster trykkalarmgrenen. • Kontroller pasientens kunstige luftvei for knuter eller hindringer. • Kontroller om slangekretsen og flowsensorslangene har slått knute og er okkludert. • Skaff alternativ ventilering straks respiratoren går over til omgivelsesmodus.

Alarm	Definisjon	Nødvendig tiltak
Høyt trykk under sukk	<i>Høy prioritet.</i> Et sukk kan ikke leveres fullt ut fordi for høyt inspiratorisk trykk ville kreves. Sukket leveres delvis.	<ul style="list-style-type: none"> • Sjekk pasienttilstand. • Kontroller pasientens kunstige luftvei for knuter eller hindringer. • Kontroller om slangekretsen og flowsensorslangene har slått knute og er okkludert. • Vurder å deaktivere Sukk-funksjonen.
Insp. avbrutt, Vt høy grense	<i>Middels prioritet.</i> Det leverte Vt er mer enn 1,5 ganger angitt øvre grense for alarmer Vt. Trykket reduseres til PEEP-nivå. APV-kontrollene reduserer trykket for det neste pustet med 3 cmH ₂ O. Deaktivert i non-invasive moduser.	<ul style="list-style-type: none"> • Reduser innstillingen Trykkstøtte. • Juster øvre grense for alarmer Vt.
IRV	<i>Lav prioritet.</i> Det angitte I:E-forholdet er over 1:1, noe som medfører ventilering med omvendt forhold. Gjelder ikke i APRV.	Kontroller tidskontrollinnstillingene.
Ugyldig kommunikasjonskort	<i>Lav prioritet.</i> Installert kommunikasjonskort er ugyldig.	<ul style="list-style-type: none"> • Ta kontakt med din tekniske representant fra Hamilton Medical. • Få service utført på respiratoren.
Språk ikke lastet inn	<i>Lav prioritet.</i> Valgte språkdata kan ikke lastes inn.	<ul style="list-style-type: none"> • Start apparatet på nytt. • Dersom problemet vedvarer, må du få utført service på respiratoren.
Feil i strømforsyning	<i>Lav prioritet.</i> Respiratoren går på batteristrøm fordi en primærkilde er blitt borte.	<ul style="list-style-type: none"> • Avstill alarmer. • Kontroller integriteten i tilkoblingen til primærkilden. • Kontroller batteristatus. • Gjør klar til at strømmen eventuelt blir borte. • Skaff alternativ ventilering til problemet er løst.

Alarm	Definisjon	Nødvendig tiltak
Tap av PEEP	<p><i>Middels prioritet.</i> Ett av følgende forhold påvirkes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trykk under ekspirasjon er under (angi PEEP/CPAP – 3 cmH₂O) i mer enn 10 sekunder • Målt endeekspiratorisk trykk er under (angitt PEEP/CPAP – 3 cmH₂O) i to etterfølgende pust 	<ul style="list-style-type: none"> • Sjekk pasienttilstand. • Sjekk slangekretsen for lekkasjer. Bytt slangekretsen dersom det er nødvendig. • Kontroller tilstanden til det eksparatoriske ventilsettet. Dersom noe er ødelagt, må dette erstattes.
Høyttaler defekt	<p><i>Høy prioritet.</i> En høyttalerfeil ble oppdaget. En teknisk alarm kan vanligvis ikke utbedres av brukeren. Ventilering fortsetter.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sjekk pasienttilstand. • Skaff alternativ ventilering til problemet er løst. • Få service utført på respiratoren.
Lav frekvens	<p><i>Middels prioritet.</i> Målt fTotal er under den angitte alarmgrensen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sjekk pasienttilstand. • Juster den nedre grensen for alarmen fTotal.
Lavt minuttvolum	<p><i>Høy prioritet.</i> Målt EkspMinVol er under den angitte alarmgrensen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sjekk pasienttilstand. • Kontroller pasientens slangekrets og kunstige luftveier for lekkasjer og/eller frakobling. • Kontroller og bekreft innstillinger, herunder alarmer.
Lav Oksygen	<p><i>Høy prioritet.</i></p> <p>Ett av følgende har skjedd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dersom oksygenegrensene angis automatisk, er det målte oksygenet mer enn 5 % (absolutt) under den aktuelle kontrollinnstillingen Oksygen. • Dersom boksen Angi oksygenalarmgrense manuelt er valgt i Konfigurasjon, er det målte oksygenet under angitt nedre grense. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sjekk pasienttilstand. • Kontroller oksygentilførselen. Skaff en alternativ oksygenkilde dersom det er nødvendig. • Kalibrer O₂-sensoren. • Skaff alternativ ventilering og sett inn en ny O₂-sensor. • Dersom du bruker en paramagnetisk O₂-sensor, må sensoren kalibreres eller respiratoren sendes til service.

Alarm	Definisjon	Nødvendig tiltak
Lavt trykk	<i>Høy prioritet.</i> Angitt trykk under inspirasjon er ikke nådd.	<ul style="list-style-type: none"> • Sjekk pasienttilstand. • Kontroller om slangekretsen har en frakobling mellom pasienten og flowsensoren, eller andre store lekkasjer.
Maks lekkasjekompensering	<i>Lav prioritet.</i> En lekkasje kan ikke kompenseres i sin helhet. Bare i APVsimv- og APVcmv-modus.	<ul style="list-style-type: none"> • Inspiser systemet for lekkasjer. • Utfør sug på pasienten om nødvendig. • Påse at grensen for Høyt trykk er passende. • Skift til en annen ventileringsmodus.
Ingen ventilering etter strømbrydd	<i>Høy prioritet.</i> Det oppsto en feil på grunn av et strømbrydd. Ventilering er ikke mulig	<ul style="list-style-type: none"> • Skaff alternativ ventilering. • Kontakt din tekniske representant fra Hamilton Medical. • Få service utført på respiratoren.
O2-sensor kalibrering nødvendig	<i>Lav prioritet.</i> Kalibreringsdataene for O2-sensor ligger ikke innenfor forventet område, eller sensoren er ny og må kalibreres.	<ul style="list-style-type: none"> • Kalibrer O2-sensoren. • Verifiser at temperaturinnstillingen er innenfor miljøspesifikasjoner. • Bytt O2-sensor om nødvendig. • Få service utført på respiratoren. • Dersom du bruker en paramagnetisk O2-sensor, må sensoren kalibreres eller respiratoren sendes til service.
O2-sensor defekt	<i>Lav prioritet.</i> O2-sensoren er depletert.	<ul style="list-style-type: none"> • Sett inn en ny CO2-sensor. • Dersom du bruker en paramagnetisk O2-sensor, må sensoren kalibreres eller respiratoren sendes til service.
O2-sensor mangle	<i>Lav prioritet.</i> Det er ikke noe signal fra O2-sensoren.	<ul style="list-style-type: none"> • Sett inn en O2-sensor, eller bruk en ekstern monitor ifølge ISO 80601-2-55. • Dersom du bruker en paramagnetisk O2-sensor, må sensoren kalibreres eller respiratoren sendes til service.

Alarm	Definisjon	Nødvendig tiltak
O2-sensor ikke komp. med apparat	<i>Lav prioritet.</i> Uriktig type O2-sensor er installert.	Påse at en Hamilton Medical O2-sensor brukes, og at den er korrekt installert.
Funksjoner ikke funnet	<i>Høy prioritet.</i> Funksjonene ble ikke funnet under oppstart.	<ul style="list-style-type: none"> • Start apparatet på nytt. • Dersom problemet vedvarer, må du få utført service på respiratoren.
Svikt i oksygentilførsel	<i>Høy prioritet.</i> Oksygenkildeflowen er lavere enn forventet.	<ul style="list-style-type: none"> • Sjekk pasienttilstand. • Kontroller oksygentilførselen. Skaff en alternativ oksygenkilde dersom det er nødvendig. • Kontroller oksygenkilden/tilførselen for potensiell lekkasje. • Skaff alternativ ventilering til problemet er løst.
Intern panelforbindelse tapt	<i>Høy prioritet.</i> Det oppsto et problem enten med monitoren og displayet eller med kommunikasjonen mellom monitoren og respiratorenheten.	<ul style="list-style-type: none"> • Skaff alternativ ventilering umiddelbart. • Slå av respiratoren ved å holde inn strømknappen på baksiden av apparatet i 19 sekunder. • Få service utført på respiratoren.
Feil i panelinnstillingsfil	<i>Lav prioritet.</i> Det oppsto en feil med monitoren.	<ul style="list-style-type: none"> • Kontroller ventileringsinnstillingene, og avis alarmer. Ventilering fortsetter normalt. • Start apparatet på nytt. • Dersom problemet vedvarer, må du få utført service på respiratoren.
Ytelsen begrenset av stor høyde	<i>Middels prioritet, lav etter avstilling.</i> Luftvestrykket kan ikke nås ved den aktuelle høyden. Så lenge apparatet forblir over høydegrensen, kan ikke trykket nås, og alarmer er aktiv.	<ul style="list-style-type: none"> • Sjekk pasienttilstand. • Dersom det er mulig, vurderer du å senke høyden for å nå målytelsen. • Skaff alternativ ventilering til problemet er løst.
PetCO2 høy	<i>Middels prioritet.</i> PetCO2 overskrider den angitte alarmgrensen.	<ul style="list-style-type: none"> • Sjekk pasienttilstand. • Kontroller og bekreft innstillinger, herunder alarmer.

Alarm	Definisjon	Nødvendig tiltak
PetCO2 lav	<i>Middels prioritet.</i> PetCO2 er under den angitte alarmgrensen.	<ul style="list-style-type: none"> • Sjekk pasienttilstand. • Kontroller pasientens slangekrets og flowsensor/kunstige luftvei for lek-kasjer. • Kontroller og bekreft innstillinger, herunder alarmer.
Trykk grense er endret	<i>Lav prioritet.</i> Gjelder i ASV. Pasvgrense ble endret manuelt. Når denne innstillingen endres, justerer apparatet automatisk grensen for alarmen Høyt trykk til 10 cmH2O over innstillingen for Pasvgrense-grense.	Påse at trykkgrensen er høy nok til at det kan anvendes tilstrekkelig trykk for tilførsel av adekvat pust.
Trykkgrensning	<i>Middels prioritet, lav etter avstilling.</i> Inspiratorisk trykk, herunder PEEP/CPAP, er 10 cmH2O under Trykk. Respiratoren begrenser anvendt trykk, slik at måltrykket eller -volumet ikke kan nås.	<ul style="list-style-type: none"> • Kontroller at pasienten har tilstrekkelig ventilering. • Kontroller og bekreft innstillinger, herunder alarmer.
Trykk ikke utløst	<i>Høy prioritet.</i> Luftveistrykket har oversteget grensen for Trykk, og trykket ble ikke sluppet ut via den ekspiratoriske ventilen etter 5 sekunder. Respiratoren går over til omgivelsesmodus.	<ul style="list-style-type: none"> • Kontroller den ekspiratoriske ventilen og slangekretsen for knuter eller hindringer. • Skaff alternativ ventilering til problemet er løst. • Få service utført på respiratoren.
Sanntidsklokkefeil	<i>Middels prioritet.</i> Dato og klokkeslett er ikke angitt.	Slik angir du dato og klokkeslett (vinduet System > Innstillinger).
Defekt overtrykksventil	<i>Lav prioritet.</i> Ventilen ble funnet å være defekt under rutinekontrollen av omgivelsesventilen under en tetthetstest. Alarmen tilbakestilles når en tetthetstest er fullført korrekt. Ventilering påvirkes ikke nødvendigvis.	Dersom problemet vedvarer, må du få utført service på respiratoren så snart som mulig.
Bytt HEPA filter	<i>Lav prioritet.</i> HEPA-filteret i luftinntaket viser økt motstand.	Bytt HEPA-filter så raskt som mulig.

Alarm	Definisjon	Nødvendig tiltak
Bytt O2-sensor	<i>Høy prioritet.</i> Kommunikasjonsfeil, O2-sensor er defekt. Ventilering påvirkes ikke nødvendigvis. Oksygenkonsentrasjon bør ikke påvirkes av dette problemet. Ventilering kan fortsette.	<ul style="list-style-type: none"> • Bytt O2-sensor. • Dersom du ikke kan bytte O2-sensoren, må du vurdere å deaktivere den. • Dersom du bruker en paramagnetisk O2-sensor, må sensoren kalibreres eller respiratoren sendes til service.
Sikkerhetsterapi	<i>Teknisk feil.</i> Det ble oppdaget et maskin- eller programvareproblem. Respiratoren går over til sikkerhetsterapi.	<ul style="list-style-type: none"> • Skaff alternativ terapi til problemet er løst. • Få service utført på respiratoren.
Sikkerhetsventilering	<i>Teknisk feil.</i> Det ble oppdaget et maskin- eller programvareproblem. Respiratoren går over til sikkerhetsmodus.	<ul style="list-style-type: none"> • Skaff alternativ ventilering til problemet er løst. • Få service utført på respiratoren.
Selvtest mislyktes	<i>Høy prioritet.</i> Selvtesten ble ikke bestått under oppstart. Knappen Start ventilering er utilgjengelig. Merk at dersom denne feilen inntreffer når apparatet startes på nytt etter at strømmen er blitt helt borte, går apparatet over til omgivelsesmodus.	<ul style="list-style-type: none"> • Start apparatet på nytt. • Dersom problemet vedvarer, må du få utført service på respiratoren. • Dersom apparatet går over til omgivelsesmodus, må du skaffe alternativ ventilering og få utført service på respiratoren.
Feil i innstillingsfil	<i>Lav prioritet.</i> Informasjon om respiratorens innstillinger kan ikke lastes inn.	<ul style="list-style-type: none"> • Kontroller ventileringsinnstillingene, og avis alarmen. Ventilering fortsetter normalt. • Start apparatet på nytt. • Dersom problemet vedvarer, må du få utført service på respiratoren.
Sugemanøver	<i>Lav prioritet.</i> Ventileringstrykk er aktivert, og respiratorinnstillingene fastholdes, selv om respiratoren ikke leverer pust.	Gjenoppta ventilering når du ønsker det ved først å koble til pasienten igjen.

Alarm	Definisjon	Nødvendig tiltak
Teknisk hendelse: xxxxx	<i>Lav, middels eller høy prioritet.</i> Det ble oppdaget et maskin- eller programvareproblem. En teknisk alarm kan vanligvis ikke utbedres av brukeren. Ventilering fortsetter.	Få service utført på respiratoren.
Teknisk feil: xxxxx	<i>Teknisk feil.</i> Det ble oppdaget et maskin- eller programvareproblem. Respiratoren går over til omgivelsesmodus eller sikkerhetsmodus.	<ul style="list-style-type: none"> • Skaff alternativ ventilering til problemet er løst. • Få service utført på respiratoren.
Teknisk status mislykket	Det er et problem med maskin- varekonfigurasjonen. Ventilering er ikke mulig.	Få service utført på respiratoren.
Touchskjerm fungerer ikke	<i>Lav prioritet.</i> Trykkskjermen er defekt.	<ul style="list-style-type: none"> • Slå respiratoren av og på igjen. • Dersom problemet vedvarer, må du få utført service på respiratoren.
Vend flowsensoren	<i>Middels prioritet.</i> Enten er flowsensoren koblet til slangekretsen feil vei, eller så er flowsensorkontaktene til respiratoren feil vei. Ventilering fortsetter, men respiratoren korrigerer for det snudde signalet.	<ul style="list-style-type: none"> • Sjekk flowsensoren. Siden markert PASIENT vender mot pasienten. • Snu flowsensorslangens tilkoblinger på respiratoren. • Den blå slangen festes til den blå kontakten. Den lyse slangen festes til den sølvgrå kontakten.
Ukjent partnummer	<i>Teknisk feil.</i> Det ble oppdaget et maskin- eller programvareproblem. Respiratoren går over til omgivelsesmodus.	<ul style="list-style-type: none"> • Skaff alternativ ventilering til problemet er løst. • Få service utført på respiratoren.
Ventilering avbrutt	<i>Teknisk feil.</i> Det ble oppdaget et maskin- eller programvareproblem. Respiratoren går over til omgivelsesmodus.	<ul style="list-style-type: none"> • Skaff alternativ ventilering til problemet er løst. • Ta kontakt med Hamilton Medical-representanten. • Få service utført på respiratoren.

Alarm	Definisjon	Nødvendig tiltak
Vent utgangs-temperatur for høy	<p><i>Høy prioritet.</i> Den inspiratoriske temperaturen er for høy.</p> <p>Ventilering fortsetter, men dersom temperaturen forblir høy, kan respiratoren gå over i omgivelsesmodus.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kontroller om romtemperaturen overstiger respiratorens driftstemperaturgrense. • Kontroller at luftinntaket på apparatet ikke er blokkert. • Skaff alternativ ventilering til problemet er løst. • Få service utført på respiratoren dersom temperaturen ikke kan reduseres.
Vt høy	<p><i>Middels prioritet.</i> Målt VTE overskrider den angitte grensen for 2 etterfølgende pust.</p> <p>I invasive moduser, dersom det leverte tidevolumet overskrider øvre grense for Vt med 1,5 ganger ($Vt > 1,5 * \text{øvre V-grense}$), genereres alarmer <i>Insp. avbrutt, Vt høy grense.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kontroller trykk- og voluminnstillingene for potensielle lekkasjer og/eller frakoblinger. • Kontroller og bekreft innstillinger, herunder alarmer.
Vt lav	<p><i>Middels prioritet.</i> Målt VTE er under den angitte grensen for 2 etterfølgende pust.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sjekk pasienttilstand. • Kontroller og bekreft innstillinger, herunder alarmer. • Kontroller pasientens slangekrets og kunstige luftveier for lekkasjer, bøyd slange og/eller frakobling.
Feil flowsensor	<p><i>Høy prioritet.</i> Den tilkoblede typen flowsensor samsvarer ikke med den valgte pasientgruppen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kontroller pasientgruppeutvalget. • Koble til og kalibrer korrekt flowsensor.

10

Ventileringsinnstillinger og -funksjoner

10.1	Oversikt	206
10.2	Tilgang til innstillinger under ventilering	206
10.3	Åpne/lukke standby modus	207
10.4	O ₂ -anriking.....	209
10.5	Inspiratorisk og ekspiratorisk hold	210
10.6	Arbeid med nebulisator	211
10.7	Låsing og opplåsing av trykkskjermen.....	212
10.8	Skjermbildetaking	212
10.9	Om hendelsesloggen.....	213
10.10	Innstilling av visningsfunksjoner.....	214

10.1 Oversikt

Dette kapittelet beskriver endring av ventileringstillinger under aktiv ventilering, i tillegg til hvordan du utfører spesialfunksjoner på respiratoren.

Før du går videre, må du gjennomgå sikkerhetsinformasjonen i kapittel 1.

10.2 Tilgang til innstillinger under ventilering

Du kan endre pasientopplysninger og ventileringkontrollinnstillinger under ventilering etter behov.

10.2.1 Tilgang til pasientopplysninger under ventilering

OBS!

Dersom pasienthøyden endres, justeres automatisk følgende innstillinger basert på ny beregnet IBW. Andre kontroller og alarmgrenser justeres ikke:

- Innstillinger for apné-backup (dersom apné-backup er angitt som Automatisk)
- Startverdier i sikkerhetsmodus

Under ventilering viser vinduet Innst. > Pasient den grunnleggende pasientprofilen, herunder kjønn, høyde og tid på respiratoren (avsnittet 5.2).

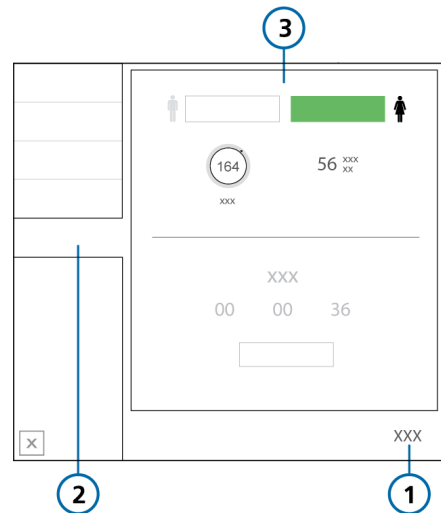
Når respiratoren er i standby modus, er pasientkontrollene tilgjengelige i vinduet Standby.

Merk at dersom du ventilerer når du bruker konfigurasjonen **Siste pasient**, er disse kontrollene nedtonet og utilgjengelige.

Slik endrer du pasientdata under ventilering

- ▶ Gjør ett av følgende:
 - Trykk på ikonet **Pasient** oppe til venstre på displayet, ved siden av modusnavnet (figuren 5-1).
 - I vinduet Innst. trykker du på knappen **Pasient** og justerer innstillinger etter behov.

Figur 10-1. Vinduet Innst. > Pasient (voksne/ barn vist)



- | | | | |
|---|------------|---|---|
| 1 | Kontroller | 3 | Voksne/barn:
Kjønn og høyde,
beregnet IBW,
nyfødte: Vekt |
|---|------------|---|---|

- | | |
|---|---------|
| 2 | Pasient |
|---|---------|

10.2 Tilgang til innstillinger under ventilering

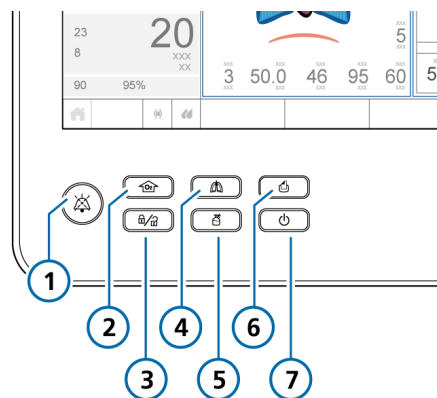
Når som helst under ventilering kan du justere innstillinger etter behov. Endringer brukes umiddelbart.

- Trykk på eventuell MMP, SpO2-parameteren under MMP eller knappen **Alarmer** for å åpne alarmgrensekontrollene.
- Trykk på **Innst.** for å åpne moduskontrollene. Visse kontroller er også tilgjengelige på høyre side av hoveddisplayet.
- Trykk på modusnavnet oppe til venstre på displayet (figuren 5-1) eller knappen **Modus** for å endre valgt ventileringsmodus.
Merk at du bare kan velge HiFlowO2 og nCPAP-PS-modus i standby modus.
- Trykk på ikonet **Pasient**, eller åpne vinduet **Innst. > Pasient** for å åpne pasientinnstillingene.
- Trykk på ikonet **Hjem** for å tilbakestille displayet til standardkonfigurasjonssettet for den valgte hurtigkonfigurasjonen.
- Trykk på ikonet **IntelliCuff** eller **Fukter** for å åpne respektive innstillingsvinduer.

Respiratormonitoren gir også tilgang til nøkkelfunksjoner.

Tastene på forsiden av respiratoren gir tilgang til viktige funksjoner, herunder aktivering av standby modus og pausing av alarmlyden.

Figur 10-2. Funksjonstaster



- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1 Lydpause | 5 Nebulisertortast |
| 2 O2-anrikingstast | 6 Skjermbildetast |
| 3 Skjermlåstast | 7 Strøm |
| 4 Manuelt pust | |

10.3 Åpne/lukke standby modus

⚠ ADVARSEL

Når respiratoren står i standby modus, gjenopptar *ikke* respiratoren automatisk ventilering når pasienten kobles til igjen. Du må starte ventileringen om igjen manuelt.

OBS!

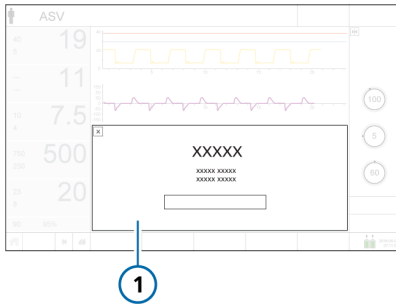
- Pasientalarmer blir undertrykt i standby modus.
- Pasientlydalarmer undertrykkes i 1 minutt etter at ventilering har startet fra standby modus.

Standby modus er en ventemodus der du kan fastholde respiratorinnstillinger mens respiratoren ikke utfører noen ventilering-funksjoner.

Slik setter du respiratoren i standby modus

1. Trykk på **strømtasten** og slipp den raskt mens respiratoren er skrudd på (figuren 10-2).

Vinduet **Aktiver standby (1)** åpnes.

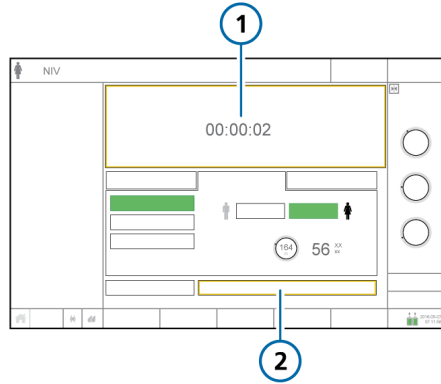


2. Trykk på **Aktiver standby**.
Vinduet Standby åpnes (figuren 10-3).
Når apparatet er i standby modus, er lyset på **strømtasten** grønt.

I standby modus viser vinduet den medgåtte tiden siden respiratoren var i standby modus.

Merk at dersom et annet vindu er åpent på displayet, vises den medgåtte tiden i en liten gul boks på venstre side av vinduet Standby.

Figur 10-3. Vinduet Standby



- | | |
|-------------------------------|--|
| 1 Medgått tid i standby modus | 2 Start ventilering (Start terapi når HiFlowO2 er valgt) |
|-------------------------------|--|

Slik lukker du standby modus og starter ventilering

- ▶ Gjør ett av følgende:
 - Trykk på knappen **Start ventilering**. Dersom den valgte modusen er HiFlowO2, er knappen merket **Start terapi**.
 - Trykk på **strømtasten** og slipp den raskt.

Ventilering gjenopptas med de forrige innstillingene. Under aktiv ventilering lyser **strømtasten** hvitt.

10.4 O2-anriking

OBS!

Oksygenalarmer undertrykkes mens O2-anriking er aktivt.

Oksygenanriking er nyttig for pre- eller postoksygenering før eller etter trakealt/ endotrakealt sug eller for andre kliniske bruksområder.

Apparatet leverer følgende oksygenkonsentrasjon i 2 minutter avhengig av valgt pasient gruppe:

- Voksne/barn 100 % oksygen
- Nyfødte. Aktuell Oksygen-innstilling +25 % av den aktuelle innstillingen

Når O2-anriking er aktiv, lyser strømtasten grønt og kontrollen Oksygen blir grønn.

Slik starter du oksygenanriking

- ▶ Trykk på O2-anrikingstasten (figur 10-2).
Etter kort tid begynner respiratoren å levere økt oksygen (se over).

Kontrollen Oksygen, som nå er grønn, viser den aktuelt anvendte konsentrasjon, med et nedtellingsur.



Når du er ferdig, tilbakestiller respiratoren konsentrasjonen til den forrige brukerdefinerte verdien.

Slik stopper du O2-anriking manuelt

- ▶ Gjør ett av følgende:
 - Trykk på tasten igjen.
 - Med kontrollen Oksygen endrer du innstillingen.

Respiratoren gjenopptar ventilering ved den angitte konsentrasjonen.

10.4.1 Sugemanøver

Sugmanøveren er beregnet på å suge ut et overskudd av trakeale og/eller bronkiale utsondringer i pasientens luftveier og samtidig beskytte brukeren mot eventuell kontaminering, og ivareta pasientens sikkerhet under sugmanøveren. Dette avsnittet beskriver en åpen sugmanøver.⁴⁴

Sug kan påvirke målte verdier.

Merk at sug er deaktivert under high flow-oksygenterapi.

Slik utfører du sugmanøveren

1. Trykk på O2-anrikingstasten (figuren 10-2) for preoksygenering.
2. Koble fra pasienten.
Frakobling av pasienten stopper ventileringen slik at ingen gasser blåses gjennom slangekretsen. Alle alarmer undertrykkes i ett minutt.
3. Bruk et sugekateter (medfølger ikke) til å suge alle utsondringer ut av pasientens luftveier.
4. Koble pasienten til respiratoren igjen.
Post-oksygenering starter, og alle lydalarmer undertrykkes igjen i ett minutt. Alarmmeldingene og -lampen er fremdeles aktive.

⁴⁴ En lukket sugemanøver er ikke beskrevet her siden det ikke er noen pustesystemfrakobling.

Slik stopper du manøveren manuelt

- ▶ Trykk på O₂-anrikingstasten igjen.

10.4.2 Manuelt pust

Du kan forlenge inspirasjonen og levere et manuelt trigget pust. Se figur 10-2.

Lysen på tasten er grønt når den er aktiv.

Merk at manuelt pust er deaktivert under high flow-oksygenterapi.

Slik leverer du manuelt pust

- ▶ Trykk på og slipp tasten for manuelt pust under ekspirasjon.

Det manuelle puset bruker innstillingene for obligatoriske pust (standard eller brukerdefinert).

Dersom du prøver å initiere et manuelt pust tidlig i inspirasjonsfasen eller tidlig i ekspirasjonsfasen, vil puset ikke bli levert.

Slik leverer du forlengnet inspirasjon

- ▶ Hold inne tasten for manuelt pust (figuren 10-2) under hvilken som helst pustefase.

Dersom respiratoren er i ekspirasjon, bruker apparatet en minste ekspirasjonsfase og skifter deretter til inspirasjon. Apparatet opprettholder inspirasjonstrykket til du slipper opp tasten, eller i høyst 15 sekunder.

10.5 Inspiratorisk og ekspiratorisk hold

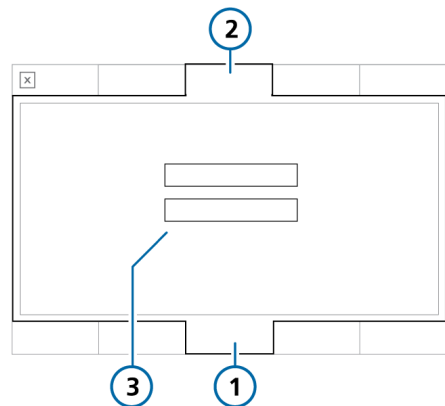
Respiratoren støtter både inspiratoriske og ekspiratoriske opphold.

Merk at opphold deaktiveres under high flow-oksygenterapi.

10.5.1 Inspiratorisk hold

Et inspiratorisk opphold lukker de inspiratoriske og ekspiratoriske ventilene en kort tid. Utfør denne manøveren for å beregne ekte platåtrykk i luftveiene.

Figur 10-4. Vinduet Hold



- | | | | |
|---|---------|---|--------------------------------------|
| 1 | Verktøy | 3 | Inspirasjonshold og Ekspirasjonshold |
| 2 | Hold | | |

Slik utfører du et inspiratorisk hold

1. Åpen vinduet Verktøy > Hold.
2. Trykk på **Inspirasjonshold**.

Respiratoren utfører et inspiratorisk hold som følger:

- **Voksne/barn** 10-sekunders hold

– **Nyfødte** 3-sekunders hold

Hvis du vil stoppe det inspiratoriske oppholdet, trykker du på knappen **Inspirasjonshold** igjen.

En fremdriftsviser ses langs oppholdets lengde.

På slutten av oppholdet lukkes vinduet. Kurvene fryses på displayet.

3. Gjennomgå kurvene etter behov.
4. Trykk på knappen **Frys** eller innstillingshjulet for å avfryse displayet.

10.5.2 Ekspiratorisk hold

Utfør denne manøveren for å måle trykket i pasientens luftveier og pasientens anstrengelse og styrke for inspirasjon. Dette brukes til å beregne indre PEEP.

Respiratorens omgivelsesventil åpnes ved 3 cmH₂O under omgivelsestrykk. Merk at trykkverdier under -3 cmH₂O ikke vises.

Slik utfører du et ekspiratorisk hold

1. Åpen vinduet Verktøy > Hold.
2. Trykk på **Ekspirasjonshold**. Respiratoren utfører et ekspiratorisk hold som følger:

– **Voksne/barn** 10-sekunders hold

– **Nyfødte** 3-sekunders hold

Hvis du vil stoppe det ekspiratoriske oppholdet trykker du på knappen **Ekspirasjonshold** igjen.

En fremdriftsviser ses langs oppholdets lengde.

På slutten av oppholdet lukkes vinduet. Kurvene fryses på displayet.

3. Gjennomgå kurvene etter behov.
4. Trykk på knappen **Frys** eller innstillingshjulet for å avfryse displayet.

10.6 Arbeid med nebulisator

Respiratoren støtter bruken av både pneumatisk nebulisatorer og Aerogen-nebulisatorer. Mer informasjon om konfigurasjon finnes i avsnittet 4.7.

10.6.1 Pneumatisk nebulisering

Før du går videre, må du gjennomgå sikkerhetsinformasjonen i kapittel 1.

Du kan bruke en standard innebygd nebulisator for levering av foreskrevne legemidler i respiratorkretsen. Respiratoren gir en stabil trykkilde til å drive en pneumatisk nebulisator koblet til nebulisatorporten, optimalt spesifisert for en flow på ca. 8 l/min. Respiratoren kompenserer automatisk det ytterligere volumet levert av den pneumatisk nebulisatoren for å levere det angitte tidevolumet.

Nebulisering kan aktiveres i alle ventileringsmoduser unntatt HiFlowO₂ og under nyfødtventilering. Lyset på tasten er grønt når den er aktiv.

For effektiv nebulisering kan du bruke en pneumatisk nebulisatorkrukke.

Mer informasjon om tilkobling finnes i avsnittet 4.7.

Slik starter og stopper du nebulisering

- ▶ Trykk på nebulisatortasten (figuren 10-2).

Når den er aktiv, synkroniseres den faste nebulisatorflowen ved hjelp av 100 % O₂ med den inspiratoriske fasen til hvert pust i 30 minutter.

10.6.2 Arbeid med Aerogen-nebulisatoren

Før du går videre, må du gjennomgå sikkerhetsinformasjonen i kapittel 1 og bruksanvisningen for Aerogen Solo/ Aerogen Pro.

Aerogen-nebulisatorsystemet er tilgjengelig som tilleggsutstyr.

Du kan bruke en Aerogen-nebulisator til å levere foreskrevne legemidler i respirator-kretsen. Nebulisatoren virker integrert med standard respiratorslangekretser for å aerosolisere foreskrevne legemidler for inhalasjon uten å endre pasientens respiratorinnstillinger. Den kan etterfylles uten å forstyrre ventileringen.

Nebulisering kan aktiveres i alle ventileringssystemer⁴⁵. Lyset på tasten er grønt når den er aktiv.

Mer informasjon om aktivering og konfigurering finnes i avsnittet 4.7 og *bruksanvisningen for Aerogen Solo/Aerogen Pro*.

Slik starter og stopper du nebulisering

- ▶ Trykk på nebulisatortasten (figuren 10-2).

Når den er aktiv, leverer Aerogen-aerosolen nebulisering kontinuerlig i 30 minutter.

Under ventilering kan respiratoren generere alarmen **Aerogen nebulizer disconnected**. Mer informasjon finnes i avsnittet 9.4.

10.7 Låsing og opplåsing av trykkskjermen

Du kan låse trykkskjermen for å hindre utilsiktede angivelser.

Når skjermlåsen er aktiv:

- Lyset på tasten er grønt.
- Dersom du trykker på skjermen, genereres et pip, og meldingen **Skjermen er låst!** vises.
- Noen apparatkontroller forblir tilgjengelige, mens andre er deaktivert:
 - **Aktive kontroller.** Lydpause, Manuelt pust, O₂-anriking, Nebulisator
 - **Inaktive kontroller.** Trykkskjerm, Strøm, Skjerm bilde, Innstillingshjul

Slik låser eller låser du opp skjermen

- ▶ Trykk på skjermlåstasten (figur 10-2).

10.8 Skjerm bildetaking

Før du bruker en USB-minnepinne med respiratoren, må du gjennomgå sikkerhetsinformasjonen i kapittel 1.

Med skjerm bildetasten lagrer du en JPG-fil av det aktuelle respiratordisplayet på en USB-minnepinne.

Slik tar du et skjermbilde av displayet

1. Sett en USB-minnepinne inn i USB-porten.
2. Trykk på skjerm bildetasten (figuren 10-2) mens ønsket display vises.

Bildet lagres i mappen, **skjerm bilde**, på minnepinnen. Lyset på tasten er grønt mens apparatet lagrer bildet.

⁴⁵ I USA, ikke tilgjengelig under nyfødventilering.

Filnavnet bruker følgende format:

screenshot_yyyy-mm-dd_hh-mm-ss.jpg

der:

åååå er år

mm er måned

dd er dato

tt er time (i 24-timersformat)

mm er minutt

ss er sekund

10.9 Om hendelsesloggen

Straks respiratoren er skrudd på, samler hendelseslogger data om klinisk relevante respiratoraktiviteter, herunder alarmer, tekniske merknader, innstillingsendringer, kalibreringer, manøvrer og spesialfunksjoner.

Datoen, klokkeslettet og en unik identifikasjonsreferanse (ID) for hendelsesklassifisering er inkludert.

Alarmer vises i farger, avhengig av prioritetsnivå (gul for lav eller middels, rød for høy).

En mer omfattende logg med tekniske opplysninger og konfigurasjonsdetaljer er tilgjengelig for serviceteknikerne.

Når du konfigurerer en ny pasient:

- Data legges til den eksisterende hendelsesloggen når du velger fanen **Siste pasient**.
- Hendelsesloggen tømmer og starter på nytt når du velger en annen pasientgruppefaner (**Voksen/pedi.** eller **Neonatal**).

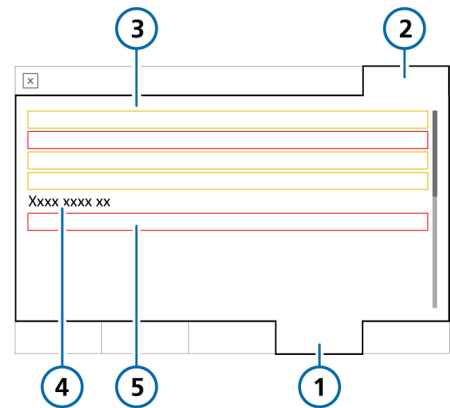
Hendelsesloggdata vedvarer etter at respiratoren er skrudd av, eller dersom det oppstår strømbrudd. Når en loggbuffer er full, overskriver nye hendelser de eldre loggoppføringene.

Du kan kopiere hendelsesloggdata. Se avsnittet 10.9.1.

Slik viser du hendelsesloggen

- Trykk på knappen **Hendelser**.

Figur 10-5. Vinduet Hendelser



- | | | | |
|---|---------------------------------------|---|-------------------------------|
| 1 | Hendelser | 4 | Informasjonsmelding |
| 2 | Alle | 5 | Alarm med høy prioritet (rød) |
| 3 | Alarm med lav/middels prioritet (gul) | | |

10.9.1 Kopiering av hendelseslogg-data

Før du bruker en USB-minnepinne med respiratoren, gjennomgår du sikkerhetsinformasjonen i avsnittet 1.4.4.

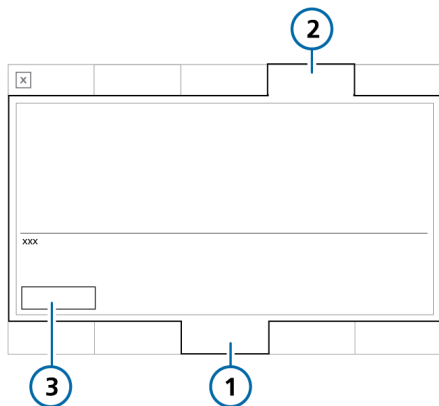
Du kan lagre hendelses- og serviceloggene på en USB-minnepinne. Apparatet må ha et FAT- eller FAT32-format, og det må ikke ha et operativsystem eller et sikkerhetssystem installert.

Slik kopierer du loggen

1. Sett respiratoren i standby modus, og sett en minnepinne i USB-porten på monitoren (figuren 2-5).
2. Åpne vinduet Verktøy -> Verktøy (figuren 10-6), og velg **Export logs**.
3. Fjern minnepinnen når **File transfer successful** vises.

En mappe kalt C6_sn<serial number> opprettes på minnepinnen med alle hendelses- og serviceloggfiler.

Figur 10-6. Vinduet Dataoverfør.



- | | |
|-----------|--------------------|
| 1 Verktøy | 3 Eksporter logger |
| 2 Verktøy | |

10.10 Innstilling av visningsfunksjoner

Du kan angi displaystyrke for dag og natt, så vel som apparatets dato og klokkeslett.

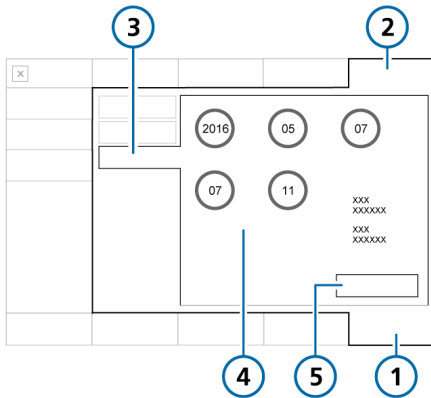
10.10.1 Innstilling av dato og klokkeslett

Du angir dato og klokkeslett for respiratoren i vinduet System > Innstillinger. Påse at datoen og klokkeslettet er korrekt stilt inn, slik at hendelsesloggen har nøyaktige klokkeslett- og datostempler.

Slik angir du dato og klokkeslett

1. Gjør ett av følgende:
 - Trykk på dato-/klokkeslettindikatoren nede til høyre på displayet.
 - Trykk på **System** og deretter på **Innstillinger**.
2. Trykk på **Dato og tid** (figuren 10-7).
3. Juster dato og klokkeslett, og trykk deretter på **Bruk** for å lagre endringene.

Figur 10-7. Innstillinger for dato og klokkeslett



- | | |
|-----------------|---|
| 1 System | 4 Innstillinger for dato og klokkeslett |
| 2 Innstillinger | 5 Bruk |
| 3 Dato og tid | |

10.10.2 Displayets lysstyrke for dag og natt

Bruk disse innstillingene til å stille inn displayets lysstyrke til bruk om dagen og natten.

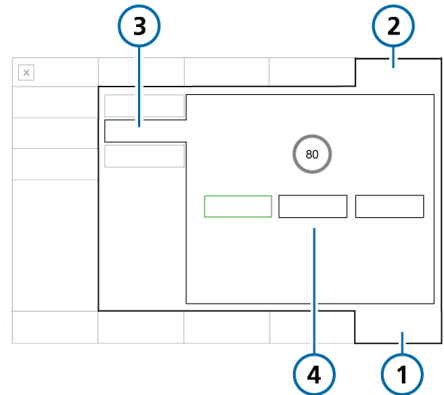
Slik angir du displayets lysstyrke

1. Åpne vinduet System -> Innstillinger (figur 10-8).
2. Trykk på **Dag og natt**.
3. Dersom du vil velge **dagmodus** med lyst display, trykker du på knappen **Dag**.
Dersom du vil velge **nattmodus** med nedtonet display, trykker du på knappen **Natt**.
4. Juster displayets lysstyrke i hver modus med kontrollen **Lysstyrke**. Den innstillingen du velger, blir den nye standardinnstillingen for den modusen.

5. Dersom du vil at apparatet skal styre lysstyrken på grunnlag av omgivelseslyset, trykker du på knappen **Automatisk**.

Apparatet registrerer kontinuerlig det tilgjengelige lyset og justerer displayets lysstyrkeinnstillinger dynamisk.

Figur 10-8. Vinduet Dag og natt



- | | |
|-----------------|---|
| 1 System | 3 Dag og natt |
| 2 Innstillinger | 4 Innstillingene
Dag, Natt, Auto-
matisk, Lysstyrke |

Tabell 10-1. Innstillinger for dag og natt

Innstilling	Lysstyrkeområde	Standard
Dag	10–100 %	80%
Natt	10–100 %	40%

11

Arbeid med P/V Tool

11.1	Oversikt	218
11.2	Bruk av P/V Tool	219
11.3	Åpning av P/V Tool	219
11.4	Justering av kontrollinnstillinger	221
11.5	Utførelse av en P/V Tool-manøver	222
11.6	Analyse av data	225
11.7	Bruk av referansekurver	225
11.8	Utførelse av en rekrutteringsmanøver	226

11.1 Oversikt

P/V Tool™ Pro (betegnet *P/V Tool*) er et diagnose- og rekrutteringsverktøy. Det gir deg mulighet til å utføre en manøver for å vurdere den totale compliancen for hele respirasjonssystemet, herunder lungene og brystveggen. Lungecompliance registreres i en kvasistatistisk trykkvolumkurve.

P/V Tool hjelper klinikeren med følgende:

- Bestem pasientens lungeegenskaper og lungecompliance.
- Definere høyeste platåtrykk for ventilering
- Bestemme det endeekspiratoriske overtrykket (PEEP) som vil forbedre oksygenering, redusere endetidal CO₂, unngå alveolkollaps etter en rekrutteringsmanøver og forbedre lungecompliance
- Utføre en P/V Tool-manøver for å vurdere den totale compliancen for hele respirasjonssystemet, herunder lungene og brystveggen; lungecompliance registreres i en kvasistatistisk trykkvolumkurve
- Utføre en rekrutteringsmanøver for å åpne eller fylle opp kollapsede alveoler i lungene
- Definere rekruttert volum og beregn når det ikke lenger er ekstra lunge å rekruttere

11.1.1 Bruksvilkår

Følgende vilkår må oppfylles før en P/V Tool-manøver utføres:

- Pasienten er intubert og passiv, dvs. puster *ikke* spontant.
- Slangekretsen er gasstett.
Det må ikke lekke gass gjennom hele respiratorsystemet, slangekretsene eller den ventilerte pasienten.
- Nebulisering er deaktivert.
P/V Tool er deaktivert under nebulisering, og i fem pust etter nebulisering.
- Flowsensoren må yte optimalt.
Kvaliteten på informasjonen avhenger av tilstanden til flowsensoren. P/V Tool er deaktivert når alarmen Flowsensor kalibr. nødvendig er aktiv.
- P/V Tool er aktivert i følgende moduser: (S)CMV, SIMV, APVcmv, APVsimv, PCV+, PSIMV+, DuoPAP, APRV, ASV og INTELLiVENT-ASV.
- P/V Tool er deaktivert i følgende moduser: SPONT, NIV, NIV-ST, nCPAP-PS, Apnoe-backup-moduser og HiFlowO₂-terapi.
- Pasienten har mottatt minst fem pust mellom P/V Tool-manøvre.
- P/V Tool-funksjonen aktiveres på respiratoren.

11.1.2 Indikasjoner

P/V Tool er indisert for voksne, barn og nyfødte, forutsatt at nødvendige vilkår er oppfylt som beskrevet i avsnittet 11.1.1.

11.1.3 Kontraindikasjoner

Bruk av P/V Tool er kontraindisert dersom noen av følgende forhold gjelder:

- Pasienter med ustabil kardiovaskulær dynamikk
- Pasienter med bekreftet eller antatt interkraniell hypertensjon
- Pasienter som ikke kan tolerere høyt intrapulmonelt trykk
- Pasienter som er sårbare for barotraume eller volutraume

11.2 Bruk av P/V Tool

Før du går videre, må du gjennomgå informasjonen i avsnittene 11.1.1 – 11.1.3.

Bruk av P/V Tool involverer følgende trinn:

Dersom du vil ...	Kan du se ...
Åpne P/V Tool	Avsnittet 11.3
Justere kontrollinnstillinger	Avsnittet 11.4
Utfør en P/V Tool-manøver	Avsnittet 11.5
Vise dataene	Avsnittet 11.5.1
Bruke referansekurver	Avsnittet 11.7
Utfør en rekrutteringsmanøver	Avsnittet 11.8

Bruk av P/V Tool krever ingen frakobling av slangekretsen eller bytte til ventileringsinnstillinger.

Du kan bruke P/V Tool under aktiv ventilering.

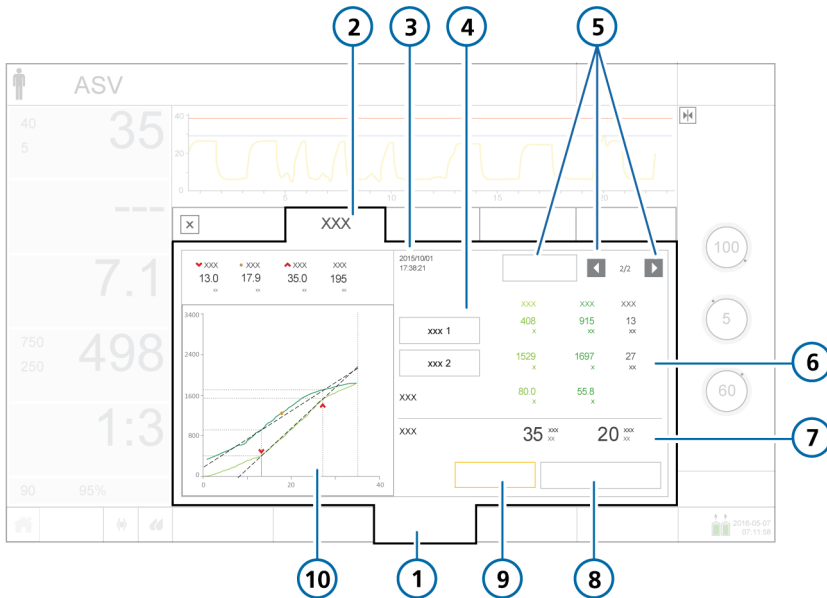
11.3 Åpning av P/V Tool

Slik åpner du P/V Tool

1. Trykk på **Verktøy** og deretter på **P/V Tool**.
2. Gjennomgå sikkerhetsinformasjonen, og trykk deretter på **Bekreft** for å fortsette.

Vinduet P/V Tool åpnes (figur 11-1).

Figur 11-1. Vinduet P/V Tool



- | | | | |
|---|--|----|---------------------------|
| 1 | Verktøy | 6 | Talldata knyttet til graf |
| 2 | P/V Tool | 7 | Nåværende innstillinger |
| 3 | Dato og klokkeslett for manøver | 8 | Start/Stopp-manøver |
| 4 | Markør 1 og 2 | 9 | Innstillinger |
| 5 | Referanseknapp og navigasjonspiler for historikk | 10 | Grafikkpanelet P/V Tool |

Neste trinn er å justere kontrollinnstillingene.

11.4 Justering av kontrollinnstillinger

OBS!

- Angi **Topptrykk** til en lav verdi for å forhindre generering av store volumer når du utfører en manøver på en pasient med lidelser som innebærer obstruktive «myke lunger», f.eks. KOLS.
- Angi en lav stigetid for å sikre nøyaktige data når du utfører en P/V Tool-manøver. Stigetiden dikterer også manøverens lengde.

Du kan konfigurere kontrollparameterne i tabellen 11-1 for en P/V Tool-manøver.

Slik justerer du kontrollinnstillinger

1. I vinduet P/V Tool trykker du på knappen **Innstillinger**.
Vinduet Innstillinger åpnes (figuren 11-2).
2. Gjennomgå og eventuelt juster innstillingene.
Kontrollene **Topptrykk**, **Tpause** og **End PEEP** kan kreve ekstra trinn når du justerer dem, som beskrevet i følgende avsnitt.

Tabell 11-1. P/V Tool-kontrollinnstillinger

Kontroll	Beskrivelse
Pstart (cmH2O)	Starttrykk. Standardverdi: Aktuell PEEP
Topptrykk (cmH2O)	Målhøytrykk under manøveren. Standardverdi: 35
End PEEP (cmH2O)	Sluttrykk og -PEEP som skal anvendes etter manøveren. Standardverdi: Aktuell PEEP
Stigetid (cmH2O/s)	Frekvens for trykkendring; tiden som behøves for å nå måltrykket. Standardverdi: 3
Tpause (s)	Pausens lengde under P/V Tool-manøveren; tid der måltrykket påføres Standardverdi: 0
T manøver (s)	Manøverens lengde. Dette er en beregnet verdi basert på innstillingene for kontrollene angitt ovenfor. Standardverdi: –

Slik angir du Topptrykk > 40 cmH2O eller Tpause > 5 s

1. Trykk på riktig kontroll for å aktivere den og stille den inn på største tillatte verdi (40 for **Topptrykk**, 5 for **Tpause**).
2. Trykk på innstillingshjulet for å godkjenne innstillingen.
3. For å angi parametere over denne grensen trykker du på kontrollen igjen og vrir innstillingshjulet for å angi ønsket verdi.
4. Trykk på innstillingshjulet for å godkjenne den endrede verdien.

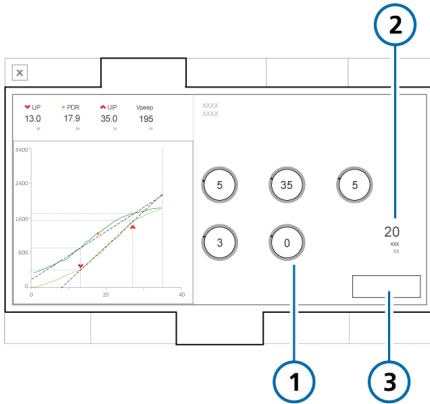
Slik setter du End PEEP til en annen innstilling enn PEEP/CPAP

Dersom du setter End PEEP til en annen innstilling enn PEEP/CPAP, ber apparatet deg bekrefte den nye innstillingen.

- ▶ Dersom det er nødvendig, trykker du på **Ja** eller **Nei** for å bekrefte PEEP-innstillingen.

Neste trinn er å utføre en P/V Tool-manøver. Se avsnittet 11.5.

Figur 11-2. P/V Tool-kontrollinnstillinger



- 1 Kontrollinnstillinger (tabellen 11-1)
- 2 Beregnet T manøver-verdi
- 3 Lukk

11.5 Utførelse av en P/V Tool-manøver

OBS!

For å unngå faren for infeksjon må du, dersom IntelliCuff kobles til og brukes, og før du utfører rekrutteringsmanøveren, fylle opp cufftrykket for å holde luftveien tett.

Slik utfører du en P/V Tool-manøver

1. Trykk på knappen **Start/Stopp-manøver**.
Apparatet utfører en rekrutteringsmanøver i tidsperioden definert i innstillingene.
2. Hvis du vil stoppe P/V Tool-manøveren tidlig, trykker du på knappen **Start/Stopp-manøver**.
Ved avsluttet P/V Tool-manøver fortsetter ventilering, og resultatene av manøveren vises. Se figur 11-1.

Neste trinn er å gjennomgå de resulterende dataene.

11.5.1 Visning av data

Data innsamlet under P/V Tool-manøver vises både som grafikk og tall.

Dersom du vil ...	Kan du se ...
Velg data som skal vises	Avsnittet 11.5.2
Vise talldata	Avsnittet 11.5.2.1
Analyser kurvene	Avsnittet 11.6
Bruk en tidligere kurve som referanse for sammenligning	Avsnittet 11.7

11.5.2 Valg av data som skal vises

Du kan velge fra følgende grafteryper.

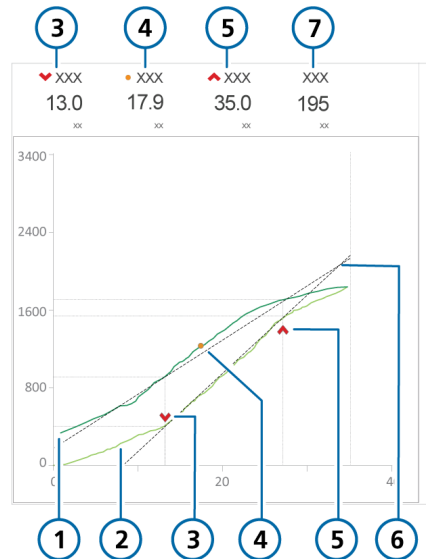
Tabell 11-2. Grafteryper for P/V Tool

Graffikktype	Beskrivelse
Paw/V	Luftveistrykk til luftveisvolum. Luftveistrykket i forhold til lungevolumet. Det viser hvor mye trykk som kreves for å fylle lungene ved hvert volumtrinn. Se figur 11-3.
Paw/V + Paw/dV	Lufttrykk til luftvolum, og forskjellen i luftvolum mellom den inspiratoriske og ekspiratoriske grenen. Når denne visningen velges, vises forskjellen i luftveisvolumverdier i oransje til høyre i vinduet P/V Tool. Se figur 11-4.
Paw/Flow	Luftveistrykk til luftveisflow. Se figur 11-5.
Pes/volum	Trykk målt gjennom Pesporten til luftveisvolum. Se figur 11-6.
Ptranspulm / Volum	Transpulmonalt trykk (Paw – Pes) til luftveisvolum. Se figur 11-7.

Slik velger du en graf

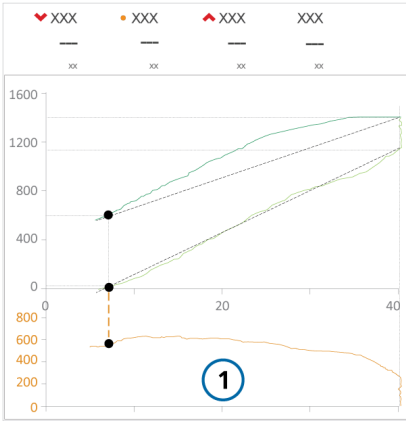
- Trykk på grafikkpanelet P/V Tool.
Vinduet for valg av graf åpnes og viser knapper for hvert av de tilgjengelige alternativene (tabellen 11-2).
- Trykk på ønsket knapp.
Vinduet lukkes, og valgt graf vises.

Figur 11-3. PAW/V-graf

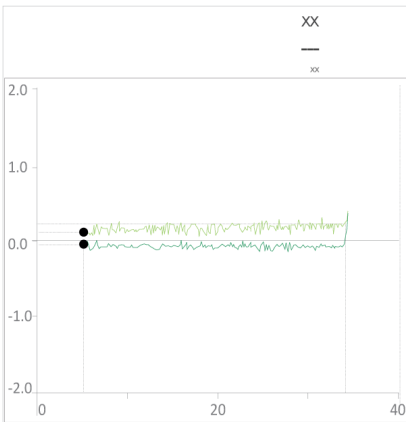


- 1 Eksp. del (mørk grønn)
- 2 Infl. del (lys grønn)
- 3 ♥ Nedre infleksjonspunkt (LIP)
- 4 ♥ Derekrutteringspunkt (PDR)
- 5 ● Øvre infleksjonspunkt (UIP)
- 6 Retningslinjer mellom punkter
- 7 Vpeep (inflatert lungevolum når angitt PEEP nås)

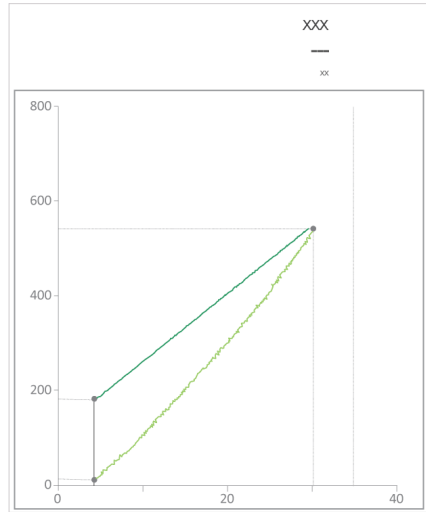
Figur 11-4. Paw/V + Paw/dV (1)-graf



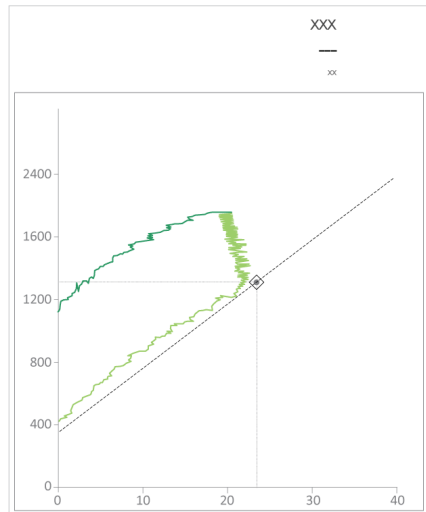
Figur 11-5. PAW/Flow-graf



Figur 11-6. Pes/volum-graf



Figur 11-7. Ptranspulm / Volum-graf



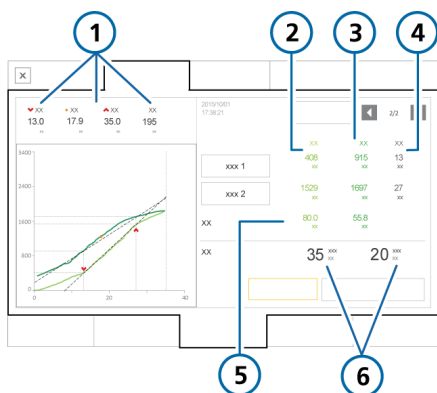
11.5.2.1 Talldata

Data vises også numerisk (figuren 11-8).

Dataene er dynamiske. Avhengig av hva du velger i vinduet P/V Tool, vil verdiene endres slik at du kan analysere data basert på nøyaktige verdier.

Parameterspesifikasjoner, herunder områder og nøyaktighet, finnes i tabellen 16-5 og 16-6.

Figur 11-8. Gjennomgå dataene



- | | |
|---|---|
| 1 LIP-, UIP-, PDR-, vPEEP-verdier
<i>Omfatter dv når visningen Paw/IV + Paw/dV er valgt.</i> | 4 Luftveistrykkdata |
| 2 Data for infl. del (lys grønn) | 5 Compliance |
| 3 Data for eksp. del (mørk grønn) | 6 Aktuelle innstillinger for Topptrykk og T manøver |

11.6 Analyse av data

Straks P/V Tool-manøveren er fullført, vises inflasjons- og deflasjonsgrenene av manøveren i grafikkpanelet P/V Tool.

Bruk markøren til å flytte opp og ned i de registrerte kurvene for å analysere i nøyaktig detalj de registrerte verdiene på inflasjons- og deflasjonsgrenene.

Slik flytter du markøren

1. Trykk på knappen **Markør 1** eller **Markør 2** (figuren 11-1).
2. Flytt markøren ved hjelp av innstillingshjulet.
De viste dataene oppdateres automatisk når du beveger markøren.
3. Trykk på knappen igjen for å deaktivere markøren.

11.7 Bruk av referansekurver

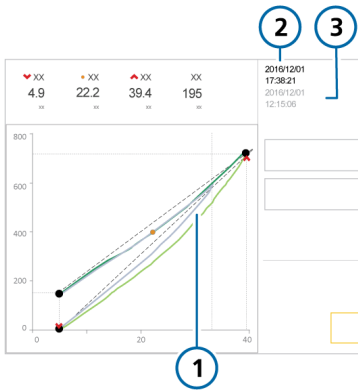
Referansekurven brukes til å sammenligne en pasients fremgang over tid eller før og etter en rekrutteringsmanøver.

Mellom 3 og 20 kurver kan lagres avhengig av lengden på de lagrede manøvrene. De eldste kurvene slettes etter hvert som nye rekrutteringsmanøvere utføres.

Du kan velge én inflasjons-/deflasjonskurve som referansekurve, og du kan endre denne når som helst. Denne kurven er lagt over i grafikkpanelet P/V Tool.

Lagrede innstillinger, referansekurver og data slettes når apparatet startes på nytt eller ventilering med en ny pasient startes.

Figur 11-9. Visning av en referansekurve



- 1 Referansekurve (grå)
- 2 Aktuell kurve
- 3 Klokkeslett og dato knyttet til referansekurven

Slik viser du en referansekurve

1. Trykk på venstre eller høyre piltast (figuren 11-1) for å bla gjennom de lagrede kurvene.

Etter hvert som du blar gjennom de lagrede kurvene, vises hver kurve i grått i grafikkpanelet P/V Tool (figur 11-9).

2. Trykk på knappen **Referanse** for å angi den viste kurven som referansen.

Referansekurven vises i grått. Den aktuelle inflasjonsgrenen, deflasjonsgrenen og tilknyttede verdier vises i grønt.

Slik deaktiverer du en referansekurve

- ▶ Trykk på knappen **Referanse** igjen for å deaktivere en referansekurve.

11.8 Utførelse av en rekrutteringsmanøver

P/V Tool kan også brukes til å utføre en rekrutteringsmanøver. Mer informasjon finnes i avsnittet 11.5.

Angi **Toptrykk** til ønsket trykk for å utføre en rekrutteringsmanøver. Manøverens varighet avgjøres av **Tpause** og **Stigetid**.

Etter fullført rekrutteringsmanøver viser den resulterende grafen lungens volum som er rekruttert.

12

Arbeid med eksterne apparater

12.1	Arbeid med HAMILTON-H900 fukter.....	228
12.2	Arbeid med IntelliCuff.....	236

12.1 Arbeid med HAMILTON-H900 fukter

Før du går videre, må du gjennomgå sikkerhetsinformasjonen i kapittel 1.

Bruk av HAMILTON-H900 fukter med respiratoren gir full integrering av fuktermoniteringsdata og -kontroller direkte fra respiratordisplayet.^{46, 47} In addition, functions between the devices are synchronized.

Du kan styre fukteren både fra respiratoren og fra selve fukteren.

Dette avsnittet beskriver bruk av respiratoren til å håndtere og overvåke fukterinnstillinger.

Mer informasjon om innstillinger, spesifikasjoner, pasientkonfigurasjon, fukterdrift, fukterkonfigurasjon og viktig sikkerhetsinformasjon finnes i *bruksanvisningen for HAMILTON-H900*.

Tabell 12-1. Driftsoversikt

Mer informasjon om ...	Kan du se ...
Tilgang til fukterkontroller på respiratoren	Avsnittet 12.1.1
Fuktermoduser	Avsnittet 12.1.2
Endring av gasstemperatur og fuktighetsinnstillinger	Avsnittet 12.1.3
Aktivering av standby	Avsnittet 12.1.4
Aktivering/deaktivering av fukteren	Avsnittet 12.1.5
Fukterrelaterte alarmer	Avsnittet 12.1.6
Fukterrelaterte parametere	Avsnittet 12.1.7

12.1.1 Tilgang til fukterkontroller på respiratoren

Vinduet System > Fukter viser en visuell representasjon av slangekretsen, noe som klart indikerer den inspiratoriske gasstemperaturen ved vannkammerutløpet og ved pasienten. Det gir også tilgang til operasjonene angitt i tabellen 12-1.

Slik åpner du vinduet Fukter

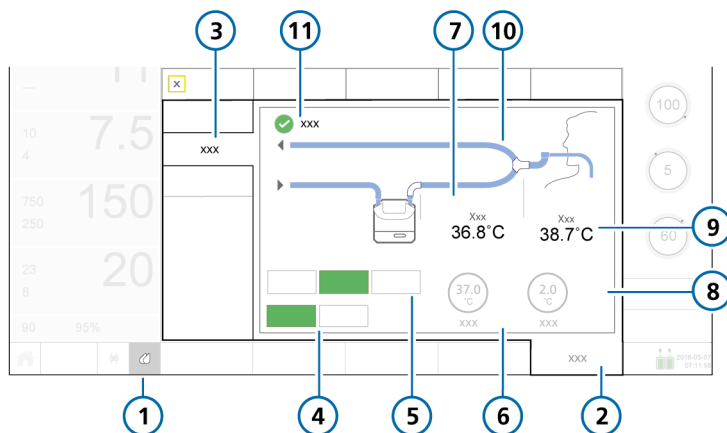
- ▶ Gjør ett av følgende (figur 12-1):
 - Trykk på ikonet **Fukter**.
 - Trykk på **System > Fukter**.

Hvis kommunikasjon mellom fukteren og respiratoren er tapt, blir vinduet deaktivert.

⁴⁶ Støttes for HAMILTON-H900 versjon 0.1.0.5b og nyere.

⁴⁷ Ikke tilgjengelig i alle markeder.

Figur 12-1. Vinduet System > Fukter



- | | | | |
|---|----------------------------|----|-------------------------------|
| 1 | Fukterikon | 7 | T fukter |
| 2 | System | 8 | T gradient-kontroll |
| 3 | Fukter | 9 | T Y-stykke |
| 4 | Invasiv, NIV (non-invasiv) | 10 | Slangekrets |
| 5 | Av, Auto, Manuell | 11 | Boksen Exp.-temperatur stiger |
| 6 | Sett temp-kontroll | | |

12.1.1.1 Om fukterknappen

Knappen **Fukter** nede til venstre på displayet gir hurtigtgang til vinduet Fukter og angir fukterens tilstand, herunder om eventuelle alarmer er aktive.

Tabell 12-2. Ikonstatus for knappen Fukter

Ikon-tilstand	Beskrivelse
	<i>Nedtonet.</i> Fukteren er ikke koblet til. Dersom det ikke vises noe ikon, er ikke denne funksjonen tilgjengelig i ditt land.
	<i>Bare skisse.</i> Fukteren er koblet til, men slått av.
	<i>Full, hvit.</i> Fukter er koblet til og slått på.
	<i>Gul.</i> Fukteren er koblet til, og en fukteralarm med lav eller middels prioritet er aktiv.
	<i>Rød.</i> Fukteren er koblet til, og en høyprioritetsalarm for fukteren er aktiv.

12.1.2 Om fukterens driftsmoduser

Vinduet Fukter tilbyr følgende moduser: **Invasiv** og **non-invasiv (NIV)**, som du kan bruke enten automatiske (**Auto**) eller manuelle innstillinger for.

Videre er fukteren forenlig med respiratorens driftsstatus. Dersom ventileringen er aktiv, kjører fukteren. Dersom respiratoren er i standby modus, går fukteren automatisk i standby modus.

12.1.2.1 Invasiv modus og NIV-modus

Dette modusvalget bestemmer de initielle temperaturinnstillingene, både ved vannkammerutløpet (**Sett temp**) og ved Y-stykket (**T gradient**), så vel som de tillatte temperaturområdene for hver av disse kontrollene.

Invasiv modus gir mulighet for et høyere temperaturområde enn **NIV-modus**. Mer informasjon om fukterinnstillinger og -områder finnes i *bruksanvisningen for HAMILTON-H900*.

Når fukteren er tilkoblet respiratoren, er den *automatisk* forenlig med modusvalget til typen ventilasjonsmodus valgt på respiratoren. Når modusen på respiratoren for eksempel er **invasiv**, så som **ASV**, settes fukteren automatisk til **Invasiv modus**.

Merk imidlertid at når du behandler pasienten ved hjelp av den non-invasive **HiFlowO2**-terapimodusen, bruker fukteren samme temperatur- og fuktighetsspesifikasjoner som fukterens **Invasiv-modus**.

Vinduet System > Fukter viser et slangekretsdiagram som gjenspeiler den valgte fuktermodusen, og viser den valgte modusknappen i grønt.

Figuren 12-2 viser valgt **invasiv modus**.
Figuren 12-3 viser valgt **NIV-modus**.

Du kan endre fuktermodus når som helst.

Merk at når fukteren bytter fra én modus til en annen, bytter den også automatisk til innstillingene **Auto** og laster inn de konfigurerte standardinnstillingene for den nylig valgte fuktermodusen.

12.1.2.2 Automatiske og manuelle kontrollinnstillinger

Vannkammerutløpets temperatur og temperaturgradient defineres med en av følgende metoder:

- Lastet fra de konfigurerte standardinnstillingene på fukteren (automatisk modus)
- Angis manuelt av brukeren (Manuell modus)

Når innstillingen er satt til Auto, er temperaturkontrollene i vinduet System > Fukter deaktivert. Du må først aktivere **Manuell** modus for å endre eventuelle innstillinger.

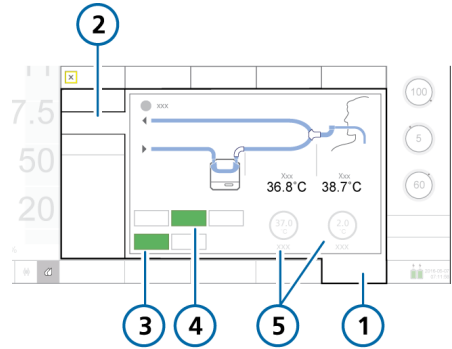
I begge tilfeller styrer fukteren automatisk temperaturene for å nå de spesifiserte innstillingene.

Automatiske innstillinger (auto)

Når Auto er angitt, laster fukteren inn de tilknyttede standardinnstillingene spesifisert for den valgte fuktermodusen i dens konfigurasjon og bruker dem til å regulere gasstemperaturen.

I modusen Auto er temperaturkontrollene i respiratorens vindu System > Fukter grå (deaktivert), men de viser de konfigurerte innstillingene Auto (figuren 12-2).

Figur 12-2. Automatisk modus



- | | |
|-----------|---|
| 1 System | 4 Auto |
| 2 Fukter | 5 Nedtonede (deaktiverte) kontroller som viser de konfigurerte automatiske temperaturinnstillingene |
| 3 Invasiv | |

Mer informasjon om disse innstillingene finnes i *bruksanvisningen for HAMILTON-H900*.

Manuelle innstillinger

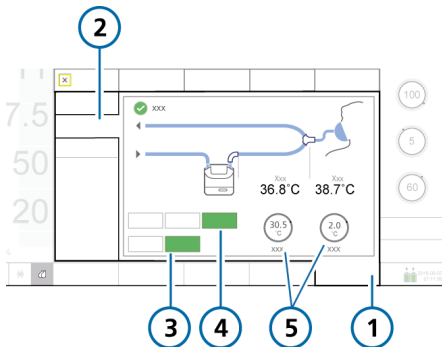
Når Manuell er angitt, kan du angi kammerutløpstemperaturen (Sett temp) og temperaturgradientverdiene (T gradient) innenfor de tillatte områdene for hver modus (Invasiv eller NIV).

Temperaturkontrollene i respiratorens vindu System > Fukter er aktivert (figuren 12-3).

Du kan endre innstillinger både i vinduet System > Fukter så vel som direkte på fukteren. Når du endrer verdier på fukteren, gjenspeiles verdiene også på kontrollene i vinduet System > Fukter.

Merk at dersom modusen skiftes mellom Invasiv og NIV eller omvendt, skifter kontrollinnstillingene automatisk til modusen Auto.

Figur 12-3. Manuell modus



- | | |
|----------|--------------------------------------|
| 1 System | 4 Manuell |
| 2 Fukter | 5 Tilgjengelige temperaturkontroller |
| 3 NIV | |

12.1.3 Endring av fuktighet ved hjelp av temperaturkontroller

Du kan justere følgende kontroller på begge apparater:

Tabell 12-3. Justerbare fukterkontroller

Kontroll	Beskrivelse
Sett temp	<p>Temperatur ved vannkammerutløpet.</p> <p>Det mulige området av verdier for denne kontrollen avhenger av den valgte fukterens driftsmodus: Invasiv eller non-invasiv (NIV).</p> <p>Høyere verdier fører til høyere absolutt fuktighet.</p>

Kontroll	Beskrivelse
T gradient	<p>Forskjellen mellom temperaturen ved vannkammerutløpet og ved Y-stykket.</p> <p>En høyere verdi reduserer kondens.</p>
Exp.-temperatur stiger	<p>Når denne kontrollen er valgt, gir fukteren ytterligere varme i den ekspiratoriske grenen for å redusere kondens.</p>

På en måte er parameterne Sett temp og T gradient knyttet sammen. Høyeste tillatte temperatur ved pasienten (Y-stykke) er 42 °C. Kombinasjonen av verdiene angitt for disse to parameterne kan ikke overskride denne grensen.

Dersom for eksempel T gradient settes til 2 °C, er høyeste mulige innstilling for Sett temp i invasiv modus 40 °C.

Merk imidlertid at innstillingen T gradient gjelder foran verdien Sett temp. Dersom for eksempel Sett temp settes til 40 °C, kan du sette T gradient til 3 °C selv om kombinasjonen overstiger 42 °C. Når innstillingen av T gradient er godkjent, tilbakestilles verdien Sett temp automatisk til 39 °C.

Slik angir du fukterinnstillinger manuelt

- ▶ Gjør ett av følgende:
 - I vinduet System > Fukter på respiratoren trykker du på knappen **Manuell**, deretter velger du ønskede verdier for Sett temp og T gradient.
 - Endre kammerutgangstemperaturen eller temperaturgradienten direkte på fukteren.

Endringene brukes umiddelbart.

Slik reduserer du kondens i den ekspiratoriske grenen

- ▶ Øk den ekspiratoriske grenens temperatur ved å trykke på knappen **Exp.-temperatur stiger**.

En hake angir at det er valgt.

Mer informasjon om arbeid direkte på fukteren finnes i *bruksanvisningen for HAMILTON-H900*.

12.1.4 Aktivering av standby

Fukteren går automatisk i standby modus når respiratoren går i standby modus.

12.1.5 Aktivering/deaktivering av fukteren

Du kan slå fukteren av eller på både fra respiratoren og fra apparatet.

Når du kobler fukteren til respiratoren, fortsetter fukteren i samme tilstand som respiratoren.

Det vil si at dersom respiratoren er i Standby, er fukteren det også. Dersom respiratoren er i aktiv ventilering, starter fukteren drift umiddelbart.

Slik slår du av fukteren fra respiratoren

- ▶ I vinduet System > Fukter trykker du på knappen **Av** (figuren 12-1).

Knappen **Av** blir grønn, og alle kontrollene i vinduet blir deaktivert.

Knappene **Auto** og **Manuell** forblir tilgjengelige.

Slik slår du fukteren IntelliCuff fra respiratoren

1. I vinduet System > Fukter trykker du på knappen **Manuell** eller **Auto** for å slå på fukteren.

2. Kontroller innstillingene, og juster om nødvendig.

Når du starter ventilering, starter fukteren automatisk.

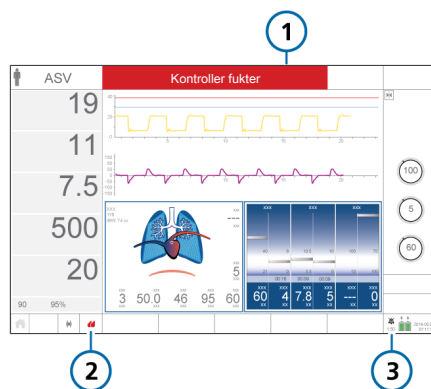
12.1.6 Om fukterrelaterte alarmer

Fukterrelaterte alarmmeldinger vises på følgende steder:

- På fukteren, grafisk
- Alarmmelding på respiratorens hoveddisplay
- Ikonet **Fukter** skifter farge (tabellen 12-2)

Alarmene angitt her er ikke nødvendigvis uttømmende. Les gjennom den generelle informasjonen og feilsøkingsinformasjonen i *bruksanvisningen for HAMILTON-H900*.

Figur 12-4. Fukterrelaterte alarmindikatorer på respirator (viser høyprioritetsalarm)



- 1 Alarmmeldingslinje
- 2 Fukterikon
- 3 LydPauseindikator




Slik pauser du fukterens lydalarm

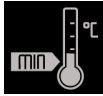



- ▶ Trykk på lydpausetasten på enten respiratoren eller fukteren.

Merk at dersom du trykker på lydpausetasten på respiratoren, avstilles alarmen på fukteren også midlertidig.

Tabellen 12-4 angir de fukterrelaterte alarmene på respiratoren og den tilknyttede grafiske presentasjonen på fukteren.

Tabell 12-4. Fukteralarmer

Alarmtekst på respirator	Alarmikon på HAMILTON-H900	Beskrivelse
Fukter vippet <i>Høy prioritet.</i>		Fukter i farlig vinkel. Fukteren er i en 10° vinkel eller høyere i forhold til gulvet.
Høy temp fukterkammer Høy temp Y-stykke fukter <i>Høy prioritet.</i>		Temperatur for høy. Gasstemperaturen ved vannkammerutløpet eller ved Y-stykket er over angitt verdi..
Fukter vann høyt <i>Høy prioritet.</i>		Høyt vannivå i vannkammeret. Vannivået i vannkammeret er over øvre nivåmerke.
Fukterfeil <i>Høy prioritet.</i>	–	<ul style="list-style-type: none"> • Sjekk fukterdrift og alle tilkoblinger. • Bytt fukteren og få utført service. • Dersom et teknisk feilnummer vises, må du skrive en merknad om det og levere det når det er utført service på fukteren.
Kontroller fukter <i>Høy, middels og lav prioritet.</i> <i>Vises bare på respiratoren.</i>	–	Når alarmen er relatert til noe annet enn fukteralarmene angitt i denne tabellen, viser respiratoren denne teksten. Sjekk fukterdrift og alle tilkoblinger.

Alarmtekst på respirator	Alarmikon på HAMILTON-H900	Beskrivelse
<p>Check humidifier communication</p> <p><i>Lav prioritet.</i></p> <p><i>Kun på respiratoren.</i></p> <p><i>Merk at fukterinformasjonen i respiratorens vindu System > Info 2 mangler, og fukterens hurtigtilgangsknapp er grå.</i></p>	<p>Symbolet Tilkobling til respirator er fraværende.</p>	<p>Det er et problem med tilkoblingen mellom fukteren og respiratoren.</p> <p>Påse at kommunikationskabelen til fukteren er sikkert koblet til fukteren og til den konfigurerte COM-porten på respiratoren.</p> <p>Åpne alarmbufferen ved å trykke på meldingslinjen eller i-ikonet, dersom det vises, for å nullstille alarmen.</p>
<p>Lav temp fukterkammer</p> <p>Lav temp Y-stykke fukter</p> <p><i>Middels prioritet.</i></p>		<p>Temperatur for lav.</p> <p>Gasstemperaturen ved vannkammerutløpet eller ved Y-stykket er under angitt verdi..</p>
<p>Fukter vann lav</p> <p><i>Middels prioritet.</i></p>		<p>Lavt vannivå i vannkammeret.</p> <p>Vannivået i kammeret er under lavnivåmerket.</p> <p>Vannivået i kammeret er lavt.</p>
<p>Sjekk fukterkammer</p> <p><i>Middels prioritet.</i></p>		<p>Intet kammer eller ugyldig vannkammer satt inn.</p> <p>Kammeret er enten borte, uriktig satt inn eller uforenlig.</p>
<p>Fukter sjekk venstre slange</p> <p>Fukter sjekk høyre slange</p> <p><i>Middels prioritet.</i></p>		<p>Ingen tube eller defekt tube koblet til.</p> <p>En kretsgren er ikke koblet riktig til.</p>

12.1.7 Om fukterrelaterte parametere

Fukterdata vises på følgende steder:

- Vinduet Overvåking > Generell
- Vinduet System > Fukter
- Som en MMP (dersom dette er konfigurert)
- Som en SMP (dersom dette er konfigurert)
- Vinduet System > Info 2

Følgende parametere er knyttet til fukterdrift.

Tabell 12-5. HAMILTON-H900-relaterte parametere

Parameter	Beskrivelse
HAMILTON-H900	Viser at fukteren er koblet til, og viser den aktuelle programvareversjonen. Vises i vinduet System > Info 2
Sett temp	Kontrollparameter. Se tabell 12-3.
T fukter	Monitorert parameter. Målt temperatur ved vannkammerutløpet. Vises i vinduet Overvåking > Generell og i vinduet System > Fukter. I Konfigurasjon kan denne parameteren angis som MMP eller SMP.

Parameter	Beskrivelse
T gradient	Kontrollparameter. Se tabell 12-3.
T Y-stykke	Monitorert parameter. Målt temperatur ved Y-stykket. Vises i vinduet System > Fukter I Konfigurasjon kan denne parameteren angis som MMP eller SMP.
Exp.-temperatur stiger	Kontrollparameter. Se tabell 12-3.

12.2 Arbeid med IntelliCuff

Respiratoren gir integrert monitorering og kontroll av IntelliCuff⁴⁸, både når apparatet er innbygd i respiratoren, og når det brukes som et frittstående apparat. En oversikt over tilkoblingsmetodene finnes i avsnittet 4.3.

Denne integreringen gjør det mulig å vise nøkkelmonitoreringsdata og styre IntelliCuff-drift og -innstillinger direkte fra IntelliCuff-vinduet på respiratordisplayet.

Mer informasjon om tiltenkt bruk, konfigurasjon, drift og spesifikasjoner for IntelliCuff finnes i *bruksanvisningen for IntelliCuff*.

⁴⁸ Støttes for IntelliCuff versjon 1.0.2.2 og nyere.

Følgende avsnitt beskriver hvordan du styrer IntelliCuff fra respiratoren.

Tabell 12-6. IntelliCuff-operasjoner som er tilgjengelige på respiratoren

Innstilling	Kan du se ...
Åpne IntelliCuff-kontroller på respiratoren	Avsnittet 12.2.1
Slå IntelliCuff av eller på	Avsnittet 12.2.2
Velg kontrollmodus for innstillingene (Auto/manuell)	Avsnittet 12.2.3
Juster trykket	Avsnittet 12.2.4
Utfør en oppholdsmanøver	Avsnittet 12.2.5
Tøm cuffen.	Avsnittet 12.2.6

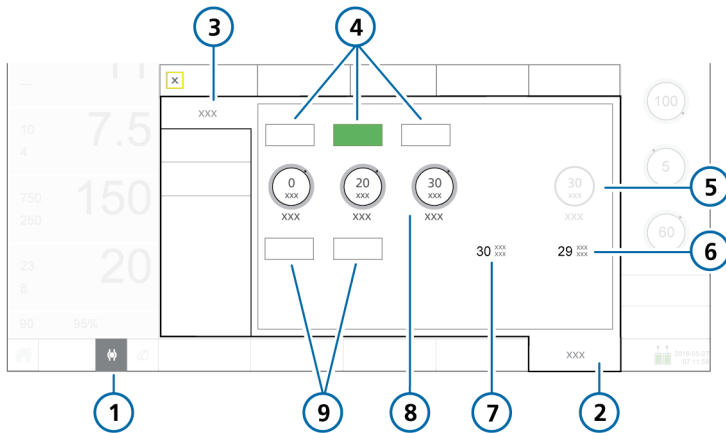
12.2.1 Tilgang til IntelliCuff-kontroller på respiratoren

Vinduet IntelliCuff viser cufftrykkinnstillingen og aktuell verdi. Det gir også tilgang til operasjonene angitt i tabellen 12-6.

Slik åpner du vinduet IntelliCuff

1. Koble til IntelliCuff, herunder cuffslangen.
IntelliCuff-vinduet er tilgjengelig når apparatet er koblet til, uavhengig av om IntelliCuff er på eller av.
2. Gjør ett av følgende:
 - Trykk på ikonet **IntelliCuff** (avsnittet 12.2.1.1)
 - Trykk på **System > IntelliCuff**.

Figur 12-5. Vinduet System > IntelliCuff






- | | | | |
|---|---|---|--|
| 1 | IntelliCuff-ikon | 6 | Pmaks |
| 2 | System | 7 | Pcuff |
| 3 | IntelliCuff | 8 | Trykkontroller: Relativ (Rel. trykk), Minimum (Min. trykk), Maksimum (Maks. trykk) |
| 4 | Av, Auto, Manuell | 9 | Tøm og Hold |
| 5 | Cufftrykk kontroll (merket <i>Oppholdstrykk</i> når et opphold pågår) | | |

12.2.1.1 Om IntelliCuff-knappen

Knappen **IntelliCuff** nede til venstre på displayet gir hurtigtilgang til vinduet IntelliCuff og angir regulatorens tilstand, herunder om eventuelle alarmer er aktive.

Tabell 12-7. Ikonstatus for knappen IntelliCuff

Ikon-tilstand	Beskrivelse
	<i>Nedtonet.</i> IntelliCuff er ikke koblet til.
	<i>Cuff er tom.</i> IntelliCuff er koblet til, slått av. Dersom IntelliCuff er avslått eller deflatert og en alarm med høy eller middels prioritet forekommer, vises dette ikonet i samme farge som alarmprioriteten (rød eller gul).
	<i>Hvit.</i> IntelliCuff er koblet til, driftsklar.
	<i>Gul.</i> IntelliCuff er tilkoblet, og en IntelliCuff-relatert alarm med lav eller middels prioritet er aktiv.
	<i>Rød.</i> IntelliCuff er koblet til, og en IntelliCuff-relatert alarm med høy prioritet er aktiv.

12.2.2 Aktivering/deaktivering av IntelliCuff

Innebygd IntelliCuff

Den innebygde IntelliCuff er alltid koblet til, men må slås av eller på fra IntelliCuff-vinduet på respiratoren.

Som standard er apparatet AV når du starter respiratoren og konfigurerer en ny pasient⁴⁹.

Når du velger innstillingen **Siste pasient** i standby modus, settes alle IntelliCuff-kontrollene (Cufftrykk, Rel. trykk, Min. trykk, Maks. trykk og valgt modus) til det siste brukte valget. Merk at dersom IntelliCuff er slått av og startet på nytt, brukes standardinnstillingene i stedet.

Før du slår av respiratoren, må du deflatere cuffen og slå av IntelliCuff.

Frittstående IntelliCuff

Du kan slå det frittstående IntelliCuff-apparatet av og på både fra apparatet selv og fra respiratoren.

Slik slår du på IntelliCuff fra respiratoren

- ▶ I vinduet System > IntelliCuff trykker du på **Auto** eller **Manuell** (avsnittet 12.2.3).

IntelliCuff starter med innstillingene som spesifisert.

⁴⁹ *Unntak.* Dersom du konfigurerer en ny pasient uten først å slå av IntelliCuff fra tidligere bruk, genererer respiratoren alarmen Kan ikke slå av IntelliCuff når du trykker på **Voksen/pedi.** eller **Neonatal** i vinduet Standby. Deflater og slå av IntelliCuff før du konfigurerer en ny pasient.

Slik slår du av IntelliCuff fra respiratoren

1. I vinduet System > IntelliCuff trykker du på **Tøm cuff** (avsnittet 12.2.6) eller kobler fra cuffslangen. Forsøk på å slå av IntelliCuff før deflatering eller frakobling av cuffen genererer alarmen **Kan ikke slå av IntelliCuff**.
2. Innen 1 minutt etter cuffdeflasjon trykker du på **Av**. Dersom cuffen er deflatert eller frakoblet, slår IntelliCuff seg av. Dersom du ikke slår av apparatet innen 1 minutt av deflasjon, genererer respiratoren alarmen **Cuff tømt**. I dette tilfellet trykker du enten på **Av** eller reinflaterer cuffen ved å trykke på **Auto** eller **Manuell** for å fortsette å bruke den.

12.2.3 Om IntelliCuff-moduser

HAMILTON-C6-respiratoren gir deg mulighet til å regulere cufftrykket manuelt eller automatisk, beskrevet i de følgende avsnittene.⁵⁰

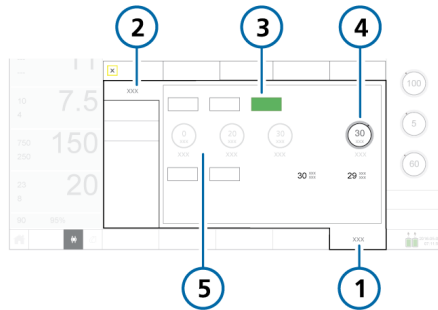
Slik velger du modusen som skal brukes

- ▶ I vinduet System > IntelliCuff trykker du på **Auto** eller **Manuell** (figuren 12-5).

12.2.3.1 Manuell modus

I manuell modus angir du ønsket cufftrykk direkte (avsnittet 12.2.4). IntelliCuff opprettholder dette trykket ved en konstant frekvens uavhengig av det aktuelle luftveistrykket.

Figur 12-6. Vinduet System > IntelliCuff, manuell modus



- | | |
|---------------|--|
| 1 System | 4 Cufftrykkregulering |
| 2 IntelliCuff | 5 Nedtonede (deaktiverte) kontroller som viser de konfigurerte automatiske trykkinnstillingene |
| 3 Manuell | |

⁵⁰ Automatisk kontroll er bare tilgjengelig fra respiratorens vinduet IntelliCuff, det er ikke tilgjengelig direkte på IntelliCuff-apparatet.

12.2.3.2 Automatisk modus

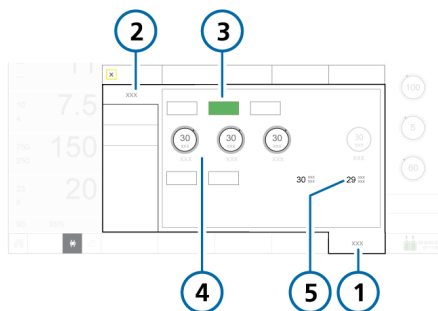
I automatisk modus⁵¹ justerer apparatet cufftrykk dynamisk for å forblir på ønsket trykk innenfor angitte grenser.

Du spesifiserer ønsket cufftrykk i forhold til det monitorerte topptrykket (Pmaks). Verdien du anga, legges til i Pmaks for å definere det ønskede cufftrykket.

Cufftrykk = Pmaks + Rel. trykk.

Du angir også største og minste trykkgrenser, slik det beskrives i det følgende.

Figur 12-7. Vinduet System > IntelliCuff, automatisk modus



- | | |
|---------------|---------------------------------|
| 1 System | 4 Tilgjengelige trykkkontroller |
| 2 IntelliCuff | 5 Pmaks |
| 3 Auto | |

12.2.4 Innstilling av cufftrykket

Prosessen for innstilling av cufftrykket avviker mellom manuell og automatisk modus.

Slik angir du cufftrykk fra respiratoren i MANUELL modus

- ▶ I vinduet System > IntelliCuff trykker du på kontrollen **Cufftrykk** (figur 12-6) og setter den til ønsket verdi.

IntelliCuff begynner umiddelbart å justere trykket til denne innstillingen og holde det på et konstant nivå.

Slik angir du cufftrykk fra respiratoren i AUTOMATISK modus

1. I vinduet System > IntelliCuff trykker du på kontrollen **Rel. trykk**, og angir den til ønsket verdi.
Angitt verdi legges til i innstillingen Pmaks og gir det leverte cufftrykket. For eksempel dersom du setter Rel. Trykk til 5 cmH₂O med en Pmaks-innstilling på 20 cmH₂O, er det opprettholdte cufftrykket (Pcuff) 25 cmH₂O.
2. Trykk på kontrollen **Min. trykk** og **Maks. trykk** for å angi henholdsvis minste og største trykk som skal gjelde.

IntelliCuff begynner umiddelbart å justere trykket til disse innstillingene.

⁵¹ Automatisk modus er ikke tilgjengelig under HiFlowO₂-terapi.

12.2.4.1 Cufftrykk under en rekrutteringsmanøvre

OBS!

- Rekrutteringsmanøvre er bare mulig når IntelliCuff er i automatisk modus.
- Når du utfører en rekrutteringsmanøvre, angis cufftrykket automatisk for så lenge hendelsen varer.

Under en rekrutteringsmanøvre, enten ved hjelp av P/V Tool eller som del av automatisk rekruttering i INTELLiVENT-ASV, er cufftrykket angitt slik det fremgår av tabellen 12-8.

Tabell 12-8. Cufftrykk under rekrutteringsmanøvre

Rekrutteringsmanøvre utført i ...	Cufftrykkinnstilling (angitt av apparat, ikke justerbar)
P/V Tool	Det høyeste av: <ul style="list-style-type: none"> • Topptrykk + 5 cmH2O ⁵² • IntelliCuff cufftrykkinnstilling
Automatisk rekruttering i INTELLiVENT-ASV	Det høyeste av: <ul style="list-style-type: none"> • Autorekrutteringstrykk + 5 cmH2O ⁵² • IntelliCuff cufftrykkinnstilling

12.2.5 Utførelse av et opphold

Et opphold øker midlertidig cufftrykket med en spesifisert mengde for en angitt tidsperiode for å fullstendig forsegle luftveien og hindre aspirasjon.

Som standard er oppholdet aktivt i 5 minutter, og gjelder 5 cmH2Os over det aktuelt angitte trykket. Denne innstillingen er definert i Konfigurasjon i IntelliCuff.

⁵² Største tillatte trykk er definert i Konfigurasjon i IntelliCuff.

Mer informasjon finnes i *bruksanvisningen for IntelliCuff*.

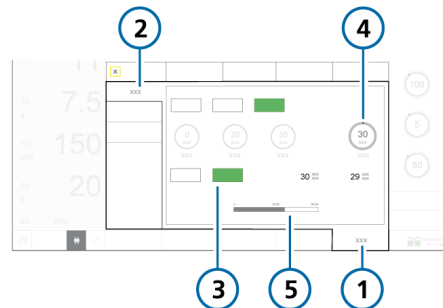
Slik utfører du et opphold fra respiratoren

- ▶ I vinduet System > IntelliCuff trykker du på knappen **Hold**.

Trykket øker til den forhåndsinnstilte verdien vist i kontrollen **Oppholdstrykk**. Oppholdstimerlinjen i vinduet viser hele oppholdstiden, og en fremdriftsviser teller ned tiden som er igjen.

Oppholdet fortsetter i den definerte perioden selv om vinduet System > IntelliCuff er lukket. Straks oppholdet er fullført, går IntelliCuff tilbake til den tidligere angitte modusen (Auto eller Manuell).

Figur 12-8. IntelliCuff-opp hold



- | | |
|---------------|----------------------------------|
| 1 System | 4 Oppholdstrykk |
| 2 IntelliCuff | 5 Fremdriftsviser for oppholdsur |
| 3 Hold | |

Slik avbryter du et aktuelt opphold fra respiratoren

- ▶ I vinduet System > IntelliCuff trykker du på **Auto** eller **Manuell** for å gå tilbake til normal drift.

I slutten av den konfigurerte tiden

- Intellicuff-apparatet piper
- Knappen **Hold** på respiratoren blir grå, og oppholdslinjen tømmes
- Trykket går tilbake til måltrykket før opphold

Frittstående IntelliCuff

Dersom du endret trykkinnstillingen på IntelliCuff-apparatet under oppholdsmanøveren, angis cufftrykket til den nye verdien etter at oppholdet er fullført.

12.2.6 Deflatere cuffen

Før du slår av IntelliCuff eller respiratoren, må du først deflatere cuffen. Straks det er deflatert, kan du slå av apparatet.

Slik deflaterer du cuffen fra respiratoren

1. I vinduet System > IntelliCuff trykker du på **Tøm cuff** (figuren 12-5).
2. Når du blir bedt om å bekrefte deflasjon, trykker du på **Ja**.

Trykket i cuffen slippes ut. Når cuffen er helt deflatert, er Pcuff-verdien 0.

Dersom du vil slå av IntelliCuff, kan du se avsnittet 12.2.2.

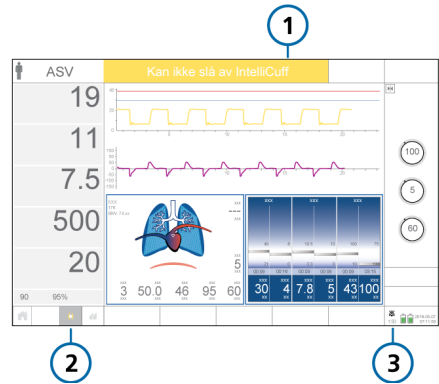
12.2.7 Om IntelliCuff-relaterte alarmer

Aktive IntelliCuff-relaterte alarmer er angitt på følgende steder:

- På IntelliCuff-apparatet (frittstående)

- Alarmmelding på respiratorens hoveddisplay
- Ikonet **IntelliCuff** endrer farge (tabellen 12-7)

Figur 12-9. IntelliCuff-relaterte alarmindikatorer på respirator (viser alarm med middels prioritet)






- | | |
|----------------------|---------------------|
| 1 Alarmmeldingslinje | 3 Lydpauseindikator |
| 2 IntelliCuff-ikon | |



Slik avstiller du en IntelliCuff-alarm

- ▶ Trykk på **lydpauasetasten** på enten respiratoren (figuren 10-2) eller cuffregulatoren (bare frittstående).
Merk at dersom du trykker på **lydpauasetasten** på respiratoren, avstilles også den aktuelle alarm på IntelliCuff midlertidig.

Tabellen 12-9 angir de IntelliCuff-relaterte alarmene på respiratoren og den tilknyttede grafiske presentasjonen på regulatoren (frittstående).

Tabell 12-9. IntelliCuff-alarmer

Alarmtekst på respirator	Alarmikon på IntelliCuff (frittstående)	Beskrivelse/tiltak
<p>Cufflekkasje <i>Høy prioritet.</i></p>		<p>Cuffen mister trykk eller er ikke riktig koblet til.</p> <p>Tiltak</p> <p><i>Innebygd og frittstående IntelliCuff:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kontroller cufftilkoblingene på respiratoren. • Kontroller cufftrykkslangen, ET-slangen, alle cufftilkoblingene. • Bytt ET-tuben om nødvendig. • Få utført service på respiratoren for å fjerne og bytte IntelliCuff (innebygd) eller koble fra og bytte IntelliCuff (frittstående).
<p>Sjekk IntelliCuff <i>Høy, middels og lav prioritet.</i></p>		<p>Når alarmer er relatert til noe annet enn IntelliCuff-alarmer angitt i denne tabellen, viser respiratoren alarmmeldingen Sjekk IntelliCuff.</p> <p>Tiltak</p> <p><i>Innebygd IntelliCuff:</i></p> <p>Få utført service på respiratoren for å fjerne og bytte IntelliCuff</p> <p><i>Frittstående IntelliCuff:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Sjekk IntelliCuff-operasjon, alarmstatus og alle tilkoblinger. • Kontroller IntelliCuff-batteristatusen og bytt batterier om nødvendig. • Koble fra og bytt IntelliCuff.
<p>Cuff tømt <i>Middels prioritet.</i></p>		<p>Cuffen har blitt deflatert i over 1 minutt.</p> <p>Tiltak</p> <p><i>Innebygd og frittstående IntelliCuff:</i></p> <p>Gjør ett av følgende, avhengig av hva som er relevant:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Koble fra cuffen og slå av IntelliCuff. • Reinflater cuffen ved å velge Auto eller Manuell modus i vinduet System > IntelliCuff.

Alarmtekst på respirator	Alarmikon på IntelliCuff (frittstående)	Beskrivelse/tiltak
<p>Høyt cufftrykk <i>Middels prioritet.</i></p>		<p>Trykket har vært over angitt cufftrykk i 2 sekunder eller mer og kan ikke reduseres.</p> <p>Tiltak</p> <p><i>Innebygd og frittstående IntelliCuff:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kontroller cufftilkoblingene på respiratoren. • Kontroller cufftrykkslangen, ET-slangen, alle cufftilkoblingene. • Bytt ET-tuben om nødvendig. • Få utført service på respiratoren for å fjerne og bytte IntelliCuff (innebygd) eller koble fra og bytte IntelliCuff (frittstående).
<p>Kan ikke slå av IntelliCuff <i>Middels prioritet.</i></p>		<p>Cuff er fortsatt fylt ved forsøk på å slå av IntelliCuff</p> <p>Tiltak</p> <p><i>Innebygd og frittstående IntelliCuff:</i></p> <p>Tøm cuff eller koble cuff fra ET-tube før IntelliCuff slås av.</p>
<p>Sjekk IntelliCuff-status <i>Middels prioritet.</i></p>	<p>–</p>	<p>Ett av følgende har skjedd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuffen er inflatert og koblet til IntelliCuff, men IntelliCuff er ikke slått på. <p>For eksempel ventileres pasienten, og du har koblet IntelliCuff til pustesettet og til respiratoren, men har ikke slått på apparatet.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Du prøver å slå av respiratoren mens IntelliCuff går. <p>Tiltak</p> <p><i>Innebygd og frittstående IntelliCuff:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Slå på IntelliCuff ved å velge Auto eller Manuell modus i vinduet System > IntelliCuff. • Dersom du ikke ønsker å slå på IntelliCuff, må du koble fra cufftrykkslange og styre cufftrykket manuelt. • Dersom du skal slå av respiratoren, må du først deflatere cuffen og slå av IntelliCuff, eller koble fra cufftrykkslangen og manuelt regulere cufftrykket.

Alarmtekst på respirator	Alarmikon på IntelliCuff (frittstående)	Beskrivelse/tiltak
<p>Sjekk IntelliCuff-kommunikasjon</p> <p><i>Lav prioritet.</i></p> <p><i>Kun på respiratoren.</i></p> <p><i>Merk at IntelliCuff-informasjonen i respiratorens vindu System > Info 2 mangler, og IntelliCuffs hurtigtilgangsikon er nedtonet.</i></p>	<p>Symbolet Tilkobling til respirator er fraværende.</p>	<p>Respiratoren har ikke mottatt et signal fra IntelliCuff på mer enn 3 sekunder. IntelliCuff fortsetter å kjøre, og cufftrykket opprettholdes, men IntelliCuff-vinduet er ikke tilgjengelig.</p> <p>Tiltak</p> <p><i>Innebygd og frittstående IntelliCuff:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Koble fra og til igjen IntelliCuff-kommunikasjonskabelen. • Oppretthold cufftrykket manuelt som godkjent av institusjonsprotokollen. • Åpne alarmbufferen ved å trykke på meldingslinjen eller i-ikonet, dersom det vises, for å nullstille alarmen. • Få utført service på respiratoren for å fjerne og bytte IntelliCuff (innebygd) eller koble fra og bytte IntelliCuff (frittstående).

12.2.8 Om IntelliCuff-relaterte parametere

Når IntelliCuff virker, monitoreres følgende parametere. Kontrollparametere blir deretter merket.

Tabell 12-10. IntelliCuff-relaterte parametere

Parameter	Beskrivelse
IntelliCuff	Viser den aktuelle programvareversjonen. Vises i vinduet System > Info 2
Cufftrykk (cmH2O)	Cufftrykkregulering Kan angis direkte i manuell modus ved hjelp av kontrollen Cufftrykk . Under en oppholdsmanøver, viser innstillingen Oppholdstrykk.
Min. trykk (cmH2O)	Minste cufftrykkkontroll, brukes bare i automatisk modus.
Maks. trykk (cmH2O)	Største cufftrykkkontroll, brukes bare i automatisk modus.
Pcuff (cmH2O)	Overvåket cufftrykk. Vist i <ul style="list-style-type: none"> • Vinduet IntelliCuff • Vinduet Overvåking • Panelet Dynamisk lunge • Hovedmonitoreringsparameter (MMP), valgfri • Sekundær monitoreringsparameter (SMP), valgfri
Pmaks (cmH2O)	Maksimal luftveistrykkregulering. Se tabell 8-6.

Parameter	Beskrivelse
Rel. trykk (cmH2O)	Relativ trykkregulering, brukes bare i automatisk modus. Trykket over Pmaks for å oppnå ønsket cufftrykk.

12.2.9 Siste pasient-innstillinger med IntelliCuff

Når du bruker valget Siste pasient, gjelder følgende IntelliCuff-innstillinger:

- Dersom apparatet var slått på, forblir det på.
- Den siste valgte IntelliCuff-modus (Auto eller Manuell)
- De siste angitte trykkinnstillingene

13

Vedlikehold

13.1	Oversikt	250
13.2	Rengjøring, desinfeksjon og sterilisering	250
13.3	Forebyggende vedlikehold.....	252
13.4	Utførelse av vedlikeholdsoppgaver	253
13.5	Emballering og transport.....	256

13.1 Oversikt

Du må følge disse vedlikeholdsprosedyrene for å ivareta sikkerheten og påliteligheten for respiratoren. Alle prosedyrene her i veiledningen må utføres av operatøren. Ytterligere vedlikeholdsbehov angis ved henvendelse til Hamilton Medicals servicerepresentant.

Dokumentreferanser i dette kapittelet er tilgjengelige på MyHamilton-nettsiden: <https://www.hamilton-medical.com/MyHamilton>

Før du går videre, må du gjennomgå sikkerhetsinformasjonen i kapittel 1.

13.2 Rengjøring, desinfeksjon og sterilisering

De neste punktene inneholder generelle anbefalinger for rengjøring, desinfeksjon og sterilisering av deler. Når det gjelder deler som ikke er levert av Hamilton Medical, må du følge produsentens anbefalinger.

Forsøk *ikke* å utføre dekontamineringsprosedyrene med mindre Hamilton Medical eller originalprodusenten har angitt det.

Dersom du har spørsmål om bruk av et spesielt rengjørings- eller desinfeksjonsmiddel, kan du kontakte produsenten av middelet.

Når deler er rengjort og dekontaminert, må du utføre eventuelle nødvendige tester og kalibreringer iht. kapittel 5.

13.2.1 Generelle retningslinjer for rengjøring

Mer informasjon om rengjøring av hver del finnes i tabellen 13-1.

Slik rengjør du apparatdelene

1. Demonter delene.
Merk at slangekretser må demonteres fullstendig og dekontamineres som beskrevet i tilhørende *dekontamineringsveiledning*.
2. Vask deler i varmtvann og såpe eller en egnet mild vaskeløsning.
3. Skyll deler grundig med rent, varmt vann.
4. Lufttørk.
5. Inspiser alle deler, og bytt dersom de er skadet.
6. Steriliser eller desinfiser delene ifølge korrekt steriliserings-/desinfiseringsprosedyre i produktokumentasjonen.
7. Monter og installer på nytt (etter behov), og utfør alle nødvendige tester.

13.2.2 Generelle retningslinjer for desinfeksjon

Mer informasjon om desinfeksjon av hver del finnes i tabellen 13-1.

Slik desinfiserer du apparatdelene

1. Rengjør, men *ikke* monter.
2. Desinfiser med en egnet mild, bakteriedrepende kjemisk løsning.
Følg produsentens anbefalinger nøye, herunder eksponeringstid.
3. Monter og installer deler, og utfør eventuelle nødvendige tester før gjenbruk.

Nedenstående tabell sammenfatter retningslinjene for rengjøring og desinfeksjon for hver større apparatkomponent.

Tabell 13-1. Metode for rengjøring og desinfeksjon av deler

Del	Anmerkninger	Rengjøringsmetode
Respiratorens utside, herunder: <ul style="list-style-type: none"> • Hus • Brett • Gasstilførselsslange • Strømkabler • Vogn • Monteringsystemer • Kurv • O2-flaskefastholdelsessystem 	Rengjør <i>ikke</i> respiratorens innside. Det kan skade innvendige deler. ! OBS! Vær svært oppmerksom på eksponeringstidene som angitt rengjøringsmiddelprodusenten angir. Dersom produsentenes anbefalinger ikke følges, kan det føre til ufullstendig rengjøring og desinfeksjon. Vær særlig forsiktig med smittsomme pasienter, og følg sykehusets smittevernprosedyrer.	Etter hver pasientbruk tørker du med en fuktig klut ved hjelp av et registrert og godkjent rengjørings-/desinfiseringsmiddel for overflater, som godkjent av din institusjonsprotokoll. Følger rengjøringsmiddelprodusentens anbefalinger. (<i>Kun USA</i>) Etter hver pasientbruk tørker du med en fuktig klut ved hjelp av et EPA-registrert og godkjent rengjørings-/desinfiseringsmiddel for overflater, som godkjent av din institusjonsprotokoll. Følger rengjøringsmiddelprodusentens anbefalinger.
Trykkskjerm	<ul style="list-style-type: none"> • Lås skjermen før rengjøring. Se avsnittet 10.2. • Hånder trykkskjermen forsiktig. • Bruk <i>ikke</i> eddikbaserte løsninger og unngå å bruke en skitten klut. 	Tørk skjermen med en myk klut fuktet med et egnet og godkjent overflaterengjørings-/desinfiseringsmiddel eller en ikke-slipende glassrens.
Gjenbrukbart tilbehør/utstyr, herunder: <ul style="list-style-type: none"> • Slangekretser • Ekspiratoriske ventiler • Flowsensorer • SpO2, CO2-sensorer • Nebulisatorer • Masker • Filtre og adaptere • Vannfeller • IntelliCuff • Fukter 	Mer informasjon om CO2-sensorer finnes i Hamilton Medicals <i>Dokument over godkjente rengjøringsmidler for CO2-komponenter</i> for støttede rengjørings- og desinfeksjonsmidler. Aerogen-nebulisatorer er beskrevet i <i>bruksanvisning for Aerogen Solo/Aerogen Pro</i> . IntelliCuff er beskrevet i <i>bruksanvisningen for IntelliCuff</i> . HAMILTON-H900 fukter er beskrevet i <i>bruksanvisningen for HAMILTON-H900</i> .	Følg anvisningene i produsentens <i>bruksanvisning</i> og tilsvarende <i>dekontamineringsveiledning</i> .

13.3 Forebyggende vedlikehold

Utfør forebyggende vedlikehold på respiratoren i samsvar med planen i tabellen 13-2.

Vinduet System > Info viser hvor mange timer respiratoren har vært i drift.

Dette avsnittet beskriver hvordan du:

- Bytt filterne.
- Bytt den galvaniske O₂-sensoren.
- Bytt batteriene.

Tabell 13-2. Plan for forebyggende vedlikehold

Intervall	Del/tilbehør	Prosedyre
Mellom pasienter og ifølge sykehusets protokoll	Slangekrets (herunder maske, inspiratorisk eller ekspiratorisk filter, flowsensor, nebulisator-krukke, ekspiratorisk ventilsett)	Bytt med steriliserte eller nye deler til engangsbruk.
	Hele respiratoren	Kjør de preoperative kontrollene (avsnittet 5.4).
Hver måned (eller oftere ved behov)	Viftefiltere (bakpanel og på bunnen av apparatet)	Kontroller for støv og lo. Rengjør og bytt ved behov. Se avsnittet 13.4.1.
Hver 6. måned	Batterier	Lad opp batteriene ved å koble respiratoren til primærkilden i minst 4 timer.
Årlig eller etter behov	Galvanisk O ₂ -sensor	Bytt dersom den er utladet. Se avsnittet 13.4.4.
	HEPA-filter i luftinntak	Bytt. Se avsnittet 13.4.1.
	Respirator	Utfør servicereelatert forebyggende vedlikehold. ⁵³
	CO ₂ -sensor	Dersom CO ₂ -funksjonen er installert, må du få utført en CO ₂ -nøyaktighetskontroll. ⁵³
Årlig vedlikehold	IntelliCuff-tilkoblingsport ⁵⁴	Utfør servicereelatert forebyggende vedlikehold. ⁵³

For HAMILTON-H900 fukter kan du se *serviceveiledningen for HAMILTON-H900*.

⁵³ Må utføres av Hamilton Medical-autorisert servicepersonale ifølge anvisningene i *serviceveiledningen*.

⁵⁴ Selve IntelliCuff-apparatet er vedlikeholdsfritt eller må vedlikeholdes ifølge institusjonens protokoller. Det må utføres årlig service på porten.

13.3.1 Lagring

For å opprettholde batteriladingen og forlengje batteriets levetid må du la respiratoren være koblet til dens primærkilde.

Lad opp batteriet hver 6. måned, avhengig av lagringsbetingelsene. Mer informasjon finnes i avsnittet 16.4.

13.4 Utførelse av vedlikeholdsoppgaver

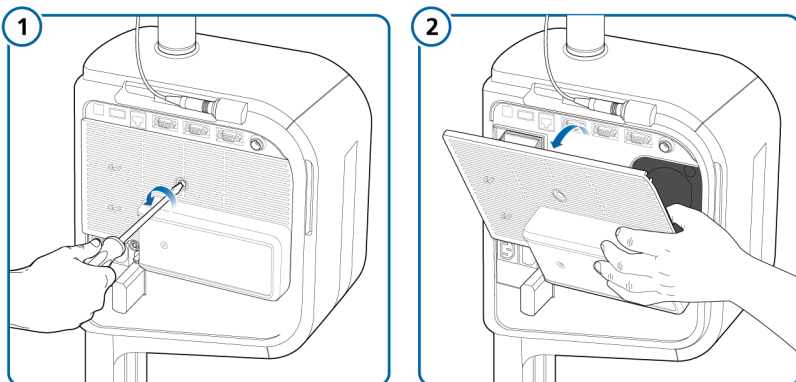
Følgende avsnitt beskriver hvordan du rengjør og bytter filtre, et batteri og en galvanisk O₂-sensor.

13.4.1 Vedlikehold av luftinntaket og viftefiltrene

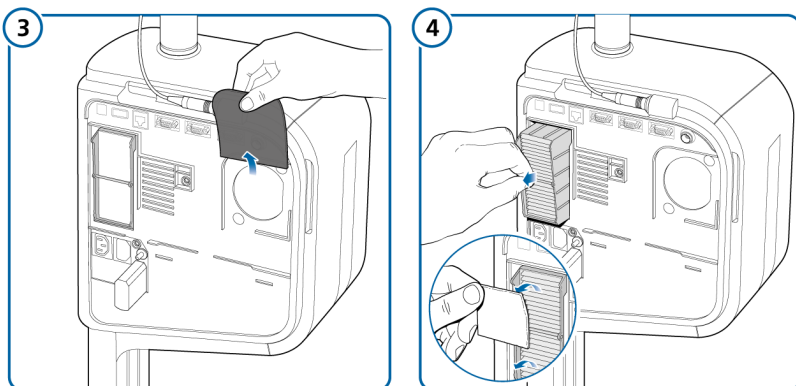
Figuren 13-1 sammenfatter trinnene for å bytte HEPA- og viftefiltre på baksiden av respiratoren.

Figuren 13-2 sammenfatter trinnene for å bytte filteret på undersiden av respiratoren.

Figur 13-1. Bytte av bakfiltrene



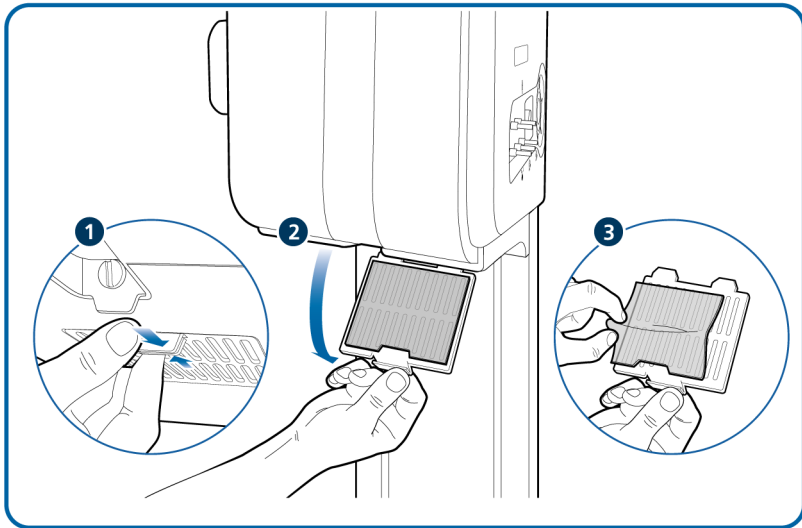
Fjern bakpanel



Fjern og bytt viftefilter

Fjern og bytt støvfilteret og HEPA-filteret

Figur 13-2. Bytte av nedre støvfilter



Slik bytter du HEPA- og viftefilter (bakside av apparat)

Se en oversikt på figuren 13-1.

1. Skru løs bakdekselet og dra det ned (1 og 2).
2. Løft opp og fjern viftefilteret (3).
3. Dra opp holdeklemmen, og dra ut HEPA-filteret (4).
4. Bytt med et nytt filter, eller vask det eksisterende filteret med en mild såpe-løsning, skyll, tørk og sett på plass. Sørg for å dra ned holdeklemmen og låse filteret på plass.
5. Fest bakdekselet igjen.

Slik bytter du støvfilteret (underside av apparat)

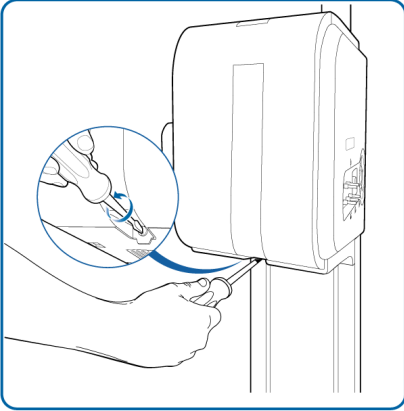
Se en oversikt på figuren 13-2.

1. Trykk på festeklemmen og dra ned dekselet (1 og 2).
2. Fjern filteret (3).
3. Bytt med et nytt filter, eller vask det eksisterende filteret med en mild såpe-løsning, skyll, tørk og sett på plass.
4. Lukk dekselet, og påse at det knepper på plass.

13.4.2 Fjerning av sidedekselet

Dersom sidedekselet fjernes, gir det tilgang til O₂-sensoren og respiratorbatteriene.

Figur 13-3. Fjerning av sidedekselet

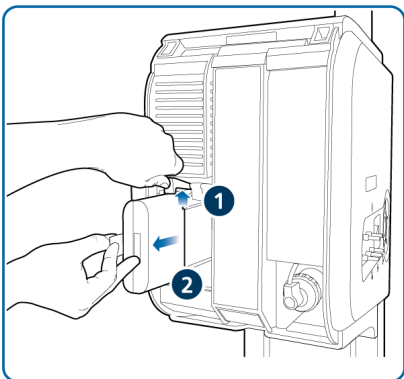


13.4.3 Bytte et batteri

Figuren 13-4 sammenfatter trinnene for å bytte batteri.

Fjern sidedekselet først.

Figur 13-4. Bytte av batteriet



Skyve opp holdeklipsen, bytte batteri

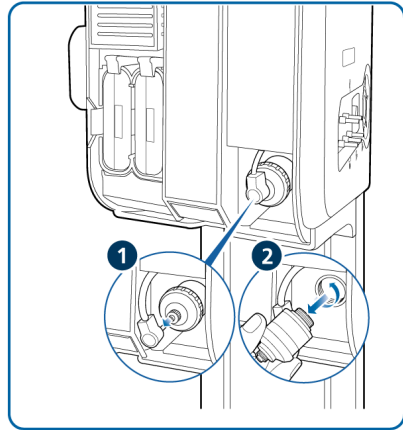
13.4.4 Bytte av den galvaniske O₂-sensoren

Før du går videre, må du gjennomgå sikkerhetsinformasjonen i kapittel 1.

Figuren 13-5 sammenfatter trinnene for å bytte en galvanisk O₂-sensor.

Fjern sidedekselet først.

Figur 13-5. Bytte av en galvanisk O₂-sensor



Fjern tilkoblingskabel (1)
Skru løs og fjern sensor (2)

13.5 Emballering og transport

⚠️ FORSIKTIG

Informér Hamilton Medical dersom du transporterer et kontaminert (ikke-sterilisert og ikke-desinfisert) apparat til service.

Dersom du må sende respiratoren, må du bruke originalemballasjen. Dersom disse materialene ikke er tilgjengelige, kan du kontakte Hamilton Medicals representant og be om nye materialer.

14

Konfigurasjon

14.1	Oversikt	258
14.2	Aktivering av konfigurasjonsmodus	258
14.3	Konfigurasjon av generelle innstillinger	258
14.4	Valg av pustetid, modusnavn og ASV-versjon	260
14.5	Konfigurasjon av MMP-er og SMP-er.....	260
14.6	Definisjon av hurtigkonfigurasjoner	261
14.7	Aktivering av Aerogen.....	262
14.8	Konfigurasjon av SpO2 og INTELLiVENT-ASV	262
14.9	Kopiering av konfigurasjonsinnstillinger til en USB-minneenhet	263
14.10	Konfigurasjon av apparatfunksjoner	263

14.1 Oversikt

I konfigurasjonsmodus konfigurerer du respiratoren med blant annet et standard-språk, visning av hovedmonitoreringsparametere, oppstartsinstillinger for en ny pasient og måleenheter.

14.2 Aktivering av konfigurasjonsmodus

Du kan åpne alle innstillinger i konfigurasjonsmodus når respiratoren står i standby-modus. Du trenger en konfigurasjonskode. Kontakt administrator.

Slik går du inn i konfigurasjonsmodus

1. Trykk på **Verktøy** nede på displayet, og trykk deretter på fanen **Konfigurasjon**.
2. Trykk i tekstfeltet, og tast inn konfigurasjonskoden ved hjelp av tastene på skjermtastaturet. Trykk deretter på **Enter**.

Knappen **Konfigurasjon** aktiveres.

3. Trykk på **Konfigurasjon**.

Vinduet Konfigurasjon vises, og vinduet Språk ses.

Du kan nå definere innstillingene og legge til funksjoner.

14.3 Konfigurasjon av generelle innstillinger

Du kan konfigurere noen generelle standardinnstillinger for respiratoren, herunder språk, måleenheter, kommunikasjons-grensesnitt og minste lydvolument for alarmer.

14.3.1 Valg av standardspråk

Slik velger du språk i brukergrensesnittet

- ▶ Åpne vinduet Generell > Språk, og velg ønsket språk.

14.3.2 Valg av måleenheter

Slik velger du måleenhetene

- ▶ Åpne vinduet Generell -> Enheter, og velg måleenheten for trykk, lengde og CO₂.

14.3.3 Aktivering av kommunikasjons-grensesnittet

Du kan koble eksterne innretninger til respiratoren ved hjelp av kommunikasjons-grensesnittet. En liste over kommunikasjonsprotokollene finnes i tabellen 2-2.

Videre konfigurasjon og konfigurasjonsinformasjon finnes i brukerveiledningen for *kommunikasjonsgrensesnittet*, som er tilgjengelig på MyHamilton.

Slik velger du kommunikasjonsgrensesnittet

- ▶ Åpne vinduet Generell > Mer, og velg ønsket kommunikasjonsprotokoll for ønsket COM-port.

Som standard er COM-portene konfigurert på følgende måte:

- COM1: Hamilton P2
- COM2: Hamilton Block
- COM3: HAMILTON-H900 (ikke konfigurert)

14.3.4 Innstilling av laveste alarmlydvolum

Du kan angi en minsteinnstilling for alarmlydvolum for respiratoren. Straks verdien er angitt, kan ikke brukeren sette alarmvolumet under verdien angitt her i konfigurasjonsmodus.

Slik angir du laveste alarmlydvolum

1. Åpne vinduet Generell -> Mer.
2. Trykk på knappen **Min. lydvol**, og velg laveste tillatte alarmvolum på apparatet. Som standard er det satt til 1.

Innstillingen anvendes på respiratoren. Merk at dersom det nye laveste nivået er høyere enn det aktuelt angitte alarmvolumet, stilles alarmvolumet tilbake til det nye laveste nivået.

For å verifisere innstillingen kontrollerer du verdien **Lydvol** i vinduet System -> Innstillinger.

14.3.5 Innstilling av flowsensorens sensitivitet for alarmer Sjekk flowsensoren for vann

Gjelder bare nyfødte.

Under visse forhold kan det samle seg vann i flowsensoren, noe som kan føre til overvurderte volummålinger.

Du kan angi hvor sensitiv alarmtriggeren for vann i flowsensoren er. *Sensitivitet* henviser til avviket fra den tørre verdien som flowsensoren tolererer før respiratoren genererer alarmer **Sjekk flowsensoren for vann**. Som standard er sensitivitet satt til 12 %. Du kan også slå av alarmer.

Slik angir du flowsensorens sensitivitet

1. Åpne vinduet Generell -> Mer.
2. Aktiver kontrollen **FS-alarmsensitivitet**, og sett den til ønsket verdi.

Dersom verdien økes, senkes sensitiviteten. Dersom verdien reduseres, økes sensitiviteten.

14.3.6 Manuell innstilling av oksygenalarmgrenser

Som standard settes øvre/hedre alarm for Oksygen automatisk til den aktuelle innstillingen for Oksygen $\pm 5\%$ og kan ikke justeres manuelt.

Slik aktiverer du manuell justering av grensene for alarmer Oksygen

1. Åpne vinduet Generell -> Mer.
2. Trykk på boksen **Angi oksygenalarmgrense manuelt**.

Oksygenalarmgrensene aktiveres i vinduet Alarmer > Grenser 1 og kan angis manuelt.

14.4 Valg av pustetid, modusnavn og ASV-versjon

Du kan angi følgende:

- Tidsprinsipp for obligatoriske pust til bruk i PCV+ og APVcmv-moduser
- Tidsprinsipp for obligatoriske pust til bruk i modusene PCV+, APVcmv, (S)CMV og SIMV
- Navnekonvensjon for volumstyrte, trykkadaptive moduser
- ASV-versjon

14.4.1 Innstilling av funksjoner for pustetid

Respiratoren styrer obligatorisk pustetid med en kombinasjon av inspiratorisk tid (TI) og Frekvens.

For to moduser, PCV+ og APVcmv, kan du konfigurere respiratoren til å bruke hvilken som helst av følgende kombinasjoner til å styre pustetid: I:E/Pause, TI/Pause, eller Maks. flow/Tip

Slik endrer du pustetidsvalget

- ▶ I vinduet Modus > Generell > Filosofi trykker du på ønsket pustetidsfunksjon.

14.4.2 Valg av modusnavnekonvensjon

Du kan velge navnekonvensjonen som skal brukes til adaptive moduser: *APVcmv* / *APVsimv* eller *(S)CMV+* / *SIMV+*.

Som standard brukes *APVcmv/APVsimv*.

Slik velger du navnekonvensjon for modusene

- ▶ I vinduet Modus > Generell > Filosofi velger du ønsket funksjon:

14.4.3 Valg av ASV-versjon

Apparatet bruker ASV-versjon 1.1 som standard.

Slik velger du ASV-versjon

- ▶ I vinduet Modus > Generell > Filosofi velger du ønsket versjon.

14.5 Konfigurasjon av MMP-er og SMP-er

Du kan spesifisere hvilke MMP-er som alltid skal vises på respiratoren, så vel som hvilke parametere som skal vises i panelet Overvåking (avsnittet 8.2.2) som SMP-er.

Listen over oppføringer i vinduet Konfigurasjon vises i samme rekkefølge som MMP-ene vises på hoveddisplayet.

Pmaks må alltid vises alltid som en MMP, men du kan velge hvor du skal vise den. Som standard vises det som øverste oppføring.

Slik velger du MMP-ene som skal vises

1. I Konfigurasjon trykker du på **Grafikk** og deretter på fanen **MMP**.
2. I hver rullegardinliste velger du ønsket parameter å vise i den posisjonen på skjermen.

Slik velger du SMP-en som skal vises i panelet Overvåking

1. I Konfigurasjon trykker du på **Grafikk** og deretter på fanen **SMP**.
2. I hver rullegardinliste må du velge parameteren som skal vises i panelet Overvåking.

14.6 Definisjon av hurtigkonfigurasjoner

En *Hurtigkonfigurasjon* vil si en gruppe innstillinger som du definerer, herunder pasientegenskaper, modusvalg og kontrollinnstillinger, alarmgrenseinnstillinger, nebulisatorvalg⁵⁵ og avstillingssonegrenser.

Innstillingene som lagres med en hurtigkonfigurasjon, brukes automatisk når konfigurasjonen er valgt i vinduet Standby.

Du kan konfigurere opp til tre hurtigkonfigurasjoner og spesifisere en konfigurasjon som skal velges som standard når respiratoren skrur på.

14.6.1 Konfigurasjon av individuelle innstillinger

Slik konfigurerer du en hurtigkonfigurasjon

1. I standby modus konfigurerer du respiratoren med de parameterne du vil lagre som et hurtigoppsett.
Velg:
 - Pasientgruppe og kjønn/høyde (**voksne/barn**) eller vekt (**nyfødte**)
 - Ventileringmodus
 - Moduskontrollinnstillinger
 - Alarmgrenser
 - Nebuliseringsvalg (dersom det er relevant)
2. Trykk på **Start ventilering**, og velg den ønskede grafiske layouten og grafikken som skal vises. Se avsnittet 8.3.
3. Gå tilbake til standby modus.
4. Åpne konfigurasjonsmodus.
5. I vinduet Konfigurasjon trykker du på **Oppsett** og deretter på knappen (1, 2 eller 3, eller de tilpassede etikettene) for innstillingene som skal konfigureres.
Konfigurasjonsvinduet Generell vises. Merk at knappene på det venstre panelet nå gir tilgang til konfigurasjonsalternativene.
6. Trykk på **Rename setup** for å gi konfigurasjonen et meningsfullt navn.
Du må angi et navn, siden det brukes som hurtigknappetikett i standby modus og i dette vinduet Konfigurasjon.
7. Velg konfigurasjonsinnstillingene som skal gjelde for denne konfigurasjonen ved å trykke på den relevante knappen:

⁵⁵ Bare for voksne/barn.

– Dersom du vil bruke respiratorinnstillingene du valgte i trinn 1, trykker du på **Bruk nåværende innstillinger**.

– Dersom du vil bruke fabrikkinnstillingene, trykker du på **Use factory settings**.

8. Åpne vinduet Innstillinger -> Innst. for å gjennomgå pasientparameterinnstillingene.

Visse parametere vises ikke, idet de er basert på vekt:

– Følgende parametere angis på grunnlag av idealvekt (IBW) (Voksne/barn): Vt, Frekvens, T høy, T lav og TI.

– Følgende parametere angis på grunnlag av kroppsvekt (Nyfødt): Vt, Frekvens, T lav, T høy, TI og TI maks.

9. Trykk på **Vt/IBW** (voksne/barn) eller **Vt/vekt** (nyfødt) for å angi tidevolumet iht. henholdsvis IBW eller vekt.

Respiratoren bruker innstillingene Vt/IBW eller Vt/vekt til å beregne følgende:

– angi foreløpig levert Vt i volumstyrte moduser

– angi foreløpige øvre og nedre grense for alarmene Vt og EkspMinVol

10. Gjennomgå alarminnstillingene i vinduet **Alarmer**.
11. I Vent status angir du pasientparameterne manuelt.
I vinduet Vent Status kan du konfigurere avvenningszoneområdene vist i smartpanelet Vent Status ifølge institusjonens protokoll.
12. Trykk på knappen **Tilbake** for å gå tilbake til vinduet Std.oppsett.

Konfigurasjon av hurtigkonfigurasjonen er fullført.

14.6.2 Valg av en standardhurtigkonfigurasjon

En standardinnstilling omfatter en gruppe av innstillinger som automatisk lastes inn når du skrur på respiratoren.

Når du har konfigurert én eller flere innstillinger, velger du hvilken som skal være standard.

Slik setter du en hurtigkonfigurasjon som standard

- ▶ I konfigurasjon trykker du på **Oppsett** og velger konfigurasjonen som skal brukes som standard.

14.7 Aktivering av Aerogen

Hvis du vil bruke en Aerogen-nebulisator med respiratoren, må du først aktivere Aerogen-maskinvaretilkoblingen. Mer informasjon finnes i avsnittet 14.10.2.

14.8 Konfigurasjon av SpO₂ og INTELLiVENT-ASV

SpO₂-konfigurasjonsfunksjoner er beskrevet i *bruksanvisningen for pulsoksymetri*.

INTELLiVENT-ASV-konfigurasjonsfunksjoner er beskrevet i *brukerveiledningen for INTELLiVENT-ASV*.

14.9 Kopiering av konfigurasjonsinnstillinger til en USB-minneenhet

Før du går videre, må du gjennomgå sikkerhetsinformasjonen i kapittel 1.

Du kan kopiere konfigurasjonsinnstillingene til en USB-minneenhet og raskt overføre innstillingene til andre HAMILTON-C6-apparater.

Dersom du fjerner USB-pinnen før filene er overført, må du starte på nytt og gjenta eksporten.

Slik kopierer du innstillinger til en minneenhet

1. Sett en USB-pinne inn i USB-porten på siden av respiratormonitoren. Se figur 2-5.
2. I Konfigurasjon trykker du på **Overfør**.
3. I vinduet Overfør trykker du på **Importer** eller **Eksporter** for å overføre konfigurasjonsdata til eller fra en USB-minnepinne.

14.10 Konfigurasjon av apparatfunksjoner

Før bruk må du aktivere eventuelle installerte maskinvarefunksjoner (f.eks. CO2 og SpO2) og legge til og aktivere programvarefunksjoner.

14.10.1 Tilføyelse av programvarefunksjoner

Programvarefunksjoner legges til ved hjelp av lisensnøkler.

Prøveversjoner av programvarefunksjoner kan være tilgjengelige. Prøvefunksjoner utløper og deaktiveres automatisk etter 30 dager.

Ha alle nødvendige nøkler tilgjengelige før du går videre.

Slik legger du til en programvarefunksjon

1. I Konfigurasjon trykker du på **Funksjoner**.
2. I vinduet Funksjoner trykker du på fanen **SW Valg**.
3. Trykk på **Legg til alt**.
4. Tast inn aktiveringskoden nøyaktig slik den er angitt i feltet, og trykk på **Enter**.
Dersom meldingen *Option code invalid* vises, taster du inn koden på nytt. Meldingen *Opsjon gyldig* indikerer at koden er riktig, og at funksjonen er lagt til.
5. Gjenta til alle ønskede programvarefunksjoner er lagt til.
6. Trykk på **X** for å lukke vinduet.
7. Start respiratoren på nytt for å aktivere funksjonene.

Når du skruer på respiratoren, er de tilføyde funksjonene tilgjengelige for bruk.

14.10.2 Aktivering av maskinvarefunksjoner

Kommunikasjonskortrelaterte funksjoner (CO₂, SpO₂, Aerogen) er aktivert på to nivåer:

- Selve maskinvaren må aktiveres i konfigurasjonsmodus for å gjøre funksjonaliteten tilgjengelig for brukeren, beskrevet her i avsnittet.
- Sensorer som kobles til maskinvaren, aktiveres enkeltvis av brukeren i vinduet System ved behov. Se kapittel 4.

Slik aktiverer du maskinvarefunksjoner i Konfigurasjon

1. Trykk på **Funksjoner**.
2. I vinduet Opsjoner trykker du på fanen **HW opsjoner**.
Vinduet angir maskinvare som må aktiveres.
3. Aktiver boksen for funksjoner som skal aktiveres.
En grønn hake angir at funksjonen er aktivert.

Når du går ut av konfigurasjonsmodus, er den aktiverte maskinvaren tilgjengelig for bruk. Når Aerogen er aktivert, er knappen **Aerogen** tilgjengelig i vinduet System > Nebulizer.

14.10.3 Fjerning av funksjoner

Merk følgende:

- Prøvefunksjonene fjernes automatisk i slutten av prøveperioden.
- Dersom du velger **Slett valg**, fjernes *alle* ikke-prøvefunksjoner.

- Pasientgruppene på respiratoren, voksne/barn og nyfødte, behandles også som funksjoner. Dersom du fjerner funksjoner, fjernes de og de tilknyttede ventileringsmodusene. Du må legge til dem på nytt før du bruker respiratoren på en pasient.

Slik fjerner du programvarefunksjonene

Du kan fjerne alle ikke-prøveprogramvarefunksjoner fra respiratoren.

1. I vinduet SW Valg trykker du på **Slett valg**.
Du bes bekrefte sletting av alle ikke-prøvefunksjoner. Se de forrige anmerkningene.
2. Trykk på **Slett valg** for å fjerne funksjonene.
Trykk på **Avbryt** for å la funksjonene forbli installert.
3. Start respiratoren på nytt.
Straks du har startet respiratoren på nytt, fjernes alle funksjoner (herunder pasientgrupper) som er angitt i vinduet.
4. Dersom du vil legge til pasientgrupper og eventuelle andre ønskede funksjoner på nytt, går du inn i konfigurasjonsmodus igjen.
5. Legg til programvarefunksjoner (herunder pasientgruppene) etter behov.

14.10.3.1 Deaktivering av maskinvarefunksjoner

Slik deaktiverer du maskinvarefunksjoner

- ▶ I vinduet HW opsjoner deaktiverer du boksene for maskinvaren som skal deaktiveres.

15

Deler og tilbehør

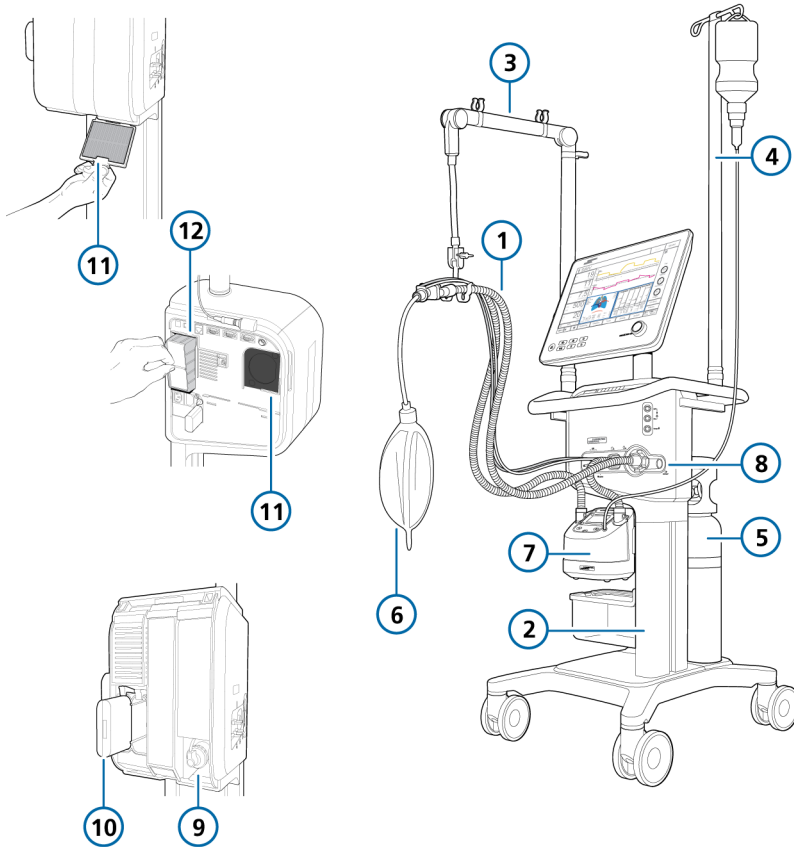
15.1	Oversikt	266
------	----------------	-----

15.1 Oversikt

Dette kapittelet angir de delene som er tilgjengelige for HAMILTON-C6-respiratoren. Merk at ikke alle deler er tilgjengelige i alle markeder.

Ytterligere deler og tilbehør og bestillingsinformasjon finnes i e-katalogen på Hamilton Medicals nettsted eller fås ved henvendelse til din Hamilton Medical-representant.

Figur 15-1. Respiratorens deler og tilbehør



Tabell 15-1. Respiratorens deler og tilbehør

Art.nr. (se fig. 15-1)	Beskrivelse	Art.nr.	
1	HAMILTON-H900-slangekretssett, voksne/barn		
	Slangekretssett BC8022, dobbeltgren, engangsbruk, forhåndsmontert, eske à 15	260161	
	Slangekretssett BC8022-A, dobbeltgren, autoklaverbar, forhåndsmontert, eske à 1	260188	
	Slangekretssett BC4022, enkeltgren, engangsbruk, forhåndsmontert, eske à 15	260186	
	HAMILTON-H900-slangekretssett, nyfødte		
	Slangekretssett BC-8010, dobbeltgren, engangsbruk, forhåndsmontert, eske à 15	260185	
	Slangekretssett BC-8010-A, dobbeltgren, autoklaverbar, forhåndsmontert, eske à 1	260189	
	Slangekretssett BC-4010, enkeltgren, engangsbruk, forhåndsmontert, eske à 15	260187	
	1	Slangekretssett, koaksial, engangsbruk, voksne/barn	
		Forhåndsmontert, lengde 1,80 m, eske à 20	260206
Forhåndsmontert med flowsensor, lengde 1,80 m, eske à 20		260207	
Forhåndsmontert, lengde 2,40 m, eske à 10		260239	
Forhåndsmontert med flowsensor, lengde 2,40 m, eske à 10		260240	
Forhåndsmontert, med ekspiratorisk ventilsett og flowsensor, lengde 1,80 m, eske à 20		260257	
1	Slangekretssett, dobbeltgren, engangsbruk, nyfødte		
	Med Y-stykke, flowsensor, kalibreringsadapter for flowsensor og trykkledning med T-stykke koblinger, lengde 1,5 lengde 1,50 m, eske à 20	260180	
	Med Y-stykke, lengde 1,50 m, eske à 20	260241	
1	Slangekretssett, autoklaverbare <i>Se Hamilton Medicals e-katalog.</i>		

Art.nr. (se fig. 15-1)	Beskrivelse	Art.nr.
1	Flowsensor, voksne/barn	
	Flowsensor, engangsbruk, voksne/barn, 1,88 m, eske à 10	281637
	Flowsensor, engangsbruk, voksne/barn, 1,88 m, eske à 240	282092
	Flowsensor, engangsbruk, voksne/barn, 2,60 m, eske à 10	282049
	Flowsensor, autoklaverbar, voksne/barn, 1,88 m, eske à 1	950185
	Kalibreringsadapter for flowsensor, autoklaverbar, voksne/barn, eske à 10	282323
1	Flowsensor, nyfødte	
	Flowsensor, engangsbruk, nyfødte, 1,60 m, eske à 10	260177
	Flowsensor, engangsbruk, nyfødte, 1,88 m, eske à 10	155500
	Kalibreringsadapter for flowsensor, engangsbruk, nyfødte, eske à 10	279964
8	Ekspiratorisk ventil	
	Ekspiratorisk ventilsett, autoklaverbart, eske à 1	160245
	Membran, ekspiratorisk ventil, autoklaverbar, eske à 5	160500
	Ekspiratorisk ventilsett, engangsbruk, eske à 10	160176
<i>ikke vist</i>	Nesekanyle for high flow-oksygenterapi (voksne og voksne/barn)	
	Størrelse L, eske à 10	282497
	Størrelse M, eske à 10	282496
	Størrelse S, eske à 10	282495
<i>ikke vist</i>	NHF nesekanyle for high flow-oksygenterapi (voksne og voksne/barn)	
	Størrelse 1, eske à 10	282521
	Størrelse 2, eske à 10	282522
	Størrelse 3, eske à 10	282523
	Størrelse 4, eske à 10	282524
<i>ikke vist</i>	Adapter for nesekanyle	
	Adapter, ID22/ID22, eske à 30	282509
	Adapter, OD10/OD15, eske à 30	282519

Art.nr. (se fig. 15-1)	Beskrivelse	Art.nr.
<i>ikke vist</i>	Masker og tilbehør, voksne/barn <i>Se Hamilton Medicals e-katalog.</i>	
	NIV heldekningsmaske, engangsbruk, ikke-ventilert, størrelse S	282507
	NIV heldekningsmaske, engangsbruk, ikke-ventilert, størrelse M	282506
	NIV heldekningsmaske, engangsbruk, ikke-ventilert, størrelse L	282505
<i>ikke vist</i>	Masker og tilbehør, nyfødte	
	nCPAP-PS startsett, stor (10 sett inkl. maske, nesekanyler og hetter)	281975
	nCPAP-PS startsett, liten (1 sett inkl. maske, nesekanyler og hetter)	282330
	Adapter for krets for nyfødte	160595
<i>ikke vist</i>	CO2-mainstreammåling	
	HAMILTON CAPNOSTAT-5 CO2-sensor	281718
	CO2-mainstreamluftveisadapter, engangsbruk, voksne/barn, eske à 10	281719
	CO2-mainstreamluftveisadapter, engangsbruk, nyfødte, eske à 10	281720
	CO2-mainstreamluftveisadapter, gjenbrukbar, voksne/barn, eske à 1	281721
	CO2-mainstreamluftveisadapter, gjenbrukbar, nyfødte, eske à 1	281722
	OD15/ID15 adapter, engangsbruk, nyfødte, eske à 25	281803
<i>ikke vist</i>	CO2-sidestreammåling	
	HAMILTON LoFlo CO2-sidestreamsensor	281928
	Adapter for CO2-sidestream, engangsbruk, voksne/barn, eske à 10	281929
	Adapter for CO2-sidestream, engangsbruk, voksne/barn, eske à 10	281931
	CO2-sidestreamadapter, engangsbruk, voksne/barn, eske à 10	281930
	Adapter for CO2-sidestream, engangsbruk, nyfødte, eske à 10	281932
7	Fukter	
	HAMILTON-H900 <i>Se Hamilton Medicals e-katalog.</i>	
	HAMILTON-H900-integreringssett for HAMILTON-C6	160783

Art.nr. (se fig. 15-1)	Beskrivelse	Art.nr.
<i>ikke vist</i>	IntelliCuff	
	IntelliCuff cufftrykkregulator <i>Se Hamilton Medicals e-katalog.</i>	
	IntelliCuff-integreringssett for HAMILTON-C6	160784
2	Vogn	
	Fuktervognstøtte	160969
	Kurv	160177
	Kurv for sugekateter	160178
3	Støttearm for slange, til bruk sammen med hurtiglås	160153
	Vannflaskeholder med hurtiglås (høyst. 1 kg per side)	160162
5	Oksygenflaskeholder (to flasker)	160971
6	Testlunge	
	IntelliLung, høyst 1 liter	281869
	Testlungeenhet med endotrakealtube, voksne, 2 liter, med OD15-kobling	151815
	Testlungeenhet med endotrakealtube, 0.5 liter, med OD15/OD22-kobling (barn)	151816
	Testlunge, nyfødte, 15 mm <i>En passiv lungesimulator med to uavhengige rom for simulering av nyfødte.</i>	R53353
12	Filter	
	Filtersett <i>Inkluderer 5 sett. Hvert sett inkluderer 2 støvfiltre for luftinntak og et viftefilter for hver vifte.</i>	160735
11	Filter, luftinntak (HEPA)	160216
<i>ikke vist</i>	Pasientfilter	
	HMEF, engangsbruk, voksne/barn	279963
	HME-filter (HMEF), engangsbruk, voksne/barn	279974
	Ekspiratorisk bakteriefilter	279204
	Inspiratorisk bakteriefilter	279211

Art.nr. (se fig. 15-1)	Beskrivelse	Art.nr.
<i>ikke vist</i>	Strømledning	
	Strømledning med amerikansk støpsel, 2,5 m	355190
	Strømledning med britisk vinklet støpsel, 2,5 m	355191
	Strømledning med europeisk støpsel, 2,5 m	355192
	Strømledning med sveitsisk støpsel, 2,5 m	355181
9	Oksygensensor	
	Galvanisk O2-sensor	396200
	Paramagnetisk O2-sensorsett	160169
<i>ikke vist</i>	Kommunikasjon	
	Utvidet kommunikasjonskort CO2, SpO2, Aerogen	160184
	Utvidet kommunikasjonskort – CO2, SpO2	160185
	Kabel, alarmknapp	160166
10	Batteri	
	Li-ion-batteri	369130
<i>ikke vist</i>	Høytrykksoksygenkontakt	
	DISS – diameter index safety standard	160470
	NIST – no interchangeable screw thread	160471
<i>ikke vist</i>	Ekvipotensialjordingskabel	
	Ekvipotensialkabel, POAG EU	160374
	Ekvipotensialkabel, USA	160577
<i>ikke vist</i>	SpO2-sensorer og tilbehør (Masimo og Nihon Kohden) <i>Se Hamilton Medicals e-katalog.</i>	
<i>ikke vist</i>	Aerogen-nebulisator, pneumatisk nebulisator og tilbehør <i>Se Hamilton Medicals e-katalog.</i>	
<i>ikke vist</i>	Verktøy og testutstyr <i>Se Hamilton Medicals e-katalog.</i>	

Art.nr. (se fig. 15-1)	Beskrivelse	Art.nr.
	Språkpakke	
	Engelsk	160773
	Tysk	160774
	Spansk	160775
	Fransk	160776
	Italiensk	160080
	Russisk	160777
	Kinesisk	160778
	Portugisisk	160779
	Konfigurasjonsfunksjoner for respirator og maskinvare	
	Ventileringsenhet og monitor (interaksjonspanel)	160021
	Vognløsning	160029
	Hyllefesteløsning	160030
	Stolpefesteløsning	160031
	Skinnefesteløsning	160032
	Monitorkabel, 0,65 m	952300
	Monitorkabel, 3 m, herunder buntebånd	160785
	Monitorkabel, 10 m, herunder buntebånd	160786
	Utvidet garanti	
	Utvidet garanti på 1 år	700703
	Utvidet garanti på 2 år	700704
	Utvidet garanti på 3 år	700705

16

Spesifikasjoner

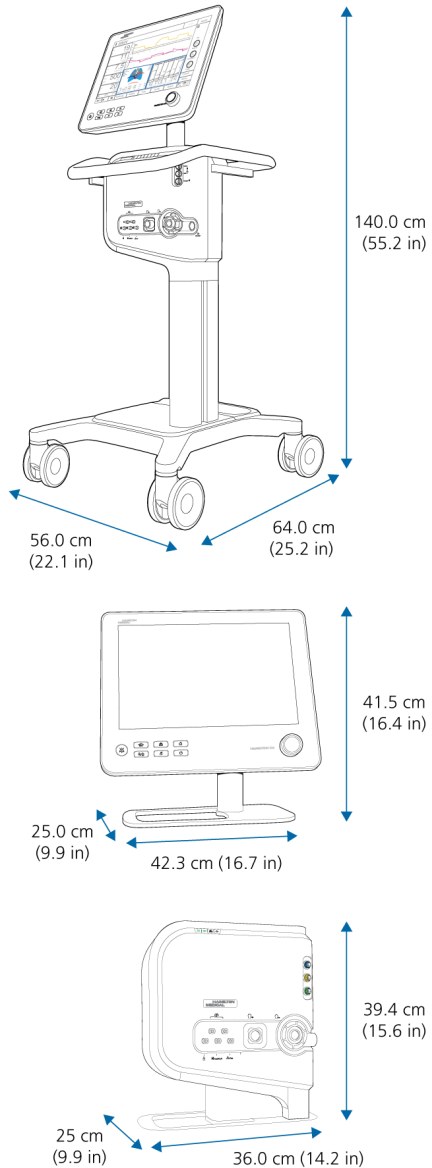
16.1	Fysiske egenskaper	274
16.2	Miljøkrav	275
16.3	Pneumatiske spesifikasjoner	276
16.4	Elektriske spesifikasjoner	277
16.5	Kontrollinnstillinger	278
16.6	Monitorte parametere	284
16.7	Alarmer	291
16.8	Konfigurasjon	294
16.9	Tekniske data for ASV	296
16.10	Spesifikasjoner for respiratorpustesystemet	298
16.11	Tekniske ytelsesdata	299
16.12	Funksjonell beskrivelse av respiratorsystem	304
16.13	Symboler på apparatets etiketter og emballasje	308
16.14	Standarder og godkjenninger	310
16.15	Kassering og produksjonsår	311
16.16	Garanti	312

16.1 Fysiske egenskaper

Tabell 16-1. Fysiske egenskaper

Mål	Spesifikasjoner
Vekt	Monitor uten hyllefeste: 7,8 kg Monitor (interaksjonspanel) med hyllefeste: 10,0 kg Ventileringseenhet med hyllefeste: 10,5 kg 46 kg med vogn, monitor og ventileringseenhet Vognen kan ta en største tillatt arbeidslast på 80 kg. ⁵⁶
Mål	Se figur 16-1.

Figur 16-1. HAMILTON-C6-mål



⁵⁶ Største tillatte arbeidslast henviser til en stasjonær vogn med korrekt lastbalanse.

16.2 Miljøkrav

Tabell 16-2. Miljøkrav

Miljø		Spesifikasjoner
Temperatur	Bruk:	5 °C – 40 °C
	Lagring:	-20 °C – 60 °C, i originalemballasjen
Høyde		-650 – 4000 m Merk at ved større høyder kan respiratorens ytelse bli begrenset. Alarmen Ytelsen begrenset av stor høyde genereres, og en melding vises på displayet. Se tabell 9-2.
Atmosfærisk trykk	Drift og oppbevaring:	620–1100 hPa
Relativ fuktighet	Drift og oppbevaring:	10–95 %, ikke-kondenserende
Vannbeskyttelse		IP21

16.3 Pneumatiske spesifikasjoner

Tabell 16-3. Pneumatiske spesifikasjoner

Komponent	Spesifikasjoner	
Høytrykksoksygeninnløp	Trykk:	2,8–6 bar / 41–87 psi
	Flow:	Høyest 150 l/min
	Kontakt:	DISS (CGA 1240) eller NIST
Lufttilførsel	Integrert vifte	
Gassblandings-system	Lvert flow:	<ul style="list-style-type: none"> • > 260 l/min \pm10 % mot omgivelsestrykk (på havnivå) • > 150 l/min med 100 % O₂
	Lvert trykk:	0–100 cmH ₂ O
	Flownøyaktighet:	\pm 10 % eller \pm 300 l/min (avhengig av hva som er størst)
Inspiratorisk utløp (til pasientport)	Kontakt:	ISO ID15/OD22 konisk
Ekspiratorisk utløp (fra pasientport)	Kontakt (på ekspiratorisk ventil):	ISO ID15/OD22 konisk
IntelliCuff-port	Dedikert tilkoblingsport for IntelliCuff. Mer informasjon finnes i <i>bruksanvisningen for IntelliCuff</i> .	

16.4 Elektriske spesifikasjoner

Tabell 16-4. Elektriske spesifikasjoner

Element	Spesifikasjoner
Inngangsstrøm	100–240 VAC \pm 10 %, 50/60 Hz
Strømforbruk	60 VA typisk, 485 VA maks.
HAMILTON-H900-strømtilkobling	Strømuttaket til HAMILTON-C6-respiratorlegemet er bare til HAMILTON-H900 fukter.
Batteri	<p>Hamilton Medical leverer et batteri med høy kapasitet. Et andre tilleggsbatteri er tilgjengelig.</p> <p>Elektriske spesifikasjoner: 14,4 V DC, 6,8 Ah, 98 Wh, 35 W typisk, 115 W maks.</p> <p>Type: Litium-ion, levert bare av Hamilton Medical</p> <p>Normal driftstid: \geq 1,5 timer med ett batteri</p> <p>Driftstider måles med ett fulladet batteri, viften i bruk, uten kommunikasjonskort, og med følgende innstillinger: Modus = PCV+, Frekvens = 10 b/min, Trykk kontr = 10 cmH₂O, I:E = 1:4, PEEP = 5 cmH₂O, Flow trigg. = 5 l/min, Oksygen = 40 %, lys = 10 %.</p> <p>Denne driftstiden gjelder for nye, fulladede li-ion-batterier som ikke har vært utsatt for ekstreme temperaturer. Den faktiske driftstiden avhenger av batteriets alder, bruk og gjenopplading. For å sikre så lang levetid som mulig for batteriet må du holde det fulladet og begrense antallet utladninger.</p> <p>Gjenoppladingstid: La det gå minst 2,5 timer for å fullade ett batteri, eller 5 timer for å fullade to batterier.</p> <p>Ved temperaturer over 43 °C doubles ladetiden (minst 5 timer for å lade ett batteri, 10 timer for å lade to).</p> <p>Lagring: -20 °C – 50 °C, \leq 95 % relativ fuktighet. Lagringsstedet bør være fritt for vibrasjon, støv, direkte sollys, fukt og etsende gasser, og med et anbefalt temperaturområde < 21 °C.</p> <p>Lengre tids eksponering for temperaturer over 45 °C kan forringe batteriets ytelse og levetid.</p>

16.5 Kontrollinnstillinger

Tabellen 16-5 angir kontrollparameter-områdene, standardinnstillingene og målenøyaktigheten.

Mer informasjon om kontrollinnstillinger for HAMILTON-H900 fukter finnes i *bruksanvisningen for HAMILTON-H900*.

Mer informasjon om kontrollinnstillinger for IntelliCuff finnes i *bruksanvisningen for IntelliCuff*.

Tabell 16-5. Kontrollinnstillinger, områder og nøyaktighet

Parameter eller innstilling (enhet)	Område:	Område:	Standard:	Standard:	Nøyaktighet ⁵⁷
	Voksne/barn	Nyfødte	Voksne/barn	Nyfødte	
Apné-backup	På, av	På, av	På	På	
ETS ^{58, 59} (%)	5 – 80	5 – 80	25 <i>I non-invasive moduser:</i> 35	25 <i>I non-invasive moduser:</i> 35	
Flow ⁶⁰ (l/min)	2 – 80	2 – 12	15	2	±10 % eller 1 l/min avhengig av hva som er størst
Flowmønster ⁶¹	Firkantet, 50 % retarderende, Sinus, 100 % retarderende	–	50 % retarderende	–	
Flow trigg. ⁶² (l/min)	APVcmv, (S)CMV, PCV+: 0,5–20/Av <i>Andre moduser:</i> 0,5 – 20	APVcmv, PCV+, (S)CMV: 0,1–5,0/Av <i>Andre moduser:</i> 0,1 – 5,0	5	0,5	±10 %

⁵⁷ Den angitte nøyaktigheten inkluderer toleranseintervallet for hver måling.

⁵⁸ ekspiratorisk trigger sensitivitet, i % av maksimal inspiratorisk flow.

⁵⁹ Når en non-invasiv modus velges, bruker apparatet ETS-verdien i forrige modus, dersom denne er tilgjengelig. Dersom forrige modus ikke bruker ETS, setter apparatet ETS til standardverdier.

⁶⁰ Kun for HiFlowO2-terapi.

⁶¹ Parameter avhenger av valgt ventilasjonstidsprinsipp, angitt i Konfigurasjon.

⁶² FlowtrIGGER er lekkasjekompensert.

Parameter eller innstilling (enhet)	Område: Voksne/barn	Område: Nyfødte	Standard: Voksne/barn	Standard: Nyfødte	Nøyaktighet ⁵⁷
I:E ⁶³	1:9–4:1	1:9–4:1	1:4	1:3	–
%Min.volum ⁶⁴ (%)	25 – 350	–	100	–	
Modus	APVcmv APVsimv PCV+ (S)CMV ASV SIMV PSIMV+ APRV SPONT NIV INTELLiVENT- ASV NIV-ST DuoPAP HiFlowO2	APVcmv APVsimv PCV+ PSIMV+ SPONT nCPAP-PS NIV NIV-ST DuoPAP APRV HiFlowO2	ASV	PSIMV+	
Oksygen (%)	21 – 100	21 – 100	50 <i>HiFlowO2:</i> 40	40	± (volumfraksjon på 2,5 % + 2,5 % gassnivå)
Pause ⁶⁵ (%)	0 – 70	–	0	–	
Pasvgrense ⁶⁴ (cmH2O)	5 – 100	5 – 100	30	30	±5 % eller ±1 cmH2O, avhengig av hva som er størst
Pas. høyde (cm)	30 – 250	–	174	–	
(in)	12 – 98	–	69	–	

⁶³ I PCV+, (S)CMV-, SIMV- og APVcmv-moduser kan obligatorisk pustetid kontrolleres med en kombinasjon av inspiratorisk tid (TI) og frekvens, eller med I:E-forholdet; angi metoden i Konfigurasjon. Alle andre moduser kontrolleres med en kombinasjon av inspiratorisk tid (TI) og rate.

⁶⁴ Bare i ASV-modus.

⁶⁵ Begrenset til 25 % av TI.

Parameter eller innstilling (enhet)	Område:	Område:	Standard:	Standard:	Nøyaktighet ⁵⁷
	Voksne/barn	Nyfødte	Voksne/barn	Nyfødte	
Trykk kontr ⁶⁶ (cmH ₂ O)	5 – 100	3 – 60	15	15	±5 % eller ±1 cmH ₂ O, avhengig av hva som er størst
Maks. flow ⁶⁷ (l/min)	1 – 195	–	60	–	
PEEP/CPAP (cmH ₂ O)	0 – 50	0 – 25	5	5	±5 % eller ±1 cmH ₂ O, avhengig av hva som er størst
Pinsp ⁶⁸ (cmH ₂ O)	3 – 100	<i>nCPAP-PS:</i> 0 – 60 <i>Andre moduser:</i> 3 – 60	15	15	±5 % eller ±1 cmH ₂ O, avhengig av hva som er størst
P høy (cmH ₂ O) <i>i DuoPAP</i>	0 – 100 <i>absolutt trykk</i>	0 – 60 <i>absolutt trykk</i>	20	20	±5 % eller ±1 cmH ₂ O, avhengig av hva som er størst
P høy (cmH ₂ O) <i>i APRV</i>	0 – 100 <i>absolutt trykk</i>	0 – 60 <i>absolutt trykk</i>	20 startinnstilling = PEEP +15	20 startinnstilling = PEEP +15	±5 % eller ±1 cmH ₂ O, avhengig av hva som er størst
P lav (cmH ₂ O) <i>i APRV</i>	0 – 50	0 – 25	5	5	±5 % eller ±1 cmH ₂ O, avhengig av hva som er størst

⁶⁶ Kontrolltrykk, lagt til PEEP/CPAP.

⁶⁷ Begrensning endres basert på flowkurve og Vt.

⁶⁸ Inspiratorisk trykk, lagt til PEEP/CPAP.

Parameter eller innstilling (enhet)	Område: Voksne/barn	Område: Nyfødte	Standard: Voksne/barn	Standard: Nyfødte	Nøyaktighet ⁵⁷
Stigetid ⁶⁹ (ms)	0 – 2000 <i>ASV, NIV, NIV-ST, SPONT, SIMV:</i> maks. = 200	0 – 600 <i>NIV, NIV-ST, SPONT, nCPAP-PS:</i> maks. = 200	70	50	±10 ms
Trykktrigger (cmH2O)	<i>APVcmv, (S)CMV, PCV+:</i> -0,1 – -15,0/Av <i>Andre moduser:</i> -0,1 – -15,0	<i>APVcmv, (S)CMV, PCV+:</i> -0,1 – -15,0/Av <i>Andre moduser:</i> -0,1 – -15,0	-2,0	-1,0	±10 %
Trykkstøtte ⁷⁰ (cmH2O)	0 – 100	0 – 60	15	15	±5 % eller ±1 cmH2O, avhengig av hva som er størst
Frekvens ⁷¹ (b/min)	<i>APVcmv, (S)CMV, PCV+:</i> 4 – 80 <i>PSIMV+, NIV-ST:</i> 5 – 80 <i>Andre moduser:</i> 1 – 80	<i>APVcmv, PCV+, PSIMV+ PSync, NIV-ST, PSIMV, Apnea Backup:</i> 15 – 150 <i>PSIMV+, nCPAP-PS:</i> 5 – 150 <i>Andre moduser:</i> 1 – 150	<i>3,0–5,9 IBW:</i> 38 <i>6–8,0 IBW:</i> 32 <i>8,1–20,0 IBW:</i> 25 <i>20,1–29,9 IBW:</i> 19 <i>30–39 IBW:</i> 17 <i>40–59 IBW:</i> 15 <i>60–139 IBW:</i> 12	<i>0,2–1,25 kg:</i> 60 <i>1,26–3,0 kg:</i> 45 <i>3,1–5,9 kg:</i> 35 <i>6,0–8,9 kg:</i> 30 <i>9,0–20,5 kg:</i> 25 <i>21–30 kg:</i> 20	Voksne: ±1 Nyfødte: ±1 (< 100) ±3 (≥ 100)
Kjønn	Mann, kvinne	–	Mann	–	
Sukk ⁷²	På, av	–	Av	–	–

⁶⁹ Stigetid er begrenset til en tredjedel (1/3) av TI-tid. Justering av TI-tid kan overstyrte Stigetid-innstillingen. Begrensning i ASV, SPONT, NIV, NIV-ST, nCPAP-PS: maks. 200 ms.

⁷⁰ Trykkstøtte, lagt til PEEP/CPAP.

⁷¹ Startinnstilling avledet av IBW (voksne/barn), kroppsvektinnstilling (nyfødte). Gjelder ikke i ASV-modus.

⁷² Sukk er deaktivert i DuoPAP, APRV, HiFlowO2 og for nyfødte.

Parameter eller innstilling (enhet)	Område:	Område:	Standard:	Standard:	Nøyaktighet ⁵⁷
	Voksne/barn	Nyfødte	Voksne/barn	Nyfødte	
T høy ⁷¹ (s) <i>i DuoPAP</i>	0,1 – 40	0,1 – 40	Basert på frekvens (IBW)	Basert på frekvens (Vekt)	±0,01
T høy ⁷¹ (s) <i>i APRV</i>	0,1 – 40	0,1 – 40	Basert på frekvens (IBW)	Basert på frekvens (Vekt)	±0,01
Tl ^{63, 71, 73} (s)	0,1 – 12	0,1 – 12	Basert på frekvens (IBW)	Basert på frekvens (Vekt)	±0,01
Tl maks ⁷⁴ (s)	0,5 – 3	0,25 – 3,0	1,5	1,0 (≤ 10 kg) 1,5 (> 10 kg)	±0,1
T lav (s) <i>i APRV</i>	0,2 – 40	0,2 – 40	Basert på frekvens (IBW)	Basert på frekvens (Vekt)	±0,01
Tip ⁷⁵ (s)	0 – 8	–	0	–	–
TRC-kompensasjon ⁷⁶ (%)	0 – 100	0 – 100	80	80	–
TRC-ekspirasjon	På, av	På, av	På	På	–
TRC-tube-type	ET-tube, Trach-tube, deaktivert TRC	ET-tube, Trach-tube, deaktivert TRC	Slå av TRC	Slå av TRC	–
TRC-ID (tubestørrelse) (mm)	3 – 10	2,5 – 5,0	7	3,5	–

⁷³ Inspiratorisk tid, brukes sammen med Frekvens til å angi pustesyklustiden.

⁷⁴ Maksimal inspiratorisk tid for spontane pust under non-invasiv ventilering.

⁷⁵ Relevant bare når pustetidsfunksjonen *Maks. flow – Tip* er valgt.

⁷⁶ Angitt som 0 % for å ha P

Parameter eller innstilling (enhet)	Område:	Område:	Standard:	Standard:	Nøyaktighet ⁵⁷
	Voksne/barn	Nyfødte	Voksne/barn	Nyfødte	
Vt ⁷¹ (ml)	20 – 2000	2 – 300	Basert på IBW	Basert på Vekt	Voksne: ±10 % eller ±10 ml, avhengig av hva som er størst Nyfødte: ±10 % eller ±2 ml, avhengig av hva som er størst
Vt/kg ⁷⁷ (ml/kg)	5 – 12	5 – 12	8	5	–
Vekt ⁷⁷ (kg)	–	0,2 – 30,0	–	2,0	

P/V Tool-relatert

Pstart (cmH ₂ O)	0 – 20	0 – 20	startinnstilling = PEEP	startinnstilling = PEEP	–
Topptrykk (cmH ₂ O)	25 – 60	25 – 60	35	35	–
End PEEP (cmH ₂ O)	0 – 35	0 – 35	startinnstilling = PEEP	startinnstilling = PEEP	–
Stigetid (cmH ₂ O/s)	2 – 5	2 – 5	3	3	–
Tpause (s)	0 – 30	0 – 30	0	0	–

⁷⁷ Angis i konfigurasjonsmodus. IBW beregnes ved hjelp av høyde og kjønn, og brukes til voksne og barn. Faktisk kroppsvekt brukes til nyfødte.

⁷⁸ Den angitte nøyaktigheten inkluderer toleranseintervallet for hver måling, unntatt for målinger vist fra eksterne sensorer (CO₂). Mer informasjon finnes i pkt.16.11.1.

⁷⁹ Inspiratorisk trykk vist i panelet Vent Status.

⁸⁰ Dersom Pes-funksjonen er aktivert.

⁸¹ Ikke tilgjengelig i HiFlowO₂ eller dersom speakvalve er aktiv.

⁸² Bare for invasive moduser.

⁸³ NIV brukes med non-invasive moduser.

⁸⁴ IBW beregnes ved hjelp av høyde og kjønn, og brukes til voksne og barn. Faktisk kroppsvekt brukes til nyfødte.

⁸⁵ LSF-metode.

⁸⁶ Bare tilgjengelig dersom CO₂-kommunikasjonskortet er installert og CO₂-sensoren er aktivert.

⁸⁷ Bare for CO₂-mainstream.

⁸⁸ Aktiveres ved tilkobling av en HAMILTON-H900 fukter.

⁸⁹ Aktiveres ved tilkobling av en IntelliCuff cufftrykkregulator.

16.6 Monitorerte parametere

Tabellen 16-6 angir de monitorerte parameternes områder, standardinnstillinger og målenøyaktighet.

Tabellen 16-7 angir områdene for sann-tidskurvene og -sløyfene. Trykk, flow og volummålinger er basert på målinger fra flowsensoren og uttrykkes i BTPS (kroppstemperatur og trykk, mettet).

Tabell 16-6. Monitorerte parametere, områder og nøyaktighet

Parameter (enheter)	Område:	Område:	Nøyaktighet ^{7B}
	Voksne/barn	Nyfødte	
Trykk			
AutoPEEP (cmH2O)	0 – 80	0 – 80	± (2 cmH2O + 4 % av faktisk måling)
Drivtrykk, ΔP (cmH2O)	0 – 100	0 – 100	± (2 cmH2O + 4 % av faktisk måling)
PEEP/CPAP (cmH2O)	0 – 100	0 – 100	± (2 cmH2O + 4 % av faktisk måling)
Pinsp ⁷⁹ (cmH2O)	0 – 50	0 – 50	± (2 cmH2O + 4 % av faktisk måling)
Pmean (cmH2O)	0 – 120	0 – 120	± (2 cmH2O + 4 % av faktisk måling)
Pmaks (cmH2O)	0 – 120	0 – 120	± (2 cmH2O + 4 % av faktisk måling)
P platå (cmH2O)	0 – 120	0 – 120	± (2 cmH2O + 4 % av faktisk måling)
Pes maks. ⁸⁰ (cmH2O)	0 – 120	0 – 120	± (2 cmH2O + 4 % av faktisk måling)
Pes-platå ⁸⁰ (cmH2O)	0 – 120	0 – 120	± (2 cmH2O + 4 % av faktisk måling)
Pes min. ⁸⁰ (cmH2O)	-120 – 120	-120 – 120	± (2 cmH2O + 4 % av faktisk måling)
Ptrans ⁸⁰ (cmH2O)	-120 – 120	-120 – 120	± (2 cmH2O + 4 % av faktisk måling)
Ptrans E ⁸⁰ (cmH2O)	-120 – 120	-120 – 120	± (2 cmH2O + 4 % av faktisk måling)

Parameter (enheter)	Område:	Område:	Nøyaktighet ⁷⁸
	Voksne/barn	Nyfødte	
Flow			
Insp.flow, peak (l/min)	0 – 260	0 – 260	<p><i>Voksne/barn:</i> ±10 % eller ±20 ml/s, avhengig av hva som er størst</p> <p><i>Nyfødte:</i> ±10 % eller ±2 ml/s, avhengig av hva som er størst</p>
Eksp.flow, maks. ⁸¹ (l/min)	0 – 260	0 – 260	<p><i>Voksne/barn:</i> ±10 % eller ±20 ml/s, avhengig av hva som er størst</p> <p><i>Nyfødte:</i> ±10 % eller ±2 ml/s, avhengig av hva som er størst</p>
Kontroll Flow (l/min)	2 – 80	2 – 12	–
Volum			
ExpMinVol ⁸² MinVol NIV ⁸³ (l/min)	0 – 99,9	0 – 99,9	±10 % eller ±0,3 l/min, avhengig av hva som er størst
MVSpont ⁸² MVSpont NIV ⁸³ (l/min)	0 – 99,9	0 – 99,9	±10 % eller ±0,3 l/min, avhengig av hva som er størst
VTE ⁸² VTE NIV ⁸³ (ml)	0 – 9000	0 – 9000	<p><i>Voksne/barn:</i> ±10 % eller ±10 ml, avhengig av hva som er størst</p> <p><i>Nyfødte:</i> ±10 % eller ±2 ml, avhengig av hva som er størst</p>
VTESpont (ml)	0 – 9000	0 – 9000	±10 % eller ±10 ml, avhengig av hva som er størst

Parameter (enheter)	Område:	Område:	Nøyaktighet ^{7/8}
	Voksne/barn	Nyfødte	
VTI (ml)	0 – 9000	0 – 9000	<i>Voksne/barn:</i> ±10 % eller ±10 ml, avhengig av hva som er størst <i>Nyfødte:</i> ±10 % eller ±2 ml, avhengig av hva som er størst
Vt/IBW (ml/kg)	2 – 20	–	–
Vt/vekt (ml/kg)	–	2 – 20	–
V lekkasje (%)	0 – 100	0 – 100	±10 % (for lekkasjevolumer mellom 100 og 2000 ml) ±10 % eller ±0,3 l/min, avhengig av hva som er størst
MV lekkasje (l/min)	0 – 99,9	0 – 99,9	

Tid

I:E	9,9:1–1:99	9,9:1–1:99	–
fKontroll (b/min)	0 – 999	0 – 999	±1 b/min
fSpont (b/min)	0 – 999	0 – 999	±1 b/min
fTotal (b/min)	0 – 999	0 – 999	±1 b/min
TI (s)	0 – 60	0 – 60	±100 ms
TE (s)	0 – 60	0 – 60	±100 ms
Pause (s)	0 – 60	0 – 60	–
Ventileringsteller (dager/timer/minutter)	0 – 999	0 – 999	–

Parameter (enheter)	Område:	Område:	Nøyaktighet ⁷⁸
	Voksne/barn	Nyfødte	
Andre beregnede og viste parametere			
Cstat (ml/cmH ₂ O)	0 – 300	0 – 300	–
IBW ⁸⁴ (kg)	3 – 139 <i>standard: 70</i>	–	–
P0.1 (cmH ₂ O)	-99 – 0	-99 – 0	–
PTP (cmH ₂ O * s)	0 – 99	0 – 99	–
Pes P0.1 (cmH ₂ O)	-99 – 0	-99 – 0	–
Pes PTP (cmH ₂ O*s)	0 – 99	0 – 99	–
RCeksp ⁸⁵ (s)	0,0 – 99,9	0,0 – 99,9	–
Rinsp (cmH ₂ O/l/s)	0 – 999	0 – 999	–
Trigger	Nei eller ja	Nei eller ja	
RSB (1/l*min)	0 – 400	0 – 400	–
Vekt (kg)	–	0,2 – 30	
Oksygen			
Oksygen (%)	18 – 105	18 – 105	± (volumfraksjon på 2,5 % + 2,5 % av gass- nivå)
CO₂⁸⁶			
FetCO ₂ (%)	0 – 20	0 – 20	CO ₂ (BTPS): 0–40 mmHg: ±2 mmHg 41–70 mmHg: ±5 % av måling 71–100 mmHg: ±8% av måling 101–150 mmHg: ±10% av måling For CO ₂ -sidestreamsensor over 80 b/min: ±12% av måling
PetCO ₂ (mmHg)	0 – 150	0 – 150	

Parameter (enheter)	Område:	Område:	Nøyaktighet ^{7/8}
	Voksne/barn	Nyfødte	
slopeCO ₂ ⁸⁷ (%CO ₂ /l)	0 – 99,9	0 – 99,9	–
Vtalv ⁸⁷ (ml)	0 – 9999	0 – 9999	–
V'alv ⁸⁷ (l/min)	0 – 20	0 – 20	–
V'CO ₂ ⁸⁷ (ml/min)	50 – 9999	50 – 9999	–
VDaw ⁸⁷ (ml)	0 – 999	0 – 999	–
VDaw/VTE ⁸⁷ (%)	0 – 100	0 – 100	–
VeCO ₂ ⁸⁷ (ml)	0 – 999	0 – 999	–
ViCO ₂ ⁸⁷ (ml)	0 – 999	0 – 999	–
P/V Tool-relatert			
Trykk ved markører (cmH ₂ O)	0 – 99	0 – 99	–
Volum ved markører (ml)	0 – 9999	0 – 9999	–
Volumforskjell ved markører (ml)	0 – 9999	0 – 9999	–
Flow ved markører (l/min)	-300 – 300	-300 – 300	–
Compliance ved markører (ml/cmH ₂ O)	0 – 999	0 – 999	–
Topptrykk (cmH ₂ O)	0 – 99	0 – 99	–
T manøver (s)	0 – 99	0 – 99	–
Nedre infleksjonspunkt (cmH ₂ O)	0 – 99	0 – 99	–
Øvre infleksjonspunkt (cmH ₂ O)	0 – 99	0 – 99	–
Derekutteringspunkt (cmH ₂ O)	0 – 99	0 – 99	–
Vpeep (ml)	0 – 9999	0 – 9999	–

Parameter (enheter)	Område:	Område:	Nøyaktighet ⁷⁸
	Voksne/barn	Nyfødte	
Fukter-relatert			
T fukter ⁸⁸ (°C)	0 – 99,9	0 – 99,9	–
T Y-stykke ⁸⁸ (°C)	0 – 99,9	0 – 99,9	–
IntelliCuff-relatert			
Pcuff ⁸⁹ (cmH2O)	-100 – 150	-100 – 150	–

Tabell 16-7. Sanntidskurver og -looper

Parameter	X-akseskala	Y-akseskala
Sanntidskurver		
<i>Alle kurver viser tid på x-aksen. fullskjerm-kurver: 11, 22, 33, 66; halfskjerm-kurver: 5.5, 11, 22, 33</i>		
Volum ⁹⁰ , (V) (ml) / tid (s)	-9000 – 9000	0–5, 0–10, 0–25, 0–50 (<i>standard nyfødt</i>), 0–100, 0–200, 0–400, 0–800 (<i>standard voksne/barn</i>), 0–1600, 0–3200
Flow ⁹⁰ (l/min) / time (s)	-400 – 400	±2,5, ±5, ±10 (<i>standard nyfødt</i>), ±15, ±25, ±45, ±75 (<i>standard voksne</i>), ±150, ±300
Trykk (cmH2O) / tid (s)	-10 – 120	-5/20, -5/40 (<i>standard</i>), -5/80, -5/120
FetCO ₂ ⁹¹ (%) / tid (s)	0 – 20	0–6 (<i>standard</i>), 0–10
PetCO ₂ ⁹¹ (mmHg) / tid (s)	0 – 150	0–60 (<i>standard</i>), 0–100
Ptrachea ⁹² (cmH2O) / tid (s)	-120 – 120	-5/20, -5/40, -5/80, -5/120
Sanntids-Pes (cmH2O)	-30 – 120	-5/20, -5/40 (<i>standard</i>), -5/80, -5/120 -20/20, -20/40 (<i>standard</i>), -20/80, -20/120 -40/20, -40/40 (<i>standard</i>), -40/80, -40/120

⁹⁰ Skaleres automatisk. Ikke lekkasjekompensert.

⁹¹ Tilgjengelig med CO₂-funksjon.

⁹² Skaleres automatisk. Visers sammen med kurver for trykk/tid i samme vindu (forskjellig farge på kurvene). Bare aktiv når TRC er aktivert.

Parameter	X-akseskala	Y-akseskala
Sanntids-Ptranspulum (cmH2O)	-120 – 120	-5/20, -5/40 (<i>standard</i>), -5/80, -5/120 -20/20, -20/40 (<i>standard</i>), -20/80, -20/120 -40/20, -40/40 (<i>standard</i>), -40/80, -40/120 -80/20, -80/40 (<i>standard</i>), -80/80, -80/120 -120/20, -120/40 (<i>standard</i>), -120/80, -120/120
ASV-grafer		
ASV-målgrafikk: Vt/Frekvens x-akse: ml y-akse: b/min	0–5, 0–10, 0–25, 0–50, 0–100, 0– 200, 0–400, 0– 800 (<i>standard</i>), 0–1600, 0–3200	0 – 60
Looper⁹⁰		
Trykk/volum x-akse: cmH2O y-akse: ml	-10 – 120	0 – 3200
Volum/flow x-akse: ml y-akse: l/min	0 – 3200	-300 – 300
Trykk/flow x-akse: cmH2O y-akse: l/min	-10 – 120	-300 – 300
Volum/PCO ₂ ⁹¹ x-akse: ml y-akse: mmHg	0 – 3200	0 – 100
Volum/FCO ₂ ⁹¹ x-akse: ml y-akse: %	0 – 3200	0 – 10
Pes/volum x-akse: cmH2O y-akse: ml	-10 – 120	0 – 3200
Ptranspulum / Volum x-akse: cmH2O y-akse: ml	-120 – 120	0 – 3200

16.7 Alarmer

Tabellen 16-8 inneholder informasjon om de justerbare alarmene, herunder prioritet, øvre og nedre grenseområde og standardinnstillinger.

Mer informasjon om alarmer finnes i kapittelet 5 og 9.

Tabell 16-8. Justerbar alarmprioritet, frekvens, standarder og løsning

Alarm (enheter)	Prioritet	Område:	Område:	Standard:	Standard:	Løsning
		Voksne/ barn	Nyfødte	Voksne/ barn	Nyfødte	
Apnoe Tid ⁹³ (s)	Høy	15 – 60	<i>i nCPAP-PS: 5–60/AV alle andre moduser: 5 – 60</i>	20	5	<i>Voksne/ barn: 5 Nyfødte: 1 (< 15) 5 (≥ 15)</i>
EkspMinVol, høy ⁹⁴ (l/min)	Høy	<i>i NIV, NIV-ST: 0,1–50/AV andre moduser: 0,1 – 50</i>	0,03–10/ AV	Basert på Frekvens og Vt <i>1,5 * Fre- kvens * Vt</i>	Basert på Frekvens og Vt <i>1,5 * Frekvens * Vt</i>	<i>Voksne/ barn: 0,1 (< 1) 0,5 (≥ 1) 1 (≥ 10) Nyfødte: 0,01 (< 1) 0,1 (≥ 1)</i>
EkspMinVol, lav ⁹⁴ (l/min)	Høy	<i>i NIV, NIV-ST: AV/0,1–50 andre moduser: 0,1 – 50</i>	AV/0,01– 10	Basert på Frekvens og Vt <i>0,6 * Frekvens * Vt</i>	Basert på Frekvens og Vt <i>0,6 * Frekvens * Vt</i>	<i>Voksne/ barn: 0,1 (< 1) 0,5 (≥ 1) 1 (≥ 10) Nyfødte: 0,01 (< 1) 0,1 (≥ 1)</i>
fTotal, høy (b/min)	Middels	0 – 99	2 – 210	40	70	1
fTotal, low (b/min)	Middels	0 – 99	0 – 200	0	0	1

⁹³ Standardinnstillingen er konfigurierbar.

⁹⁴ Startinnstilling avledet av IBW (voksne/barn), kroppsvektinnstilling (nyfødte). Gjelder ikke i ASV-modus.

Alarm (enheter)	Prioritet	Område:	Område:	Standard:	Standard:	Løsning
		Voksne/ barn	Nyfødte	Voksne/ barn	Nyfødte	
Oksygen, høy ^{95, 96} (%)	Høy	18 – 105	18 – 105	55	55	–
Oksygen, lav ^{95, 96} (%)	Høy	18 – 97	18 – 97	45	45	–
PetCO ₂ , høy ⁹⁷ (mmHg)	Middels	1 – 100	1 – 100	60	60	1
PetCO ₂ , lav ⁹⁷ (mmHg)	Middels	AV/0–100	AV/0–100	30	30	1
Trykk, høyt (Pmax) (cmH ₂ O)	Høy	15 – 110	15 – 70	40	40	1
Trykk, lav (cmH ₂ O)	Høy	4 – 100	nCPAP-PS: 2 – 60 andre moduser: 4 – 60	PEEP	nCPAP-PS: 5 andre moduser: PEEP	1
Trykkbegrensning ⁹⁸ (cmH ₂ O)	Middels, lav etter avstilling	5 – 100	5 – 60	Pmax - 10	Pmax - 10	1

⁹⁵ Bare aktiv når O₂-monitorering (O₂-sensor) er aktivert.

⁹⁶ Øvre og nedre alarmgrense for oksygen settes automatisk i forbindelse med den aktuelle oksygeninnstillingen: O₂-innstilling + 5 (øvre oksygenegrense) og O₂-innstilling - 5 (nedre oksygenegrense). Dersom for eksempel oksygeninnstillingen er 70 %, settes øvre grense for alarmen Oksygen til 75 og nedre grense til 65.

⁹⁷ CO₂-alternativ påkrevd.

⁹⁸ Kan også justeres ved hjelp av Pasvgrense. Trykkbegrensning er alltid 10 cmH₂O under grensen for høyt trykk.

⁹⁹ I ASV-modus gjelder denne alarmen bare for spontane pust.

Alarm (enheter)	Prioritet	Område: Voksne/ barn	Område: Nyfødte	Standard: Voksne/ barn	Standard: Nyfødte	Løsning
Vt, høy ⁹⁹ (ml)	Middels	10–3000/ AV	0,1–300/ AV	Vt er basert på IBW $1,5 * Vt$	Vt er basert på Vekt $1,5 * Vt$	<i>Voksne/ barn:</i> AV 5 (< 100) 10 (≥ 100) 50 (≥ 500) <i>Nyfødte:</i> AV 0,1 (< 10) 1 (≥ 10) 5 (≥ 100)
Vt, lav ⁹⁹ (ml)	Middels	AV/10– 3000	AV/0,1– 300	Basert på IBW $0,5 * Vt$	Basert på Vekt $0,5 * Vt$	<i>Voksne/ barn:</i> AV 5 (< 100) 10 (≥ 100) 50 (≥ 500) <i>Nyfødte:</i> AV 0,1 (< 10) 1 (≥ 10) 5 (≥ 100)

16.8 Konfigurasjon

Følgende tabell angir parameterne og innstillingene som kan spesifiseres i konfigurasjonsvinduene. Mer informasjon finnes i kapittel 14.

Tabell 16-9. Konfigurasjonsspesifikasjoner

Parameter	Konfigurasjonsområde	Standardinnstilling
Generell		
Språk	Engelsk, dansk, finsk, fransk, gresk, indonesisk, italiensk, japansk, kinesisk, koreansk, kroatisk, nederlandsk, norsk, polsk, portugisisk, rumensk, russisk, serbisk, spansk, svensk, tsjekkisk, tyrkisk, tysk, ungarsk	Engelsk
Enheter	Trykk: hPa, mbar, cmH2O CO2: mmHg, Torr, kPa Lengde: cm, tomme	cmH2O mmHg cm
Mer	Kommunikasjonsprotokoll: Hamilton, Galileo-kompatibel, Hamilton P2, Philips VUELink Open, DrägerTestProtocol, Hamilton Block Protocol, HAMILTON-H900	COM1: Hamilton P2 COM2: Fukter COM3: Hamilton Block
	Min. lydvolument	1
Moduser		
Filosofi	Filosofi bak inspiratorisk tid: I:E/Pause, TI/Pause, Maks. flow/tip Modusetikett: APVcm/APVsimv eller (S)CMV ASV: ASV, ASV 1.1	I:E/Pause APVcm/APVsimv ASV 1.1

Parameter	Konfigurasjonsområde	Standardinnstilling
Grafikk		
Hovedmonitoreringsparametere (MMP) ¹⁰⁰	MMP 1–5: Pmean, PEEP/CPAP, Pmaks, EkspMinVol, VTI, VTE, V lekkasje, fTotal, fSpont, Oksygen, Cstat, Rinsp, Drivtrykk, I:E, TI, TE, MVSpont, Auto-PEEP, P0.1, PTP, RCeksp, P platå, VTE spont, MV lekkasje, Insp.flow, Eksp.flow, Vt/IBW, Vt/vekt, Pcuff (IntelliCuff), T fukter T y-stykke (HAMILTON-H900), PEEP (Pes), Pmaks (Pes), P platå (Pes), Pmin (Pes), P0.1 (Pes), PTP (Pes), Ptrans I (Pes), Ptrans E (Pes)	Pmaks ¹⁰¹ , EkspMinVol, VTE, fTotal, I:E
Innstil.	Alle modus-, kontroll- og alarminnstillinger er beskrevet i de relevante tabellene her i kapittelet.	
Konfigurasjoner	Denne informasjonen gjelder for standard hurtigkonfigurasjoner for voksne. Du kan også angi standardinnstillinger for nyfødte.	
Innstillinger	Vt/IBW (voksne/barn): 5–12 ml/kg Vt/Vekt (nyfødte): 5–12 ml/kg	Voksne/barn: 8 ml/kg Nyfødte: 5 ml/kg
Vent Status		
Oksygen ¹⁰² (%)	22 – 80	40
PEEP ¹⁰³ (cmH2O)	1 – 20	8
Pinsp (cmH2O)	1 – 50	10
%MinVol Høyt (%)	100 – 250	150
%MinVol Lavt (%)	25 – 99	50
RSB høy (1/(l*min))	50 – 150	100
RSB lav (1/(l*min))	0 – 49	10
%fSpont ¹⁰⁴ (%)	0 – 99	75

¹⁰⁰ Ytterligere parametere er tilgjengelige nå CO2- eller SpO2-opsjonene er installert.

¹⁰¹ Standardinnstillingen er konfigurierbar. Men Pmaks er alltid sett som MMP.

¹⁰² Nedre innstilling for alarmen Oksygen er alltid 21 %.

¹⁰³ Den nedre innstillingen for alarmen PEEP er alltid 0 cmH2O.

¹⁰⁴ Den øvre innstillingen for alarmen %fSpont er alltid 100 %.

16.9 Tekniske data for ASV

Tabellen 16-10 inneholder tekniske data for ASV.

Tabell 16-10. Tekniske data for ASV

ASV-relaterte data	Spesifikasjoner
ASV-relaterte operatorinnstillinger	
%Min.volum	25–350 %
Pasienthøyde	Voksne: 130–250 cm Barn: 30–150 cm
Interne beregninger	
IBW	l kg, beregnet på grunnlag av pasienthøyde og kjønn (se avsnittet 5.3)
MinVol (mål)	l l/min beregnes målminuttvolum som: $IBW \text{ (i kg)} \times \text{NormMinVent (i l/kg/min)} \times \% \text{MinVol}/100$ der NormMinVent er den normale minuttventileringen fra figur 7-19.
fTotal	l b/min
VDaw	2,2 ml/kg IBW
Vt (mål)	MinVol/ f(target)
ASV-monitor	
Målverdier (numeriske)	MinVol, Vt, fTotal
Aktuelle oppnådde verdier (numeriske)	%Min.volum, Vt, fTotal, $Vt = (VTI+VTE)/2$
Pasientstatus (numerisk)	fSpont, %fSpont, Pinsp
Grafikkdisplay (kurve)	fTotal mot Vt, målverdi, aktuell verdi, sikkerhetsgrenser
Alarmer	
Alle alarmer er funksjonelle unntatt apnéalarmer	Se kapittel 9
Spesiell	ASV: Alarmen Cannot meet the target

ASV-relaterte data	Spesifikasjoner
Ytelseesspesifikasjoner	
Responstid (90 % av stasjonær)	< 1 min (typisk)
Oversving/undersving	< 25 %
Største trykkendring per pust	2 cmH ₂ O
Avslutningstid	< 120 sekunder
Stasjonært avvik	< 10 %
Lungebeskyttelsesregler	
Minimal V _t	4,4 ml/kg x IBW
Største V _t avhenger av	<ul style="list-style-type: none"> • Grense for alarmen Høyt trykk • Volum/trykk-forhold (V/P) • Alltid < 15 ml/kg x IBW • Begrenset til 1,5 x øvre grense for V_t
Største maskinfrekvens	<p>Høyeste frekvens i ASV er den minste verdien av følgende betingelser:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60 b/min • $23 \text{ b/min} * \% \text{Min.volum}/100 / (\text{IBW} = 30 \text{ kg})$ • $23 \text{ b/min} * \% \text{Min.volum}/ (0,5-100 \text{ avhengig av IBW}) (\text{IBW} < 30 \text{ kg})$ • 20/RCEksp
Minste målfrekvens	5–15 b/min (avhengig av IBW)
Min. P _{insp}	5 cmH ₂ O over PEEP/CPAP
Maksimal P _{insp}	Grense for alarmen Høyt trykk – 10 cmH ₂ O – PEEP
Minste inspiratoriske tid (T _I)	0,5 s eller RCEksp, avhengig av hva som er lengst
Største inspiratoriske tid (T _I)	IBW = 30 kg: 2 sekunder IBW < 30 kg: 1,5 sekunder
Minste ekspiratoriske tid (T _e)	2 x RCexp
Største ekspiratoriske tid (T _e)	12 sekunder
I:E-område	1:4–1:1

16.10 Spesifikasjoner for respiratorpustesystemet

Tabellen 16-11 angir spesifikasjoner for respiratorpustesystemet HAMILTON-C6.

Tabell 16-11. Spesifikasjoner for respiratorpustesystemet

Parameter	Spesifikasjon	
Motstand ¹⁰⁵	Krets for voksne (ID22, flow på 30 l/min):	Inspiratorisk gren: < 0,06 cmH2O/l/min Ekspiratorisk gren: < 0,06 cmH2O/l/min
	Krets for barn (ID15, flow på 15 l/min):	Inspiratorisk gren: < 0,12 cmH2O/l/min Ekspiratorisk gren: < 0,12 cmH2O/l/min
	Koaksial krets (ID15, flow på 30 l/min):	Inspiratorisk gren: < 0,06 cmH2O/l/min Ekspiratorisk gren: < 0,06 cmH2O/l/min
	Krets for nyfødte (ID12, flow på 2,5 l/min):	Inspiratorisk gren: < 0,74 cmH2O/l/min Ekspiratorisk gren: < 0,74 cmH2O/l/min
Compliance ¹⁰⁵	Krets for voksne (ID22):	2 ml/cmH2O
	Krets for barn (ID15):	~ 1,5 ml/cmH2O
	Koaksial krets (ID15):	~ 2,5 ml/cmH2O
	Krets for nyfødte (ID12):	~ 0,8 ml/cmH2O
Volum ¹⁰⁵	Krets for voksne (ID22):	~127 ml
	Krets for barn (ID15):	~75 ml
	Koaksial krets (ID15):	~150 ml
	Flowsensor for voksne/ barn:	9 ml (engangsbruk), 11 ml (gjenbrukbar)
	Krets for nyfødte (ID12):	~ 45 ml
	Flowsensor for nyfødte:	~ 1,3 ml
Bakteriefilter	Partikkelstørrelse:	Fanger partikler på 0,3 mm (mikron) med > 99,99 % virkningsgrad
	Motstand:	< 1,3 cmH2O ved 20 l/min
Dødrom flowsensor	Voksne/barn:	< 9 ml (engangsbruk), < 11 ml (gjenbrukbar)
	Nyfødte:	< 1,3 ml ekstra dødrom

¹⁰⁵ Som testet inkluderer den inspiratoriske grenen inkluderer omgivelsesventil, flowsensor, inspiratorisk filter, inspiratoriske slanger og fukter. Den inkluderer ikke varmetråden. Den ekspiratoriske grenen inkluderer ekspiratoriske slanger, vannfelle, ekspiratorisk ventil og flowsensor.

16.11 Tekniske ytelsesdata

Tabellen 16-12 angir tekniske ytelsesdata for respiratoren.

Tabell 16-12. Tekniske ytelsesdata

Beskrivelse	Spesifikasjon
Pasientens idealvekt (IBW, bestemt ut fra innstillingen Pas. høyde)	3–139 kg ¹⁰⁶
Vekt (brukes for nyfødte)	0,2–30 kg
Inspiratorisk trykk	0–100 cmH ₂ O
Største begrensede trykk	110 cmH ₂ O
Største arbeidstrykk	115 cmH ₂ O (PEEP/CPAP + PInsp). Sikret gjennom trykkbegrensning.
Største inspiratoriske flow	260 l/min
Tidevolum/måltidevolum	Voksne/barn 20–2000 ml Nyfødte. 2–300 ml
Minuttvolumkapasitet	Opp til 60 l/min
Inspiratorisk tid (spontane pust)	0,25–3 sekunder
Minste ekspiratoriske tid	20 % av syklustid; 0,2–0,8 s
Automatisk ekspiratorisk basisflow	Fastsatt til 6 l/min
Middel til inspiratorisk trigging	Flowtriggerkontroll, trykktriggerkontroll eller IntelliSync+-kontroll som tilleggsfunksjon
Oksygenblandernøyaktighet	± (volumfraksjon av 2,5 % + 2,5 % av faktisk måling)
O ₂ -inngangsflow	80 l/min (ved 2,8 bar/ 280 kPa / 41 psi inngangstrykk)

¹⁰⁶ Faktisk pasientvekt kan være langt større (f.eks. 300 kg).

Beskrivelse	Spesifikasjon	
Måleapparater		
Kontinuerlig oksygenmåling	Den leverte oksygenkonsentrasjonen måles kontinuerlig når en O2-sensor er aktivert.	
	<i>Type sensor: Galvanisk O2-sensor</i>	
	Sensorposisjon:	Inspiratorisk pneumatikk
	Måling, levert oksygenkonsentrasjon, område:	18–105 %
	Responstid:	< 45 s for å nå 90 % av sluttoksygenkonsentrasjon
	Initialiseringstid (tid fra apparatet slås på til driftsyttelse):	< 40 sekunder
	Drift:	≤ 2,5 % ved 60 % oksygen over 6 h
	Lagringstemperatur:	For å maksimere levetiden for ubrukte galvaniske O2-sensorer, bør du oppbevare dem mellom 5 °C og 15 °C i et kjøleskap.
Kontinuerlig oksygenmåling	<i>Type sensor: Paramagnetisk O2-sensor</i>	
	Sensorposisjon:	Inspiratorisk pneumatikk
	Måling, levert oksygenkonsentrasjon, område:	18–105 %
	Responstid:	< 45 s for å nå 90 % av sluttoksygenkonsentrasjon
	Initialiseringstid (tid fra apparatet slås på til driftsyttelse):	< 40 sekunder
	Drift:	≤ 2,5 % ved 60 % oksygen over 6 h
	Lagringstemperatur:	For å maksimere levetiden for ubrukte galvaniske O2-sensorer, bør du oppbevare dem mellom 5 °C og 15 °C i et kjøleskap.

Beskrivelse	Spesifikasjon	
Trykk- og volummålinger	Type:	Omformer for differensielt trykk, variable åpninger
	Sensorposisjon:	Y-stykke for pasient
	Målinger:	Se tabell 16-6
CO ₂ -måling	To typer CO ₂ -sensorer støttes: CAPNOSTAT-5 (mainstream) og LoFlo (sidestream)	
	<i>Type: CAPNOSTAT 5</i>	
	Sensorposisjon:	Mainstream
	Driftsprinsipp:	Ikke-spredende infrarød (NDIR) teknologi
	Målinger:	Se tabell 16-6
	Stigningstid:	< 60 ms
	Initialiseringstid:	Kapnogram vist i < 15 sekunder ved en omgivelsestemperatur på 25 °C, fulle spesifikasjoner innen 2 minutter
	Prøvetakingsfrekvens:	100 Hz
	CO ₂ -beregningsmetode:	BTPS
	CO ₂ -stabilitet: ¹⁰⁷	Korttidsdrift: ≤ 0,8 mmHg over 4 timer Langtidsdrift: Nøyaktighetsspesifikasjon fastholdt over 120 h
	CO ₂ -støy (rms):	≤ 0.25 mmHg ved 7,5 % CO ₂
	Temperatur ved drift:	0 °C – 45 °C
Lagringstemperatur:	-40 °C – 70 °C	

¹⁰⁷ Verken fuktighet (ikke-kondenserende) eller syklisk trykk har noen effekt på apparatets angitte nøyaktighet.

Beskrivelse	Spesifikasjon	
CO2-måling	<i>Type: LoFlo</i>	
	Sensorposisjon:	Sidestream
	Driftsprinsipp:	Ikke-spredende infrarød (NDIR) teknologi
	Målinger:	Se tabell 16-6
	Stigningstid:	200 ms for adaptersett på luftvei Ytterligere 30 ms for sidestreamprøvetakingskanyler. Ytterligere 80 ms for forlengelsesledning og avfuktingslange.
	Initialiseringstid:	Kapnogram vist i < 20 sekunder ved en omgivelsestemperatur på 25 °C, fulle spesifikasjoner innen 2 minutter
	Prøvetakingsfrekvens:	100 Hz
	Gassprøvetakingshastighet:	50 ml/min ±10 ml/min
	CO2-beregningsmetode:	Faktisk, korrigert for temperatur og trykk i prøvetakingscellen
	CO2-stabilitet: ¹⁰⁷	Korttidsdrift: ≤ 0,8 mmHg over 4 timer Langtidsdrift: Nøyaktighetsspesifikasjon fastholdt over 120 h
	CO2-støy (rms):	≤ 0.25 mmHg ved 5% CO2
	Sensorposisjon:	Inne i respiratoren
	Målinger:	Se tabell 16-6
	Temperatur ved drift:	0 °C – 40 °C
Lagringstemperatur:	-40 °C – 70 °C	

Beskrivelse	Spesifikasjon
Tester og spesialfunksjoner	Tetthetstest, flowsensor/O2-sensor/CO2-sensornullkalibrering, O2-anriking, manuelt pust, inspiratorisk holdmanøver, nebulisering, lekkasjekompensasjon, kommunikasjonsgrensesnitt, kompensasjon av slangekretsmodstand og -compliance, Pes-måling
Visningsapparat	Visning av innstillinger, alarmer og monitorerte data: Type: Farge-TFT Størrelse: 1920 x 1200 piksler, 431,8 mm diagonal
Lysstyrkeinnstilling for display	Området er 10–100 % lysstyrke. Som standard er parameteren Dag satt til 80 %; parameteren Natt er satt til 40 %.
Alarmvolum (lydvolum ¹⁰⁸)	Området er 1–10. Standarden for pasientgruppen voksne/barn er 5. For nyfødte er den 3.
Lydeffektnivå ¹⁰⁹	50 dB(A) ±3 dB(A)
Lydtrykknivå ¹⁰⁹	35 dB(A) ±3 dB(A)

16.11.1 Nøyaktighetstesting

Respiratorens parameter- og målenøyaktighet testes med en IMT FlowAnalyser™. Toleranseintervallene for dataene generert av FlowAnalyser er ifølge nedenstående spesifikasjoner og inngår i nøyaktighetsinformasjonen her i veiledningen.

Tabell 16-13. Toleranseintervaller for nøyaktighetstesting

Parameter-type	Toleranseintervall for måling
Volum	≤ 50 ml: ±1 % > 50 ml: ±1,75 %
Trykk	±0.5 % eller ±0,1 cmH2O, avhengig av hva som er størst
Flow	±1,75% eller ±0,5 l/min, avhengig av hva som er størst
O2	±1%

¹⁰⁸ Volum i 1 meters avstand fra respirator. En innstilling på 1 = 54 dB(A), 10 = 73 dB(A), med nøyaktighet på ±6 dB(A).

¹⁰⁹ Iht. ISO 80601-2-12.

16.11.2 Vesentlig ytelse

Tabell 16-14. Vesentlig ytelse

Komponent	Krav
Gasstilførsels-svikt	Gasstilførselssvikt må oppdages, og brukeren må informeres.
Alarmltilstand for oksygen-nivå	Dersom O ₂ er høyere eller lavere enn de angitte alarm-grensene, må dette oppda-ges, og brukeren må infor-meres via en alarm.
Alarmltilstand for CO ₂ -nivå ¹¹⁰	Dersom CO ₂ er høyere eller lavere enn de angitte alarm-grensene, må dette oppda-ges, og brukeren må infor-meres via en alarm.
Alarmltilstand for SpO ₂ -nivå ¹¹⁰	Dersom SpO ₂ er høyere eller lavere enn de angitte alarm-grensene, må dette oppda-ges, og brukeren må infor-meres via en alarm.
Trykk	Luftveistrykket må monitore-res. Dersom det er høyere eller lavere enn de angitte alarm-grensene, må dette oppdages, og brukeren må informeres via en alarm.
Volum	De anvendte og ekspirerte volumene må monitoreres. Dersom de er høyere eller lavere enn de angitte alarm-grensene, må dette oppda-ges, og brukeren må infor-meres via en alarm.
Strømtilførselssvikt	En strømtilførselssvikt må oppdages, og brukeren må informeres.

Komponent	Krav
Intern strøm-kilde nesten tom	Den gjenværende batterika-pasiteten må monitoreres og angis kvalitativt. Minst 5 min før batteriet blir tomt, må det utløses en alarm.

16.12 Funksjonell beskrivelse av respiratorsystem

HAMILTON-C6 er en elektronisk styrt pneumatisk respirator med integrert luft-komprimeringssystem. Den går på veksel-strøm med batterireserve for å beskytte mot strømbrydd eller ustabil strøm og for å lette sykehustransport.

Brukeren leverer inndata til HAMILTON-C6-mikroprocessorsystemet via en trykk-skjerm, taster og et innstillingshjul. Disse inndataene blir instruksjoner til pneumatikken på HAMILTON-C6 om å levere en presist styrt gassblanding til pasienten. Respirato-ren mottar inndata fra den proksimale flowsensoren og andre sensorer i respira-toren. På bakgrunn av disse monitorerte dataene justerer respiratoren gassleverin-gen til pasienten. Monitorerte data vises også via det grafiske brukergrensesnittet.

Mikroprocessorsystemet på respiratoren kontrollerer gassleveringen og monitorerer pasienten. Funksjonene for gasslevering og -monitorering kryssjekkes av en alarm-regulator. Denne kryssjekkingen bidrar til å forhindre samtidig svikt i disse to hoved-funksjonene og begrenser de mulige farene ved programvaresvikt.

¹¹⁰ Dersom funksjonen er installert.

Et omfattende system av lys- og lydalarmer bidrar til å ivareta pasientens sikkerhet. Kliniske alarmer kan tyde på en unormal fysiologisk tilstand. Tekniske alarmer, aktivert av respiratorens selvtester innbefattet pågående bakgrunnskontroller, kan indikere en maskin- eller programvaresvikt. Ved noen tekniske alarmer sikrer en egen sikkerhetsmodus grunnleggende minuttventilering mens brukeren får tid til avhjelpende tiltak.

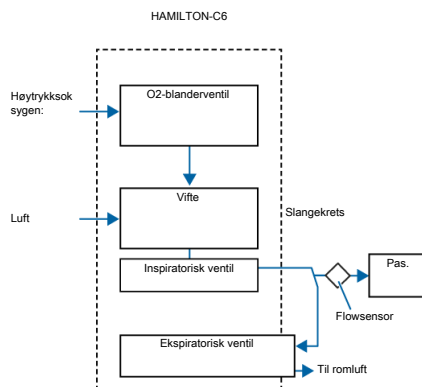
Når en tilstand er kritisk nok til eventuelt å sette sikker ventilering i fare, settes HAMILTON-C6 i omgivelsesmodus. Den inspiratoriske kanalen og de ekspiratoriske ventilene åpnes, slik at pasienten kan puste inn romluft gjennom den inspiratoriske kanalen og eksperere gjennom den ekspiratoriske ventilen.

HAMILTON-C6 har en rekke systemer for å sikre at sikkert trykk for pasient og respirasjonssystem fastholdes. Største arbeidstrykk sikres med høytrykksalarmgrensen. Dersom den innstilte høytrykksgrensen nås, veksler respiratoren til ekspirasjon. Respiratortrykket må ikke overstige 100 cmH₂O.

16.12.1 Gasstilførsel og -levering

HAMILTON-C6 bruker romluft og høytrykksoksygen (figur 16-2. Luft kommer inn gjennom et friskgassinntak og komprimeres sammen med oksygenet av viften. Oksygen kommer inn gjennom et høytrykksinnløp¹¹¹.

Figur 16-2. Gasslevering i HAMILTON-C6



I respiratoren går gassen inn i respiratorens pneumatiske system. Dersom det tilføres høytrykksoksygen, sørger en blanderventil for konsentrasjonen stilt inn av brukeren.

Gass tilføres til pasienten via den inspiratoriske ventilen. Mikroprosessen styrer den inspiratoriske ventilens åpning og nødvendig åpningstid for å oppfylle brukerinnstillingene.

Respiratoren leverer gass til pasienten gjennom den inspiratoriske delen av slangekretsen, som kan inkludere ett eller flere av følgende: inspiratorisk filter, fleksible slanger, befuktningssystemet, vannfeller, Y-stykket og flowsensoren. En intern pneumatisk nebulisator tilfører nebulisatorflowen.

¹¹¹ Høytrykksoksygen: Største tillatte trykk er 600 kPa.

Gass ekspirert av pasienten passerer gjennom den ekspiratoriske delen av slangekretsen, herunder fleksible slanger, flowsensor, Y-stykke og det ekspiratoriske ventiltsettet. Gass ventileres gjennom den ekspiratoriske ventilens hus slik at ingen ekspirert gass kommer i kontakt med interne komponenter i respiratoren. Den ekspiratoriske ventilen varmes opp for å redusere muligheten for væske i den ekspiratoriske grenen.

Målinger ved flowsensoren brukes i trykk-, flow- og volummålinger.

Respiratoren monitorerer oksygenkonsentrasjonen i gassen som leveres til pasienten ved hjelp av enten en galvanisk (følger med respiratoren) eller paramagnetisk O₂-sensor.

Den galvaniske O₂-sensoren danner en spenning som er proporsjonal med oksygenets partialtrykk i den leverte gassen.

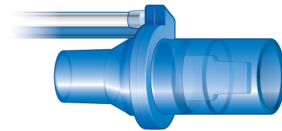
Den paramagnetiske O₂-sensoren monitorerer oksygenet basert på den leverte gassens volummagnetiske mottakelighet. Den paramagnetiske O₂-sensoren er vedlikeholdsfri.

Viftens og den ekspiratoriske ventilens funksjon samordnes slik at apparatets trykknivåer fastholdes.

16.12.2 Gassmonitorering med flowsensoren

HAMILTON-C6 måler flow, volum og trykk i pasientens luftveier nøyaktig med den proksimale flowsensoren fra Hamilton Medical. Via sensoren registrerer respiratoren selv svake pusteforsøk fra pasienten. Den svært sensitive flowtriggeren og hurtige responstiden gjør at respiratoren bidrar til å begrense pasientens pustearbeid.

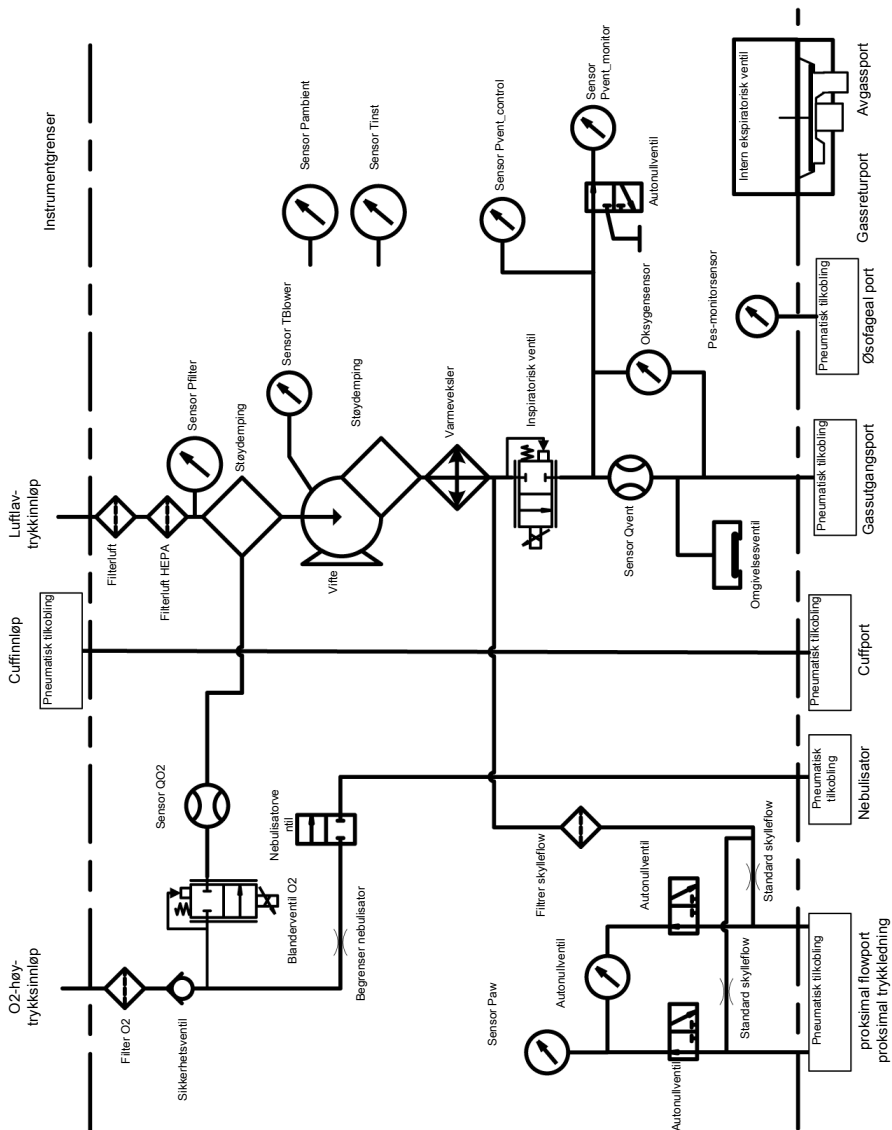
Flowsensoren har en tynn, diamantformet membran i det ytre skallet og en trykkport på hver side. Membranen sikrer toveisflow gjennom den variable åpningen.



Arealet rundt åpningen forandrer seg avhengig av flowraten. Den åpner litt etter litt etter hvert som flowen øker og skaper et trykkfall gjennom åpningen. Trykkforskjellen måles med en svært presis differensialtrykksensor i respiratoren. Trykkforskjellen varierer med flowen (forhold bestemt under sensorkalibrering), slik at pasientens flow bestemmes på grunnlag av trykkfallet. Respiratoren beregner volum på grunnlag av flowmålingene.











Flowsensoren er svært nøyaktig også når sekret, fukt og nebuliserte legemidler er til stede. Respiratoren spyler sensorslangene med blandede gasser (skylleflow) for å forhindre blokkering.

16.12.3 Pneumatisk skjema




















16.13 Symboler på apparatets etiketter og emballasje

Tabell 16-15. Symboler på apparatet, apparatets etiketter og emballasje

Symbol	Definisjon
	Strømtast
	Kvinnelig pasient
	Mannlig pasient
	Nyfødt
	Alarm av
	Produsent
	Produksjonsdato
	Pasienttilkoblet del av type B (klassifisering av elektromedisinsk utstyr, type B, iht. IEC 60601-1)
	Pasienttilkoblet del av type BF (klassifisering av elektromedisinsk utstyr, type BF, iht. IEC 60601-1)
	Fullstendig informasjon finnes i brukerveiledningen.


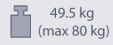
Symbol	Definisjon
	Symbol for «Forsiktig». Pasienttilkoblede deler som ikke er beskyttet mot defibrillering.
CE 0197	CE-samsvarsmerke, godkjentstempel som garanterer at apparatet samsvarer med rådsdirektiv 93/42/EØF om medisinsk utstyr
	Klemme for tilkobling av en potensialutjevningsleder.
	TÜV NRTL-merket med indikatorene «C» og «US» betyr at produktet overholder canadiske og amerikanske sikkerhetskrav.
	Kastes iht. rådsdirektiv 2002/96/EF om avfall fra elektrisk og elektronisk utstyr (WEEE)
SN	Serienummer
	Denne siden opp under transport og lagring
	Glass, må håndteres forsiktig under transport og lagring
	Må holdes tørt under transport og lagring
	Temperaturbegrensninger under transport og lagring

Symbol	Definisjon	Symbol	Definisjon
	Fuktighetsbegrensninger under transport og lagring		Gjelder pasientgruppene barn/voksne
	Atmosfæretrykkbegrensninger under transport og lagring		Gjelder alle pasientgrupper
	Stablingsbegrensninger under transport og lagring		Engangsbruk
	Resirkulerbart materiale		Autoklaverbar. Autoklaverbare deler kan brukes i en autoklav (f.eks. en dampautoklav) uten å bli skadet. Disse delene tåler temperaturer opp til ca. 134 °C. Den riktige måten å dekontaminere autoklaverbare deler på er beskrevet i <i>dekontamineringsveiledningen</i> fra produsenten.
	Masse		Deler som Hamilton Medical betegner som <i>autoklaverbare</i> , kan autoklaveres med dampsterilisering uten å bli skadet.
IP21	Beskyttet mot dryppende vann og faste partikler større enn 12,5 mm.		Gjenbrukbar. En gjenbrukbar del er et medisinsk apparat eller del av et medisinsk apparat som kan gjenbrukes dersom den gjennomgår en form for dekontaminering mellom bruk på forskjellige pasienter. Den riktige måten å dekontaminere gjenbrukbare deler på er beskrevet i <i>dekontamineringsveiledningen</i> fra produsenten.
	HAMILTON-C6 utgjør uakseptable risikoer for pasienten, medisinsk personale eller andre personer innenfor MR-miljøet.		Deler som Hamilton Medical betegner som <i>gjenbrukbare</i> , kan ikke autoklaveres med dampsterilisering.
	Gjelder pasientgruppen nyfødt		
	Gjelder pasientgruppen barn		
	Gjelder pasientgruppen voksne		
	Gjelder pasientgruppene nyfødte/barn		

Symbol	Definisjon
	Kinesisk RoHS
	EurAsian Conformity (EAC)-merke

16.13.1 Symboler som brukes på vognen

Tabell 16-16. Etiketler med advarsler på HAMILTON-C6-vogn

	Len deg ikke mot vognen.
	Masse Største tillatte arbeidslast henviser til en stasjonær vogn med korrekt last-balanse.

16.14 Standarder og godkjenninger

HAMILTON-C6 ble utviklet i samsvar med gjeldende internasjonale standarder og FDA-retningslinjer.

Respiratoren er produsert innenfor et kvalitetsstyringssystem sertifisert etter EN ISO 13485 og EN ISO 9001, rådsdirektiv 93/42/EØF, vedlegg II, artikkel 3.

Respiratoren oppfyller de grunnleggende kravene i rådsdirektiv 93/42/EØF, vedlegg I.

Dersom standarder nevnes, samsvarer HAMILTON-C6 med versjonene angitt i tabellen 16-18.

Respiratoren oppfyller relevante deler av følgende standarder, angitt i tabellen 16-17.

Tabell 16-17. Standarder

IEC 60601-1	Medical electrical equipment, Part 1: General requirements for basic safety and essential performance. Utstyrsklassifiseringen er: Klasse I, pasienttilkoblet del av type B (respiratorpustesystem, VBS), pasienttilkoblet del av type BF (CO2-sensor inkl. CO2-modulkontakt, fukter, Aerogen-system, nebulisator og SpO2-sensor inkl. SpO2-adapter), kontinuerlig drift
IEC 60601-1-2	Medical electrical equipment - Part 1-2: General requirements for basic safety and essential performance. <ul style="list-style-type: none"> • Sideordnet standard: Elektromagnetisk kompatibilitet • Krav og tester
ISO 80601-2-12	Medical electrical equipment - Part 2-12: Spesielle krav til grunnleggende sikkerhet og avgjørende ytelse for respiratorer for intensivbehandling
CAN/CSA-C22.2 No. 601.1	Medical electrical equipment: General requirements for safety
ANSI/AAMI 60601-1	Medical electrical equipment - Part 1: General requirements for basic safety and essential performance
EN ISO 5356-1	Anestesi- og respirasjonsutstyr - koniske koblingsstykker - Del 1: Han- og hunnkoner

EN ISO 5359	Lavtrykks-slangesystemer for bruk med medisinsk gass
EN ISO 80601-2-55:2011	Medical electrical equipment - Part 2-55: Spesielle krav for den grunnleggende sikkerheten og vesentlige ytelsen for respiratoriske gassmonitører

Tabell 16-18. Standarder og godkjenninger, gyldige versjoner

IEC 60601-1-2:2014
IEC 60601-1:2005/A1:2012
ANSI/AAMI ES60601-1:2005/(R)2012
CAN/CSA-C22.2 No. 60601-1:14
IEC 60601-1-2:2007
ISO 80601-2-12:2011 + Cor.:2011
ISO 80601-2-55:2011
IEC 61000-3-2:2005
IEC 61000-3-3:2008
IEC 61000-4-2:2008
IEC 61000-4-3:2006 + A1:2007+A2:2010
IEC 61000-4-4:2004
IEC 61000-4-5:2005
IEC 61000-4-6:2003+A1:2004+A2:2006
IEC 61000-4-8:2009
IEC 61000-4-11:2004
EN ISO 5359:2008 + A1: 2011
EN ISO 13485:2012/AC:2012
IEC 60950-1:2005 + AMD1:2009 + AMD2:2013

ISO 15883-1:2006+A1:2014

ISO 15883-2:2006

ISO 15883-3: 2006

ISO 15883-4:2008

ISO 11607-1: 2006 + AMD1:2014

EN ISO 9001:2008

EN ISO 5356-1:2015

ISO 4135:2001

16.15 Kassering og produksjonsår

Avfallsbehandling

Apparatet må kasseres i henhold til institusjonsprotokollene og direktiv 2002/96/EF.

Alle deler som fjernes fra apparatet, må anses som kontaminert og utgjør en infeksjonsrisiko.

Alle deler som fjernes fra apparatet, må kasseres i samsvar med institusjonens protokoll. Følg alle lokale, regionale og nasjonale forskrifter for miljøvern, spesielt ved kassering av det elektroniske apparatet eller deler av det (f.eks. O₂-sensor, batterier).

Produksjonsår

Produksjonsåret er angitt på serienummeretiketten på HAMILTON-C6-respiratoren.

16.16 Garanti

BEGRENSET GARANTI

GARANTIEN BESKREVET HER I AVTALEN ERSTATTER ALLE ANDRE GARANTIER, ENTEN DE ER GITT UTTRYKkelig ELLER STILLTIENDE, HERUNDER STILLTIENDE GARANTIER OM SALGBARHET OG FORMÅLSTJENLIGHET. STILLTIENDE GARANTIER AVVISES IKKE UNDER DENNE BEGRENSEDE GARANTIENS PERIODE.

Hamilton Medical garanterer at deres produkter sendes fri for material- og utførelsesmangler.

Garantien inkluderer ikke engangsartikler. Engangsartikler og forbruksprodukter anses å være til engangsbruk eller begrenset bruk og må erstattes regelmessig ved behov for at produktet skal fungere korrekt i henhold til bruksanvisningen.

Hamilton Medical og produsenten skal ha ingen andre forpliktelser eller ansvarsforhold i forbindelse med produktet enn det som er angitt her, herunder blant annet forpliktelser og/eller ansvar for antatt uaktsomhet, eller objektivt ansvar.

Selskapet skal under ingen omstendigheter stå ansvarlig for tilleggs- eller følgeskader, verken direkte eller indirekte.

Denne begrensede garantien skal være ugyldig og ikke gjelde:

1. dersom produktet ikke er installert eller koblet til av en autorisert lokal representant for Hamilton Medical i samsvar med anvisningene fra Hamilton Medical og en Hamilton Medical-representant
2. dersom utskiftninger og/eller reparasjoner ikke er utført av en autorisert eller relevant utdannet person
3. dersom det ikke finnes tegn på at skaden/reparasjonen fant sted innenfor den sertifiserte garantiperioden
4. dersom serienummeret er endret, utvisket eller fjernet og det ikke finnes noen kvittering eller dokumentasjon som bekrefter produktets kjøpsdato
5. dersom manglene skyldes misbruk, uaktsomhet eller ulykker, eller reparasjon, justering, modifisering eller utskiftning som ikke er foretatt av Hamilton Medicals fabrikker, et autorisert servicesenter eller en autorisert servicerepresentant
6. dersom produktet er modifisert eller på en eller annen måte endret uten forutgående skriftlig tillatelse fra Hamilton Medical
7. dersom årlig vedlikehold ikke utføres
8. dersom produktet er eller har vært brukt på en måte som ikke er angitt under «Tiltenkt bruk» (se «Generelle forsiktighetsregler og anmerkninger»)
9. Hvis produktet er blitt brukt av andre enn relevant utdannet personell under tilsyn av lege Utskiftninger og/eller reparasjoner i henhold til denne begrensede garantien bærer ingen ny garanti, men bærer bare den fortsatt gjeldende delen av den opprinnelige begrensede garantien. Garantien for reparerte og/eller utskiftede komponenter gjelder ikke ut over apparatets begrensede garanti.

For å få service i henhold til denne begrensede garantien må klager varsle Hamilton Medicals nasjonale salgspartner om problemets art, serienummer og produktets kjøpsdato.

Med mindre noe annet er angitt ovenfor, skal Hamilton Medical ikke stå ansvarlig for eventuelle skader eller krav, herunder blant annet personskader eller tilleggs- eller følgeskader. Hamilton Medical vil heller ikke stå ansvarlig for eventuelle skader eller krav, herunder blant annet personskader eller tilleggs- eller følgeskader som skyldes misbruk av apparatet eller manglende overholdelse av bestemmelser her i veiledningen.

Hamilton Medicals alminnelige vilkår skal gjelde. Denne avtalen skal styres og tolkes i samsvar med sveitsisk rett og kan håndheves av begge parter under myndighet av domstolen i Chur i Sveits.

%MinVol

Prosentandel av minuttventilering, en kontrollinnstilling i ASV-modus

(S)CMV

Synkronisert styrt obligatorisk ventilering, en ventileringsmodus.

(S)CMV+

Se APVcmv.

A

Ampere, en strømenhet

AC

Vekselstrøm, en primærstrømkilde for respiratoren

alarmbuffer

Inneholder informasjon om nylige alarmforekomster.

alarmlampe

Lampe på respiratoren som lyser med en farge som tilsvarer den aktive alarmen.

apné

Pustestans

Apnoe Tid

Maksimal tillatt tid uten pustutløser, en alarminnstilling

APRV

Ventilering av luftveiene med trykkavlastning, en ventileringsmodus

APVcmv

Adaptiv trykkventilering med styrt obligatorisk ventilering, en ventileringsmodus, kan også vises som (S)CMV+ (konfigurerbar)

APVsimv

Adaptiv trykkventilering med synkronisert intermittent obligatorisk ventilering, en ventileringsmodus; kan også vises som SIMV+ (konfigurerbar)

Art.nr.

Artikkelnummer

ASV

Ventilasjonsmodus med adaptiv støtte ASV justerer trykk og frekvens pust for pust, idet det tas hensyn til endrende pasienttilstander og lungebeskyttelsesstrategier brukes for å nå målene.

ASV-graf

Et smartpanel som viser ASV-mål og pasientopplysninger grafisk. Tilgjengelig i ASV-modus.

AutoPEEP

Utsiktet endeekspiratorisk overtrykk, en monitorert parameter

b/min

Pust per minutt

basisflow

En kontinuerlig og konstant gassflow fra det inspiratoriske utløpet til det ekspiratoriske utløpet

bronkialtre

Den delen av Dynamisk lunge som viser lungemotstand.

BTPS

Kroppstemperatur, barometrisk trykk på havnivå, mettet med vanddamp

C

Compliance

CE

Et sertifiseringsmerke som indikerer samsvar med direktiv 93/42/EØF om medisinsk utstyr.

cm

Centimeter, en lengdeenhet

cmH2O

Centimeter vann, en trykkenhet, 1 cmH2O tilsvarer ca. 1 mbar, som tilsvarer 1 hPa

CPAP

Konstant overtrykk i luftveien.

CSA

Canadian Standards Association

Cstat

Statisk compliance, en monitorert parameter

db(A)

Desibel, en lydeffektenhet

DISS

Diameter index safety standard, en standard for høytrykks-gassinnløpskoblinger

Drivtrykk (ΔP)

En beregnet verdi viser forholdet mellom tidevolum og compliance, noe som gjenspeiler forskjellen mellom P platå og PEEP. Kan gi informasjon for å bidra til å optimalisere ventilering for ARDS-pasienter.

DuoPAP

Dobbelt overtrykk i luftveiene, en ventileringsmodus

Dynamisk lunge

Smartpanel som grafisk representerer tidevolum, lungecompliance, pasient-triggering og motstand i sanntid.

E

Ekspirasjon

Eksp.Flow

Maksimal ekspiratorisk flow, en monitorert parameter

EkspMinVol

Ekspiratorisk minuttvolum, en monitorert parameter og alarminnstilling I panelet Vent Status er EkspMinVol prosentandelen av normal minuttventilering på grunnlag av IBW.

EMC

Elektromagnetisk kompatibilitet

EMI

Elektromagnetisk interferens

EN

Europeisk norm, en europeisk standard

ET

Endotrakeal

ETS

Ekspiratorisk triggersensitivitet, en kontrollinnstilling

f

Respirasjonsrate

FDA

United States Food and Drug Administration

FetCO2

Fraksjonell endetidal CO2-konsentrasjon, en monitorert parameter

fKontroll

Obligatorisk pustefrekvens, en monitorert parameter

Frekvens

Pustefrekvens eller antall pust per minutt, en kontrollinnstilling

fSpont

Spontan pustefrekvens, en overvåket parameter

fTotal

Total pustefrekvens, en monitorert parameter og alarminnstilling

hendelseslogg

En oversikt over klinisk relevante respiratorforekomster, herunder alarmer, innstillingsendringer, kalibreringer, manøvere og spesialfunksjoner som har forekommet siden respiratoren ble slått på.

HEPA

Høyeffektivt partikkelluftfilter

HiFlowO2

High flow-oksygenterapi, en ventileringsmodus

HME, HMEF

Varme- og fuktveksler (kunstig nese), varme- og fuktutvekslingsfilter

hPa

Hektopascal, en trykkenhet; 1 hPa tilsvarer 1 mbar, som tilsvarer ca. 1 cmH₂O

HPO

Høytrykksoksygen:

Hz

Hertz, eller svingninger per sekund, en frekvensenhet

I

Inspirasjon

I:E

Forhold mellom inspiratorisk tid og ekspiratorisk tid, en innstilling, tidsparameter og monitorert parameter.

IBW

Ideell kroppsvekt, en beregnet verdi for voksne og barn basert på pasientens kjønn og høyde, brukes som grunnlaget for startinnstillingene for forskjellige parametere

ID

Indre diameter

IEC

Den internasjonale elektrotekniske kommisjon

in

Tomme, en lengdeenhet.

innstillingshjul

Innstillingshjul, brukes til å ta seg frem på displayet, velge listealternativer, aktivere kontroller og angi verdier.

Innstillingshjul

Se Innstillingshjul

Insp.flow

Maksimal inspiratorisk flow, en monitorert parameter

inspiratorisk hold

Et inspiratorisk opphold lukker de inspiratoriske og ekspiratoriske ventilene en kort tid. Utfør denne manøveren for å beregne ekte platåtrykk i luftveiene.

IntelliCuff

Cufftrykkregulator

IntelliSync+

Funksjon som gjør at apparatet dynamisk oppdaterer den inspiratoriske triggeren eller cyclingtriggeren. Den gjør dette ved å bruke et komplekst sett med algoritmer til å analysere og behandle innkommende sensorsignaler, og gjør det mulig for respiratoren å angi verdier som er hensiktsmessig for pasient- og systemforholdene

IntelliTrig

Smart trigger, en funksjon som sikrer at den angitte utlørsensitiviteten kan trigge et pust uavhengig av lekkasje- og pustemønster

INTELLiVENT-ASV

Løsning med fullstendig closed-loop-ventilering, automatisk MinVol, PEEP og oksygenjustering basert på fysiologiske pasienttilstander.

Interaksjonspanel (IP) eller panel

Det tekniske begrepet som brukes for respiratormonitoren

IRV

Ventilering med omvendt forhold

ISO

Den internasjonale standardiseringsorganisasjonen, en verdensomspennende forening av nasjonale standardiseringsorganer

kg

Kilogram, en masseenhet

Kjønn

Pasientens kjønn, en kontrollinnstilling

KOLS

Kronisk obstruktiv lungesykdom

Kontroll Flow

Angitt gassflow til pasienten i HiFlowO2-modus, en monitorert parameter

kPa

Kilopascal, en trykkenhet.

Kurver

En egen grafikktype

l

Liter, en volumenhet.

l/min

Liter per minutt, en flowenhet

Looper

En egen grafikktype

LSF

Minste kvadraters metode, en matematisk prosedyre for å finne den beste tilpasningskurven til et bestemt sett av punkter ved å minimalisere summen av kvadratene av forskyvningene av punktene fra kurven

Lydpausetast

Avstiller lydalarmlyden midlertidig i 2 minutter

lydvolum

Angir volumet for respiratorens lydalarmer

m

Meter, en lengdeenhet.

manuelt pust

Et brukertrigget obligatorisk pust startet ved å trykke på tasten for manuelt pust

MinVol

Minuttvolum: en beregnet og monitorert parameter brukt i ASV-modus, basert på det brukerdefinerte %Min.volum beregner respiratoren mål-MinVol i l/min og måler og viser deretter denne verdien i ASV-grafen.

ml

Milliliter, en volumenhet

monitor

Den fysiske maskinvaren som har trykkskjermen og funksjonstastene, også betegnet interaksjonspanelet

ms

Millisekund, en tidsenhet

MV lekkasje

Total minuttvolumlekkasje; MV lekkasje viser V lekkasje * frekvens (respirasjonsfrekvens)

MV spont

Spontan ekspiratorisk minuttvolum, en monitorert parameter

nCPAP-PS

En nyfødt-ventileringsmodus som gir konstant overtrykk i luftveiene via en nesekobling (maske eller nesekanyle) for spedbarn og nyfødte.

NIST

Ikke-utskiftbar skruvegjenge, en standard for høytrykks-gassinnløpskoblinger

NIV

Non-invasiv ventileringsmodus, en ventileringsmodus

NIV-ST

Spontan/tidsvekslet non-invasiv ventileringsmodus, en ventileringsmodus

NPPV

Non-invasiv overtrykksventilering

O2

Oksygen

obligatorisk pust

Starten av inspirasjonen (triggering) bestemmes av respiratoren eller pasienten. Slutten av inspirasjonen (cyclingen) bestemmes av respiratoren.

OD

Ytre diameter

Oksygen

Den leverte gassens oksygenkonsentrasjon, en kontrollinnstilling og en monitorert parameter

omgivelsesmodus

En nødtilstand der respiratoren åpner den inspiratoriske kanalen og den ekspiratoriske ventilen. Dette lar pasienten puste omgivelsesluft uten hjelp av respiratoren.

P høy

Høytrykk i APRV- og DuoPAP-modus

P lav

Lavtrykksinnstilling i APRV-modus

P plata

Plata eller endeinspiratorisk trykk: Trykket målt proksimalt under de siste 200 ml av inspirasjonen når flowen er eller er nær null.

P0.1

Luftveisokklusjonstrykk, en monitorert parameter

panelet Vent Status

Et smartpanel som illustrerer seks parametere forbundet med pasientens respiratoravhengighet, herunder oksygenering og pasientaktivitet.

Pas. høyde

Pasienthøyde, en kontrollinnstilling som brukes til å regne ut pasientens idealvekt (IBW) i beregninger for ASV- og oppstartsinnstillinger.

pasientgruppe

En kontrollinnstilling pleide å definere initielle oppstartsinnstillinger for pasienten. Funksjonene er Voksen/pedi. (voksne og barn) og Neonatal (nyfødte).

Pasvgenrese

Største trykk som skal brukes i ASV, en kontrollinnstilling

Paw

Luftveistrykk

Pcuff

Cufftrykk, en monitorert parameter (for IntelliCuff cufftrykkregulator)

PCV+:

Trykkstyrt ventilering

PEEP/CPAP

PEEP (endeekspiratorisk overtrykk) og CPAP (konstant overtrykk i luftveiene), en kontrollinnstilling og monitorert parameter. PEEP og CPAP er konstant trykk som anvendes både under den inspiratoriske og ekspiratoriske fasen.

PetCO2

Partialtrykk av endetidalt CO₂; målingen av CO₂ til stede i den ekspirerte luften

Pinsp

Inspiratorisk trykk, måltrykket (i tillegg til PEEP/CPAP) som skal anvendes under den inspiratoriske fasen. Angitt av operatøren i modusene PSIMV +PSync og NIV-ST. Vist i panelet Vent Status og ASV-graf.

Pmaks

Maksimalt luftveistrykk, en monitorert parameter

Pmean

Gjennomsnittlig luftveistrykk, en monitorert parameter

psi

Pund per kvadrattomme, en trykkehets

PSIMV+

Trykkstyrt synkronisert intermittent obligatorisk ventilering, en ventileringsmodus

PSync

Gjelder samme trykk for spontane og styrte pust, gir pasienter mulighet til å puse spontant hvis de kan opprettholde angitt garantert frekvens.

PTP

Inspiratorisk trykktidsprodukt, en monitorert parameter

Ptranspulm

Transpulmonalt trykk: distenderende kraft på lungene, dvs. trykkforskjellen mellom alveoliene og øsofagus. Beregnet på grunnlag av det øsofageale trykket (målt ved hjelp av Pes-porten) og luftveistrykket. Tilgjengelig som tallparametere, kurve, loop og graf i P/V Tool.

RCeksp

Ekspiratorisk tidskonstant, en monitorert parameter

reserve

Apné-backupventilering

reservesummer

En summe som lyder i minst 2 minutter under visse forhold, fungerer også som en sikkerhetskopiering for respiratorhøytaleren

respiratorpustesystem (VBS)

Et pustesystem betinget av lavtrykk-gassinntaksporten, gassinntaksporten og pasienttilkoblingsporten, sammen med ferskgassinløpet og avgasssporten, dersom ferskgassinløpet eller avgassportene er tilveiebrakt i henhold til ISO 4135.

Rinsp

Inspiratorisk flowmotstand, en monitorert parameter

RSB

Indeks for hurtig grunn pusting, en monitorert parameter

s

Sekund, en tidsenhet.

Sikkerhetsmodus

En nødtilstand som sikrer grunnleggende minuttvolumventilering, og som gir operatøren tid til avhjelpende tiltak dersom visse tekniske feil oppstår. Standard inspiratorisk trykk opprettholdes, og den ekspiratoriske ventilen åpnes etter behov for å stille inn systemtryknivået mellom PEEP og inspiratorisk trykk. Sensordata monitoreres ikke i denne modusen.

Sikkerhetsterapi

En nødtilstand spesifikk for ventilering med high flow-oksygenterapi. Se Sikkerhetsmodus.

SIMV

Synkronisert intermittent obligatorisk ventilering, en ventileringsmodus.

SIMV+

Se APVsimv.

slangekrets

Inkluderer den inspiratoriske/ekspiratoriske grenen,, fukteren, filterne, flowsensorene og eventuelle vannfeller.

slopeCO2

Helling av det alveolære platået i PetCO₂-kurven, en monitorert parameter

Smartpanel

En type grafisk display på respiratoren som omfatter panelene Dynamisk lunge, Vent Status, ASV-graf, ASV-overvåking, og Overvåking (SMP)

SPONT

Spontan (trykkstøttet) ventileringsmodus, en ventileringsmodus

spontant pust

Et pust der både den inspiratoriske og ekspiratoriske triggeren styres av pasienten, pasienten både trigger og vekslers pustet

Standby modus

Respiratoren står i ventemodus, og det leveres ingen pust

Stigetid

Trykkstigning, en kontrollinnstilling

sukk

Pust som leveres med henblikk på å øke tidevolumet med et regelmessig intervall. Dersom et sukk-pust er aktivert, leveres en ytterligere 10 cmH₂O hvert 50. pust. Merk at i volumstyrte moduser gis et sukk-pust som leverer 150 % av angitt tidevolum hvert 50. pust.

Symbol for avslått alarm

Vises når den tilknyttede alarmgrensen er deaktivert (satt til Av).

T fukter

Målt temperatur ved fukterens vannkammerutløp, en monitorert parameter (bare for HAMILTON-H900).

T høy

Angi tidsintervall for høytrykknivået i APRV- og DuoPAP-modus.

T lav

Angi tidsintervall for lavtrykknivået i APRV-modus

T Y-stykke

Målt temperatur ved fukterens Y-stykke, en monitorert parameter (bare for HAMILTON-H900 fukter)

TE

Ekspiratorisk tid, en monitorert parameter

teknisk feil

En type alarm som genereres når respiratorenes evne til å ventilere pasienten sikkert, kan være utsatt.

TI

Inspiratorisk tid, en kontrollinnstilling og monitorert parameter

TI maks

Største inspiratoriske tid, en kontrollinnstilling

Trender

En egen grafikktype

trigger

Pasientens inspiratoriske arbeid som får respiratoren til å levere et pust, en kontrollinnstilling, kontrollert av flow, trykk eller IntelliSync+

Trykk

Største tillatte trykk i pasientens slangekrets, en alarminnstilling

Trykk kontr

Trykkkontroll, en kontrollinnstilling i PCV+- og PSIMV+-modus. Trykk (i tillegg til PEEP/CPAP) som skal anvendes under den inspiratoriske fasen.

trykkkontroll

Fastholdelse av en jevn transrespiratorisk trykkkurve tross skiftende respirasjonssystemmekanikk

trykkskjerm

Glassdelen av monitoren som du trykker på for å interagere med displayelementene

Trykkstøtte

Trykkstøtte, en kontrollinnstilling som er gyldig under spontane pust i modusene SPONT, SIMV+, APVsimv, PSIMV+PSync, DuoPAP og NIV. Trykkstøtte er trykk (i tillegg til PEEP/CPAP) som anvendes under den inspiratoriske fasen.

trykktrigger

Pasientens inspiratoriske arbeid som får respiratoren til å levere et pust, en kontrollinnstilling

V

Volt, en enhet for elektrisk potensial eller volum

V lekkasje

Lekkasjeprosent, en monitorert parameter

VA

Voltampere, en strømenhet

V'alv

Alveolær minuttventilering, en monitorert parameter

V'CO2

Netto ekspirert volum av CO₂, en monitorert parameter

VDaw

Dødrom i luftveiene

VDaw/VTE

Dødrømsfraksjon i luftveiene ved luftveisåpningen, en monitorert parameter

VeCO₂

Ekspiratorisk CO₂-volum, en monitorert parameter

ViCO₂

Inspiratorisk CO₂-volum, en monitorert parameter

Vt

Tidevolum, en kontrollinnstilling, en alarminnstilling og en monitorert parameter

Vt/IBW

Tidevolum beregnet i henhold til idealvekt, brukt for voksne/barn, en monitorert parameter

Vt/vekt

Tidevolum beregnet i henhold til faktisk kroppsvekt, brukt på nyfødte, en monitorert parameter

Vtalv

Alveolær tideventilering, en monitorert parameter

VTE

Ekspiratorisk tidevolum, en monitorert parameter. Det er summen av alle negative flowmålinger under ekspirasjon.

VTE spont

Spontan ekspiratorisk tidevolum, en monitorert parameter.

VTI

Inspiratorisk tidevolum, en monitorert parameter

Ikoner

- %MinVol 98, 279
- (S)CMV-modus 114, 116

A

- Aerogen
 - aktivere bruk av 264
- Aerogen-nebulisator
 - konfigurasjon 262
 - konfigurasjonsoversikt 75
- alarmbuffer
 - aktive alarmer 184
 - inaktive alarmer 184
 - om 183
- alarmer
 - avstilling (lydpause) 183
 - buffer, snarvei 58
 - feilsøking 186
 - HAMILTON-H900 fukter 234
 - hjelp på skjermen, åpne 185
 - i-ikon: 184
 - IntelliCuff, om 244
 - liste over 186
 - Lydpause, aktivere 183
 - lydvolum, stille inn 185
 - Oksygenrensere, stille inn manuelt 259
 - om 178
 - reagere på 182
 - statusindikator på respirator 48
- alarmer, justerbare
 - om 95
 - spesifikasjoner 291
- alarmgrenser
 - for Oksygen, om 97
 - innstilling 94
 - Symbol for avslått alarm 182
 - visningssted 182
- alarmindikatorer
 - om 178, 179
 - Symbol for avslått alarm 182
- alarmpause (alarmavstilling)
 - aktivere 183
- alarmtester
 - Alarm for frakobling pasientside 87
 - alermen ekspirasjon blokkert 87
 - alermen høyt trykk 86
 - alermen lav oksygen 86
 - alermen lavt minuttvolum 86

- alermen Strømforsyning frakoblet 87
- apnéalarm 87
- om 86
- Apné-backup 98, 278
- om 92
- APRV-modus 114, 126
- APVcmv / (S)CMV+-modus 114, 118
- APVcmv-modus
 - om 118
- APVsimv / SIMV+-modus 114, 120
- APVsimv-modus (SIMV+)
 - om 120
- ASV-graf
 - om 167
 - vise 167
- ASV-modus 114, 128
 - arbeide med 139
 - avvenning, oversikt 144
 - funksjonell oversikt 145
 - oppretholdelse av tilstrekkelig ventilering 142
 - ventileringsmonitorering 143
- AutoPEEP 168, 284

B

- batterier
 - bytte 256
 - gjenværende lading/tid, snarvei 58
 - lagring 253
 - om 60
 - statusindikator på respirator 48
 - strømtilstander, om 61

C

- CO2-mainstreammåling
 - konfigurere 71
 - om 70
- CO2-måling
 - aktivere 73, 264
 - mainstream, om 70
 - nullkalibrering, utføre 85
 - oversikt 70
 - sidestreammonitorering, om 72
- CO2-sidestreammåling
 - konfigurere 73
 - om 72
- Cstat 168, 287
- Cycling (ETS IntelliSync+), velge metode for 90

D

- dato/klokkeslett, innstilling 214
- dato-/klokkeslettsnarvei 58
- deler, tilbehør 266
- display
 - feil, om 136
 - lysstyrke, stille inn 215
 - navigere 56
 - snarveier, bruke 58
- dokumentasjon
 - konvensjoner i denne veiledningen 20
 - serie, liste over relaterte dokumenter 19
- Drivtrykk, ΔP 168, 284
- DuoPAP-modus 114, 125
- Dynamisk lunge
 - compliance (Cstat) 164
 - motstand (Rinsp) 165
 - om 163
 - pasienttrigger 165
 - tidevolum (Vt) 164
 - vise 164

E

- Eksp.Flow 168, 285
- ekspiratorisk opphold, utføre 211
- ekspiratorisk ventil, installere 62
- EkspMinVol 169, 285

- EMC-relatert sikkerhetsinformasjon 24
- ETS 98, 278

F

- feil med interaksjonspanel (monitor), om 136
- feilsøking
 - alarmer 186
 - feil i flowsensorkalibrering 82
 - Fukteralarmer på HAMILTON-H900 234
 - ikke bestått tetthetstest 83
 - IntelliCuff-alarmer 244
 - nullkalibreringsfeil i CO2-sensor 86
 - O2-sensorkalibrering 84
- FetCO2 169, 287
- filtre, bruke i slangekrets 63
- fKontroll 169, 286
- Flow 98, 278
- Flowmønster 98, 278
- flowsensor
 - kalibrering 82, 107
 - koble til 64
 - koble til (nyfødte) 105
 - vannsensitivitet (nyfødte), stille inn 259
- forhåndskonfigurerte innstillinger (hurtigkonfigurasjoner), om 79
- Frekvens 100, 281
- fSpont 169, 286
- fTotal 169, 286
- fukter
 - koble til 68
 - konfigurasjonsoversikt 68
- fukter (HAMILTON-H900)
 - alarmer 233, 234
 - data, visningssted 236
 - hurtigtilgangsknapper, om 230
 - innstillinger, endre 232
 - integrering med respirator, om 228
 - justerbare kontroller, om 232
 - koble til respirator 68
 - kontroller på respirator, åpne 228
 - parametere, liste over 236
 - programvareversjon, vise 176
 - slå av/på 233
 - snarvei 58
 - Standby, åpne 233
- fukteralarmer (HAMILTON-H900)
 - alarmlyd, pause (avstille) 234

feilsøking 234
 liste over 234
 statusindikatorer, om 230
 visningssted/-måte 233
 fuktermoduser og -kontroller (HAMILTON-H900)
 Automatiske/manuelle
 kontrollmoduser 231
 driftsmoduser for fukter, om 230
 Exp.-temperatur stiger, om 232
 HAMILTON-H900-parameter 236
 Invasiv, NIV, HiFlowO2 230
 Sett temp, om 232
 T fukter 236, 289
 T gradient, om 232
 T Y-stykke 236, 289
 funksjoner
 gjennomgå 176
 legge til / fjerne programvare 263, 264
 maskinvare, aktivere/deaktivere 264
 funksjoner for pustetid 112
 velge 260

G

garanti 312
 gasstilførsel
 funksjonell beskrivelse av 305
 koble til 61
 grafikk
 alternativer for kurvisning 157
 innhold av, endre 156
 layout, endre 156
 sløyfer 162
 Smartpaneler, om 163
 trender 161
 typer av 155

H

Hendelseslogg
 kopiere 214
 om 213
 vise 213
 high flow-oksygenterapi
 kontroller i 114
 levere 134
 om 134
 sikkerhetsinformasjon 34
 slangekretsdiagrammer (Neo) 54

slangekretsdiagrammer (voksne/
 barn) 51
 hovedmonitoreringsparametere (MMP-er)
 velge hva som skal vises 261
 vise 152
 Hurtigkonfigurasjoner
 definere 261
 om 79

I

I:E 99, 169, 279, 286
 IBW 169, 287
 i-ikon, om 184
 Insp.flow 169, 285
 inspiratorisk hold, utføre 210
 IntelliCuff
 alarmer 243
 arbeide med, oversikt 237
 cufftrykk, stille inn 241
 deflatere cuff 243
 hurtigtilgangsknapper, om 239
 integrering med respirator 68
 koble til pasient/respirator 69
 kontroller på respirator, åpne 237
 opphold, utføre 242
 parametere, liste over 247
 programvareversjon, vise 176
 Siste pasient-innstillinger som er
 brukt 247
 slange, om 69
 slå av/på 239
 snarvei 58
 statusindikatorer, om 239
 IntelliCuff-alarmer
 feilsøking 244
 indikasjonssted/-måte 243
 liste over 244
 IntelliCuff-moduser og -kontroller
 Automatiske/manuelle kontrollmoduser,
 om 240
 cufftrykk under rekruttering 242
 Cufftrykkkontroll, om 247
 IntelliCuff-parameter 247
 Maks. trykk, om 247
 Min. trykk, om 247
 parametere, liste over 247
 Pcuff 289
 Pcuff, om 247
 Rel. trykk, om 247

IntelliSync+ 98
INTELLiVENT-ASV-modus 114, 130

K

kalibrering
CO2-sensor/adapter 85
flowsensor 82, 107
O2-sensor 84
Vinduet Tester & kal, åpne 80

kjønn 98

klargjøring til ventilering, oversikt 60

klokkeslett/dato, stille inn 214

kommunikasjonsgrensesnitt, velge 258

konfigurasjon
aktivering av konfigurasjonsmodus 258
alarmlydvolum, stille inn minste 259
funksjoner, legge til / fjerne 263, 264
Hurtigkonfigurasjoner, definere 261
kommunikasjonsgrensesnitt, velge 258
kopiere konfigurasjonsinnstillinger til
USB-minnepinne 263
maskinvarefunksjoner, aktivere/
deaktivere 264
MMP-er, velge hva som skal vises 261
modusnavn, velge 260
måleenheter, velge 258
Oksygen grenser, stille inn manuelt 259
pustetidsfunksjoner, velge 260
SMP-er, velge hva som skal vises 261
språk, velge 258
vannsensitivitet for flowsensor, stille
inn 259

konfigurasjon for ventilering, oversikt 60

Kontroll Flow 168, 285

kontrollinnstillinger, bruke 57

kontrollparametere
beskrivelser av 97
innstillinger, endre 207
justere 56
spesifikasjoner for 278

Kurve for Paw (trykk/tid), om 159

kurver
endre valg 158
fryse 160
spesifikasjoner 289
tidsskala, endre 159
Trykk/tid (Paw), om 159
vise 157

kurver
visningsfunksjoner 157

L

listeelementer, velge på display 57

luft-/støvfiltere, bytte 253

lydpause (alarmavstilling)
alarmer ikke påvirket 182

lydvolum, stille inn for alarmer 185

M

Maks. flow 99, 280

manuelt pust, levere 210

maskinvarefunksjoner, aktivere/
deaktivere 264

MinVol NIV 169, 285

moduser
justering av kontrollinnstillinger 89
navnekonvensjon, velge 260
spesifikasjoner 279
velge 87

modussnarvei 58

monitor, justere orientering og vinkel 55

Monitoreringspanel (SMP)
velge hva som skal vises 261
vise 154

monitorerte parametere
beskrivelser av 168
spesifikasjoner for 284

MV lekkasje 174, 286

MV spont 169, 285

MV spont NIV 169, 285

MyHamilton-nettstedet 20

N

navigere displayet 56
 nCPAP-PS-modus 114, 133
 nebulisator
 Aerogen, aktivere bruk av 264
 konfigurasjon 262
 oversikt 74
 pneumatisk, konfigurere 75
 starte/slutte 211, 212
 nebulisator, Aerogen
 konfigurasjonsoversikt 75
 nebulisator, pneumatisk
 konfigurasjonsoversikt 74
 Nettstedet til Hamilton Medical
 College 20
 NIV-modus 114, 131
 NIV-ST-modus 114, 132
 non-invasiv ventilering (NIV)
 alarmer under 138
 anmerkninger for bruk 139
 arbeide med 136
 bruksvilkår 137
 kontraindikasjoner 137
 nullkalibrering
 utføre for CO₂-sensor/-adapter 85
 Vinduet Tester & kal, åpne 80

O

O₂-anriking, levere 209
 O₂-sensor
 aktivere 73
 bytte 256
 kalibrering 84
 Oksygen 99, 169, 279, 287
 alarmgrenser, stille inn manuelt 259
 oksygentilførsel, koble til 61
 omgivelsesmodus, om 136

P

P høy 99, 280
 P lav 99, 280
 P platå 171, 172, 284
 P/V Tool Pro
 bruke 219
 brukstidspunkt 218

innstillinger, justere 221
 kontraindikasjoner 219
 kontrollspesifikasjoner 283, 288
 manøver, utføre 222
 manøverdata, gjennomgå 225
 manøverdata, visninger av 222
 om 218
 parameterspesifikasjoner 283, 288
 referansekurver, om 225
 rekrutteringsmanøver, utføre 226
 åpne 219
 P0.1 170, 287
 panelet Vent Status
 avvenningsone, konfigurere 262
 om 165
 vise 166
 Pas. høyde 99, 279
 pasientopplysninger
 angi 79
 endre 206
 MMP, vise 152
 SMP-er, om 153
 vise grafisk 155
 vise numerisk data 152
 pasientoppsett
 angi pasientdata 78, 104
 Hurtigkonfigurasjoner, om 79
 oversikt over 78
 Pasvgrænse 99, 279
 Pause 99, 279, 286
 PCV+-modus 114, 122
 PEEP/CPAP 99, 170, 280, 284
 Pes maks. 171, 284
 Pes min 171, 284
 Pes P0.1 172, 287
 Pes PTP 172, 287
 Pes-port på respirator, om 167
 PetCO₂ 170, 287
 Pinsp 99, 170, 280, 284
 Pmaks 171, 284
 Pmean 171, 284
 preoperativ kontroll
 flowsensorkalibrering, utføre 82, 107
 oversikt over 80, 81, 107
 test oppsett av slangekrets (nyfødt) 107
 test oppsett av slangekrets (voksne/
 barn) 81
 teste alarmer 86

tetthetstest, utføre 83
 utføre 81, 107
 Vinduet Tester & kal, åpne 80
 programvarefunksjoner
 legge til / fjerne 263, 264
 PSIMV+-modus 114, 123
 PSIMV+PSync-modus 114, 124
 PTP 171, 287
 Ptrans E 172, 284
 Ptrans I 172, 284
 Pulsoksimetri, om 73
 pustetyper 112

R

RCeksp 172, 287
 respirator
 fysiske egenskaper 43
 maskinvarefunksjoner, oversikt over 42
 navigere displayet 56
 pasientkonfigurasjon, oversikt 78
 rengjøring 251
 slå av/på 65
 standard-/tilleggsfunksjoner, oversikt
 over 40
 respiratordisplay, oversikt over 48
 respiratorlegeme
 sett bakfra 46
 sett forfra 45
 respiratormonitor
 sett bakfra 47
 sett forfra 44
 Rinsp 173, 287
 RSB 173, 287

S

sekundære monitoreringsparametere
 (SMP-er)
 velge hva som skal vises 261
 vise 153
 sensorer, aktivere 73
 sikkerhetsinformasjon 24
 alarmer 34
 apné-backup 33
 brann/farer 25
 CO₂-sensorer 29
 EMC 24

forebyggende vedlikehold 37
 fuktere 29
 gasstilførsel 27
 generell drift og konfigurasjon 25
 high flow-oksygenterapi 34
 IntelliCuff 29
 monitorering 34
 nebulisering. 31
 nettstrøm og batterier 26
 non-invasiv ventilering 34
 O₂-sensor 37
 P/V Tool Pro 33
 pasientinnstillinger 32
 preoperative kontroller 28
 service og testing 37
 slangekretser og tilbehør 28
 strøm 26
 TRC 33
 USB-port 27
 vedlikehold og rengjøring/
 desinfeksjon 35
 vedlikehold, rengjøring/desinfeksjon 35
 ventilering av nyfødte 32
 vogn 35
 Sikkerhetsmodus, om 135
 Sikkerhetsterapi, om 135
 SIMV-modus 114, 117
 skjerm bilde av display, ta 212
 skru respirator av/på 65
 slangekrets
 ekspiratorisk ventil, installere 62
 filtre, bruke i 63
 flowsensor, koble til 64
 konfigurasjonsprosess, oversikt 61
 nøkkeltilkoblingsporter på respirator 62
 plassere 65, 106
 sammensetting, oversikt 64
 velge komponenter for (nyfødte) 105
 velge komponenter for (voksne/
 barn) 63
 slangekretsdiagrammer (Neo)
 high flow-oksygenterapi 54
 med fukter 52
 med HMEF 52
 nCPAP-PS 53
 slangekretsdiagrammer (voksne/barn)
 dobbeltgren med fukter 50
 high flow-oksygenterapi 51
 koaksial med HMEF 50
 slopeCO₂ 173, 288

- sløyfer
 - lagre 163
 - om 162
 - spesifikasjoner 289
 - vise 162
 - Smartpaneler
 - ASV-graf 167
 - Dynamisk lunge 163
 - om 163
 - Vent Status 165
 - snarveier, bruke 58
 - spesifikasjoner
 - avfallsbehandling 311
 - beskrivelse av gassmonitorering 306
 - beskrivelse av gasstilførsel/-levering 305
 - funksjonell beskrivelse av system 304
 - justerbare alarmer 291
 - kasseringsår 311
 - konfigurasjon 294
 - kontrollparametere 278
 - miljø 275
 - monitorerte parametere 284
 - mål 274
 - nøyaktighetstesting 303
 - pneumatisk 276
 - pneumatisk skjema 307
 - pustesystem 298
 - standarder/godkjenninger 310
 - strøm 277
 - symboler som brukes på etiketter 308
 - Tekniske data for ASV 296
 - tekniske ytelsesdata 299
 - vesentlig ytelse 304
 - SpO₂-måling
 - aktivere 73, 264
 - om 73
 - SPONT-modus 114, 127
 - standarder, overholdelse av 24, 310
 - Standby modus
 - angi 97
 - åpne/lukke 208
 - starte/stoppe ventilering 97
 - Startknapp, snarvei 58
 - statusindikatorer på respirator 48
 - aktiv ventilering 48
 - alarm 48
 - batteri 48
 - nettstrøm 48
 - Stigetid 100, 281
 - strømforsyning
 - batterier, om 60
 - primærstrøm, koble til 60
 - statusindikatorer på respirator 48
 - strømtilstander, om 61
 - sug, utføre 209
 - Sukk 100, 281
 - systeminformasjon, vise 176
- T**
- T høy 101, 282
 - T lav 101, 282
 - TE 173, 286
 - tetthetstest, utføre 83
 - TI 101, 173, 282, 286
 - TI maks 101, 282
 - tidsskala for kurver, endre 159
 - tilbør 266
 - rengjøring 251
 - tiltenkt bruk av HAMILTON-C6 21
 - Tip 101, 282
 - transport
 - klargjøring av vogn til sykehustransport 55
 - transpulmonalt trykk
 - beregne 167
 - konfigurere 65
 - TRC (slangemotstandskompensasjon), om 93
 - TRC-relaterede parametere 101, 282
 - trender
 - fryse 160
 - om 161
 - vise 161
 - trigger (flow, trykk, IntelliSync+) 98, 100, 102, 278
 - om 90
 - velge type 90, 91
 - trykk
 - transpulmonal, beregne 167
 - øsofageal, måle 167
 - Trykk kontr 99, 280
 - trykkskjerm
 - låse / låse opp 212
 - rengjøring 251
 - Trykkstøtte 100, 281

U

USB-port, plassering av 47

V

V lekkasje 174, 286

V'alv 174, 288

V'CO2 174, 288

VDaw 174, 288

VDaw/VTE 174, 288

VeCO2 174, 288

vedlikehold

batteri, bytte 256

batteri, lagring 253

forebyggende 252

luft-/støvfiltre, bytte 253

O2-sensor (galvanisk), bytte 256

retningslinjer for desinfeksjon 250

retningslinjer for rengjøring 250

viftefiltre, bytte 255

Vekt 102, 283, 287

ventilering

alarmer, arbeide med 178

bruke kontrollene 57

endre pasientopplysninger under 206

innstillinger, endre 207

klargjøring til, oversikt 60

kontrollinnstillinger, liste over 97

kontrollinnstillinger, spesifikasjoner for 278

monitorering, oversikt 152

monitorerte parametere, liste over 168

monitorerte parametere, spesifikasjoner for 284

nyfødte, konfigurere for 104

Standby, åpne/lukke 208

starte/slutte 97

statusindikator på respirator 48

Voksne/barn, konfigurere for 78

ventilering av nyfødte

flowsensor, koble til 105

konfigurere for 104

pasientdata, angi 104

preoperativ kontroll, oversikt 107

slangekrets, konfigurere 105

slangekretsdiagrammer 52, 53, 54

ventileringsinnstillinger

angi pasientdata 78, 104

forhåndsconfigurerte innstillinger

(hurtigkonfigurasjon), om 79

justere 89

ventileringsmoduser

ASV, arbeide med 139

endre 88

moduser, liste over 113

non-invasiv ventilering, arbeide

med 136

oversikt 112

oversikt over kontrollinnstillinger 114

spesifikasjoner 279

velge 87

ventileringsmoduser, liste over

(S)CMV 116

APRV 126

APVcmv 118

APVsimv (SIMV+) 120

ASV 128

DuoPAP 125

high flow-oksygenterapi 134

INTELLiVENT-ASV 130

nCPAP-PS 133

NIV 131

NIV-ST 132

Omgivelsesmodus 136

PCV+ 122

PSIMV+ 123

PSIMV+Psync 124

Sikkerhetsmodus/-terapi 135

SIMV 117

SPONT 127

ventileringsmonitorering

MMP-er, om 152

om 152

parameterverdier, vise grafisk 155

parameterverdier, vise numeriske 152

SMP-er, om 153

ventileringsparametere

kontrollinnstillinger, beskrivelser av 97

monitorert, beskrivelser av 168

Ventileringsteller 286

ventileringstimer

om 176

tilbakestille 176

ViCO2 174, 288

viftefiltre, bytte 255

vinduer, tilgang til 56

Vinduet Innst. 89
 modusinnstillinger, justere 89
vogn
 klargjøring til transport 55
 rengjøring 251
Vt 102, 283
Vt/IBW 175, 286
Vt/kg 102, 283
Vt/vekt 175, 286
Vtalv 174, 288
VTE 175, 285
VTE NIV 175, 285
VTE spont 175, 285
VTI 175, 286



øsofagealt trykk
 konfigurere for monitorering 65
 måle 167



Hamilton Medical AG
Via Crusch 8, 7402 Bonaduz, Switzerland
☎ +41 58 610 10 20
info@hamilton-medical.com
www.hamilton-medical.com

HAMILTON
MEDICAL 
Intelligent Ventilation since 1983