

Bruksanvisning

Smart Ventilation Control

ADVARSEL

Les og følg denne bruksanvisningen for å bruke det medisinske utstyret på riktig måte.

Zeus Infinity Empowered
Programvare 2.n

Denne side er tom med vilje.

Varemerker

Varemerke	Varemerkeieier
Zeus®	Dräger
Infinity®	Dräger
BIPAP ¹⁾	

1) Registrert varemerke

Definisjoner av sikkerhetsinformasjon

ADVARSEL

En ADVARSEL-melding gir viktig informasjon om en mulig farlig situasjon som, hvis den ikke unngås, kan medføre dødsfall eller alvorlig personskade.

FORSIKTIG

En FORSIKTIG-melding gir viktig informasjon om en mulig farlig situasjon som, hvis den ikke unngås, kan medføre mindre eller moderat skade på brukeren eller pasienten, eller skade på det medisinske utstyret eller andre gjenstander.

MERKNAD

En MERKNAD gir ytterligere informasjon som skal følges, for å unngå problemer under bruk.

Målgruppe

Driftsorganisasjonens plikter

Opgavene som beskrives i dette dokumentet, spesifiserer kravene som må oppfylles av hver respektive målgruppe.

Driftsorganisasjonen for dette produktet må sørge for følgende:

- Målgruppen har de nødvendige kvalifikasjonene (f.eks. har gjennomgått spesialopplæring eller tilegnet seg spesialkunnskap gjennom erfaring).
- Målgruppen er opplært til å utføre oppgaven.
- Målgruppen har lest og forstått kapitlene som kreves for å utføre oppgaven.

Beskrivelse av målgrupper

Målgruppene kan bare utføre følgende oppgaver hvis de oppfyller de tilsvarende kravene.

Bruker

Oppgave	Krav
Bruk av produktet i tråd med tiltenkt bruk	Medisinsk spesialkunnskap i anestesi

Innhold

Målgruppe	4	Ytterligere forklaringer	34
For din og dine pasienters sikkerhet	6	Konseptet bak SVC	34
Generell sikkerhetsinformasjon	6	Terapifaser	35
Produktspesifikk sikkerhetsinformasjon	7	Innstilling av områder for ventilasjonsparametrene	37
Bruk	8	Effektene av klassifiseringen på ventilasjonsinnstillingene	38
Tiltenkt bruk	8	Kriterier for klassifisering	43
Indikasjoner	9	Ytelsesdetaljer	43
Kontraindikasjoner	10	Bibliografi	44
Anbefalinger for innstilling av alarmgrensene	10	Stikkordfortegnelse	45
Oversikt	11		
Forkortelser og begreper	11		
Symboler	13		
Kontrollelementer for SVC	14		
Drift	15		
Generelle innstillinger for SVC	15		
Avanserte innstillinger for SVC	19		
Prinsipp for drift av SVC	21		
Forstyrrende inngrep på Zeus og deres effekt på SVC	22		
Parameterfelter	23		
Trender og data	25		
Konfigurere skjermoppsettet	29		
Avslutte SVC	29		
Problemløsning	30		
Effekten av visse alarmer på SVC	30		
Alarm – årsak – tiltak	31		
Meldinger	33		

For din og dine pasienters sikkerhet

Generell sikkerhetsinformasjon

Følgende ADVARSEL- og FORSIKTIG-meldinger gjelder generelt for bruk av det medisinske utstyret.

ADVARSEL- og FORSIKTIG-meldinger som gjelder bestemte delsystemer eller funksjoner på det medisinske utstyret beskrives i de respektive avsnittene i denne bruksanvisningen eller i bruksanvisningen for et annet produkt som brukes sammen med dette medisinske utstyret.

Følg denne bruksanvisningen nøye

ADVARSEL

Fare for feil betjening og feil bruk

All bruk av det medisinske utstyret forutsetter kjennskap til alle avsnittene i bruksanvisningen og at den følges fullt ut. Det medisinske utstyret skal bare brukes til formål som er spesifisert under "Tiltenkt bruk" på side 8 og kombinert med hensiktsmessig pasientovervåking (se side 7).

Følg alle ADVARSEL- og FORSIKTIG-meldinger i denne bruksanvisningen og alle meldinger på apparatets etiketter nøye. Hvis denne sikkerhetsinformasjonen ikke følges, ansees det for å være bruk i strid med beregnet bruksmåte.

Pasientsikkerhet

Konstruksjonen av det medisinske utstyret, medfølgende dokumentasjon og utstyrsmerkinger er basert på antakelsen om at innkjøp og bruk av det medisinske utstyret er begrenset til fagfolk og at den kvalifiserte brukeren har kjennskap til de viktigste iboende egenskapene ved utstyret.

Bruksanvisningen og ADVARSEL- og FORSIKTIG-meldingene begrenser seg derfor hovedsakelig til spesifikke egenskaper ved det medisinske Dräger-utstyret.

Bruksanvisningen inneholder ikke noen informasjon om følgende punkter:

- Farer som er åpenbare for brukere
- Konsekvenser av åpenbar feil bruk av det medisinske utstyret
- Potensielt negative effekter på pasienter med ulike underliggende sykdommer

Produktmodifisering eller feilbruk kan være farlig.

FORSIKTIG

Fare for skade på pasienten

Ikke ta behandlingsmessige avgjørelser kun på bakgrunn av individuelle måleverdier og overvåkingsparametre.

Pasientovervåking

Brukeren av det medisinske utstyret er ansvarlig for å velge passende pasientovervåkingssystemer som gir relevant informasjon om ytelsen til det medisinske utstyret og pasientens tilstand.

Pasientsikkerhet kan oppnås med et bredt spekter av metoder, fra elektronisk overvåking av det medisinske utstyrets ytelse og pasientens tilstand til direkte observasjon av kliniske symptomer.

Ansvar for å velge best mulig grad av pasientovervåking ligger ene og alene hos brukeren av det medisinske utstyret.

Overvåking av hjerte- og sirkulasjonsstatusen til pasienten er også påkrevd.

Bruk av pulsoksymetri anbefales slik at hypoksiske tilstander hos pasienten kan registreres og alarm slås.

Smart Ventilation Control styrer ventilasjonen av pasienten innen målområdene for etCO₂ og VT som defineres av øvre og nedre grenser.

Uavhengig av disse må følgende ventilasjonsparametre overvåkes og angis slik at de passer til pasienten:

- Luftveistrykk
- Tidevolum
- O₂-konsentrasjon
- CO₂-konsentrasjon

Produktspesifikk sikkerhetsinformasjon

ADVARSEL

Fare i tilfelle funksjonssvikt i enheten

Enhetsens riktige terapeutiske funksjonalitet kan svekkes i tilfelle funksjonssvikt i enheten.

Betjen enheten kun under konstant overvåkning av brukerne slik at de kan gripe inn umiddelbart i tilfelle en funksjonssvikt.

ADVARSEL

Smart Ventilation Control er ment for bruk kun av kvalifisert medisinsk personell.

FORSIKTIG

Fare grunnet feil innstillinger av høyden

Hvis pasientens høyde er feil innstilt, vil den ideelle kroppsvekten bli feilberegnet. Dermed kan Smart Ventilation Control bruke feil ventilasjonsinnstillinger.

Påse at høyden er riktig angitt før start av Smart Ventilation Control.

Bruk

Tiltenkt bruk

Programvaren Smart Ventilation Control (SVC) støtter brukeren under anestesiprosedyrer etter intubering til pasienten er ekstubert.

SVC justerer pasientens ventilasjon automatisk til ventilasjonsmålet angitt av brukeren. Ventilasjon med SVC er enten trykkstyrt eller trykkstøttet.

SVC kan brukes til voksne og pediatriske pasienter.

Ytterligere informasjon

SVC samler og analyserer informasjon om pasienten i sykluser. Etter analysen utfører SVC terapeutiske hendelser og utsteder terapimeldinger.

SVC fungerer autonomt etter aktivering av brukeren. Brukeren kan spore den gjeldende terapistatusen ved bruk av trenddata og symboler. Til dette formål overvåkes SVC kontinuerlig av sikkerhetssystemet i systemet for anestesi arbeidsstasjon.

Indikasjoner

Forutsetninger

Fra et medisinsk synspunkt må følgende krav være oppfylt:

- Pasienten er klargjort for ventilasjon under anestesi:
 - endotrakealt intubert
eller
 - trakeostomert
eller
 - larynksmaske plassert
- En type anestesi er valgt:
 - inhalasjonsanestesi
eller
 - balansert anestesi
eller
 - Total intravenøs anestesi
- Pasienten har en ideell kroppsvekt på minst 20 kg.
- Pasientkategorien er voksen eller pediatrik pasient.
- Alarmgrensene er angitt spesifikt for pasienten.

Kontraindikasjoner

Smart Ventilation Control må ikke brukes i følgende medisinske situasjoner:

- Kirurgiske prosedyrer som involverer kardiopulmonal bypass
- Ventilasjon av kun én lunge
- Større lekkasje
- Alvorlige nevromuskulære sykdommer
- Alvorlig kronisk obstruktiv lungesykdom (KOLS)
- Alvorlige nevrologiske sykdommer som berører respirasjonssenteret

Anbefalinger for innstilling av alarmgrensene

Vakthavende lege og/eller personen som er ansvarlig for behandlingen angir alarmgrensene på systemet for anestesi arbeidsstasjonen slik at det passer til pasienten.

Pasienten overvåkes ved hjelp av alarmgrensene. Alarmgrensene angis på siden **Alarmer** > **Alarmgrenser** > **Vent.**

ADVARSEL

Fare på grunn av feil innstillinger

Hvis alarmgrensene ikke er angitt i henhold til behandlingen som kreves for den aktuelle pasienten, kan pasienten settes i fare.

Angi passende alarmgrenser.



Oversikt

Forkortelser og begreper

Forkortelse/ begrep	Forklaring	Forkortelse/ begrep	Forklaring
BIPAP	Biphasic Positive Airway Pressure - spontan respirasjon under kontinuerlig positivt luftveistrykk med to ulike trykknivåer	PC	Pressure Control
CPAP	Continuous Positive Airway Pressure	PEEP	Positivt endeekspiratorisk trykk
ΔP_{supp}	Relativ trykkstøtte (over PEEP)	P_{insp}	Inspirasjonstrykk
etCO ₂	Endetidal CO ₂ -konsentrasjon	P_{maks}	Maksimum luftveistrykk
f	Respirasjonsfrekvens	PS	Pressure Support
Fase	SVC passerer gjennom ulike faser <ul style="list-style-type: none"> - Adaptering - Ventilasjonsadministrering - Restituering 	Stigetid	Stigetid for trykkstøtte
fmaks	Maksimumsverdi for respirasjonsfrekvens som Smart Ventilation Control kan angi.	SVC	Smart Ventilation Control
fmin	Minste respirasjonsfrekvens	SVC- ΔP_{supp}	Relativ trykkstøtte (over PEEP) angitt av Smart Ventilation Control
I:E	Forhold mellom inspirasjonstid og ekspirasjonstid	SVC-etCO ₂	Endetidal CO ₂ -konsentrasjon bestemt av Smart Ventilation Control (medianverdi i forhold til ett minutt, beregnet fra 25 % av de høyeste verdiene.)
IBW	Ideell kroppsvekt	SVC-f	Respirasjonsfrekvens angitt av Smart Ventilation Control
Journal	Historikk av målte verdier og automatiske justeringer utført under en SVC-økt	SVC-fmin	Minste respirasjonsfrekvens angitt av Smart Ventilation Control
MAN/SPON	Manuell ventilasjon / Spontan respirasjon	SVC-fspon	Spontan respirasjonsfrekvens angitt av Smart Ventilation Control (medianverdi over ett minutt)
Målområder	Område definert av grenser, som Smart Ventilation Control bringer de respektive verdiene (etCO ₂ eller VT) inn i ved å justere ventilasjonsparametrene.	SVC-I:E	Forhold mellom inspirasjonstid og ekspirasjonstid i ventilasjonsmålene Kontrollert og Øket
Paw	Luftveistrykk	SVC- P_{insp}	Inspirasjonstrykk angitt av Smart Ventilation Control
		SVC-Ti	Inspirasjonstid angitt av Smart Ventilation Control

Forkortelse/ begrep	Forklaring
SVC-Trigger	Flowtrigger angitt av Smart Ventilation Control
SVC-VT	Tidevolum angitt av Smart Ventilation Control
SVC-økt	Tid hvor Smart Ventilation Control styrer ventilasjonen
Ti	Inspirasjonstid
Ventilasjons- mål	Terapeutisk direktiv for SVC: <ul style="list-style-type: none">– Kontrollert– Øket– Stimuler spon. respirasjon– Klargjøring av ekstubasjon
VT	Tidevolum
Vurder etCO ₂	Klassifisering av ventilasjon basert på etCO ₂ med diagnosene: <ul style="list-style-type: none">– Lett hyperventilasjon– Alvorlig hyperventilasjon– Normoventilasjon– Lett hypoventilasjon– Alvorlig hypoventilasjon– - - -
Vurder VT	Klassifisering av ventilasjon basert på VT med diagnosene: <ul style="list-style-type: none">– Svært lav– Lav– Normal– Høy– Svært høy– - - -

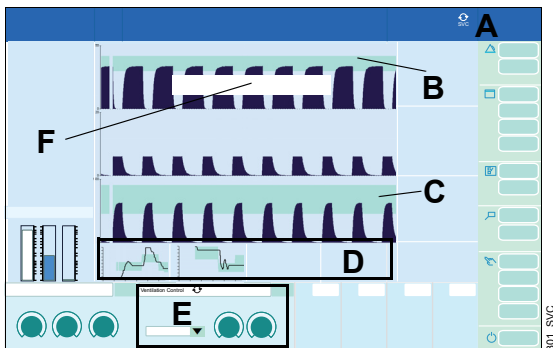
Symboler

Symbol	Forklaring
	SVC aktiv.
	SVC pauset. Ventilasjonsparametrene vil ikke justeres.
-	Smart Ventilation Control var ikke i stand til å angi ventilasjonsparametrene eller kun med restriksjoner, siden en grense av innstillingsområdet er nådd.
*	Ventilasjonsparameter er i mellomtiden angitt av brukeren.
!	SVC var ikke i stand til å angi ventilasjonsparametrene, siden en terapikontroll ble valgt (Pmaks, PEEP, fmaks, SVC-I:E eller ventilasjonsmodus).

Kontrollelementer for SVC

SVC er en ekstra ventilasjonsmodus.

Mer informasjon om ventilasjonsmoduser finnes i bruksanvisningen til Zeus. Se den aktuelle bruksanvisningen.



Ytterligere informasjon

Skjerminnstillingene for parameterfeltene (D), kurven CO₂ (B), og volumkurven (C) kan konfigureres i dialogen **Skjermoppsett** > **Skjermlayout** > **Data**.

Programvareversjonen av SVC vises i testdialogen eller servicemenyen på siden **Systeminfo**.

- A** Symbol for SVC-statusvisning
- B** Målområde for etCO₂ i kurven CO₂
- C** Målområde for VT i volumkurven
- D** Parameterfelter:
 - **SVC-etCO₂**
 - **SVC-VT**
 - **SVC vurderinger**
 - SVC-hendelseforløpet
- E** Ventilasjonsinnstillinger:
 - Terapikontroll for Pmaks
 - Terapikontroll for PEEP
 - Valg av ventilasjonsmål
- F** Meldinger fra SVC i kurven CO₂, se side 33.

Drift

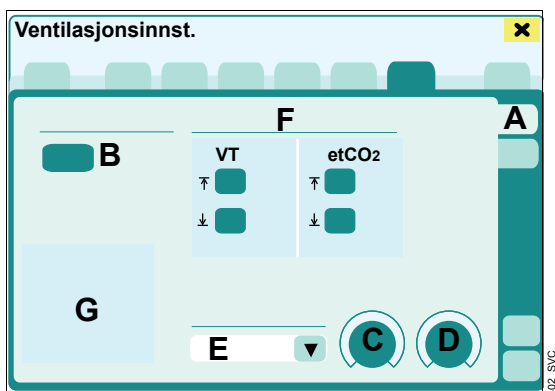
Fra et teknisk synspunkt må følgende krav være oppfylt:

- PEEP er angitt til maksimalt 19 mbar.
- Overvåkning av minuttvolumet er aktivert.
- Grensene for CO₂-overvåkning er angitt.

Når enheten er i SVC-modus, er **Apnéalarmer** og **CO₂-alarmer** reaktivert og modusen **Hjerte-lungemaskinmodus** er avsluttet.

- Følgende alarmer er ikke aktive:
 - **Sikkerhetsbryt.: Anest+vent avslått**
 - **Servicetilgang tillatt**
 - **Kontroller pasientkategori**

Generelle innstillinger for SVC



Angi pasientens høyde

Følgende trinn kan utelates hvis høyden av pasienten allerede er angitt i pasientdataene.

Den ideelle kroppsvekten vises når pasientens høyde angis. Den ideelle kroppsvekten brukes til å kalkulere tidevolumet som skal brukes.

- Trykk på knappen **Høyde** (B). Angi verdien og bekreft med bekreftelseshjulet.

Siden **SVC > Generell** (A) inneholder følgende knapper og elementer:

- B** Pasientens høyde
- C** Terapikontroll for Pmaks
- D** Terapikontroll for PEEP
- E** Valgboks for ventilasjonsmål
- F** Målområder for VT og etCO₂
- G** Visning av gjeldende innstillinger for ventilasjonstrykk og respirasjonsfrekvens

Angi trykkbegrensningene *Pmaks*

Maksimalt trykk må justeres til pasienten. SVC vil ikke overskride verdien angitt for *Pmaks*.

- Trykk på terapikontrollen ***Pmaks*** (C). Angi verdien og bekreft med bekreftelseshjulet.

Angi PEEP

PEEP justeres ikke av SVC. Brukeren må angi PEEP slik at den passer til pasienten.

- Trykk på terapikontrollen ***PEEP*** (D). Angi verdien og bekreft med bekreftelseshjulet.

Angi ventilasjonsmålene

Brukeren bruker innstillingen for ventilasjonsmål for å angi det terapeutiske målet for ventilasjonen avhengig av situasjonen under den kirurgiske prosedyren.

Ventilasjonsmål	Terapeutisk mål
Kontrollert	Spontan respirasjon er ikke ønsket. Ventilasjonen vil kun være trykkstyrt.
Øket	Spontan respirasjon er tillatt og vil være synkronisert og støttet i en type trykkstyrt ventilasjon.
Stimuler spon. respirasjon	Spontan respirasjon er stimulert. Ren trykkstøttet ventilasjon skjer så snart som mulig.
Klargjøring av ekstubasjon	Spesielt for nødsfasen: Spontan respirasjon stimuleres som i <i>Stimuler spon. respirasjon</i> . Trykkstøtte reduseres samtidig for å kunne ekstubere hurtig.

For hvert ventilasjonsmål er det et tilhørende målområde for etCO₂ og VT.

- Velg et passende ventilasjonsmål fra valglisten (E).

Angi målområder

Målområdene (F) for VT og etCO₂ kan angis individuelt for hver pasient.

MERKNAD

Målområdene for VT og etCO₂ kan kun endres av brukere som kjenner til ventilasjonsmodusen SVC.

- Trykk på den tilsvarende grenseknappen. Angi verdien med bekreftelsehjulet og bekreft.

De absolutte tidevolumene vises til høyre, ved siden av grensene for VT-målområdet. Disse beregnes fra innstillingen og den ideelle kroppsvekten.

Merknader om innstilling

Vær oppmerksom på følgende hvis brukeren justerer målområdene for VT og etCO₂ slik at de passer til pasienten:

- Målområdene for VT og etCO₂ for en pasient må koordineres over alle ventilasjonsmålene.
- Angi alarmgrensene slik at de passer til pasienten.

Angi områder for grensene til målområdene

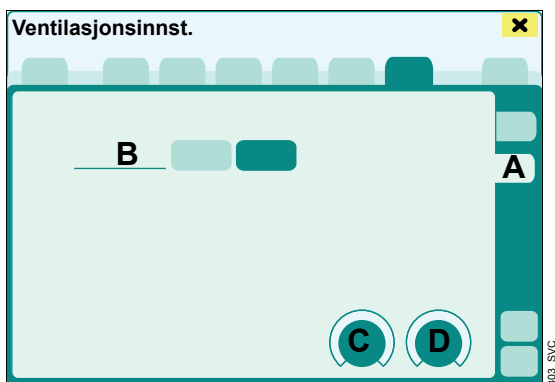
Ventilasjonsmål	Alarmgrense	Innstillingsområde	Fabrikkinnstilling
Kontrollert	Nedre grense for VT	3 til 8 mL/kg	6 mL/kg
	Øvre grense for VT	5 til 10 mL/kg	8 mL/kg
	Nedre grense for etCO ₂	20 til 59 mmHg (2,6 til 7,8 Vol%)	32 mmHg (4,3 Vol%)
	Øvre grense for etCO ₂	26 til 65 mmHg (3,4 til 8,6 Vol%)	42 mmHg (5,6 Vol%)
Øket	Nedre grense for VT	3 til 8 mL/kg	4 mL/kg
	Øvre grense for VT	5 til 10 mL/kg	8 mL/kg
	Nedre grense for etCO ₂	20 til 59 mmHg (2,6 til 7,8 Vol%)	32 mmHg (4,3 Vol%)
	Øvre grense for etCO ₂	26 til 65 mmHg (3,4 til 8,6 Vol%)	42 mmHg (5,6 Vol%)
Stimuler spon. respirasjon	Nedre grense for VT	3 til 8 mL/kg	4 mL/kg
	Øvre grense for VT	5 til 10 mL/kg	6 mL/kg
	Nedre grense for etCO ₂	20 til 59 mmHg (2,6 til 7,8 Vol%)	42 mmHg (5,6 Vol%)
	Øvre grense for etCO ₂	26 til 65 mmHg (3,4 til 8,6 Vol%)	52 mmHg (6,9 Vol%)
Klargjøring av ekstubasjon	Nedre grense for VT	3 til 8 mL/kg	4 mL/kg
	Øvre grense for VT	5 til 10 mL/kg	6 mL/kg
	Nedre grense for etCO ₂	20 til 59 mmHg (2,6 til 7,8 Vol%)	42 mmHg (5,6 Vol%)
	Øvre grense for etCO ₂	26 til 65 mmHg (3,4 til 8,6 Vol%)	52 mmHg (6,9 Vol%)

Justering av innstillingene for den aktive profilen

Hvis målområdene for VT og etCO₂ er justert, vil disse innstillingene kun være aktive for den aktuelle pasienten.

Hvis de justerte målområdene skal brukes permanent, kan de gjeldende innstillingene lagres som en profil. For mer informasjon om profiler, se i bruksanvisningen til Zeus.

Avanserte innstillinger for SVC



Siden **SVC > Avansert** (A) inneholder følgende innstillinger:

	Innstillinger		Fabrikkinnstilling
B	Undertrykk spontan resp. for å nå mål "Kontrollert"	På Av	Av
C	fmaks	20 til 35 1/min	25 1/min
D	SVC-I:E	1:4 til 4:1	1:2

Velge innstillinger

- 1 Åpne siden **SVC > Avansert** (A).
- 2 Trykk på den aktuelle knappen.

Krav ikke oppfylt

Hvis kravet for SVC ikke er oppfylt, vil en melding vises i **Ventilasjonsinnst.**-dialogen. Det vil ikke være mulig å starte SVC.

FORSIKTIG

Fare for skade på pasienten

I trykkstyrt ventilasjon uten SVC, er ventilasjonsparametrene VT og etCO₂ viktige indikatorer for pasientens tilstand.

Når ventilasjonsmodusen SVC er slått på, svarer SVC automatisk på endringer i VT og etCO₂ for å opprettholde VT og etCO₂ i målområdene. Samtidig justeres f og P_{insp} også automatisk ved behov.

For å registrere endringer i pasientens tilstand på et tidlig tidspunkt må brukeren ikke bare ta hensyn til VT og etCO₂, men også til den automatiske justeringen av f og P_{insp}.

Avbryte ventilasjonsmodusen SVC

Under kirurgiske prosedyrer kan situasjoner oppstå, som f.eks. å flytte på pasienten, som påvirker tilstanden til lungene og midlertidig ugyldiggjør CO₂-målingen og volummålingen. Bytt til en annen ventilasjonsmodus i disse situasjonene. Under byttet til f.eks. trykkstyrt ventilasjon, vil alle de gjeldende aktive parametrene brukes.

Prinsipp for drift av SVC

Terapifaser

SVC går gjennom følgende terapifaser:

- Adaptering
- Ventilasjonsadministrering
- Restituering

For mer informasjon om terapifasene, se side 35.

SVC analyserer følgende målte verdier kontinuerlig:

- VTmand
- VTspon
- etCO₂
- fspon
- f
- Ekspiratorisk flyktig anestesimiddel
- xMAC

Analysen resulterer i en klassifisering av ventilasjon. Klassifiseringen utføres hvert 15. sekund. Avhengig av klassifiseringen justeres de følgende parametrene slik at de passer til pasienten.

- P_{insp}
- ΔP_{supp}
- T_i
- f
- f_{min}
- Trigger
- Stigetid

Justering av ventilasjonsmålet til fremdriften av den kirurgiske prosedyren

Ventilasjonen tilpasses pasientens behov med valg av ventilasjonsmål. Dette kan skje avhengig av type kirurgi eller fasen av den kirurgiske prosedyren.

Følgende ventilasjonsmål er ment for tiden i løpet av kirurgi:

- **Kontrollert**
- **Øket**
- **Stimuler spon. respirasjon**

Et ytterligere ventilasjonsmål er ment spesifikt for nødsfasen:


- **Klargjøring av ekstubasjon**

For mer informasjon om ventilasjonsmålet, se side 35.

Forstyrrende inngrep på Zeus og deres effekt på SVC

Forstyrrende inngrep eller omstendigheter kan bety at den automatiske justeringen av ventilasjonsparametrene må settes på pause eller avsluttes.

Når SVC avbryter ventilasjonen, bytter Zeus over til modusen Pressure Control eller Pressure Support, avhengig av ventilasjonsmålet som er valgt. Hvis tilpasningsfasen ble fullført, vil ventilasjonsinnstillingene som sist var aktive brukes i byttet. Hvis tilpasningsfasen avbrytes, fortsetter ventilasjonen med standardverdier, se side 29.

Hvis SVC venter på et forstyrrende inngrep for å avsluttes eller på at en alarmsituasjon skal avsluttes, vil symbolet  vises på skjermen.

Ingen justering av ventilasjonsparametrene utføres i løpet av denne tiden. Så snart situasjonen er reversert, f.eks. en kalibreringsperiode er ferdig, fortsetter SVC med justeringene.

Forstyrrende inngrep og deres effekt på SVC

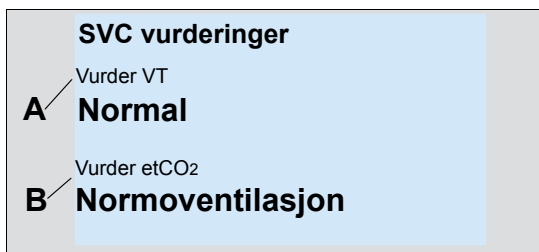
Forstyrrende inngrep	Effekt
Kalibrering av sensoren CO ₂	Paus og vent på at kalibreringen blir ferdig
f >60/min	Avbryte SVC
Intern enhetsfeil (Zeus vil ikke tillate SVC å gjøre noen innstillinger)	Avbryte SVC
Mer enn 50 % av de målte verdiene tatt mellom to klassifiseringer kan ikke brukes.	Avbryte SVC
Et krav på SVC oppfylles ikke lenger under den kjørende SVC-økten.	Avbryte SVC

Problemer og effekten på SVC

Hvis pasientens tilstand eller funksjonsfeil på enheten krever endring av de grunnleggende ventilasjonsparametrene eller innstillingene på systemet for anestesi arbeidsstasjon, kan en alarm og muligens en kansellering av SVC oppstå. Se "Effekten av visse alarmer på SVC" på side 30.

Parameterfelter

Parameterfelter for klassifisering



Parameterfeltet viser gjeldende klassifisering etter evaluering av VT-målingene (A) og etter evaluering av de målte etCO₂-verdiene (B).

Følgende klassifiseringer er mulig for de målte VT-verdiene:

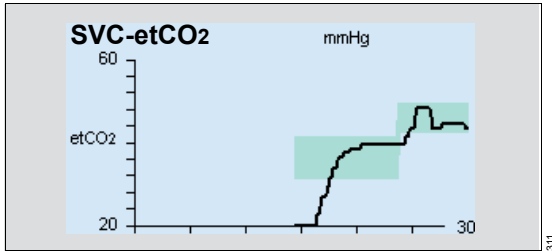
- Svært lav
- Lav
- Normal
- Høy
- Svært høy
- - - - (klassifisering ikke mulig)

Følgende klassifiseringer er mulig for de målte etCO₂-verdiene:

- Lett hyperventilasjon
- Alvorlig hyperventilasjon
- Normoventilasjon
- Lett hypoventilasjon
- Alvorlig hypoventilasjon
- - - -

Når parameterfeltet **SVC vurderinger** trykkes på, åpnes siden **SVC > Generell**.

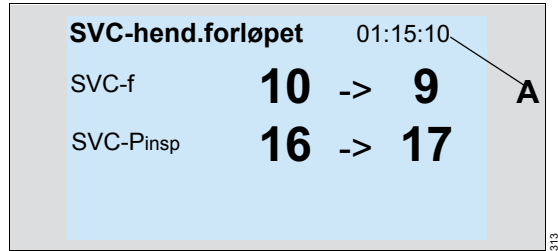
Parameterfelt for etCO₂-trend



Trenden for etCO₂ tas opp for de siste 30 minuttene. Det grønne området viser målområdet angitt for etCO₂ på det bestemte tidspunktet. Den svarte linjen viser forløpet til de målte verdiene for SVC-etCO₂.

Når parameterfeltet **SVC-etCO₂** trykkes på, åpnes siden **Trender/Data > SVC > Trend**.

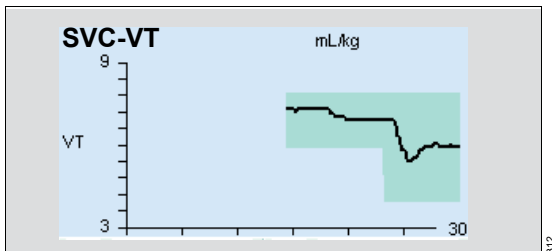
Parameterfelt for historikk



Parameterfeltet viser klokkeslettet (A) når SVC sist endret ventilasjonsinnstillingene. Verdiene angitt før og etter byttet vises.

Når parameterfeltet **SVC-hend.førlopset** trykkes på, åpnes siden **Trender/Data > SVC > Loggbok**.

Parameterfelt for VT-trend



Trenden for VT tas opp for de forrige 30 minuttene. Det grønne området viser målområdet angitt for VT på det bestemte tidspunktet. Den svarte linjen viser forløpet til de målte verdiene for SVC-VT.

Når parameterfeltet **SVC-VT** trykkes på, åpnes siden **Trender/Data > SVC > Trend**.

Trender og data

På siden **Trender/Data** > **SVC** kan journaler eksporteres og følgende data vises:

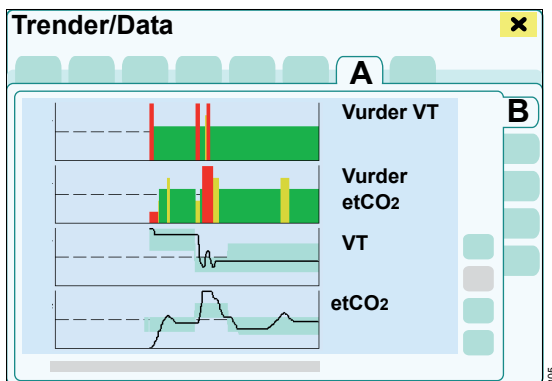
- Grafiske trender
- Trender for innstillingene
- Data
- Loggbok

Trendprogresjonene til individuelle SVC-økter slås sammen til en ny kasus startes.

En lagringskapasitet på 1 GB er tilgjengelig for journaler på SVC-økter. De eldste journalene vil automatisk slettes når maksimal lagringskapasitet nås. Så vil tilstrekkelig lagringskapasitet på nytt være tilgjengelig.

Vise grafiske trender

- 1 I hovedmenylinjen, trykk på knappen **Trender/Data**.
- 2 I dialogen **Trender/Data**, trykk på fanen **Trend** (A).



Siden **Trend** (B) viser følgende parametre grafisk:

- Vurder VT
- Vurder etCO₂
- VT
- etCO₂

Trenddataene tas kun opp når en SVC-økt kjøres. Klassifiseringen identifiseres av fargen i linjen:

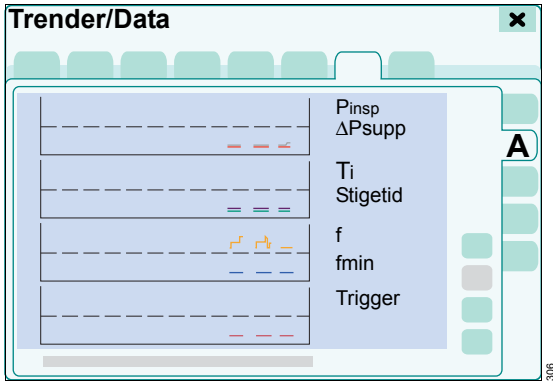
Farge	VT-klassifisering	Klassifisering etCO ₂
Grønn	Normal	Normovent.
Gul	Høy eller Lav	Mild hyperv. eller Mild hypov.
Rød	Svært høy eller Svært lav	Alvorlig hyperv. eller Alvorlig hypov.

Verdiene som vises til høyre i de grafiske trendene viser til det tidspunktet som er valgt med markøren. For flere markørfunksjoner, se i bruksanvisningen til Zeus

Vise trender for innstillingene

Åpne siden **Trender/Data** > **SVC**.

- Trykk på fanen **Trend (innstill.)** (A).



Siden **Trend (innstill.)** viser trendene for følgende innstillinger:

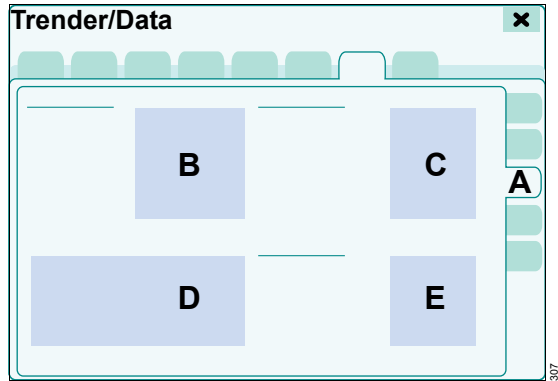
- P_{insp}
- ΔP_{supp}
- T_i
- f
- f_{min}
- Trigger
- Stigetid

Verdiene som vises til høyre i de grafiske trendene viser til det tidspunktet som er valgt med markøren. For flere markørfunksjoner, se i bruksanvisningen til Zeus

Vise data

Åpne siden **Trender/Data** > **SVC**.

- Trykk på fanen **Verdier** (A).



Siden **Verdier** viser følgende data fra SVC-økten som kjører:

- Ventilasjonsstatusen (B)
 - Modus
 - Fase
 - Ventilasjonsmål
 - Vurder VT
 - Vurder etCO₂
- Verdiene til de automatisk justerte ventilasjonsparametrene (C)
- Statusen til SVC-økten og årsakene til kanselleringen eller suspensjonen (D)
- Målte verdier (E):
 - SVC-etCO₂
 - VT

Loggbok

Parametre relevante for Smart Ventilation Control og endringer på parametre og hendelser er registrert i kronologisk rekkefølge i loggboken. En hendelse er f.eks. CO₂-kalibreringen.

En ny oppføring gjøres kun i loggboken hvis innholdet av følgende endres:

- Modus
- Fase
- Ventilasjon.-mål
- Vurder VT
- Vurd. etCO₂
- Hendelser

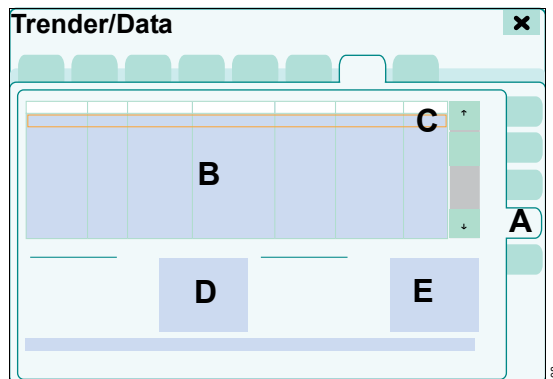
Loggboken kan lagre 2000 oppføringer. Loggboken har lagringskapasitet for minst 7 timer og typisk 48 timer. De eldste oppføringene vil slettes når maksimal lagringskapasitet nås.

Loggbokoppføringene til individuelle SVC-økter slås sammen til en ny kasus startes. Ved å starte en ny kasus slettes loggbokoppføringene for den foregående pasienten.

Vise loggboken

Forutsetning: Siden **Trender/Data** > **SVC** er åpen.

- Trykk på fanen **Loggbok** (A).



Loggboken viser følgende informasjon fra en SVC-økt i en tabell (B):

- Tid
- Modus
- Fase
- Ventilasjon.-mål
- Vurder VT
- Vurd. etCO₂
- Aksjon

Markøren (C) merker en linje i loggboken. Den merkede linjen tilsvarer markørposisjonen i trendvisningen.

De målte verdiene (D) og innstillingene (E) for den merkede linjen vises.

Journaler

Journalene for SVC-øktene lagres i enheten. Dataene kan eksporteres til en USB-masselagringsenhet som HTML-filer og som XML-filer. HTML-filer og XML-filer kan vises f.eks. med Internet Explorer.

Oppføringer inntil 1 GB lagres i journalene for SVC-øktene. Med f.eks. en gjennomsnittlig varighet på omtrent 4 timer per økt, kan dermed omtrent 180 økter lagres. Når maksimal lagringskapasitet nås, vil de eldste journalene slettes (registrer en USB-masselagringsenhet på forhånd ved behov, se bruksanvisningen til Zeus IE).

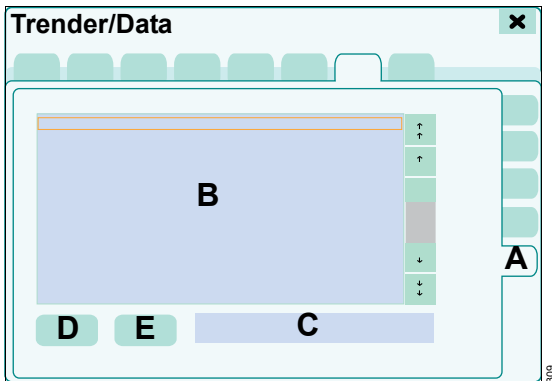
Journalene bevares når Zeus slås av eller etter et strømbrydd.

Eksportere journaler

Forutsetninger:

- En USB-masselagringsenhet er registrert for systemet for anestesi arbeidsstasjon, se bruksanvisningen til Zeus.
- Siden **Trender/Data** > **SVC** er åpen.

1 Trykk på fanen **Eksporter journaler** (A).



Journalene er listet opp i en tabell (B).

2 Plugg en USB-masselagringsenhet i USB-porten på skjermen.

Feltet (C) viser en melding om at en USB-masselagringsenhet er tilgjengelig.

Eksportere valgte journaler

3 Velg de aktuelle journalene med markøren.

4 Trykk på knappen (D) og bekreft.

Eksportere alle journalene

5 Trykk på knappen (E) og bekreft.

Dataene vil kopieres til USB-masselagringsenheten.

Konfigurere skjermoppsettet

Se i bruksanvisningen til Zeus.

Avslutte SVC

SVC avsluttes ved å bytte til en annen ventilasjonsmodus, f.eks. **MAN/SPON**.
SVC-dataene, f.eks. SVC-trendene og SVC-loggboken, lagres til oppstart av en ny kasus.

Avbryte SVC (Fall-back-modus)

SVC avbrytes ved forstyrrende inngrep, se side 22, og ved visse alarmer se side 30.

Når SVC avbrytes, bytter enheten enten til en trykkstyrt eller trykkstøttet ventilasjonsmodus. Enheten bruker ventilasjonsinnstillingene (f.eks. **f**) som var aktive da SVC ble avbrutt.

Unntak: Hvis tidligere brukt ventilasjonsmodus var **MAN/SPON**, **Pause** eller **Ekstern FG-utgang** og SVC avbrytes som et resultat av alarmen **SVC: Pasient ikke egnet**, bytter enheten til trykkstyrt ventilasjon med følgende innstillinger:

- **f**: 12/min
- **Ti**: 1,7 s (stammer fra angitt SVC-I:E og f på 12/min)
- **P_{insp}**: **PEEP** +10 mbar
- **ΔP_{supp}**: 10 mbar

Problemløsning

Effekten av visse alarmer på SVC

Følgende alarmer har innvirkning på atferden til SVC:

Alarm	Effekt
Apné flow	SVC pauses og venter til alarmsituasjonen er utbedret.
Feil på alarmsystem	Avbryte SVC
Paw-trykkbeskyttelse mislyktes	SVC pauses og venter til alarmsituasjonen er utbedret.
Paw-trykksensorfeil	SVC pauses og venter til alarmsituasjonen er utbedret.
CO ₂ -måling unøyaktig	SVC pauses og venter til alarmsituasjonen er utbedret.
CO ₂ -sensorfeil	SVC pauses og venter til alarmsituasjonen er utbedret.
Eksp. trykksensor defekt	SVC pauses og venter til alarmsituasjonen er utbedret.
Eksp. flowsensorfeil	SVC pauses og venter til alarmsituasjonen er utbedret.
Intern/ekstern friskgass?	Avbryte SVC
Anastesigassmåling unøyaktig	SVC pauses og venter til alarmsituasjonen er utbedret.
Insp. trykksensor feil	SVC pauses og venter til alarmsituasjonen er utbedret.
Insp. flowsensorfeil	SVC pauses og venter til alarmsituasjonen er utbedret.
Lekkasje eller lav friskgass	SVC pauses og venter til alarmsituasjonen er utbedret.
DIVA+gassblanderfeil	Avbryte SVC
PEEP/Pmaks ventilfeil	Avbryte SVC
P _{insp} ikke nådd	SVC pauses og venter til alarmsituasjonen er utbedret.

Alarm	Effekt
Målegasslangen frakoblet?	SVC pauses og venter til alarmsituasjonen er utbedret.
Synk. ventilasjonsfeil	Avbryte SVC
Avbrudd vent+gassblander+DIVA	Avbryte SVC
Ventilatorsvikt	Avbryte SVC
Anestesigass-sensorfeil	SVC pauses og venter til alarmsituasjonen er utbedret.

Alarm – årsak – tiltak

Klassifisering	Prioritet	Alarmtekst	Årsak	Tiltak
Merknad	100	Lisens for Smart Ventilation Control utgått	Lisensen for Smart Ventilation Control er utgått. Smart Ventilation Control vil ikke lenger være tilgjengelig ved neste oppstart.	For å få en permanent lisens kontakt Dräger.
Advarsel	120	Smart Ventilation Control avbrutt	Det oppstod en teknisk problem.	Kontroller pasientens tilstand. Utbedre tekniske alarmer. Kontroller ventilasjonsinnstillingene.
Merknad	100	SVC: fmaks nådd	Maksimal respirasjonsfrekvens er nådd. Smart Ventilation Control kunne ikke nå målverdiene på grunn av den aktuelle fmaksinnstillingen.	Kontroller fmaksinnstillingen. Juster målområdene for etCO ₂ eller VT.
Advarsel	110	SVC: Pasient ikke egnet	Pasienten er ikke egnet til å ventileres med Smart Ventilation Control.	Kontroller pasientdata. Kontroller pasientens tilstand. Kontroller ventilasjonsinnstillingene.

Klassifisering	Prioritet	Alarmtekst	Årsak	Tiltak
Merknad	100	SVC: Pmaks nådd	Pasientcompliance eller pasientmotstand er endret. Smart Ventilation Control kunne ikke nå målverdiene på grunn av den aktuelle Pmaksinnstillingen.	Kontroller Pmaksinnstillingen. Bytt til en annen ventilasjonsmodus.

Meldinger

Følgende meldinger vises i kurvefeltet **etCO₂**.

- SVC: Alvorlig hypoventilasjon
- SVC: Oppdaget spont. respirasjon
- SVC: Egenrespirasjon er kanskje ikke tilstrekkelig
- SVC: Nedtrapping mislyktes
- SVC: Spontan respirasjon utilstrekkelig
- SVC: Egenrespirasjon tilstrekkelig
- SVC: etCO₂-målområde justert
- SVC: Pmaks nådd
- SVC: fmaks nådd

Meldinger fjernes når årsaken er utbedret.

For å bekrefte en melding som vises på skjermen trykk på meldingen én gang, meldingen vil ikke lenger vises.

Unntak:

Meldingen **SVC: Tilpasningsfase pågår** kan ikke bekreftes.

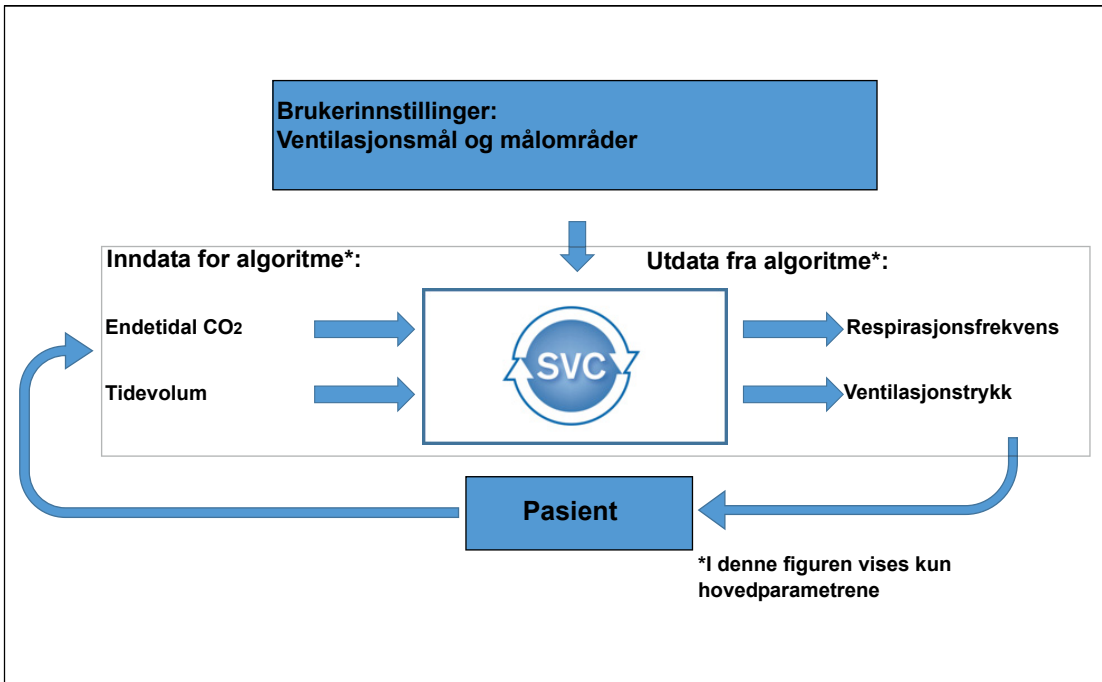
Ytterligere forklaringer

Konseptet bak SVC

SVC er en ventilasjonsmodus for å automatisere ventilasjonskontroll under anestesi.

Målet for Smart Ventilation Control er å justere ventilasjonsparametrene basert på et valgt ventilasjonsmål, slik at både målt etCO_2 og tidevolum ligger innenfor målområdet angitt for hvert av dem.

SVC prøver å redusere invasiviteten til ventilasjonen og å tvinge spontan respirasjon i den utstrekning dette kan forenes med de generelle forholdene til operasjonen og den valgte anestesen. Dermed oppnås en kvalitet på ventilasjonen som er egnet for pasienten.



De følgende parametrene justeres regelmessig automatisk av SVC:

- A** f , T_i , P_{insp}
- B** f , T_i , P_{insp}
- C** f , ΔP_{supp} , T_i , P_{insp}

D f_{min} , ΔP_{supp} , Trigger

E f_{min} , ΔP_{supp} , Trigger

Trykkinnstillinger gjøres hvert 15. sekund (hvert 30. sekund hvis f under 9 $1/\text{min}$), og respirasjonsfrekvens- og triggerinnstillinger gjøres hvert 60. sekund.

Når SVC startes eller etter at ventilasjonsmålet er endret, endres ytterligere ventilasjonsparametre. Dermed, f.eks. på begynnelsen av adaptasjonsfasen, angis verdien av ΔP_{supp} til 0 L/min og verdien av **Trigger** til 3 L/min.

Sammenlignet med eksisterende SmartCare-løsninger for avvenning i intensiv (f.eks. SmartCare/PS for Drägers ventilatorer Evita XL og Evita V500), finnes følgende forskjeller:

- I tillegg til et ventilasjonsmål for oppvåkingsfasen, er ulike ventilasjonsmål for å opprettholde ventilasjon under anestesi med og uten spontan respirasjon tilgjengelige.

- Den vanlige klassifiseringen av ventilasjonen skjer oftere enn for avvenning på intensivavdelingen (hvert 15. sekund).
- Sikkerhetskonseptet krever at brukeren er til stede.
- Brukeren må justere ventilasjonskontrollen til anestesigasstilførselen ved å velge et egnet ventilasjonsmål.

Terapifaser

Terapifasene beskrives i følgende avsnitt.

Adaptering

Overgangen fra den gjeldende ventilasjonen til automatisk ventilasjon av SVC skjer i adaptasjonsfasen. Hvis pasienten ikke kan bringes inn i målområdene angitt for VT og etCO₂ i adaptasjonsfasen, avbrytes SVC-økten. Adaptasjonsfasen varer i maksimalt ti minutter. Kun tiden når SVC er aktiv telles.

Meldingen **SVC: Tilpasningsfase pågår** vises under adaptasjonsfasen og klareres så snart adaptasjonsfasen har avsluttet.

I følgende tilfeller hoppes det over adaptasjonsfasen:

- Hvis SVC startes med ventilasjonsmålet **Stimuler spon. respirasjon** eller **Klargjøring av ekstubasjon**.
- Hvis enheten settes over i en av disse ventilasjonsmålene under en pågående adaptasjonsfase.
- Hvis SVC var aktiv i ventilasjonsadministreringsstatus i løpet av de siste 15 minuttene.

Ventilasjonsadministrering

Følgende ventilasjonsmål for ventilasjon under anestesi, som brukeren kan velge i henhold til formen og fasen av anestesen, er tilgjengelige:

- Kontrollert
- Øket
- Stimuler spon. respirasjon
- Klargjøring av ekstubasjon

Innstillingen **Klargjøring av ekstubasjon** brukes til oppvåkingsfasen. Dermed unngås de mange manuelle adaptasjonstrinnene og oppvåkningen kan akselereres.

Det er egnede innstillingsalternativer for adaptasjon av SVC til lungeegenskapene til pasienten.

Ventilasjonsmål Kontrollert

Ventilasjonsmålet brukes til automatisk kontroll av ventilasjon med unngåelse av spontan respirasjon. Pasienten ventileres i en sone med lett hyperventilasjon i ventilasjonsmodusen **Pressure Control**. Ventilasjonsparametrene PEEP og Pmaks må angis av brukeren.

Hvis funksjonen **Undertrykk spontan resp. for å nå mål "Kontrollert"** aktiveres og SVC registrerer spontan respirasjon, justeres målområdet for etCO₂ automatisk nedover. SVC kan redusere grensen med 2 mmHg (0,2 til 0,3 Vol%) maksimalt to ganger. I dette tilfellet vises meldingen **SVC: etCO₂-målområde justert**.

Ventilasjonsmål Øket

Dette ventilasjonsmålet brukes for automatisk kontroll av ventilasjonen. Spontan respirasjon er mulig og støttes. Pasienten er ventilert i ventilasjonsmodusen **Pressure Control** med trykkstøtte. Ventilasjonsparametrene PEEP og Pmaks må angis av brukeren.

Ventilasjonsmål Stimuler spon. respirasjon

Ventilasjonsmålet brukes til automatisk kontroll av ventilasjon med mål om stimulering av pasientens spontane respirasjon. Pasienten er ventilert i ventilasjonsmodusen **Pressure Support**. For å stimulere pasientens spontane respirasjon er målområdet etCO₂ på et høyere nivå enn for eksempel ventilasjonsmålene **Kontrollert** og **Øket**. I tillegg justerer SVC triggertersekelen. Dette gjør spontan respirasjon lettere for pasienter med utilstrekkelig respirasjonsdrift. Pasienter som allerede puster spontant stimuleres til å øke den spontane respirasjonen. Ventilasjonsparametrene PEEP og Pmaks må angis av brukeren.

Ventilasjonsmål Klargjøring av ekstubasjon

Dette ventilasjonsmålet er lignende innstillingen **Stimuler spon. respirasjon**. Pasienten ventileres i en sone med lett hypoventilasjon i ventilasjonsmodusen **Pressure Support**.

Denne innstillingen aktiveres for ønsket avslutning av en kirurgisk prosedyre, gitt at respiratoriske depressive anestesimidler kan reduseres. I kontrast til innstillingen **Stimuler spon. respirasjon** reduseres trykkstøtten og triggertersekelen automatisk med økt respirasjonsdrift og spontant tidevolum. Ventilasjonsparametrene PEEP og Pmaks må angis av brukeren. Oppvåkingsfasen avsluttes med meldingen **SVC: Egenrespirasjon tilstrekkelig**.

Kriterium for meldingen SVC: Egenrespirasjon tilstrekkelig

Når følgende kriterium oppnås for ventilasjonsmålet **Klargjøring av ekstubasjon**, vises meldingen **SVC: Egenrespirasjon tilstrekkelig**:

Parametre	Kriterium
SVC-etCO ₂	<50 mmHg (6,7 Vol%)
SVC-VT	>3 mL/kg
SVC-f	≥8 /min
SVC-ΔP _{supp}	≤5 mbar

Innstilling av områder for ventilasjonsparametrene

Følgende ventilasjonsparametre justeres automatisk innen det bestemte innstillingsområdet av SVC.

Parametre	Enheter	Innstillingsområde
SVC-ΔP _{supp}	mbar	3 til (Pmaks – PEEP)
SVC-P _{insp}	mbar	(PEEP +5) til Pmaks
SVC-f	/min	3 til f _{maks}
SVC-f _{min}	/min	3 til 20
SVC-T _i	s	0,3 til 2,5
SVC-Trigger	L/min	1 til 8
Stigetid	s	0,2
Synk.	–	På

Effektene av klassifiseringen på ventilasjonsinnstillingene

Ventilasjonsmål Kontrollert

Klassifisering		Effekt	
SVC-etCO ₂	SVC-VT	Endring i SVC- Δ P _{supp} og SVC-P _{insp}	Endring i SVC-f
Normoventilasjon	Svært lav	+2 mbar	-2/min
	Lav	+1 mbar	-1/min
	Normal	1)	-
	Høy	-1 mbar	+1/min
	Svært høy	-2 mbar	+2/min
Mild hyperventilasjon	Svært lav	+2 mbar	-1/min
	Lav	+1 mbar	-1/min
	Normal	2)	-1/min
	Høy	-1 mbar	-
	Svært høy	-2 mbar	-
Alvorlig hypervent.	Svært lav	+2 mbar	-2/min
	Lav	+1 mbar	-2/min
	Normal	2)	-2/min
	Høy	-1 mbar	-1/min
	Svært høy	-2 mbar	-1/min
Mild hypoventilasjon	Svært lav	+2 mbar	-
	Lav	+1 mbar	-
	Normal	3)	+1/min
	Høy	-	+1/min
	Svært høy	-2 mbar	+2/min

Klassifisering		Effekt	
SVC-etCO ₂	SVC-VT	Endring i SVC- Δ P _{supp} og SVC-P _{insp}	Endring i SVC-f
Alvorlig hypovent.	Svært lav	+2 mbar	+1/min
	Lav	+1 mbar	+1/min
	Normal	³⁾	+2/min
	Høy	–	+2/min
	Svært høy	–1 mbar	+2/min

1) SVC- Δ P_{supp} og SVC-P_{insp} justeres for å nå midten av VT-målområdet.

2) SVC- Δ P_{supp} og SVC-P_{insp} justeres for å nå den nedre halvdel av VT-målområdet.

3) SVC- Δ P_{supp} og SVC-P_{insp} justeres for å nå midten av den øvre halvdel av VT-målområdet.

Ventilasjonsmål Økt

Klassifisering		Effekt	
SVC-etCO ₂	SVC-VT	Endring i SVC- Δ P _{supp} og SVC-P _{insp}	Endring i SVC-f
Normoventilasjon	Svært lav	+2 mbar	–2/min
	Lav	+1 mbar	–1/min
	Normal	–	¹⁾
	Høy	–1 mbar	–
	Svært høy	–2 mbar	+1/min
Mild hyperventilasjon	Svært lav	+2 mbar	–1/min
	Lav	+1 mbar	–1/min
	Normal	–	–1/min
	Høy	–1 mbar	–
	Svært høy	–2 mbar	–
Alvorlig hypervent.	Svært lav	+2 mbar	–2/min
	Lav	+1 mbar	–2/min
	Normal	–1 mbar ²⁾	–2/min
	Høy	–1 mbar	–1/min
	Svært høy	–2 mbar	–1/min

Klassifisering		Effekt	
SVC-etCO ₂	SVC-VT	Endring i SVC- Δ P _{supp} og SVC-P _{insp}	Endring i SVC-f
Mild hypoventilasjon	Svært lav	+2 mbar	–
	Lav	+1 mbar	–
	Normal	–	+1/min
	Høy	–	+1/min
	Svært høy	–2 mbar	+2/min
Alvorlig hypovent.	Svært lav	+2 mbar	+1/min
	Lav	+1 mbar	+1/min
	Normal	+1 mbar ³⁾	+2/min
	Høy	–	+2/min
	Svært høy	–1 mbar	+2/min

1) Når pasienten har vært i målområdene for VT og etCO₂ i 10 minutter, begynner SVC å justere respirasjonsfrekvensen (med +1/min). Det øker pasientens andel med spontan respirasjon til en verdi mellom 10 % og 30 %.

2) SVC- Δ P_{supp} og SVC-P_{insp} justeres for å nå midten av VT-målområdet.

3) SVC- Δ P_{supp} og SVC-P_{insp} justeres for å nå midten av den nedre halvdel av VT-målområdet.

Ventilasjonsmål oppmuntrer til spontan respirasjon

Klassifisering		Effekt	
SVC-etCO ₂	SVC-VT	Endring i SVC- Δ P _{supp} og SVC-P _{insp}	Endring i SVC-f
Normoventilasjon	Svært lav	+2 mbar	–2/min
	Lav	+1 mbar	–1/min
	Normal	–	–
	Høy	–1 mbar	–
	Svært høy	–2 mbar	+1/min
Mild hyperventilasjon	Svært lav	+2 mbar	–1/min
	Lav	+1 mbar	–1/min
	Normal	–	–1/min
	Høy	–1 mbar	–
	Svært høy	–2 mbar	–

Klassifisering		Effekt	
SVC-etCO ₂	SVC-VT	Endring i SVC- Δ P _{supp} og SVC-P _{insp}	Endring i SVC-f
Alvorlig hypervent.	Svært lav	+2 mbar	-2/min
	Lav	+1 mbar	-2/min
	Normal	-1 mbar ¹⁾	-2/min
	Høy	-1 mbar	-1/min
	Svært høy	-2 mbar	-1/min
Mild hypoventilasjon	Svært lav	+2 mbar	-
	Lav	+1 mbar	-
	Normal	-	+1/min
	Høy	-1 mbar	+1/min
	Svært høy	-2 mbar	+1/min
Alvorlig hypovent.	Svært lav	+2 mbar	+1/min
	Lav	+1 mbar	+1/min
	Normal	+1 mbar ²⁾	+2/min
	Høy	-	+2/min
	Svært høy	-1 mbar	+2/min

1) SVC- Δ P_{supp} og SVC-P_{insp} justeres for å nå midten av VT-målområdet.

2) SVC- Δ P_{supp} og SVC-P_{insp} justeres for å nå midten av den nedre halvdel av VT-målområdet.

Ventilasjonsmål Klargjøre ekstubering

Klassifisering		Effekt	
SVC-etCO ₂	SVC-VT	Endring i SVC- Δ P _{supp} og SVC-P _{insp}	Endring i SVC-f
Normoventilasjon	Svært lav	+2 mbar	-2/min
	Lav	+1 mbar	-1/min
	Normal	-	-
	Høy	-1 mbar	-
	Svært høy	-2 mbar	-

Klassifisering		Effekt	
SVC-etCO ₂	SVC-VT	Endring i SVC- Δ P _{supp} og SVC-P _{insp}	Endring i SVC-f
Mild hyperventilasjon	Svært lav	+2 mbar	-1/min
	Lav	+1 mbar	-1/min
	Normal	-	-1/min
	Høy	-1 mbar	-
	Svært høy	-2 mbar	-
Alvorlig hypervent.	Svært lav	+2 mbar	-2/min
	Lav	+1 mbar	-2/min
	Normal	-1 mbar ¹⁾	-2/min
	Høy	-1 mbar	-1/min
	Svært høy	-2 mbar	-1/min
Mild hypoventilasjon	Svært lav	+2 mbar	-
	Lav	+1 mbar	-
	Normal	-	-
	Høy	-1 mbar	+1/min
	Svært høy	-2 mbar	+1/min
Alvorlig hypovent.	Svært lav	+2 mbar	+1/min
	Lav	+1 mbar	+1/min
	Normal	+1 mbar ²⁾	+2/min
	Høy	-	+2/min
	Svært høy	-2 mbar	+2/min

1) SVC- Δ P_{supp} og SVC-P_{insp} justeres for å nå midten av VT-målområdet.

2) SVC- Δ P_{supp} og SVC-P_{insp} justeres for å nå midten av den nedre halvdel av VT-målområdet.

Etter hver endring i respirasjonsfrekvensen SVC-f, justeres inspirasjonstiden SVC-Ti i henhold til det angitte SVC-I:E-forholdet. Maksimal inspirasjonstid er angitt til 2,5 sekunder.

Kriterier for klassifisering

Klassifisering		Kriterium
Vurder VT	Svært lav	$SVC-VT < \text{nedre grense av VT} - 20 \%$
	Lav	$SVC-VT < \text{nedre grense av VT}$
	Normal	$\text{Nedre grense av VT} \leq SVC-VT \leq \text{øvre grense av VT}$
	Høy	$SVC-VT > \text{øvre grense av VT}$
	Svært høy	$SVC-VT > \text{øvre grense av VT} + 10 \%$
Vurder etCO ₂	Mild hyperventilasjon	$SVC-etCO_2 < \text{nedre grense av etCO}_2$
	Alvorlig hypervent.	$SVC-etCO_2 < \text{nedre grense av etCO}_2 - 10 \%$
	Normoventilasjon	$\text{Nedre grense av etCO}_2 \leq SVC-etCO_2 \leq \text{øvre grense av etCO}_2$
	Mild hypoventilasjon	$SVC-etCO_2 > \text{øvre grense av etCO}_2$
	Alvorlig hypovent.	$SVC-etCO_2 > \text{øvre grense av etCO}_2 + 10 \%$

Ytelsesdetaljer

Under kontroll av tidevolumet reagerer systemet med en responstid (T_{0...90}) på 1/minutt maksimum og en innsovningstid på maksimalt 5 minutter. Overshoot forblir i området med maksimalt ±20 %.

Under kontroll av endetidalkonsentrasjonen CO₂ reagerer systemet med en responstid (T_{0...90}) på maksimalt 3 minutter og en innsovningstid på maksimalt 5 minutter. Overshoot forblir i området med ±1,33 kPa (±10 mmHg).

Ingen kontrollavvik er definert for noen av kontrollprosessene. Parametrene VT og etCO₂ søker ikke etter en fast målverdi, men hver er definert for et målområde.

Bibliografi

- [1] Agrò, F. E., Cappa, P., Sciuto, S. A., Silvestri, S.: Linear Model and Algorithm to Automatically Estimate the Pressure Limit of Pressure Controlled Ventilation for Delivering a Target Tidal Volume. *J Clin Monit Comput* 20 (2006): 1-10
- 2) Dojat, M., Brochard, L.: Knowledge-based Systems for Automatic Ventilatory Management. *Respir Care Clin N Am* 7 (2001): 379-396
- [3] Klinke, R., Silbernagel, S. (Ed.): *Lehrbuch der Physiologie*. 2nd Edition. Thieme, Stuttgart, 1996. ISBN-10: 3-13-796002-9
- [4] Larsen, R.: *Anästhesie*. 8th Edition Elsevier, Munich, 2006. ISBN-13: 987-3-437-22501-4
- [5] Laubscher, T. P., Heinrichs, W., Weiler, N. et al.: An Adaptive Lung Ventilation Controller. *IEEE Trans Biomed Eng* 41 (1994): 51-59
- [6] Lloréns, J., Ballester, M., Tusman, G. et al.: Adaptive Support Ventilation for Gynaecological Laparoscopic Surgery in Trendelenburg Position: Bringing ICU Modes of Mechanical Ventilation to the Operating Room. *Eur J Anaesthesiol* 26 (2009): 135-139
- [7] Martinoni, E. P., Pfister, Ch. A., Stadler, K. S. et al.: Model-based Control of Mechanical Ventilation: Design and Clinical Validation. *Br J Anaesth* 92 (2004): 800-807
- [8] Petrucci, N., Iacovelli, W.: Lung Protective Ventilation Strategy for the Acute Respiratory Distress Syndrome. *Cochrane Database Syst Rev* 2 (2009): CD003844
- [9] Ritchie, R. G., Ernst, E. A., Pate, B. L. et al.: Automatic Control of Anesthetic Delivery and Ventilation During Surgery. *Med Prog Technol* 16 (1990): 61-67
- [10] Roewer, N., Thiel, H.: *Taschenatlas der Anästhesie*. 4th Edition. Thieme, Stuttgart, 2010. ISBN-13: 978-3-131-28784-7
- [11] Roissant, R., Werner, C., Zwißler, B. (Ed.): *Die Anästhesiologie*. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2004. ISBN-10: 3-540-00077-1
- [12] Schäfer, R., Eberhardt, M. (Ed.): *Klinikleitfaden Anästhesie*. 5th Edition Elsevier, Munich, 2005. ISBN-13: 978-3-437-23890-1
- [13] Schäublin, J., Derighetti, M., Feigenwinter, P. et al.: Fuzzy Logic Control of Mechanical Ventilation During Anaesthesia. *Br J Anaesth* 77 (1996): 636-641
- [14] Striebel, H. W.: *Die Anästhesie*. 2nd Edition. Schattauer, Stuttgart, 2010. ISBN-13: 978-3-7945-2636-9
- [15] Weiler, N., Eberle, B., Heinrichs, W.: Adaptive Lung Ventilation (ALV) During Anesthesia for Pulmonary Surgery: Automatic Response to Transitions to and from One-lung Ventilation. *J Clin Monit Comput* 14 (1998): 245-252
- [16] Weiler, N., Eberle, B., Latorre, F. et al.: Adaptive Lung Ventilation (ALV). Evaluierung eines Neuen Closed Loop-Gesteuerten Beatmungsalgorithmus bei Eingriffen in Überstreckter Seitenlage. *Anaesthesist* 45 (1996): 950-956
- [17] Weiler, N., Heinrichs, W., Kessler, W.: The AVL mode: A Safe Closed Loop Algorithm for Ventilation During Total Intravenous Anesthesia. *Int J Clin Monit Comput* 11 (1994): 85-88

Stikkordfortegnelse

A		M	
Alarm – årsak – tiltak	31	Målområder	
Alarmer		Grenser	18
Effekter	30	Innstilling	17
Alarmgrenser		Meldinger	33
Anbefalinger for innstilling	10	P	
Avanserte innstillinger	19	Parameterfelder	23
B		Pasientens høyde	15
Begrep	11	Pasientovervåking	7
Bibliografi	44	Pasientsikkerhet	6
Bruksområde	8	Problemløsning	30
D		S	
Data	25	Smart Ventilation Control	
F		Avbryte	20
Forkortelser	11	Avslutte	29
Forstyrrende inngrep	22	Prinsipp for drift	21
Forutsetninger	9	Symboler	13
G		T	
Generelle innstillinger	15	Terapifaser	21, 35
Grafiske trender	25	Trender	25
J		Trykkgrense	
Journaler	28	Innstilling	16
K		V	
Klassifisering	38, 43	Ventilasjonsadministrering	35
Konsept	34	Ventilasjonsmål	36
Kontraindikasjoner	10	Endre	21
Kontroller	14	Innstilling	16
L		Ventilasjonsparametre	
Loggbok	27	Innstillingsområder	37
		Y	
		Ytelsesdetaljer	43

Denne bruksanvisningen gjelder kun for
Zeus Infinity Empowered,

med serienr.:

Hvis et serienummer ikke er utfyllt av Dräger, er
denne bruksanvisningen kun generell
informasjon og gjelder ikke for et bestemt
medisinsk apparat eller enhet.


Denne bruksanvisningen er kun for
kundeinformasjon og oppdateres bare på
forespørsel fra kunden.




Direktiv 93/42/EØF
om medisinsk utstyr

 Produsent

Drägerwerk AG & Co. KGaA

 Moislinger Allee 53 – 55
D-23542 Lübeck
Tyskland

 +49 451 8 82-0

FAKS +49 451 8 82-20 80

 <http://www.draeger.com>

9056171 – GA 5133.036 no

© Drägerwerk AG & Co. KGaA

Utgave/Edition: 2 – 2019-10

(Utgave/Edition: 1 – 2017-09)

Dräger forbeholder seg retten til å foreta
endringer av utstyret uten forvarsel.

