ZOLL®

Advancing Resuscitation. Today.®

E SERIES®

Endtidal koldioxid ($EtCO_2$)

November 2008

9650-1212-22 Rev. B

Utgivningsdatum eller revisionsnivå för denna bruksanvisning anges på omslagets framsida.

ZOLL och E Series är registrerade varumärken som tillhör ZOLL Medical Corporation.
CAPNOSTAT är ett registrerat varumärke och LoFlo och CAPNO$_2$*mask* är varumärken som tillhör Respironics Novametrix LLC.
Cidex är ett registrerat varumärke som tillhör Advanced Sterilization Products, ett Johnson & Johnson-företag.
Nafion är ett registrerat varumärke som tillhör DuPont.
System 1 är ett registrerat varumärke som tillhör Steris Corporation.

© 2008 ZOLL Medical Corporation. Med ensamrätt.

ENDTIDAL KOLDIOXID ($EtCO_2$)
Allmän information

Produktbeskrivning

I E Series®-enheter med programvaruversion 2.00.000 eller högre används två monitoreringstillval för endtidal koldioxid ($EtCO_2$) för kontinuerlig mätning av respiratorisk koldioxid (CO_2) och andningsfrekvens. För dessa tillval används samma kontakt på E Series-enheten, och tillvalen kan användas omväxlande.

I det första tillvalet används en unik infraröd halvledarsensor för huvudflödet, CAPNOSTAT® 5 Mainstream CO_2-sensor. CAPNOSTAT 5 CO_2-sensorn är ansluten till en luftvägsadapter som kopplas till en endotrakealtub eller annan luftväg och mäter gaser som strömmar genom dessa delar i andningskretsen. Ett engångsmunstycke kan anslutas till adaptern för monitorering av icke-intuberade patienter. Det finns även en $CAPNO_2$*mask*™ för icke-intuberade patienter. Detta tillval möjliggör O_2-tillförsel samtidigt med monitorering av utandad CO_2.

Det andra tillvalet är ett sidoflödessamplingssystem, LoFlo™ CO_2-modulen. LoFlo-modulen har en gassamplingspump som tar små gasprover från patientens luftvägar via en nasal/oral kanyl eller en luftvägsadapter och leder dessa gaser genom en infraröd halvledarsensor (placerad utanför patientens luftvägar) som mäter CO_2. Sidoflödessystemet används vanligen på icke-intuberade patienter, men kan även användas för $EtCO_2$-mätning på intuberade spädbarn, barn och vuxna. Sidoflödessystemet bör dock inte användas på patienter som inte tolererar att provgaserna på 50 ml/min avlägsnas från andningskretsen. I sidoflödesmodulen används specialutformade provtagningskanyler och luftvägsadaptrar för att ta prov från luftvägsgaser och leda dem genom en integrerad provcell som är ansluten till LoFlo-modulens CO_2-sensor. Kanylerna har ett filter och en provcell, vilket ger maximal filtrering av vätskor och smittämnen samt skyddar systemet så att dessa vätskor inte aspireras.

I båda systemen genererar CO_2-sensorn infrarött ljus och leder strålen genom luftvägsadaptern eller provcellen till en detektor på motsatt sida. CO_2 från patienten som strömmar genom huvudflödesluftvägsadaptern eller provcellen absorberar en del av denna infraröda energi. I E Series-enheten bestäms CO_2-koncentrationen i andningsgaserna genom mätning av den mängd ljus som absorberas av gaser som strömmar genom luftvägen eller provcellen.

E Series-enheten visar $EtCO_2$ (den koldioxidkoncentration som detekteras i slutet av varje utandning) som ett numeriskt värde i mm kvicksilver (mmHg), procent (%) eller kilopascal (kPa). Dessutom kan enheten visa ett kapnogram. Kapnogrammet är ett värdefullt kliniskt verktyg som kan användas för att fastställa att patientens luftväg är intakt och att endotrakealtuben är korrekt placerad. I enheten beräknas andningsfrekvensen genom mätning av tidsintervallet mellan detekterade toppar på CO_2-kurvan. Tekniken skiljer mellan kurvor som genereras av andningen och kurvor som genereras av kardiogena oscilleringar och artefakter.

Så här används bruksanvisningen

I detta avsnitt beskrivs inställning och användning av E Series-tillvalet för endtidal koldioxid-monitorering. Viktig säkerhetsinformation om allmän användning av E Series endtidal koldioxid-monitor finns i avsnittet ”Säkerhetsföreskrifter” i denna bruksanvisning.

Bruksanvisning för E Series innehåller information som operatören behöver för att på ett säkert och effektivt sätt kunna använda och sköta E Series-enheten. Det är viktigt att alla personer som använder denna apparat läser och förstår all information i bruksanvisningen.

Läs noggrant igenom både säkerhetsföreskrifter och varningar innan E Series-enheten tas i bruk.

Alla frågor angående CAPNOSTAT 5-sensorns, LoFlo-modulens, luftvägsadapterns och kanylens överensstämmelse med Europeiska unionens direktiv bör ställas till den auktoriserade representanten för Respironics Novametrix LLC:

Respironics Novametrix LLC
Auktoriserad kontakt för Europa

Respironics Deutschland
Gewerbestrasse 17
82211 Herrsching
Tyskland
+49 8152 93060

Säkerhetsföreskrifter

VARNINGAR

Allmänt

- Läs noga igenom *Bruksanvisning för E Series* och denna bruksanvisning innan $EtCO_2$-tillvalet för monitorering tas i bruk.
- Se till att E Series $EtCO_2$-tillvalet endast används av kvalificerad personal.
- Använd inte E Series $EtCO_2$-tillvalet som apné-monitor.
- Sänk inte ned E Series-enheten, patientkablar eller sensorer i vatten, lösningsmedel eller rengöringslösningar.
- Kontrollera patientens vitala tecken om mätvärdena verkar felaktiga. Kontrollera därefter att E Series $EtCO_2$-tillvalet fungerar som det ska.
- Om ett larmtillstånd uppstår medan larmen är tystade indikeras larmet endast visuellt och med symboler men utan larmljud.
- Förhöjda syrgasnivåer, lustgas eller halogenerade medel i andningsgaserna kan påverka noggrannheten i mätningar som gjorts med E Series $EtCO_2$-tillvalet. Aktivera syrgaskompensation om O_2-nivåerna överstiger 60 %. Aktivera N_2O-kompensation om lustgas kommer in i luftvägskretsen. Förekomst av mer än 5 % desfluran kan positivt påverka koldioxidvärdet med upp till 3 mmHg.
- Använd INTE LoFlo-modulen på patienter som inte tolererar avlägsnande av 50 ml/min av andningsgaser från luftvägen.
- Placera patientkablarna så att patienten inte trasslar in sig eller stryps.
- Rör inte vid sängen, patienten eller eventuell utrustning som är ansluten till patienten under defibrillering. Detta kan leda till svåra elektriska stötar. Låt inte utsatta delar av patientens kropp komma i kontakt med metallobjekt, till exempel sängramen, eftersom detta kan skapa oönskade banor för defibrilleringsströmmen.

CAPNOSTAT och tillbehör

- Säkerställ alltid att patientens andningskrets är intakt efter införande av luftvägsadaptern genom att studera CO_2-kurvan (kapnogrammet) på monitorns bildskärm.
- Använd inte CAPNOSTAT 5- eller LoFlo-sensorer vid förekomst av brandfarliga narkosmedel eller andra brandfarliga gaser.
- Försök inte öppna sensorn. Det finns risk för elektriska stötar. Överlåt all service åt kvalificerad personal.

FÖRSIKTIGHETSÅTGÄRDER

- FÖRSIKTIGHET: Enligt amerikansk lag får denna produkt endast säljas eller användas av eller på order av en legitimerad läkare.
- Använd endast ZOLL/Respironics Novametrix CAPNOSTAT 5-sensorer och LoFlo-moduler, luftvägsadaptrar, nasala och nasala/orala kanyler tillsammans med E Series EtCO_2-tillvalet.
- Apparaten är skyddad mot interferens från radiovågor från tvåvägsradio och mobiltelefoner (digitala och analoga) som används i utryckningssituationer. Användare ska kontrollera om det uppstår interferens med radiovågor från högspänningskällor i apparatens typiska användningsmiljö. Radiofrekvensinterferens (RFI) kan uppträda som växlingar i monitorns baslinje, kurvkompression, förändringar i displayens ljusstyrka eller tillfälliga toppar på displayen.
- Sterilisera INTE och sänk INTE ned CAPNOSTAT 5 CO_2-sensorn eller LoFlo-modulen i vätska.
- Återanvänd INTE och sterilisera INTE engångsluftvägsadapter, luftvägsadapter med munstycke, CAPNO$_2$*mask*, nasala eller nasala/orala kanyler eller luftvägsadaptrar, eftersom systemets prestanda kan försämras. Dessa artiklar får inte användas på flera patienter.
- Använd INTE en skadad sensor eller luftvägsadapter.
- Använd INTE enheten om den inte fungerar korrekt.
- Placera INTE huvudflödes- eller sidoflödesluftvägsadaptrar mellan endotrakealtuben och andningskretsens vinkelstycke, eftersom detta kan göra att sekret från patienten samlas i adaptern.
- Placera luftvägsadaptrar med fönster vertikalt, INTE horisontellt. Detta förhindrar att sekret från patienten samlas på fönstren.
- För INTE in något annat föremål än provcellen i provcellsuttaget på LoFlo-modulen.
- Ta bort LoFlo-provcellen från provcellsuttaget när den inte används.
- Rengör eller byt ut luftvägsadaptern om det förekommer stora mängder sekret.
- ZOLL Medical Corporation rekommenderar att luftvägsadaptern tas bort från kretsen när läkemedel i aerosolform tillförs. Dessa läkemedels högre viskositet kan kontaminera adapterfönstren och göra att adaptern måste rengöras eller bytas ut tidigare.
- Kontrollera att LoFlo-modulens utloppsslang ventilerar bort gaser från modulen så att CO_2 inte samlas inuti lagringsblåsan.
- Ta bort den nasala/orala kanylen från patienten innan den orala kanylspetsen kapas, så att patienten inte skadas.
- Applicera INTE spänning på sensorkabeln.
- Kontrollera regelbundet att samplingsslangarna inte är vikta.
- Övervaka kapnogrammet så att baslinjen inte höjs. Kontrollera i första hand patientens tillstånd om en förhöjd baslinje iakttas. Om vårdgivaren fastställer att patientens tillstånd inte har orsakat den förhöjda baslinjen ska anvisningarna för nollställning av sensorn eller modulen i denna bruksanvisning följas.
- Lagra INTE sensorer, moduler, luftvägsadaptrar eller kanyler i temperaturer under –40 °C eller över 70 °C.
- Använd inte CAPNOSTAT-sensorer i temperaturer under 0 °C eller över 45 °C. Använd inte LoFlo-moduler i temperaturer under 0 °C eller över 40° C.
- Överlåt all service åt kvalificerad personal.
- Använd inte LoFlo-modulen tillsammans med E Series-enheter med en lägre programvaruversion än 2.00.000.

Användningsområde för $EtCO_2$

ZOLL E Series $EtCO_2$-tillvalet ska användas för kontinuerlig noninvasiv monitorering av endtidal koldioxid ($EtCO_2$) och andningsfrekvens på patienter som behöver andningshjälp, transport eller anestesi. I E Series $EtCO_2$ -tillvalet med Respironics Novametrix-teknik används två metoder för kontinuerlig mätning av endtidal koldioxid ($EtCO_2$) och andningsfrekvens.

I den första metoden används CAPNOSTAT 5 Mainstream CO_2-sensorn kopplad till en luftvägsadapter som är ansluten till en endotrakealtub, en mask eller ett engångsmunstycke.

I den andra metoden används LoFlo CO_2-modulen för monitorering av såväl icke-intuberade som intuberade patienter med specialutformade samplingskanyler och luftvägsadaptrar.

E Series $EtCO_2$-tillvalet är utformat för monitorering av vuxna, pediatriska och neonatala patienter.

Följande ämnen kan påverka CO_2-mätningar som görs med CAPNOSTAT 5 CO_2-sensorn:

- Förhöjda syrgasnivåer
- Lustgas
- Halogenerade medel

E Series $EtCO_2$ -tillvalet möjliggör hög syrgas- och/eller lustgaskompensation. Halogenerade anestesimedel påverkar CO_2-värdena, men E Series-enheten monitorerar CO_2 inom specifikationerna om medlen ligger inom normala kliniska nivåer. Förekomst av desfluran i den utandade luften över den normala nivån (5–6 %) kan påverka koldioxidmätningen positivt (uppåt) med ytterligare 2–3 mmHg.

E Series $EtCO_2$ -tillvalet ska endast användas tillsammans med ZOLL/Respironics Novametrix CAPNOSTAT 5 Mainstream CO_2-sensor och LoFlo CO_2-modul, huvudflödesluftvägsadaptrar, nasala och nasala/orala samplingskanyler och sidoflödesluftvägsadaptrar.

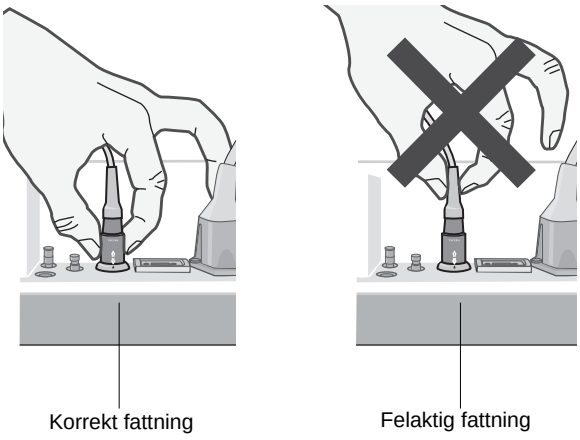
Ställa in huvudflödes-$EtCO_2$

Flera steg ingår i inställningen av huvudflödes-EtCO2, nämligen:

- Ansluta CAPNOSTAT-sensorns kabel.
- Välja huvudflödesluftvägsadapter.
- Ansluta luftvägsadaptern till CAPNOSTAT-sensorn.
- Nollställa CAPNOSTAT-sensorn/luftvägsadaptern.
- Ansluta luftvägsadaptern till luftvägskretsen.
- Ansluta en luftvägsadapter till ett munstycke.

Ansluta CAPNOSTAT 5 CO_2-sensorns kabel

Anslut CAPNOSTAT 5 CO_2-sensorns kabel genom att sätta i kabeln i det gula CO_2-uttaget på baksidan av E Series-enheten så att märkningen på kabeln matchar märkningen på kontakten (Figur 1).



Figur 1

Obs! Ta bort sensorkabeln från E Series-enheten genom att fatta tag i höljet runt kabelns E Series-kontakt och dra uppåt.

Välja en huvudflödesluftvägsadapter

Välj en luftvägsadapter utifrån patientens storlek, endotrakealtubens diameter och monitoreringssituationen. Om du vill veta mer kan du studera följande tabell eller kontakta ZOLL Medical Corporation.

Luftvägsadapter	**Endotrakealtub, diameter**
SPU* barn/vuxen	> 4,0 mm
Vuxen, flergångs	> 4,0 mm
SPU* neonatal/barn	≤ 4,0 mm
Neonatal, flergångs	≤ 4,0 mm

*SPU = Används till en patient

Ansluta luftvägsadaptern till CAPNOSTAT 5 CO_2-sensorn

Kontrollera att luftvägsadapterns fönster är rena och torra innan luftvägsadaptern ansluts till CAPNOSTAT 5 CO_2-sensorn. Rengör eller byt adaptern vid behov.

FÖRSIKTIGHET! Luftvägsadaptrar för engångsbruk (SPU) för barn/vuxen och neonatal/barn får inte användas på mer än en patient. Dessa adaptrar får INTE återanvändas eller steriliseras eftersom det kan påverka systemets prestanda negativt.

Anslut luftvägsadaptern till CAPNOSTAT-sensorn så här:

1. Rikta in pilen nedtill på luftvägsadaptern mot pilen nedtill på sensorn.
2. Tryck samman sensorn och luftvägsadaptern tills det hörs ett klickljud.
3. Vrid funktionsvredet på E Series-enheten till MONITOR (TILL på AED-enheter).
4. Vänta tills luftvägsadaptern och sensorn har värmts upp.

   Enheten visar meddelandet *UPVÄRM* i cirka 1 minut medan sensorn och adaptern värms upp till användningstemperatur. Meddelandet försvinner när sensorn är klar att användas.

Obs! Uppvärmningstiden varierar beroende på sensorns omgivningstemperatur.

5. Om meddelandet *KONTR CO2 ADAPTER* visas utför du åtgärd a till och med c.

   a. Kontrollera att adaptern är ordentligt ansluten till sensorn.

   b. Kontrollera att luftvägsadapterns fönster är rena och torra.

   c. Om adaptern är korrekt ansluten, och fönstren är rena och torra, nollställer du adaptern enligt beskrivningen i nästa avsnitt, ”Nollställa huvudflödes-CAPNOSTAT 5 CO_2-sensorn/luftvägsadaptern”.

Nollställa huvudflödes-CAPNOSTAT 5 CO_2-sensorn/luftvägsadaptern

Adapternollställning kompenserar de optiska skillnaderna mellan olika luftvägsadaptrar och bör utföras om man byter mellan luftvägsadaptrar för engångs- och flergångsbruk, för att korrekta värden ska erhållas.

Nollställning rekommenderas också första gången en viss CAPNOSTAT 5 CO_2-sensor ansluts till enheten.

1. Placera sensorn med adaptern ansluten på avstånd från alla CO_2-källor (inklusive patientens – och din egen – utandning och ventilatorns utloppsventiler).
2. Tryck på flerfunktionsknappen **Param.**, välj menyobjektet EtCO2 och tryck på **Ange**.
3. Tryck på flerfunktionsknappen **Noll**.

   Adaptern nollställs och meddelandet *NOLLAR CO2 ADAPTER* visas i 15 till 20 sekunder.

   När nollställningen är klar visas meddelandet *NOLLA KLART*.

Obs! Nollställning får utföras tidigast 20 sekunder efter att adaptern har tagits bort från patientens luftväg. Denna tid gör att eventuell CO_2 som finns kvar i adaptern kan försvinna före nollställning. Försök inte nollställa adaptern medan den är ansluten till patientens luftväg. Om nollställning utförs med CO_2 i adaptern kan det medföra felaktiga mätningar och/eller andra feltillstånd. Om du försöker nollställa medan det finns CO_2 kvar i adaptern kan det ta längre tid att nollställa adaptern. Om nollställning inte kan utföras visas meddelandet *NOLLA FEL*. Om detta inträffar tar du bort eventuella hinder i adaptern, avlägsnar alla källor till CO_2, väntar 20 sekunder och försöker sedan nollställa igen.

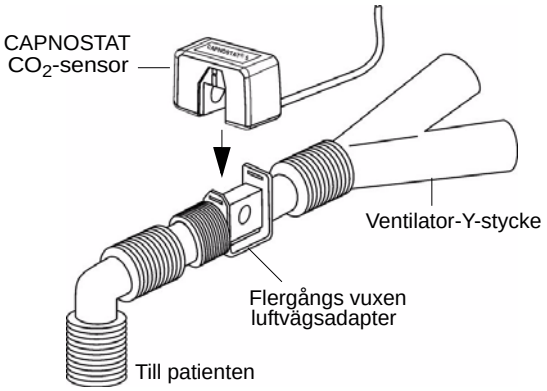
Ansluta luftvägsadaptern till luftvägskretsen.

Om du inte redan har gjort det måste du ansluta luftvägsadaptern till CAPNOSTAT 5 CO_2-sensorn innan du ansluter luftvägsadaptern till luftvägskretsen. Läs ”Ansluta luftvägsadaptern till CAPNOSTAT 5 CO2-sensorn” på sidan 4 om det behövs.

Anslut luftvägsadaptern till luftvägskretsen så här:

1. Placera CAPNOSTAT 5 CO_2-sensorn/luftvägsadapter-enheten i luftvägskretsens proximala ände mellan vinkelstycket och ventilatorkretsens Y-stycke. Placera INTE luftvägsadaptern mellan endotrakealtuben och vinkelstycket, eftersom detta kan göra att sekret från patienten samlas i adaptern.

   Placera luftvägsadaptern med fönstren vertikalt och INTE horisontellt. Detta förhindrar att sekret från patienten samlas på fönstren. Om det ändå samlas sekret måste luftvägsadaptern tas bort från kretsen, sköljas med vatten och sättas tillbaka i kretsen igen. Undvik att fukt hamnar i luftvägsadaptern genom att INTE placera luftvägsadaptern så att den påverkas av tyngdkraften. Se Figur 2.



Figur 2

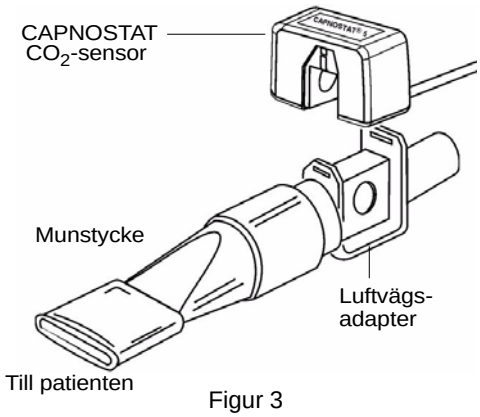
2. Kontrollera att anslutningarna är korrekta genom att se efter att en riktig CO_2-kurva visas på E Series-bildskärmen.
3. Sensorkabeln bör riktas bort från patienten.

Ansluta en luftvägsadapter till ett munstycke

Luftvägsadaptern för engångsbruk barn/vuxen med munstycke kan användas för ”stickprov”(spotcheck) av CO_2 på icke-intuberade vuxna eller barn.

FÖRSIKTIGHET! Luftvägsadaptern för engångsbruk barn/vuxen med munstycke får inte användas på mer än en patient. Adaptern får INTE återanvändas eller steriliseras eftersom det kan påverka systemets prestanda negativt.

1. Ta ut adaptern med munstycke ur förpackningen. Kontrollera att adaptern och munstycket är hela och att de sitter säkert ihop.
2. Anslut luftvägsadaptern till CAPNOSTAT 5 CO_2-sensorn så här:
   a. Rikta in pilen nedtill på luftvägsadaptern mot pilen nedtill på CAPNOSTAT-sensorn.
   b. Tryck samman sensorn och luftvägsadaptern tills det hörs ett klickljud (se figur 3).



Figur 3

3. Om meddelandet *KONTR CO2 ADAPTER* visas utför du åtgärd a till och med c. Annars fortsätter du till steg 4.
   a. Kontrollera att adaptern är ordentligt ansluten till sensorn.
   b. Kontrollera att luftvägsadapterns fönster är rena och torra.
   c. Om adaptern är rätt ansluten och fönstren är rena och torra nollställer du adaptern enligt beskrivningen i ”Nollställa huvudflödes-CAPNOSTAT 5 CO2-sensorn/luftvägsadaptern” på sidan 5.
4. Se till att patienten sluter munnen ordentligt runt munstycket och andas normalt.

En näsklämma kan behövas om patienten andas ut genom näsan. Det är viktigt att hela eller det mesta av utandningen leds genom luftvägsadaptern.

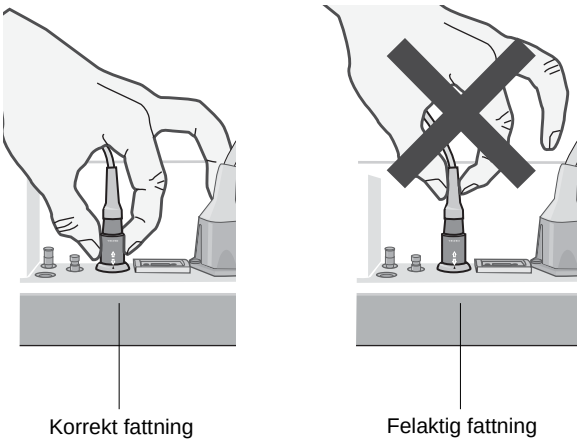
Ställa in sidoflödes-$EtCO_2$

Flera steg ingår i inställningen av sidoflödes-$EtCO_2$, nämligen:

- Ansluta LoFlo-modulens kabel.
- Välja ett sidoflödesluftvägsadapterkit eller en sidoflödeskanyl.
- Sätta i provcellen.
- Nollställa LoFlo CO_2-modulen/provcellen.
- Använda ett sidoflödesluftvägsadapterkit.
- Använda av en nasal eller nasal/oral kanyl.

Ansluta LoFlo-modulens kabel

Anslut LoFlo-modulens kabel genom att sätta i den i den gula CO_2-kontakten på baksidan av E Series-enheten, så att märkningen på kabeln matchar märkningen på kontakten.



Figur 4

Ta bort sensorkabeln från E Series-enheten genom att fatta tag i höljet runt kabelns E Series-kontakt och dra uppåt.

Välja ett sidoflödesluftvägsadapterkit

Välj ett luftvägsadapterkit utifrån patientens storlek, endotrakealtubens diameter och monitoreringssituationen. Luftvägsadapterkit är engångsartiklar och får inte användas till flera patienter.

Luftvägsadapterkit	**Endotrakealtub, diameter**
Vuxen/barn luftvägsadapterkit	> 4,0 mm
Vuxen/barn luftvägsadapterkit med Nafion®-slang	
Barn/spädbarn luftvägsadapterkit	≤ 4,0 mm
Barn/spädbarn luftvägsadapterkit med Nafion-slang	

Obs! Vid monitorering i mer än 6 timmar rekommenderas Nafion-slang.

Välja en sidoflödeskanyl

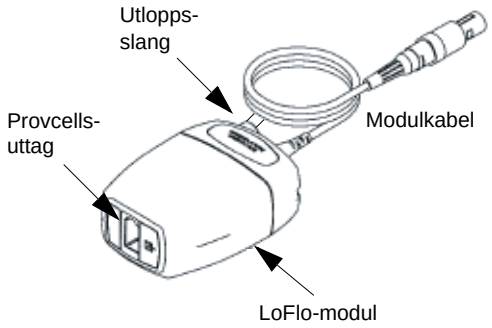
Välj en sidoflödeskanyl utifrån patientens storlek och monitoreringssituationen. Nasala och nasala/orala kanyler är engångsartiklar och får bara användas till en patient.

Kanyl	Användningsområde
Nasal CO_2-samplingskanyl, vuxen	Endast nasal CO_2-sampling
Nasal CO_2-samplingskanyl, barn	
Nasal CO_2-samplingskanyl, spädbarn	
Oral/nasal CO_2-samplingskanyl, vuxen	Endast oral/nasal CO_2-sampling
Oral/nasal CO_2-samplingskanyl, barn	
Nasal CO_2-samplingskanyl med O_2-tillförsel, vuxen	Nasal CO_2-sampling med syrgastillförsel
Nasal CO_2-samplingskanyl med O_2-tillförsel, barn	
Oral/nasal CO_2-samplingskanyl med O_2-tillförsel, vuxen	Oral/nasal CO_2-sampling med syrgastillförsel
Oral/nasal CO_2-samplingskanyl med O_2-tillförsel, barn	

Sätta i provcellen

Gör så här:

1. Ta ut LoFlo-samplingskanylen eller luftvägsadapterkitet ur förpackningen.
2. Sätt i LoFlo-provcellen i LoFlo-provcellsuttaget och kontrollera att den fastnar med ett klickljud.



Figur 5

3. Se till att LoFlo-modulens utloppsslang ventilerar bort gaser från modulens omgivning.
4. Vrid funktionsvredet på E Series-enheten till MONITOR (TILL på AED-enheter).
5. Vänta tills CO_2-modulen har värmts upp.

   Meddelandet *UPVÄRM* visas i cirka 1 minut medan modulen värms upp till användningstemperatur. Meddelandet försvinner när modulen är klar att användas.

Obs! Uppvärmningstiden varierar beroende på modulens omgivningstemperatur.

Nollställa LoFlo CO_2-modulen/provcellen

Modul-/provcellsnollan gör att LoFlo CO_2-modulen kan anpassas efter provcellens optiska egenskaper. Även om nollställning rekommenderas första gången en viss LoFlo-modul ansluts till enheten, är nollställning endast absolut nödvändig när meddelandet *NOLLA CO2-MODUL* visas.

FÖRSIKTIGHET! Kontrollera alltid att provcellen är rätt ansluten till LoFlo-modulen före nollställning.

1. Se till att näskanylen eller luftvägsadaptern inte är ansluten till patienten eller nära någon CO_2-källa (inklusive patientens – och din egen – utandning och ventilatorns utloppsventiler).
2. Tryck på flerfunktionsknappen **Param.**, välj menyobjektet $EtCO_2$ och tryck på **Ange**.
3. Tryck på flerfunktionsknappen **Noll**.

   Modulen nollas och meddelandet *NOLLAR CO2-MODUL* visas i omkring 15–20 sekunder.

   När nollställningen är klar visas meddelandet *NOLLA KLART*.

Obs! Nollställning får utföras tidigast 20 sekunder efter att adaptern eller kanylen har tagits bort från patientens luftväg. Denna tid gör att eventuell CO_2 som finns kvar i adaptern eller kanylen kan försvinna före nollställning. Försök inte nollställa modulen medan adaptern eller kanylen sitter i patientens luftväg. Om nollställning utförs med CO_2 i adaptern eller kanylen kan det medföra felaktiga mätningar och/eller andra feltillstånd. Om du försöker nollställa medan det finns CO_2 kvar i adaptern eller kanylen kan det ta längre tid att nollställa modulen. Om nollställning inte kan utföras visas meddelandet ”NOLLA FEL”. Om detta inträffar ska du ta bort eventuella hinder i adaptern eller kanylen, avlägsna källan till CO_2, vänta 20 sekunder och sedan försöka nollställa igen.

Använda ett sidoflödesluftvägsadapterkit

Sidoflödesluftvägsadapterkitet är avsett för monitorering av $EtCO_2$ på intuberade patienter.

Kontrollera att luftvägsadaptern är ren, torr och oskadad innan den ansluts till andningskretsen. Byt ut den vid behov.

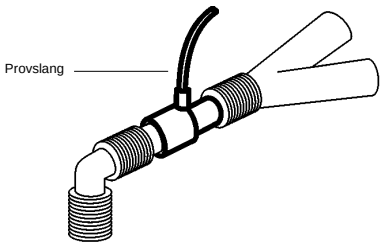
FÖRSIKTIGHET! Luftvägsadapterkit för engångsbruk (SPU) för barn/vuxen och barn/spädbarn får inte användas på mer än en patient. Dessa adaptrar får INTE återanvändas eller steriliseras eftersom det kan påverka systemets prestanda negativt.

1. Anslut luftvägsadapterkitets provcell till provcellsuttaget på LoFlo-modulen och kontrollera att den fastnar med ett klickljud.
2. Vidta den angivna åtgärden om något av följande meddelanden visas.

Om du ser detta meddelande:	**Gör så här:**
KONTR. CO2-SLANG	Kontrollera att provcellen är isatt i modulen och sitter ordentligt fast. Kontrollera att varken provslangen eller utloppsslangen är blockerad, vikt eller klämd. Kontrollera att luftvägsadaptern inte är blockerad. Om provslangen, utloppsslangen eller luftvägsadaptern är blockerad eller inte fungerar av någon annan anledning i 15 sekunder visas detta meddelande. Pumpen stängs av efter 2 minuter om det tillstånd som orsakade meddelandet inte åtgärdas. Starta om pumpen så här: ta bort hindret, ta ut provcellen och sätt tillbaka provcellen i provcellsuttaget igen. Byt provslang om problemet kvarstår.
KONTR. CO2-MODUL	Kontrollera att modulens kabel är isatt och sitter ordentligt fast. Kontrollera att modulen inte utsätts för hög värme. Byt modul om problemet kvarstår.

3. Placera luftvägsadapterenheten i luftvägskretsens proximala ände mellan vinkelstycket och ventilatorkretsens Y-stycke. Placera INTE luftvägsadaptern mellan endotrakealtuben och vinkelstycket, eftersom detta kan göra att sekret från patienten samlas i adaptern.

   Om det ändå samlas sekret måste luftvägsadaptern tas bort från kretsen, sköljas med vatten och sättas tillbaka i kretsen igen. Undvik att fukt samlas i provslangen genom att se till att provslangen kommer ut från överdelen av luftvägsadaptern, inte från underdelen eller sidan. Se figur 6.



Figur 6

4. Kontrollera att anslutningarna är korrekta genom att se efter att ett riktigt kapnogram visas på E Series-bildskärmen.

Använda en nasal eller nasal/oral kanyl

De nasala och nasala/orala kanylerna är avsedda för monitorering av $EtCO_2$ på icke-intuberade patienter.

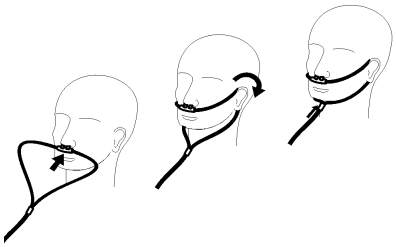
En oral/nasal samplingskanyl bör användas på patienter som är benägna att andas genom munnen, eftersom det mesta (om inte all) CO_2 andas ut genom munnen. Om en vanlig nasal CO_2-samplingskanyl används på sådana patienter blir de visade $EtCO_2$-värdena och kapnogramkurvan avsevärt lägre än de faktiska CO_2-nivåerna i patientens utandning.

FÖRSIKTIGHET! Nasala och nasala/orala kanyler är engångsartiklar och får inte användas till mer än en patient. Kanylen får INTE återanvändas eller steriliseras eftersom det kan påverka systemets prestanda negativt.

1. Ta ut kanylen ur förpackningen. Kontrollera att kanylen är ren, torr och oskadad. Byt ut den vid behov.
2. Anslut kanylens provcell till provcellsuttaget på LoFlo-modulen och kontrollera att den fastnar med ett klickljud.
3. Vidta den angivna åtgärden om något av följande meddelanden visas.

Om du ser detta meddelande:	Gör så här:
KONTR. CO2-SLANG	Kontrollera att provcellen är isatt i modulen och sitter ordentligt fast. Kontrollera att varken provslangen eller utloppsslangen är blockerad, vikt eller klämd. Om provslangen eller utloppsslangen är blockerad eller inte fungerar av någon annan anledning i 15 sekunder visas detta meddelande. Pumpen stängs av efter 2 minuter om det tillstånd som orsakade meddelandet inte åtgärdas. Starta om pumpen så här: ta bort hindret, ta ut provcellen och sätt tillbaka provcellen i provcellsuttaget igen. Byt provslang om problemet kvarstår.
KONTR. CO2-MODUL	Kontrollera att modulens kabel är isatt och sitter ordentligt fast. Kontrollera att modulen inte utsätts för hög värme. Byt modul om problemet kvarstår.

4. Placera den nasala kanylen på patienten enligt figur 7.



Figur 7

5. Placera den orala/nasala kanylen på patienten enligt figur 8.



Figur 8

Rengöra CAPNOSTAT 5 CO_2-sensorn och LoFlo-modulen

Sensorns eller modulens utsida kan rengöras och desinficeras genom avtorkning med 70-procentig isopropylalkohol, 10-procentig blekmedelslösning eller mild tvål.

Eftertorka med en ren duk, fuktad med vatten. Torka före användning.

Rengöra luftvägsadaptrar för flergångsanvändning

Luftvägsadaptrar för flergångsanvändning kan rengöras genom sköljning i varm tvållösning följt av blötläggning i en desinfektionslösning som till exempel 70-procentig isopropylalkohol, 10-procentig blekmedelslösning, Cidex® eller System 1® (se bruksanvisningen från tillverkaren av desinfektionslösningen). Skölj sedan adaptrarna med sterilt vatten och torka dem.

Luftvägsadaptrar för flergångsanvändning kan även pastöriseras eller autoklaveras. Autoklavera vid 121 °C i 20 minuter utan omslag.

Kontrollera att adapterns fönster är torra och rena före användning och att adaptern inte har skadats av hanteringen eller rengöringen.

Så här visas $EtCO_2$

E Series-enheten visar det numeriska $EtCO_2$-värdet i mmHg, om den inte konfigurerats för procent eller kPa. Anvisningar för inställning av alternativa mätenheter finns i *E Series Configuration Guide* (konfigurationsguide för E Series) (**REF** 9650-1201-01). Enheten visar också antalet andetag per minut, vilket anges med ”AF” för andningsfrekvens. Dessutom kan en kapnogramkurva visas med flerfunktionsknappen **Kurva 2**.

Visa kapnogramkurvan

E Series-enheten kan visa en eller två kurvor i lägena Monitor, Defib eller Manuellt (AED), såvida inte defibrillatorn laddar eller en EKG-analys pågår. I Pacer-läget visas endast en kurva.

Obs! Om CO_2-visningsrutan inte visas på monitorn kontrollerar du sensorkabelns anslutning till E Series-enheten. CO_2-rutan visas bara om sensorn är ansluten till enheten. När rutan väl har visats en gång efter att enheten har satts på, visas den fortfarande även om sensorn kopplas bort från enheten.

Vid $EtCO_2$-monitorering kan enheten visa en kapnogramkurva under EKG-kurvan om man önskar en kontinuerlig visuell indikering av CO_2-värdena. Enheten visar kapnogramkurvan med halva hastigheten jämfört med EKG-visningen och tillhandahåller 8 sekunders data.



Den andra kurvan försvinner tillfälligt från bildskärmen när användaren trycker på knapparna **LADDA**, **ANALYS** eller **ENERGIVAL** eller flerfunktionsknappen **Synk På/Av**. Den andra kurvan visas åter på bildskärmen 4 sekunder efter att:

- En chock har levererats.
- En analys har slutförts, såvida inte defibrillatorn laddar.
- Knappen **Energival** trycktes in sista gången.
- Läget Synk stängdes av.

Om du trycker på flerfunktionsknappen **Kurva 2** växlar bildskärmen från kapnogramkurvan till den pletysmografiska kurvan (om SpO_2 har installerats) och sedan till ett läge där ingen andra kurva visas.

Kurvans storlek på bildskärmen kan justeras med hjälp av flerfunktionsknappen **Zoom** på $EtCO_2$-undermenyn. Siffrorna till vänster i kapnogrammet anger skalan.

Fysiologisk monitorering

Menyn för fysiologisk monitorering innehåller följande flerfunktionsknappar: **Param**, **Kurva 2**, **ID #**, **Larm** och **12 Avl**.

Flerfunktionsknappen Param

När du trycker på flerfunktionsknappen **Param** visas följande flerfunktionsknappar: **Välj**, **Ange** och **Återgå**.



Tryck på:

- **Välj** om du vill flytta markeringen mellan olika tillgängliga fysiologiska parametrar.
- **Ange** om du vill välja den markerade parametern.
- **Återgå** om du vill gå tillbaka till menyn för fysiologisk monitorering.

Om du väljer EtCO2-parametern visas följande flerfunktionsknappar: **Noll, Inaktiv. EtCO2 (**eller **Aktivera EtCO2), Zoom, MER** och **Återgå**.



Om du trycker på:

- Flerfunktionsknappen **Inaktiv. EtCO2** ställs sensorn i det energibesparande viloläget.
- **Aktivera EtCO2** tas sensorn ur viloläget, och värmaren sätts på för normal användning.
- Flerfunktionsknappen **MER** visas följande. flerfunktionsknappar: **Medelv., Komp., AF Filter Inaktiv.,** (eller **AF Filter Aktiv.**), **MER** och **Återgå**.
- Flerfunktionsknappen **Återgå** kommer du tillbaka till menyn för fysiologisk monitorering.

I nästa avsnitt beskrivs funktionerna hos flerfunktionsknapparna **Noll** och **Zoom**.



Om du trycker på flerfunktionsknappen **MER** visas föregående val. Om du trycker på flerfunktionsknappen **Återgå** kommer du tillbaka till menyn för fysiologisk monitorering. I avsnitten ”Flerfunktionsknappen Medelv.”, ”Flerfunktionsknappen Komp.” och ”AF Filter Aktiv./Inaktiv.” beskrivs funktionerna hos dessa flerfunktionsknappar.

Flerfunktionsknappen Noll

Nollställning av adaptern bör alltid utföras efter byte mellan flergångsadaptrar och engångsadaptrar. Nollställning av modulen kan även behövas om meddelandet *NOLLA CO2-MODUL* visas. Det kan också vara nödvändigt att nollställa adaptern om *KONTR CO2 ADAPTER* visas.

Obs! Nollställning får utföras tidigast 20 sekunder efter att adaptern eller kanylen har tagits bort från patientens luftväg. Denna tid gör att eventuell CO_2 som finns kvar i adaptern eller kanylen kan försvinna före nollställning. Försök inte nollställa medan adaptern eller kanylen sitter i patientens luftväg. Om nollställning utförs med CO_2 i adaptern eller kanylen kan det medföra felaktiga mätningar och/eller andra feltillstånd. Om du försöker nollställa medan det finns CO_2 kvar i adaptern eller kanylen kan nollställningen ta längre tid. Om nollställning inte kan utföras visas meddelandet *NOLLA FEL*. Om detta inträffar ska du ta bort eventuella hinder i adaptern eller kanylen, avlägsna CO_2-källan, vänta 20 sekunder och sedan försöka nollställa igen.

Om du trycker på flerfunktionsknappen **Noll** startas nollställning av adaptern eller modulen.

Meddelandet *NOLLAR CO2 ADAPTER* eller *NOLLAR CO2-MODUL* visas under nollställningen, som vanligtvis är klar inom 15–20 sekunder.

Meddelandet *NOLLA KLART* visas när nollställningen är klar.

Om nollställningen inte kunde slutföras visas meddelandet *NOLLA FEL*. Om detta inträffar ska du ta bort eventuella hinder i adaptern eller provslangen, avlägsna CO_2-källan och sedan försöka nollställa igen.

Om du trycker på **Återgå** kommer du tillbaka till $EtCO_2$-undermenyn.

Flerfunktionsknappen Zoom

Du kan välja zoomningsnivå för kapnogramkurvorna genom att trycka på flerfunktionsknappen **Zoom**. Varje gång du trycker på flerfunktionsknappen **Zoom** ändras zoomningsnivån. Följande nivåer finns:

- 0–12,5 mmHg
- 0–25 mmHg
- 0–50 mmHg
- 0–75 mmHg
- 0–100 mmHg
- 0–150 mmHg

Om kPa eller % används är skalorna 0–1,7; 0–3,3; 0–6,6; 0–10; 0–13,3 och 0–20,0. (Anvisningar för inställning av alternativa mätenheter finns i *E Series Configuration Guide* (konfigurationsguide för E Series).)

Flerfunktionsknappen Medelv.

E Series-enheten ger tillgång till 3 olika tidsperioder för medelvärdesberäkning av $EtCO_2$-värden: 1 andetag, 10 sekunder (standard) och 20 sekunder.

Du kan välja medelvärdesperiod genom att trycka på flerfunktionsknappen **Medelv.** När du trycker på flerfunktionsknappen **Medelv.** visas flerfunktionsknapparna **Medelv.**, **Ange** och **Återgå**.



Du kan flytta markeringen mellan de olika medelvärdesperioderna genom att trycka på flerfunktionsknappen **Medelv.**

Du väljer den markerade medelvärdesperioden genom att trycka på flerfunktionsknappen **Ange**. Om du trycker på flerfunktionsknappen **Återgå** kommer du tillbaka till $EtCO_2$-undermenyn.

Flerfunktionsknappen Komp.

E Series-enheten kan kompensera för förhöjda syrgasnivåer och/eller förekomst av lustgas. Syrgaskompensation bör aktiveras när syrgasnivån i luftvägskretsen överstiger 60 procent. Lustgaskompensation bör aktiveras när det förekommer lustgas i luftvägskretsen. Om syrgaskoncentrationen i andningskretsen överstiger 60 procent och lustgas används, bör både O_2 och N_2O aktiveras.

När du trycker på flerfunktionsknappen **Komp.** visas flerfunktionsknapparna **Komp.**, **Ange** och **Återgå**.



Du kan flytta markeringen mellan de olika tillgängliga kompensationstyperna genom att trycka på flerfunktionsknappen **Komp.**

Välj O2&N2O om du vill aktivera både syrgas- och lustgaskompensation. Två asterisker (*****) visas till vänster i CO2-fältet, vilket anger kompensation för både syrgas och lustgas. Den vänstra asterisken anger att syrgaskompensation är aktiv, och den högra asterisken anger att lustgaskompensation är aktiv.

Om du väljer O2 aktiveras syrgaskompensation, och en asterisk visas längst till vänster i CO2-fältet. Om du väljer N2O aktiveras lustgaskompensation, och en asterisk visas till höger om O2-asterisken. Om du väljer Ingen stängs alla kompensationer av, och asteriskerna försvinner från bildskärmen.

När du har valt önskad kompensation trycker du på **Ange**, så aktiveras den valda funktionen. Om du trycker på flerfunktionsknappen **Återgå** kommer du tillbaka till $EtCO_2$-undermenyn.

AF Filter Aktiv./Inaktiv.

Andningsfrekvensfiltret ger korrektare andningsfrekvensvärden vid en artefakt. Filtret fungerar endast när LoFlo-modulen används. Om du trycker på

- Flerfunktionsknappen **AF Filter Aktiv.** aktiveras andningsfrekvensfiltret.
- Flerfunktionsknappen **AF Filter Inaktiv.** inaktiveras andningsfrekvensfiltret.

Observera att E Series-enheten anpassar sig långsammare till plötsliga förändringar av andningsfrekvensen när AF-filtret används.

Larm

Med E Series $EtCO_2$-tillvalet kan du programmera larm för värden utanför det inställda området såväl för $EtCO_2$ som för andningsfrekvensen.

Larmen för $EtCO_2$ och andningsfrekvensen delar på samma statusfält på larmmenyn och kan inte aktiveras eller inaktiveras var för sig. Om du aktiverar larmen för $EtCO_2$ aktiveras larmfunktionerna för både $EtCO_2$ och andningsfrekvensen. Om du inaktiverar larmen för $EtCO_2$ eller andningsfrekvensen inaktiveras båda funktionerna. Ytterligare information om hur larmfunktionerna på E Series-enheten aktiveras, inaktiveras och tillfälligt stängs av finns i *Bruksanvisning för E Series*.

Om larmstatus för $EtCO_2$ och andningsfrekvens är inställd på AUTO, ställs övre och nedre gränser för $EtCO_2$ och andningsfrekvens in automatiskt.

För $EtCO_2$ ställs gränserna in på +/-25 % av patientens för tillfället uppmätta CO_2-värde. Om $EtCO_2$-värdet överstiger 40 mmHg (vilket motsvarar 5,3 kPa eller 5,3 % vid ett barometertryck på 760 mmHg), adderas 10 mmHg (1,3 för kPa eller %) till och subtraheras från det aktuella värdet vid inställningen av den övre och nedre gränsen. Gränserna för auto-larm ställs bara in om det finns giltiga mätningar för vitala tecken.

För den automatiska inställningen av andningsfrekvensen adderas och subtraheras de värden som redovisas i nedanstående tabell till/från patientens aktuella andningsfrekvens.

Andningsgränser (Auto)		
Andningsfrekvens medelv.	**Övre gräns**	**Nedre gräns**
1–15 andetag/min.	+7 andetag/min.	–50 % av värdet
16–40 andetag/min.	+10 andetag/min.	–7 andetag/min.
> 40 andetag/min.	+15 andetag/min.	–10 andetag/min.

I ”Standardinställningar” på sidan 14 anges standardvärden och intervall för övre och nedre larmgränser.

Använda skrivaren

Om $EtCO_2$-mätningar har utförts kan du trycka på knappen SKRIVARE och skriva ut ett remsdiagram med följande uppgifter överst på papperet:

- Datum och tid
- EKG-avledning och storlek
- Hjärtfrekvens
- $EtCO_2$-värde
- Andningsfrekvens

Skrivaren är aktiv hela tiden tills knappen trycks ned igen. Om kapnogramkurvan väljs skrivs den också ut med en fast skala på 40 mmHg/cm, under EKG-kurvan. Alla kurvor som skrivs ut är fördröjda med 6 sekunder.

Användning med automatisk extern defibrillator (AED)

E Series AED-enheter som är utrustade med $EtCO_2$-tillval fungerar på ett något annorlunda sätt än de manuella och rådgivande modeller som är utrustade med $EtCO_2$.

Halvautomatisk användning

Du kan ändra parametrarna för $EtCO_2$-monitorering genom att trycka på flerfunktionsknappen **Param** enligt beskrivningen i ”Fysiologisk monitorering” på sidan 10. Kapnogramkurvan kan inte visas i halvautomatiskt läge.

$EtCO_2$-larmfunktionerna fungerar i halvautomatiskt läge men funktionerna för hjärtfrekvenslarm är inaktiva. EKG-analysfunktioner i bakgrunden fungerar fortfarande enligt beskrivningen i avsnittet ”AED” i *Bruksanvisning för E Series*.

Knappen **LARM AV/PÅ** kan användas för att aktivera, inaktivera eller stänga av ljudet för $EtCO_2$-larmen (enligt beskrivningen i *Bruksanvisning för E Series*). De inställda larmgränserna kan dock inte ändras i det halvautomatiska läget. Endast standardlarmgränserna är tillgängliga. Information om hur standardgränser för larmen ändras finns i *E Series Configuration Guide* (konfigurationsguide för E Series).

Användning i manuellt läge

Med AED-enheten i manuellt läge kan enheten visa kapnogramkurvan enligt beskrivningen i ”Visa kapnogramkurvan” på sidan 10.

Larmen för såväl hjärtfrekvens som $EtCO_2$ är i funktion. Du kan ändra larmgränserna genom att trycka på flerfunktionsknappen **Larm**. Du kan ändra parametrarna för $EtCO_2$-monitorering genom att trycka på flerfunktionsknappen **Param** enligt beskrivningen i ”Fysiologisk monitorering” på sidan 10.

Kontroller

Följande procedurer bekräftar att $EtCO_2$-tillvalet fungerar korrekt.

Huvudflödes-$EtCO_2$ (CAPNOSTAT 5 CO_2-sensor)

1. Anslut CAPNOSTAT 5 CO_2-sensorns kabel till den gula $EtCO_2$-kontakten på baksidan av E Series-enheten.
2. Anslut en luftvägsadadapter till CAPNOSTAT 5 CO_2-sensorn.
3. Vrid funktionsvredet till läget **MONITOR** (**TILL** för AED-enheter och välj **Manuell funktion**).
4. Vänta tills CO_2-sensorn har värmts upp. Meddelandet *UPVÄRM* visas i cirka en minut.
5. Utför en nollställning om det behövs (se ”Nollställa huvudflödes-CAPNOSTAT 5 CO2-sensorn/ luftvägsadaptern” på sidan 5).
6. Andas normalt i adaptern.
7. Kontrollera att enheten visar rimliga värden i $EtCO_2$-fältet på bildskärmen.
8. Kontrollera att kapnogramkurvan visas genom att trycka på flerfunktionsknappen **Kurva 2**.
9. Kontrollera med larmen aktiverade att patientlarmen fungerar genom att justera de övre och nedre gränserna tills följande inträffar:
   - Enheten avger en kontinuerlig ljudsignal.
   - Larmparametervärdena markeras och larmsymbolen på displayen blinkar.

Sidoflödes-$EtCO_2$ (LoFlo-modul)

Använd ett luftvägsadapterkit för vuxen/barn när du utför den här proceduren.

1. Anslut LoFlo-modulens kabel till $EtCO_2$-kontakten på baksidan av E Series-enheten.
2. Sätt i provcellen i LoFlo-modulens provcellsuttag.
3. Vrid funktionsvredet till läget **MONITOR** (**TILL** för AED-enheter och välj **Manuell funktion**). Vänta ungefär en minut medan modulen värms upp till användningstemperatur (meddelandet *UPVÄRM* visas).
4. Utför en nollställning om det behövs (se ”Nollställa LoFlo CO2-modulen/provcellen” på sidan 7).
5. Andas normalt i adaptern.
6. Kontrollera att $EtCO_2$-värden visas i $EtCO_2$-fältet på bildskärmen.
7. Kontrollera att kapnogramkurvan visas genom att trycka på flerfunktionsknappen **Kurva 2**.
8. Kontrollera med larmen aktiverade att patientlarmen fungerar genom att justera de övre och nedre gränserna tills följande inträffar:
   - Enheten avger en kontinuerlig ljudsignal.
   - Larmparametervärdena markeras och larmsymbolen på displayen blinkar.

Standardinställningar

När enheten slås på väljs automatiskt följande standardinställningar för $EtCO_2$ och gäller tills de ändras.

Parameter	Standardinställning	Gräns
Medelv.-läge	10 sekunder	1 andetag 10 sekunder 20 sekunder
Övre larmgräns för $EtCO_2$	55 mmHg 7,2 % 7,3 kPa	5–100 mmHg, AV 0,6–13,1 %, AV 0,6–13,3 kPa, AV
Nedre larmgräns för $EtCO_2$	25 mmHg 3,2 % 3,3 kPa	0–95 mmHg, AV 0–12,5 %, AV 0–12,6 kPa, AV
Övre larmgräns för andningsfrekvens	120 andetag per min.	5–150 andetag per min., AV
Nedre larmgräns för andningsfrekvens	5 andetag per min.	0–100 andetag per min., AV

Obs! Standardinställningarna för kapnogramkurvskalan och CO_2-kompensation samt standardinställningarna för larmgränser vid påslagning av strömmen anges i systemkonfigurationen. Mer information finns i *E Series Configuration Guide* (konfigurationsguide för E Series).

$EtCO_2$-tillbehör

Nedanstående tabell innehåller tillbehör till E Series Mainstream $EtCO_2$-tillvalet för monitorering.

Tabell 1: CAPNOSTAT 5 Mainstream CO_2-tillbehör

Tillbehör	REF	Användningsområde
CAPNOSTAT 5 CO_2-sensor och kabel	8000-0312-01	
SPU* barn/vuxen luftvägsadapter	8000-0260-01	Enpatientsadapter, för endotrakealtuber med storl. > 4,0 mm
SPU* neonatal/barn luftvägsadapter	8000-0261-01	Enpatientsadapter, för endotrakealtuber med storl. ≤ 4,0 mm
Flergångs vuxen luftvägsadapter	8000-0262-01	Flergångsadapter, för endotrakealtuber med storl. > 4,0 mm
Flergångs neonatal/barn luftvägsadapter	8000-0263-01	Flergångsadapter, för endotrakealtuber med storl. ≤ 4,0 mm
SPU* barn/vuxen luftvägsadapter med munstycke	8000-0265-01	Enpatientsadapter, för icke-intuberade patienter
$CAPNO_2$*mask*, stor vuxen	8000-0761	SPU, för icke-intuberade stora vuxna
$CAPNO_2$*mask*, standard vuxen	8000-0760	SPU, för icke-intuberade vuxna
$CAPNO_2$*mask*, barn	8000-0762	SPU, för icke-intuberade barn

* SPU = Används till en patient

Tabell 2: Tillbehör till LoFlo Sidestream CO_2

Tillbehör	REF	Användningsområde
LoFlo-modul och kabel	8000-0367	
Nasal CO_2-samplingskanyl, vuxen	8000-0351	Enpatients, endast nasal CO_2-sampling (vuxen)
Nasal CO_2-samplingskanyl, barn	8000-0352	Enpatients, endast nasal CO_2-sampling (barn)
Nasal CO_2-samplingskanyl, spädbarn	8000-0353	Enpatients, endast nasal CO_2-sampling (neonatal)
Oral/nasal CO_2-samplingskanyl, vuxen	8000-0354	Enpatients, endast oral/nasal CO_2-sampling (vuxen)
Oral/nasal CO_2-samplingskanyl, barn	8000-0355	Enpatients, endast oral/nasal CO_2-sampling (barn)
Nasal CO_2-samplingskanyl med O_2-tillförsel, vuxen	8000-0356	Enpatients, endast nasal CO_2-sampling med O_2-tillförsel (vuxen)
Nasal CO_2-samplingskanyl med O_2-tillförsel, barn	8000-0357	Enpatients, nasal CO_2-sampling med O_2-tillförsel (barn)
Oral/nasal CO_2-samplingskanyl med O_2-tillförsel, vuxen	8000-0358	SPU, oral/nasal CO_2-sampling med O_2-tillförsel (vuxen)
Oral/nasal CO_2-samplingskanyl med O_2-tillförsel, barn	8000-0359	SPU, oral/nasal CO_2-sampling med O_2-tillförsel (barn)
Vuxen/barn luftvägsadapterkit	8000-0362	SPU, för endotrakealtuber med storl. > 4,0 mm
Vuxen/barn luftvägsadapterkit med Nafion-slang	8000-0363	SPU, för endotrakealtuber med storl. > 4,0 mm
Barn/spädbarn luftvägsadapterkit	8000-0361	SPU, för endotrakealtuber med storleken ≤ 4,0 mm
Barn/spädbarn luftvägsadapterkit med Nafion-slang	8000-0364	SPU, för endotrakealtuber med storleken ≤ 4,0 mm

*SPU = Används till en patient

Obs! De delar av produkten och tillhörande $EtCO_2$-tillbehör som kommer i kontakt med patienten är latexfria.

Obs! CAPNOSTAT 5 CO_2-sensorn och dess tillbehör omfattas av följande amerikanska (USA) patent:

- 4,859,858
- 4,859,859
- 4,914,720
- 5,146,092
- 5,153,436
- 5,369,277
- 5,616,923
- 5,793,044

Andra patent sökta.

Meddelanden och felsökning

I följande tre tabeller redovisas de meddelanden som kan visas på E Series-enheten, möjliga orsaker samt vilka åtgärder du bör vidta om meddelandet anger ett problem. Du bör vara väl förtrogen med denna information innan du monitorerar patienter.

GEMENSAMMA MEDDELANDEN		
Meddelande/symptom	**Möjliga orsaker**	**Rekommenderade åtgärder**
----- (streck i $EtCO_2$-fältet)	Efter en defibrilleringsurladdning visas det numeriska värdet som ”----” i cirka10 sekunder. Om andningsfrekvensen är noll visas ”---” för det numeriska CO_2-värdet. Om andningsfrekvensen är större än noll visas det faktiska numeriska CO_2-värdet. Kabel ej ansluten. Kabel defekt.	Ingen, normal funktion. Kontrollera/byt sensor eller modul.
----- (streck överst i kapnogramkurvan)	Inställningen av skalvärdet är felaktig. Uppmätt CO_2 är högre än skalgränserna.	Ändra till en högra skalinställning med hjälp av **Zoom**-knappen.
KALIB. BARO.TRYCK	Barometertrycket ligger utanför gränserna.	Kalibrera barometertrycket enligt beskrivningen i *E Series Service Manual*.
CO2 KOMM FEL	Ingen kommunikation från $EtCO_2$-modulen eller -sensorn.	Återställ E Series-enheten genom att stänga av och slå på den igen. Prova med en annan $EtCO_2$-sensor. Returnera sensorn och/eller enheten för service om problemet kvarstår.
CO2-APPARAT EJ KLAR	Nollställningen kan inte startas eftersom • Sensorn eller modulen fortfarande värms upp. • Ingen sensor eller modul är ansluten till enheten. • Provcellen inte är ansluten till modulen. • Ett försök till nollställning gjordes inom 20 sekunder av andetag detekterats.	Vänta tills sensorn eller modulen har värmts upp. Anslut sensorn eller modulen till enheten. Sätt i provcellen i provcellsuttaget på modulen.
CO2 UTANFÖR GRÄNSEN (streck för CO_2)	Det beräknade CO_2-värdet är större än 150 mmHg.	Om felet kvarstår ska huvudflödesluftvägsadaptern eller -modulen nollställas enligt beskrivningen i ”Nollställa huvudflödes-CAPNOSTAT 5 CO2-sensorn/ luftvägsadaptern” på sidan 5 och ”Nollställa LoFlo CO2-modulen/provcellen” på sidan 7.
CO2 ENHETSFEL	Ett maskinvarufel har upptäckts av $EtCO_2$-sensorn eller -modulen.	Kontrollera att sensorn är korrekt isatt. Sätt i sensorn igen. Återställ E Series-enheten genom att stänga av och slå på den igen. Om felet kvarstår ska huvudflödesluftvägsadaptern eller -modulen nollställas enligt beskrivningen i ”Nollställa huvudflödes-CAPNOSTAT 5 CO2-sensorn/luftvägsadaptern” på sidan 5 och ”Nollställa LoFlo CO2-modulen/provcellen” på sidan 7. Kontakta teknisk support om problemet kvarstår.
UPVÄRM	Huvudflödessensorn eller LoFlo-modulen värms upp. Detta kan ta upp till 5 minuter.	Vänta tills sensorn eller modulen har värmts upp. Byt sensor om meddelandet visas i mer än 5 minuter.

GEMENSAMMA MEDDELANDEN (Fortsättning)		
Meddelande/symptom	**Möjliga orsaker**	**Rekommenderade åtgärder**
NOLLA KLART	Nollställningen av sensorn/adaptern eller LoFlo-modulen är slutförd.	Ingen åtgärd krävs.
NOLLA FEL	Nollställningen kunde inte slutföras.	Ta bort hinder, avlägsna eventuella CO_2-källor och försök nollställa igen. Kontakta teknisk support om problemet kvarstår.

MAINSTREAM-MEDDELANDEN		
Meddelande/symptom	**Möjliga orsaker**	**Rekommenderade åtgärder**
KONTR CO2 ADAPTER	Detta meddelande visas vanligen när luftvägsadaptern tas bort från CAPNOSTAT 5 CO_2-sensorn, eller när det finns ett optiskt hinder i luftvägsadapterns fönster. Problemet kan även bero på att ingen adapternollställning har utförts efter byte av adaptertyp (engångs- respektive flergångstyp).	Rengör luftvägsadaptern och sätt tillbaka den. Om problemet kvarstår eller om adaptertypen har ändrats ska huvudflödesluftvägsadaptern nollställas enligt beskrivningen i ”Nollställa huvudflödes-CAPNOSTAT 5 CO2-sensorn/ luftvägsadaptern” på sidan 5.
KONTR CO2 SENSOR	CAPNOSTAT 5 CO_2-sensorkabeln sitter inte i ordentligt eller har för hög temperatur.	Kontrollera att sensorkabeln är rätt isatt i uttaget. Kontrollera att sensorn inte utsätts för hög värme. Byt sensorn om problemet kvarstår.
CO2 I ADAPTER: VÄNTA	Det finns CO_2 i luftvägsadaptern vid försök att utföra nollställning. Ett försök till nollställning gjordes inom 20 sekunder efter en tidigare nollställning.	Ta bort luftvägsadaptern från CO_2-källor, inklusive patientens och din egen utandning samt ventilatorns utloppsventiler. Vänta upp till 20 sekunder innan du försöker nollställa huvudflödesluftvägsadaptern enligt beskrivningen i ”Nollställa huvudflödes-CAPNOSTAT 5 CO2-sensorn/ luftvägsadaptern” på sidan 5.
NOLLA CO2 ADAPTER	Negativt CO_2 har detekterats. Detta kan orsakas av en sensor som har nollställts med CO_2 i luftvägen eller av en optisk blockering av luftvägsadaptern.	Kontrollera luftvägsadaptern och rengör den vid behov. Nollställ huvudflödesluftvägsadaptern enligt beskrivningen i ”Nollställa huvudflödes-CAPNOSTAT 5 CO2-sensorn/ luftvägsadaptern” på sidan 5.
NOLLAR CO2 ADAPTER	Nollställning av adapter pågår.	Vänta tills nollställningen av adaptern är slutförd.

SIDESTREAM-MEDDELANDEN		
Meddelande/symptom	**Möjliga orsaker**	**Rekommenderade åtgärder**
KONTR. CO2-SLANG	Provslangen är blockerad eller skadad. Provslangen är vikt eller klämd. Utloppsslangen är blockerad.	Kontrollera att provslangen är isatt i modulen och sitter ordentligt fast. Kontrollera att varken provslangen eller utloppsslangen är blockerad, vikt eller klämd. Kontrollera att luftvägsadaptern inte är blockerad. Om provslangen, utloppsslangen eller luftvägsadaptern är blockerad eller inte fungerar av någon annan anledning i 15 sekunder visas detta meddelande. Pumpen stängs av efter 2 minuter om det tillstånd som orsakade meddelandet inte åtgärdas. Starta om pumpen så här: ta bort hindret, ta ut provcellen och sätt tillbaka provcellen i provcellsuttaget igen. Byt provslang om problemet kvarstår.
KONTR. CO2-MODUL	Modulen är inte ordentligt isatt. För hög temperatur i modulen.	Kontrollera att modulkabeln är isatt och sitter riktigt i uttaget. Kontrollera att modulen inte utsätts för hög värme. Byt modul om problemet kvarstår.
CO2 I SLANG: VÄNTA	CO_2 i kanyl/adapter vid försök till nollställning. Ett försök till nollställning av modulen har gjorts utan isatt provcell.	Vänta upp till 20 sekunder innan du försöker nollställa modulen igen. Ta bort adaptern eller kanylspetsen från CO_2-källor, inklusive patientens och din egen utandning samt ventilatorns utloppsventiler.
NOLLA CO2-MODUL	Negativt CO_2 har detekterats. Detta kan orsakas av en modul som har nollställts med CO_2 i provslangen.	Nollställ modulen enligt beskrivningen i ”Nollställa LoFlo CO2-modulen/provcellen” på sidan 7.
NOLLAR CO2-MODUL	Nollställning av modul pågår.	Vänta tills nollställningen av modulen är slutförd.

Specifikationer

I detta avsnitt sammanfattas specifikationerna för tillvalet E Series Endtidal koldioxid ($EtCO_2$).

	CAPNOSTAT 5® CO_2-sensor	**LoFlo™**
Omvandlartyp	Huvudflöde	Sidoflöde
Arbetsprincip	Icke spridande infraröd (Non-Dispersive Infrared, NDIR) enstrålningsoptik, dubbel våglängd, inga rörliga delar	
Uppvärmningstid	Full funktion inom 2 minuter vid en omgivningstemperatur på 25 ºC. Kapnogram på 15 sekunder.	
$EtCO_2$-mätområde	0–150 mmHg 0–20 % 0–20 kPa	
$EtCO_2$-noggrannhet (vid 760 mmHg, omgivningstemperatur 25 °C)	0–40 mmHg, ±2 mmHg 41–70 mmHg, ±5 % av faktiskt 71–100 mmHg, ±8 % av faktiskt 101–150 mmHg, ±10 % av värde (Vid andningsfrekvenser > 80 andetag per minut är alla intervall ±12 % av faktiskt värde.)	
$EtCO_2$-upplösning	0,1 mmHg 0–69 mmHg 0,25 mmHg 70–150 mmHg	
$EtCO_2$-stabilitet	Korttidsdrift: Avdrift under fyra timmar ≤ 0,8 mmHg. Långtidsdrift: Noggrannhetsangivelsen bibehålls under en 120-timmarsperiod efter nollställning.	
$EtCO_2$-brus	Sensorns RMS-brus ≤ 0,25 mmHg vid 7,5 % CO_2.	Sensorns RMS-brus ≤ 0,25 mmHg vid 5 % CO_2.
$EtCO_2$-stigtid (10–90 %)	< 60 ms (vuxen-/barnadaptrar) < 60 ms (spädbarns-/barnadaptrar)	< 3 sekunder (inklusive transport och stigtid)
Andningsfrekvensområde	2–150 andetag per minut	
Andningsfrekvens, noggrannhet	±1 andetag per minut	
Provflödeshastighet	Ej relevant	50 ml/min ±10 ml/min
Kompensationer	Barometertryck 400–850 mmHg (automatiskt). O_2/N_2O-kompensation kan väljas av användaren.	
$EtCO_2$-larmgränser	Kan väljas av användaren. Hög 5–100 mmHg, låg 0–95 mmHg, AV.	
Andningsfrekvens (AF), larmgränser	Kan väljas av användaren. Hög 5–150 andetag per minut, låg 0–100 andetag per minut, AV.	
Halogenerade medel	Specifikationen tillåter förekomst av normala kliniska nivåer av halogenerade anestesimedel. Förekomst av desfluran i den utandade luften över den normala nivån (5–6 %) kan påverka koldioxidmätningen positivt (uppåt) med ytterligare 2–3 mmHg.	
Luftvägsadapterns dödvolym	Vuxen < 5 cc Spädbarn < 1,0 cc	Vuxen < 7,3 cc Maximum Barn/spädbarn < 1,0 cc
Miljö (sensor eller modul)	Drifttemperatur: 0 ºC till 45 ºC (0 ºC till 40 ºC för LoFlo-modul) Temperatur vid förvaring och transport: –40 ºC till 70 ºC Det är möjligt att E Series-enheten inte fungerar enligt specifikationerna när den förvaras vid den övre eller nedre gränsen för tillåten förvaringstemperatur och används omedelbart efter.	
Elektromagnetisk tålighet	AAMI DF-80:2003, IEC 60601-1-2, 10 V/m	

	CAPNOSTAT 5® CO_2-sensor	**LoFlo™**
Programvarurisker	Minimerade genom överensstämmelse med EN1441	
Drifttid $EtCO_2$- och SpO_2 -tillval	För ett nytt, fulladdat PD4410-batteripaket vid 20 ºC: • 35 defibrillatorurladdningar vid maximal energi (200 J) eller • minst 1,5 timmars kontinuerlig EKG-monitorering eller • 1,0 timmes kontinuerlig EKG-monitorering/pacing med 60 mA, 70 slag/minut.	För ett nytt, fulladdat batteripaket (lithium ion) vid 20 ºC: • 90 defibrillatorurladdningar vid maximal energi (200 J) eller • minst 3,0 timmars kontinuerlig EKG-monitorering eller • 2,5 timmes kontinuerlig EKG-monitorering/pacing med 60 mA, 70 slag/minut.