



E**SERIES**[®] Puls- och CO-oximetri (SpO₂, SpCO, SpMet)

Utgivningsdatum eller revisionsnivå för denna bruksanvisning anges på omslagets framsida.
ZOLL och E Series är registrerade varumärken som tillhör ZOLL Medical Corporation.
Masimo Rainbow är ett varumärke och Masimo SET och LNCS är registrerade varumärken som tillhör Masimo Corporation.

© 2010 av ZOLL Medical Corporation. Med ensamrätt.

PULS/CO-OXIMETRI (SpO₂, SpCO, SpMet)

Allmän information

Produktbeskrivning

E Series® puls/CO-oximeter mäter kontinuerligt och icke-invasivt syremättnaden hos arteriellt hemoglobin (SpO₂), koloxidhemoglobinmättnaden (SpCO) och methemoglobinmättnaden (SpMet) på ett perifert mätställe (dvs. fot, tå eller finger). Denna övervakning ger information om både hjärt- och respirationssystemet samt ger detaljer om syrgastransporten i kroppen. Metoden används ofta eftersom den är icke-invasiv, enkel att använda, smärtfri och kan ske kontinuerligt.

Tillvalet E Series för puls/CO-oximetri är endast avsett att användas tillsammans med ZOLL/Masimo LNCS®- eller Rainbow™-sensorer. CO-oximetrisensorerna innehåller två lysdioder som skickar ut olika osynliga signaler och infrarött ljus genom kroppens extremiteter. Ljussignalen tas emot av en fotodetektor som omvandlar ljuset till en elektronisk signal. Signalen skickas sedan till E Series-enheten där den bearbetas.

Syremättat blod absorberar ljus annorlunda än omättat blod. Mängden osynligt och infrarött ljus som absorberas av det blod som strömmar genom ett lämpligt perifert område av kroppen, vanligtvis fingret hos vuxna och foten hos nyfödda, kan användas för att beräkna förhållandet mellan syresatt hemoglobin och totalt hemoglobin i arteriellt blod.

Bildskärmen visar detta förhållande som procent SpO₂, som visas omväxlande med SpCO- och SpMet-värden.

SpCO- och SpMet-mätningarna är beroende av kalibreringsekvationer av flera våglängder som används för att uppskatta halten koloxidhemoglobin och methemoglobin i arteriellt blod.

Mätningarnas kvalitet hänger på att sensorn har rätt storlek och används på rätt sätt, att blodflödet är tillräckligt genom sensorstället och att sensorn exponeras för omgivande ljus. Information om korrekt placering av sensorerna finns i *bruksanvisningen* som medföljer varje förpackning med LNCS- eller Rainbow-oximetrisensorer.

Så här används bruksanvisningen

I denna bilaga beskrivs hur du monterar, använder och underhåller puls/CO-oximetritillvalet på E Series-enheten.

Viktig säkerhetsinformation gällande allmän användning av E Series puls/CO-oximeter finns i "Säkerhetsföreskrifter" på sidan 2 i detta dokument. Övrig viktig säkerhetsinformation finns i avsnittet "Säkerhetsföreskrifter" som medföljer förpackningarna med LNCS- eller Rainbow-oximetrisensorer. *Bruksanvisning för E Series* tillhandahåller den information som du behöver veta för att hantera E Series-produkterna på ett säkert och effektivt sätt. Det är viktigt att du läser och förstår all information som finns i bruksanvisningen innan du använder E Series-produkten.

Läs noga igenom båda avsnitten med säkerhetsföreskrifter innan du använder E Series-produkten.

Säkerhetsföreskrifter

Varningar

Allmänt

- Före användning bör du noga läsa *Bruksanvisning för E Series*, dessa användaranvisningar och den *bruksanvisning* som medföljer varje LNCS- eller Rainbow-sensor.
- Endast kvalificerad personal ska använda E Series puls/CO-oximeter.
- Använd inte puls/CO-oximetern som apnéövervakare.
- Sänk inte ned E Series-enheten, patientkablarna eller sensorerna i vatten, lösningsmedel eller rengöringslösningar.
- Betrakta en puls/CO-oximeter som en enhet för tidig varning. Om patienten visar tendens att bli syrefattig bör blodprover analyseras med en CO-oximeter för laboratoriebruk för att helt klargöra patientens tillstånd.
- Om ett larm inträffar när ljudlarmen är tillfälligt avstängda kommer de avstängda larmmeddelandena endast att visas som visuella meddelanden och symboler.
- Interfererande substanser: koloxidhemoglobin och methemoglobin kan ge felaktiga SpO₂-värden. Storleken på förändringen är ungefär lika med den mängd koloxidhemoglobin eller methemoglobin som förekommer. Färgämnen, eller substanser som innehåller färgämnen, som förändrar den arteriella pigmenteringen kan ge felaktiga värden.
- Förhöjda nivåer av methemoglobin leder till felaktiga SpO₂- och SpCO-mätningar.
- Svår anemi kan leda till felaktiga SpO₂-avläsningar.
- Använd inte E Series puls/CO-oximeter eller LNCS-sensorer vid magnetisk resonanstomografi (MR). Inducerad ström kan ge upphov till brännskador. E Series puls/CO-oximeter kan påverka MR-bilden och MR-enheten kan påverka oximetrimätningarnas noggrannhet.
- Om puls/CO-oximetri används under helkroppsröntgen ska sensorn hållas utanför strålfältet. Om sensorn utsätts för strålning kan avläsningen bli felaktig eller visa noll under hela tiden som strålningen pågår.
- Placera patientkablarna på ett sådant sätt att patienten inte kan trassla in sig eller strypas.
- Funktionella tester kan inte användas för att bedöma puls/CO-oximeterns noggrannhet.

Sensorer

- Använd endast godkända oximetrisensorer från ZOLL/Masimo till SpO₂-mätningar. Andra tillverkares sensorer kan orsaka felaktig oximeterfunktion.
- Vävnadsskada kan uppstå vid felaktig applicering eller användning av en sensor (t.ex. genom att tejpen på sensorn dras åt för hårt). Syna sensorstället enligt anvisningarna i *bruksanvisningen* (medföljer varje sensor) för att kontrollera att huden är oskadad, att placeringen är korrekt och att sensorn sitter fast.
- Använd inte skadade sensorer eller kablar.
- Ändra eller justera inte sensorn på något sätt. Ändringar av sensorn kan påverka prestandan och/eller noggrannheten.
- Använd inte en sensor med exponerade optiska komponenter.
- Sterilisera inte sensorn med strålning, ånga eller etylenoxid. Se rengöringsinstruktionerna som medföljer varje sensor.
- Låt inte sensorn sitta kvar på samma ställe under en längre tid, speciellt vid övervakning av nyfödda. Kontrollera appliceringsstället regelbundet, minst varannan timme, och byt ställe om det uppstår någon risk för hudskada. Se *bruksanvisningen* som medföljer varje sensor.
- Fäst inte SpO₂-sensorn på någon extremitet som övervakas med en blodtrycksmanschett eller som har begränsat blodflöde.
- En dåligt applicerad sensor kan ge felaktiga värden. Indikatorn för signalstyrka kan användas för att identifiera en dåligt applicerad sensor eller ett illa valt ställe.
- Välj ett ställe med tillräcklig perfusion för att säkerställa korrekta oximetrivärden.
- Venstas kan orsaka för låga avläsningar av den faktiska arteriella syremättningen. Se därför till att det finns ett tillräckligt venöst utflöde från sensorstället. Sensorn ska inte sitta lägre än hjärtat, t.ex. på handen på en patient som ligger till sängs och där armen hänger ned mot golvet.
- Vissa nagelavvikelse, nagellack, svamp osv. kan ge felaktiga oximetrivärden. Ta bort nagellack och/eller flytta sensorn till ett opåverkat finger.
- Starka omgivande ljuskällor såsom operationslampor (särskilt de med xenonljuskälla), bilirubinlampor, fluorescerande ljus, infraröda värmelampor och direkt solljus kan påverka noggrannheten hos SpO₂-värdena. För att förhindra störning från omgivande ljus ser du till att sensorn är rätt applicerad och täcker vid behov sensorn med ogenomskinligt material.

Indikationer för användning – puls/CO-oximetri

ZOLL E Series puls/CO-oximeter, med Masimo Rainbow SET-teknik och Rainbow-sensorer, är avsedd för kontinuerlig icke-invasiv övervakning av arteriell syremättnad (SpO_2), pulsfrekvens, koloxidhemoglobinmättnad (SpCO) och/eller methemoglobinmättnad (SpMet). Puls/CO-oximetern är avsedd för användning på vuxna, barn och nyfödda som ligger stilla eller är i rörelse på sjukhus eller före ankomst till sjukhus.

Om enheten är konfigurerad för SpCO - och/eller SpMet -övervakning och en Rainbow-sensor fästs vid patientens finger visas även SpCO - och/eller SpMet -värden kontinuerligt. Om en Red-sensor fästs på patienten (eller en LNCS-sensor med en Red-patientkabel) visas endast SpO_2 och pulsfrekvensen.

Mätningar av syremättnad som använder pulsoximetri är i hög grad beroende av rätt sensorplacering och patientförhållanden. Patientförhållanden såsom rökinalation kan ge felaktiga syremättnadsvärden. Om pulsoximetrimätningarna är tvivelaktiga ska värdena kontrolleras med någon annan kliniskt vedertagen mätmetod, t.ex. mätningar av arteriell blodgas.

Mätkomplikationer

Om det finns anledning att tvivla på mätningarnas noggrannhet ska du först kontrollera patientens vitalparametrar med alternativa metoder och därefter kontrollera att E Series puls/CO-oximeter fungerar som den ska.

Felaktiga mätningar kan orsakas av:

- Felaktig applicering eller användning av sensorn.
- Signifikanta nivåer av dysfunktionella hemoglobiner (t.ex. koloxidhemoglobin eller methemoglobin).
- Intravaskulära färgämnen såsom indocyanidgrönt eller metylenblått.
- Exponering för alltför stark belysning, såsom operationslampor (speciellt de med xenonljuskälla), bilirubinlampor, fluorescerande ljus, infraröda värmelampor eller direkt solljus. Exponering för alltför stark belysning kan korrigeras genom att sensorn täcks över med ett mörkt eller ogenomskinligt material.
- Alltför mycket patientrörelser.
- Venösa pulsslåg.
- Placering av en sensor på en extremitet med blodtrycksmanschett, arteriell kateter eller inlagd intravaskulär kanyl.

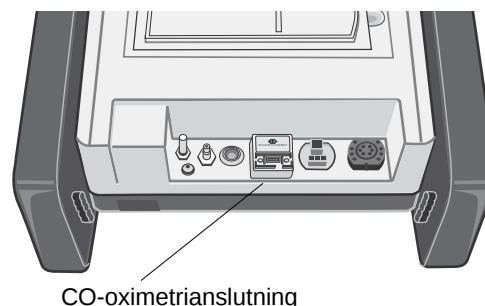
Förlust av pulssignal kan ske om:

- Sensorn sitter för hårt.
- Det är för stark belysning från ljuskällor såsom operationslampa, bilirubinlampa eller solljus.
- En blodtrycksmanschett har pumpats upp på den extremitet där det sitter en SpO_2 -sensor.

- Det förekommer alltför mycket patientrörelser.
- Patienten har hypotoni, allvarlig vasokonstriktion eller hypotermi.
- Det finns arteriell ocklusion proximalt om sensorn.
- Patienten har hjärtstillestånd eller befinner sig i chock.

Anslutning och sensorer för CO-oximetri

CO-oximetrianslutningen sitter på baksidan av E Series-enheten (se Figur 1). Du kan endast använda tillbehör och sensorer från ZOLL eller Masimo tillsammans med tillvalet E Series puls/CO-oximeter.



Figur 1

Varje sensor är utformad för att appliceras på ett specifikt anatomiskt ställe på patienter inom ett visst viktintervall. Så här säkerställer du optimal prestanda:

- Använd en lämplig sensor.
- Applicera sensorn enligt beskrivning i *bruksanvisningen* som medföljer varje sensor.

Vävnadsskada kan uppstå vid felaktig applicering eller användning av en sensor (t.ex. om tejp på sensorn sitter för hårt, extra tejp har använts eller om sensorstället inte kontrolleras regelbundet).

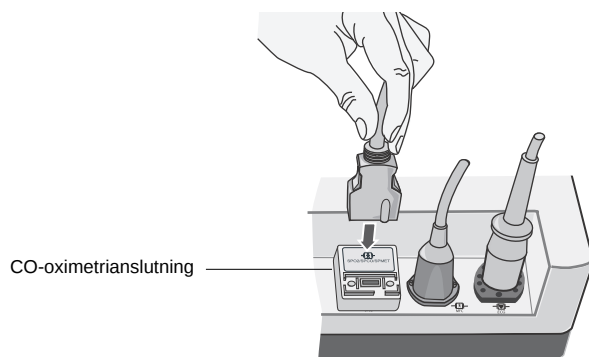
Förberedelser

Förbered SpO_2 / SpCO / SpMet -tillvalet enligt följande:

1. Kontrollera E Series-lådan och CO-oximetrikablarna för att se om det finns skador.
2. Se till att sensorn och kablarna är kompatibla modeller innan du ansluter dem till E Series-enheten (se "Tillbehör för CO-oximetri" på sidan 10).
3. Fäst sensorn på patienten och anslut sensorn till patientkabeln för CO-oximetri, om tillämpligt (se "Applicera en återanvändningsbar sensor/kabel i 2 delar" på sidan 4 eller "Applicera en engångssensor" på sidan 5).

Om du använder en återanvändningsbar sensor ska du se till att den öppnas och stängs lätt och kontrollera att det inte finns något främmande material såsom tejp eller bomull på sändar- och detektorfönstren. Avlägsna alla substanser som kan störa ljusöverföringen mellan sensorns ljuskälla och detektor.

4. Anslut patientkabeln till CO-oximetrianslutningen på baksidan av E Series-enheten (se Figur 2).



Figur 2

5. Vrid omkopplaren till MONITOR (PÅ för AED-enheter). Rutan för CO-oximetrip parametrar visas tillfälligt på skärmen.
6. Kontrollera att sensorns röda lysdiod är på. Oximetern är nu klar att användas.
En streckad linje visas i CO-oximetridatafältet tills en puls har detekterats. När mätningen väl har etablerats visas SpO₂-värdena (t.ex. 98).
7. Se till att lämpliga värden på syremättnad visas och att stapeln för signalstyrka visar att det finns en stark signal i samband med varje hjärtslag.
8. Justera larmgränserna och aktivera SpO₂-larmen om så önskas.

Obs! Om inga EKG-avledningar finns anslutna visas patientens pulsfrekvens som mäts med CO-oximetrisensorn som hjärtfrekvens (HF) i EKG-fältet och hjärtsymbolen blinkar inte.

Om meddelandet *SPO2-FEL XX* visas på enheten strax efter start har det blivit fel på enhetens övervakningssystem för CO-oximetri. Kontakta ZOLL:s tekniska serviceavdelning.

Välja sensor och patientkabel

När du väljer sensor ska du ta hänsyn till patientens vikt, lämplighet för perfusion, tillgängliga sensorställen, förväntad övervakningstid och de parametrar som ska övervakas. Mer information får du i "Tillbehör för CO-oximetri" på sidan 10 eller genom att kontakta ZOLL Medical Corporation.

Val av appliceringsställe för sensor

Välj ett ställe med god perfusion och som begränsar rörelserna så lite som möjligt hos en patient som är vid medvetande. Ringfingret eller långfingret på den icke-dominanta handen är att föredra.

Du kan också använda andra fingrar på den icke-dominanta handen. Se till att sensorns detektor är helt täckt av hud. Du kan använda stortån eller tån bredvid stortån hos patienter med begränsningar eller patienter vars händer inte är tillgängliga.

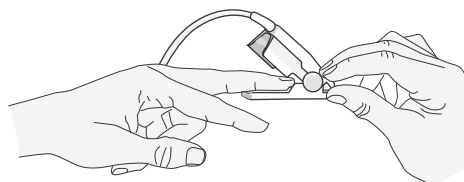
För att förhindra störning från omgivande ljus ska du se till att sensorn är rätt applicerad. Täck sensorstället med ogenomskinligt material vid behov. Om inte denna försiktighetsåtgärd vidtas vid förhållanden med starkt omgivningsljus kan mätningarna bli felaktiga.

Applicera en återanvändningsbar sensor/kabel i 2 delar

Obs! I dessa anvisningar beskrivs hur du ska applicera en återanvändningsbar LNCS-sensor och ansluta den till en Red-patientkabel. När det gäller alla andra återanvändningsbara sensorer finns det appliceringsanvisningar i sensorförpackningen.

Obs! Den återanvändningsbara sensorn är inte avsedd att användas på tummen eller på ett barns hand eller fot.

1. Placera det utvalda fingret på sensorfönstret på den återanvändningsbara sensorn och se till att sensorkabeln går på ovansidan av patientens hand.
Den köttigaste delen av fingret bör täcka detektorfönstret på nedre delen av sensorn (se Figur 3).



Figur 3

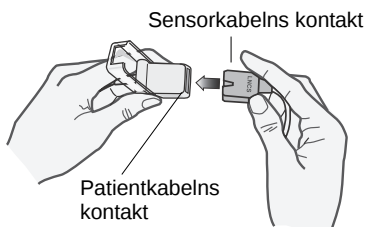
2. På fingerställen ska du se till att fingertoppen nuddar eller går över det upphöjda fingerstoppet inuti sensorn (se Figur 4).



Figur 4

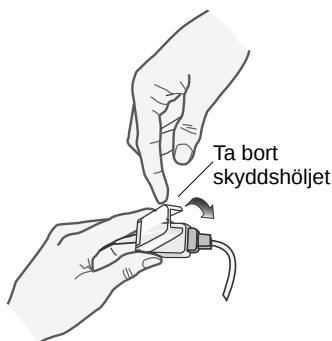
Obs! När det gäller mindre fingrar behöver fingret inte tryckas in hela vägen till stoppet för att det helt ska täcka detektorfönstret.

3. Kontrollera sensorns placering för att säkerställa att sensorns övre och nedre halvor är parallella. För att få korrekta data måste du se till att detektorfönstret är helt täckt (se Figur 4).
4. Lyft upp det genomskinliga plastskyddet från patientkabelns honände och sätt sedan i sensorkabelns hankontakt hela vägen in i patientkabelns kontaktände (se Figur 5).



Figur 5

5. Sänk ned det genomskinliga plastskyddet över anslutningen så att den skyddas (se Figur 6).



Figur 6

6. Anslut patientkabeln till CO-oximetrianslutningen på baksidan av E Series-enheten så som visas i Figur 2 på sidan 4.

Applicera en engångssensor

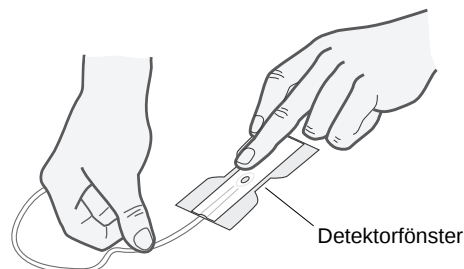
Du kan använda en LNCS-sensor för engångsbruk för SpO₂ övervakning eller en Rainbow-sensor för engångsbruk för att övervaka SpO₂, SpCO och SpMet. Dra inte åt tejpens för hårt eftersom det kan orsaka venösa pulsslag som kan ge felaktiga mättnadsmätningar.

Du kan applicera en engångssensor på samma patient på nytt om sändar- och detektorfönstren är rena och tejpens fortfarande fäster på huden.

Du kan delvis förnya tejpens genom att torka av den med en alkoholtork och låta sensorn lufttorka ordentligt innan du sätter tillbaka den på patienten.

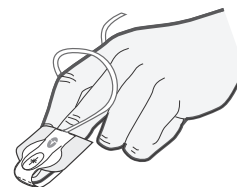
Obs! LNCS-vuxensensorerna för engångsbruk är inte avsedda att användas på ett barns hand eller fot. Anvisningar om rätt applicering av neonatalsensorer finns i varje *bruksanvisning* som följer med alla LNCS-sensorer.

1. Öppna påsen och ta ut sensorn.
2. Samtidigt som du håller sensorn med den tryckta sidan riktad nedåt ska du böja sensorn bakåt och ta bort skyddsfilmerna på baksidan av sensorn.
3. Rikta sensorn så att fingret kan fästas på sensorns detektorsida först (se Figur 7).



Figur 7

4. Tryck detektorn mot den köttiga delen av fingret nära fingerspetsen. För att få korrekta data måste du se till att detektorfönstret är helt täckt.
5. Med sändaren placerad över fingernageln fäster du vingarna runt fingret (se Figur 8).



Figur 8

När den är korrekt placerad är:

- sändaren och detektorn i linje med varandra vertikalt
- detektorfönstret helt täckt av fingret
- anslutningsfliken placerad på fingrets ovansida

6. Lyft upp det genomskinliga plastskyddet från patientkabelns honände och sätt sedan i sensorkabelns hankontakt hela vägen in i patientkabelns kontaktände (se Figur 5).
7. Sänk ned det genomskinliga plastskyddet över anslutningen så att den skyddas (se Figur 6).
8. Anslut patientkabeln till CO-oximetrianslutningen på baksidan av E Series-enheten så som visas i Figur 2 på sidan 4.

Obs! Om du använder en Rainbow-patientkabel och en Rainbow-engångssensor ska du ansluta sensorkabelns hankontakt till patientkabelns kontaktände så att den klickar på plats.

Säkerställa korrekt övervakning

Följande punkter hjälper till att säkerställa en framgångsrik oximetriövervakning:

- Välj ett ställe med god perfusion och som möjliggör korrekt inställning av ljussändaren och detektorn.
- Välj ett ställe med fri blodgenomströmning.
- Se till att blodflödet inte begränsas när sensorn sätts fast med tejp.
- Välj ett ställe som inte befinner sig nära möjliga källor till elektrisk interferens (elektriska kablar till exempel).
- Använd endast sensorer som inte har några synliga skador eller exponerade elektriska kretsar.
- Se till att sensorstället inte utsätts för alltför mycket rörelse. Alltför mycket rörelse kan ha en negativ inverkan på sensorns prestanda.
- Inspektera sensorstället minst en gång varannan timme (2) för att kontrollera att sensorn sitter fast, att huden är oskadad och att inställningen av ljussändaren och detektorn är korrekt. Om någon hudskada skulle uppstå ska sensorn avlägsnas och sättas fast på något annat rekommenderat ställe. Undvik att applicera sensorn på ödematös eller ömtålig vävnad.
- Ta bort och placera om sensorn var 8:e timme och, om så indiceras på grund av ett cirkulatoriskt tillstånd eller en hudskada, ska den appliceras på nytt på ett annat övervakningsställe.
- Undvik att skapa venösa pulsslag, vilka orsakas av för hårt åtdragen tejp eller användning av extra tejp för att fästa sensorn. Venösa pulsslag kan ge felaktiga mättnadsvärden.
- Placera om sensorn eller välj ett annat övervakningsställe om sensorn konsekvent misslyckas med att spåra pulsen, eftersom sensorn kan vara felaktigt placerad.
- Kontrollera att stapeln för signalstyrka visar att det finns en stark signal i samband med varje hjärtslag.
- Undvik att placera sensorn på en extremitet med artärkateter, blodtrycksmanschett eller intravaskulär kanyl.

Rengöra och återanvända sensorer

Återanvändningsbara sensorer kan rengöras enligt följande:

1. Koppla loss sensorn från patientkabeln, om tillämpligt.
2. Torka hela sensorn ren med en kompress fuktad med 70 % isopropylalkohol.
3. Låt sensorn lufttorka innan den används igen.

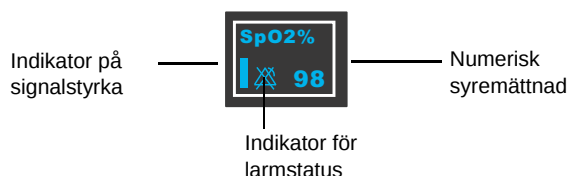
Rengöra och återanvända patientkablar

Patientkablar kan rengöras enligt följande:

1. Koppla loss sensorn från patientkabeln (om den är ansluten).
2. Koppla loss kabeln på baksidan av E Series-enheten.
3. Torka hela kabeln ren med en kompress fuktad med 70 % isopropylalkohol.
4. Låt kabeln torka innan den används.

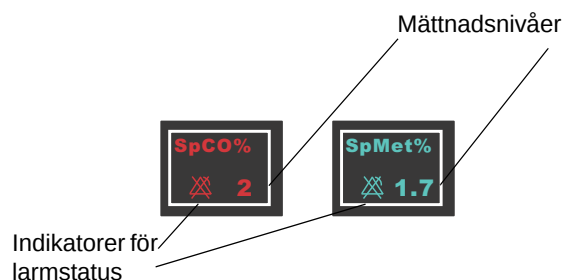
Så visas SpO₂-, SpCO- och SpMet-värdena

Tillvalet för puls/CO-oximetri visar en pletysmografkurva som erhålls från de data som sensorn levererar. Syremättnadsvärdet visas som "SpO₂%". En indikator på signalstyrka, till vänster om SpO₂-fältet, visar den relativa förändringen av den pulsatoriska signalen (se nedan).



Obs! På den numeriska SpO₂-displayen visas alltid streck (----) i syremättnadsfältet när pulsoximetrivärdena sannolikt är kontaminerade på grund av för starkt omgivande ljus, otillräcklig perfusion, kraftig signalartefakt, defekt eller urkopplad sensor osv.

Om SpCO eller SpCO/SpMet har installerats och valet för automatisk display är aktivt växlar CO-oximetridatafältet mellan SpO₂-, SpCO- och SpMet-värden. SpO₂ visas i 20 sekunder följt av SpCO i 10 sekunder. SpO₂ visas sedan igen i 20 sekunder följt av SpMet i 10 sekunder (om det har installerats). Växlingsmönstret upprepas tills valet för automatisk display aktiveras.



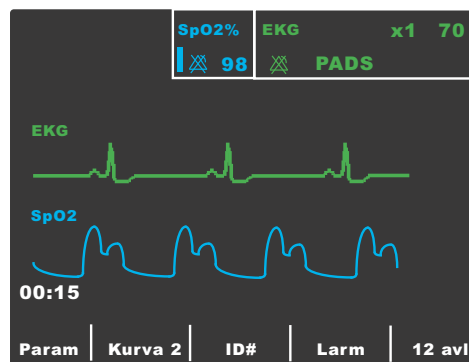
Obs! Faktorer som starkt omgivningsljus, otillräcklig perfusion, kraftig signalartefakt, defekt eller en urkopplad sensor kan göra att SpCO- och SpMet-värdena kontamineras. I så fall visas de numeriska värdena som streck.

Visning av pletysmografisk kurva

E Series-enheten kan visa en eller två kurvor i MONITOR, DEFIB eller MANUELLT (AED) läge, om inte defibrillatorn laddas eller EKG-analys pågår. Enheten visar endast en kurva i läget PACER.

Vid SpO₂-övervakning kan enheten visa en normaliserad pletysmografisk kurva under EKG-kurvan som en visuell indikator på SpO₂-övervakning.

I den fysiologiska övervakningsmenyn trycker du på skärmenknappen **Kurva 2** för att på displayen växla från kapnogramkurva, till pletysmografkurva, till att ingen andra kurva visas.



Enheten tar tillfälligt bort den andra kurvformen från displayen när du trycker på knapparna **LADDA**, **ANALYS** eller **ENERGIVAL** eller skärmenknappen **Synk På/Av**. Enheten återställer den andra kurvformen på displayen 4 sekunder efter:

- En defibrillering har utförts.
- En defibrilleringsbar rytmanalys har utförts, om inte defibrillatorn laddas.
- Knappen **ENERGIVAL** trycks ned.
- Synk-läget stängs av.

Fysiologisk övervakning

När du ställer E Series-enheten på MONITOR (PÅ för AED-enheter) visas den fysiologiska övervakningsmenyn med följande skärmenknappar: **Param**, **Kurva 2**, **ID#**, **Larm** och **12 avl** (om detta har installerats).

Param	Kurva 2	ID#	Larm	12 avl
-------	---------	-----	------	--------

Skärmenknappen Param

När du trycker på skärmenknappen **Param** visas följande skärmenknappar: **Välj**, **Ange** och **Återgå**.

Tryck på skärmenknappen **Välj** för att förflytta det markerade området mellan de olika tillgängliga fysiologiska parametrarna.

Tryck på skärmenknappen **Ange** för att välja den markerade parametern.

Tryck på skärmenknappen **Återgå** för att återgå till den fysiologiska övervakningsmenyn.

SpO₂-menyn (SpCO/SpMet ej installerat)

När du väljer SpO₂-parametern visas följande skärmen: **Sens.**, **Genomsn** och **Återgå** (se "skärmen för SpO₂-inställningar" nedan).

Tryck på skärmen **Återgå** för att återgå till huvudmenyn.

CO-oximetrimenyn (SpCO/SpMet installerat)

När du väljer CO-oximetriparametern visas följande skärmen: **SpO₂ inställ.**, **Aktivera autodisp.**, **SpCO**, **SpMet** och **Återgå**.



Tryck på skärmen **Återgå** för att återgå till huvudmenyn.

Skärmen SpO₂ inställ.

När du väljer skärmen **SpO₂ inställ.** visas följande skärmen: **Sens.**, **Genomsn** och **Återgå**.

**Skärmen Sens.:** Med skärmen **Sens.**

Kan du välja antingen Normal eller Hög känslighet på SpO₂-övervakningen.

- Normal känslighetsinställning är den rekommenderade inställningen. Välj den för de flesta patienter.
- Hög känslighetsinställning låter dig övervaka SpO₂ även vid tillstånd med mycket låg perfusion. Sådana tillstånd kan omfatta allvarig hypotoni eller chock. Med hög känslighetsinställning blir dock SpO₂-resultaten lättare kontaminerade av artefakter. För att säkerställa noggrannheten hos SpO₂-avläsningarna vid hög känslighetsinställning ska patienten observeras noga och kontinuerligt.

När du ska välja känslighetsläge trycker du på skärmen **Sens.** för att förflytta dig mellan lägena och trycker därefter på skärmen **Ange** för att välja det markerade läget.



Om du trycker på skärmen **Återgå** återgår undermenyn för SpO₂-känslighet/genomsnitt utan att ändra känslighet.

Skärmen Genomsn: E Series använder 3 olika tidsperioder för att räkna ut SpO₂-värdenas genomsnitt: 4 sekunder, 8 sekunder (standard) och 16 sekunder.

Genomsnittsperioden ändras sällan från standardinställningen 8 sekunder. För högriskpatienter med snabbt växlande SpO₂-förhållanden används 4-sekundersinställningen. Använd 16-sekundersinställningen endast om 8-sekundersinställningen (standard) inte fungerar på grund av förhållanden med extremt mycket artefakter.

För att välja genomsnittsperioden (4, 8 eller 16 sekunder), trycker du först på skärmen **Genomsn** på SpO₂-undermenyn. Följande skärmen visas: **Genomsn**, **Ange** och **Återgå**.



Tryck på skärmen **Genomsn** igen för att förflytta dig mellan de olika genomsnittsperioderna och tryck sedan på skärmen **Ange** för att välja den markerade genomsnittsperioden.

Om du trycker på skärmen **Återgå** återgår du till undermenyn för SpO₂-känslighet/genomsnitt utan att ändra genomsnittet.

Skärmen Aktivera autodisp.

Med den här funktionen kan du ställa in att CO-oximetridatafältet ska växla mellan SpO₂-, SpCO- och SpMet-värden, om detta har installerats. SpO₂ visas i 20 sekunder följt av SpCO i 10 sekunder. SpO₂ visas sedan igen i 20 sekunder följt av SpMet i 10 sekunder (om det har installerats). Växlingsmönstret upprepas tills valet för automatisk display aktiveras. Tryck på **Aktivera autodisp.** för att aktivera funktionen och tryck på **Inktiv. autodisp.** för att inaktivera den.

Om autodisplayen är aktiverad visas inte skärmen **SpCO** och **SpMet**.

Skärmknappen SpCO

Om du trycker på den här skärmknappen visas SpCO-värdet direkt i datafältet för CO-oximetri. Värdet visas i 10 sekunder och går sedan tillbaka till SpO₂-värdet. Den här skärmknappen visas inte om autodisplayfunktionen är aktiverad.

Skärmknappen SpMet

Om du trycker på den här skärmknappen visas SpMet-värdet direkt i datafältet för CO-oximetri. Värdet visas i 10 sekunder och går sedan tillbaka till SpO₂-värdet. Den här skärmknappen visas inte om autodisplayfunktionen är aktiverad.

Larm

E Series-enhetens tillval för CO-oximetri har programmerbara larm för när SpO₂-, SpCO- och SpMet-värdena är "utanför området". Se "Standardinställningar" på sidan 10 för information om nedre och övre standardvärden för larmgränser och intervall.

När SpO₂-, SpCO- eller SpMet-värdet når den övre eller nedre gränsen dröjer det 4 sekunder innan larmet utlöses.

När ett larm utlöses markeras den larmorsakande parameterns värde och larmsymbolen blinkar i datafältet för CO-oximetri. Om mer än ett larm utlöses samtidigt visas de olika larmen växelsvis på displayen.

När en patients hjärtfrekvens övervakas med EKG ligger den övre larmgränsen för hjärtfrekvenslarm mellan 60 och 280 bpm. Standardinställningen är 150 bpm. När hjärtfrekvensen övervakas med pulsoximetri sänks dock den övre larmgränsen för hjärtfrekvenslarm automatiskt till 235 bpm, om den tidigare hade en högre inställning för EKG-övervakning. Den ursprungliga inställningen för den övre larmgränsen återställs när EKG-övervakning återupptas.

När SpO₂-larmet är inställt på AUTO ställer enheten automatiskt in larmgränserna för SpO₂ på 95 % och 105 % av patientens aktuella uppmätta mättnadsvärde (maximal inställning är 100 %). Gränserna för autolarmet ställs in endast om det finns giltiga mätningar av vitalparametern.

Autolarmgränserna gäller inte SpCO och SpMet.

I *Bruksanvisning för E Series* finns anvisningar för aktivering, inaktivering och tillfällig avstängning av larm på E Series-enheten.

Drift med automatisk extern defibrillator (AED)

E Series AED-enheter som är utrustade med puls/CO-oximetri fungerar på ett något annorlunda sätt i halvautomatiskt läge:

- Den pletysmografiska kurvan kan inte visas.
- Larmfunktionerna för hjärtfrekvens är inaktiverade (även om larmfunktionerna för SpO₂, SpCO och SpMet fungerar). EKG-analysfunktioner som körs i bakgrunden fortsätter att fungera enligt beskrivningen i AED-avsnittet i *Bruksanvisning för E Series*.
- Det går inte att ändra larmgränsinställningar. Endast standardlarmgränser kan användas.

Säkerhetskontroll

Genomför följande säkerhetskontroll dagligen för att säkerställa att puls/CO-oximetritillvalet fungerar som det ska. Använd en återanvändningsbar sensor när du genomför denna procedur.

1. Fäst sensorn på ditt finger och anslut patientkabeln till puls/CO-anslutningen på baksidan av E Series-enheten (enligt beskrivningen i "Applicera en återanvändningsbar sensor/kabel i 2 delar" på sidan 4).
2. Vrid omkopplaren till MONITOR (PÅ för AED-enheter, välj därefter manuellt läge).
3. Med larmen aktiverade kontrollerar du att patientlarmen fungerar genom att justera de övre och nedre gränserna för SpO₂ tills enheten:
 - Sänder ut en ihållande ljudsignal.
 - Markerar den larmorsakande parameterns värde och blinkar med larmklockan på displayen.
4. Koppla bort EKG-kabeln och kontrollera att din pulsfrekvens är samma som den frekvens som visas på E Series-enhetens hjärtfrekvensdisplay.
5. Kontrollera att sensorlarmen fungerar genom att koppla bort sensorn från E Series-enheten. Se till att enheten:
 - Visar meddelandet **KONTR. SPO2 SENSOR**.
 - Sänder ut en ljudsignal med två pip.
6. Kontrollera visningen av den pletysmografiska kurvan genom att trycka på skärmknappen **Kurva 2** och se till att kurvan upprepas i takt med din pulsfrekvens (ej tillämpligt för AED-enheter).
7. Om E Series-enheten är konfigurerad för SpCO ska du fästa en Rainbow-sensor på ditt finger och ansluta den till puls/CO-oximetrianslutningen på baksidan av enheten.
8. Tryck på skärmknappen **Param**. Kontrollera att parametern CO-oxim. är markerad. Tryck på skärmknappen **Ange**.
9. Tryck på skärmknappen SpCO och kontrollera att SpCO-värdet visas korrekt.

Standardinställningar

När puls/CO-oximetern har satts på väljs följande standardinställningar automatiskt och är i funktion tills de ändras.

Parameter	Standardinställning	Gräns
Genomsnittsläge	8 sekunder (medel)	4 sekunder (kort) 8 sekunder (medel) 16 sekunder (långt)
Sensitivitet	Normal	Normal eller Hög
Övre SpO ₂ -larmgräns	100 %	72 % till 100 %
Nedre SpO ₂ -larmgräns	85 %	70 % till 98 %
Övre SpCO-larmgräns	10 %	2 % till 100 %
Nedre SpCO-larmgräns	0 %	0 % till 99 %
Övre SpMet-larmgräns	3,0 %	1 % till 100 %
Nedre SpMet-larmgräns	0,0 %	0 % till 99 %
Övre gräns för hjärtfrekvenslarm	150 bpm (slag/minut)	60 till 280 bpm (slag/minut) – övervakning via EKG 60 till 235 bpm (slag/minut) – övervakning via pulsoximetri
Nedre gräns för hjärtfrekvenslarm	30 bpm (slag/minut)	20 till 100 bpm (slag/minut)

Obs! Endast standardinställningarna finns tillgängliga vid halvautomatisk AED-drift. Larmgränsernas standardinställningar kan justeras i systemkonfigurationsläge. Mer information finns i *E Series Configuration Guide*.

Tillbehör för CO-oximetri

I följande tabell beskrivs vart och ett av tillbehören för SpO₂, SpCO och SpMet.

Obs! LNCS-sensorer för engångs- och flergångsbruk kan endast mäta SpO₂. Rainbow-sensorer för engångsbruk kan mäta SpO₂, SpCO och SpMet.

Artikel	Beskrivning	ART.NR
LNCS Adtx	Engångssensor för patienter > 30 kg	8000-0320
LNCS Pdtx	Engångssensor för barn och slanka vuxna 10–50 kg	8000-0321
LNCS Inf-3	Engångssensor för spädbarn 3–20 kg	8000-0322
LNCS Neo-3	Engångssensor för nyfödda < 3 kg	8000-0323
LNCS NeoPt-3	Engångssensor för nyfödda < 1 kg (prematur)	8000-0324
LNCS DCI	Återanvändningsbar sensor för vuxna och barn > 30 kg	8000-0294
LNCS DCIP	Återanvändningsbar sensor för barn 10–50 kg	8000-0295
Red LNC-04	Återanvändningsbar patientkabel 1,2 meter – ansluts till LNCS-sensorer för engångs- och flergångsbruk som listas ovan för att övervaka SpO ₂ .	8000-0330
Red LNC-10	Återanvändningsbar patientkabel 3 meter – ansluts till LNCS-sensorer för engångs- och flergångsbruk som listas ovan för att övervaka SpO ₂ .	8000-0331

Artikel	Beskrivning	ART.NR
Red DCI-dc3	Återanvändningsbar patientkabel och sensor för övervakning av SpO ₂ för vuxna, 0,9 meter.	8000-0332
Red DCIP-dc3	Återanvändningsbar patientkabel och sensor för övervakning av SpO ₂ för barn, 0,9 meter.	8000-0333
Red DCI-dc12	Återanvändningsbar patientkabel och sensor för övervakning av SpO ₂ för vuxna, 3,6 meter.	8000-0334
Red DCIP-dc12	Återanvändningsbar patientkabel och sensor för övervakning av SpO ₂ för barn, 3,6 meter.	8000-0335
Rainbow R25	Engångssensor för patienter > 30 kg	8000-0336
Rainbow R25-3	Engångssensor för patienter < 3 kg, > 30 kg	8000-0337
Rainbow R20	Engångssensor för barn 10–50 kg	8000-0339
Rainbow R20-3	Engångssensor för spädbarn 3–10 kg	8000-0340
Rainbow patientkabel RC-4	Återanvändbar patientkabel 1,2 meter – ansluts till Rainbow-sensorer för engångsbruk som listas ovan för att övervaka SpO ₂ , SpCO och SpMet.	8000-0341
Rainbow patientkabel RC-12	Återanvändbar patientkabel 3,6 meter – ansluts till Rainbow-sensorer för engångsbruk som listas ovan för att övervaka SpO ₂ , SpCO och SpMet.	8000-0342
Rainbow DCI-dc8	Återanvändbar patientkabel/sensor för vuxna för övervakning av SpO ₂ , SpCO och SpMet, 2,4 meter.	8000-0343
Rainbow DCI-dc12	Återanvändbar patientkabel/sensor för vuxna för övervakning av SpO ₂ , SpCO och SpMet, 3,6 meter.	8000-0344
Rainbow DCIP-dc8	Återanvändbar patientkabel/sensor för barn för övervakning av SpO ₂ , SpCO och SpMet, 2,4 meter.	8000-0345
Rainbow DCIP-dc12	Återanvändbar patientkabel/sensor för barn för övervakning av SpO ₂ , SpCO och SpMet, 3,6 meter.	8000-0346

Meddelanden och felsökning

I följande tabell visas felmeddelanden i samband med SpO₂-tillvalet och motsvarande åtgärd(er). Läs detta avsnitt noga innan du använder oximetern för patientövervakning.

Meddelande	Möjlig orsak	Rekommenderad åtgärd
KONTR. SPO2 SENSOR	SpO ₂ -avläsningarna kan vara ogiltiga på grund av för mycket rörelse, olämpligt sensorställe, dålig placering, låg perfusion, att ingen patientkabel eller sensor är ansluten, att patientkabeln eller sensorn inte kan kännas av eller att patientkabeln är inkompatibel.	Placera om eller flytta sensorn och/eller öka perfusionen. Kontrollera att patientkabeln och/eller sensorn sitter som de ska. Välj en patientkabel och/eller sensor som är kompatibel med enheten.
KONTR. SPO2 POS.	Låg perfusion eller låg signalstyrka.	Placera om eller flytta sensorn.
DEFEKT SPO2-KABEL	Patientkabeln kan inte identifieras eller så är den defekt.	Byt ut patientkabeln.
DEFEKT SPO2-SENSOR	Sensorn kan inte identifieras eller så är den defekt.	Byt ut sensorn.
SPO2-FEL XX	Enhetens SpO ₂ -system fungerar inte. Enheten är konfigurerad för SpCO och/eller SpMet, men tillvalet har inte installerats.	Ring ZOLL:s tekniska serviceavdelning.
SPO2 PULSSÖKNING	Oximetern söker efter patientens puls.	Om värdena inte visas inom 30 sekunder ska du koppla bort enheten och flytta på sensorn och/eller öka perfusionen.
KALIBRERING AV SPO2-SENSOR	Oximetern kontrollerar om sensorn fungerar som den ska och ger rätt resultat.	Om värdena inte visas inom 30 sekunder ska du koppla bort enheten och flytta på sensorn. Om värdena fortfarande inte visas ska sensorn bytas ut.
FELAKTIG SPO2-SENSOR	Användaren försöker visa SpCO och/eller SpMet men sensorn som används är inte en Rainbow-sensor.	Anslut en Rainbow-sensor till enheten.
På den numeriska SpO ₂ -displayen visas streck (-----) och de ändras inte till riktiga siffror.	För mycket omgivande ljus, otillräcklig perfusion, många signalartefakter, felaktig eller urkopplad sensor osv.	Placera om eller flytta sensorn och/eller öka perfusionen.

1 Noggrannheten för Masimo SET-tekniken med LNOP-sensorer har validerats utan rörelser vid studier av humant blod från friska vuxna individer som studerats under inducerad hypoxi i intervallet 70–100 % SpO₂ och jämförts med en CO-oximeter och EKG-övervakare på laboratorium.

2 Noggrannheten för Masimo SET-tekniken med LNOP-sensorer har validerats utan rörelser vid studier av humant blod från friska vuxna individer som studerats under inducerad hypoxi i intervallet 70–100 % SpO₂ och jämförts med en CO-oximätare och EKG-övervakare på laboratorium. 1 % har tillförts till syremättnadens noggrannhet för att kompensera för effekterna av fosterhemoglobin. Denna variation är lika med plus/minus en standardavvikelse, vilket omfattar 68 % av populationen.

3 Noggrannheten för Masimo SET-tekniken med LNOP-sensorer har validerats för rörelser vid studier av humant blod från friska vuxna individer som gjorde gnuggande och trummande rörelser med fingrarna, i 2 till 4 Hz med en i intervallet 70–100 % amplitud på 1 till 2 cm och en ej upprepande rörelse på mellan 1 till 5 Hz med en amplitud på 2 till 3 cm under inducerad hypoxi SpO₂ som jämfördes med en CO-oximeter och en EKG-övervakare på laboratoriet. 1 % har tillförts till syremättnadens noggrannhet för att kompensera för effekterna av fosterhemoglobin. Denna variation är lika med plus/minus en standardavvikelse, vilket omfattar 68 % av populationen.

4 Masimo SET-teknikens noggrannhet vid låg perfusion har validerats i bench top-tester som jämfördes med en Biotek Index 2-simulator och en Masimo-simulator med signalstyrkor större än 0,02 % och en %-överföring på mer än 5 % för mättnadsvärden mellan 70–100 %. Denna variation är lika med plus/minus en standardavvikelse, vilket omfattar 68 % av populationen.

5 Masimo SET Rainbow-tekniken med Rainbow DC-dc-sensorer har validerats med humant blod från friska vuxna individer jämfört med en CO-oximeter på laboratorium från 1–40 % för koloxidhemoglobin och 1–15 % för methemoglobin. Denna variation är lika med plus/minus en standardavvikelse, vilket omfattar 68 % av populationen.

Larmgränser	På/Av visas på monitorn. Kan väljas av användaren. SpO₂: Hög 72–100 % mättnad, Låg 70–98 % mättnad SpCO: Hög 2–100 % mättnad, Låg 0–99 % mättnad SpMet: Hög 1–100 % mättnad, Låg 0–99 % mättnad Pulsfrekvens: Hög 60–235 slag per minut, Låg 20–100 slag per minut	
SpO ₂ -våglängd för LNCS-sensorer	Nominell våglängd för röd lysdiod: 660 nanometer Nominell våglängd för infraröd lysdiod: 905 nanometer	
Ljusenergier (strålningseffekt) för LNCS-sensorer vid 50 mA pulsat	≤ 15 mW	
SpO ₂ -våglängd för Rainbow-sensorer	Rainbow-sensorerna använder 8 olika lysdioder med våglängder på 610–905 nanometer	
Ljusenergier (strålningseffekt) för Rainbow-sensorer vid 100 mA pulsat	≤ 25 mW	
Biokompatibilitet	Material som kommer i kontakt med patienten uppfyller kraven enligt ISO 10993-1, Biologisk värdering av medicintekniska produkter – Del I, för externa enheter, intakta ytor och kortvarig exponering	
Miljö	Driftstemperatur: 0 till 40 °C Förvaringstemperatur: -40 till 70 °C Obs! 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 (Endast SpO ₂)	AAMI DF-80; EN61000-4-3:2002 till 10 V/m	
Drifttid	Med ett nytt, fullt uppladdat PD4410-batteripack vid 20 °C: • 35 defibrillatorurladdningar vid maximal energi (200 J) eller • minst 2,0 timmars kontinuerlig EKG-övervakning eller • 1,75 timmars kontinuerlig EKG-övervakning/pacing vid 60 mA, 70 slag per minut.	Med ett nytt, fullt uppladdat batteripack (litiumjon) vid 20 °C: • 95 defibrillatorurladdningar vid maximal energi (200 J) eller • minst 3,75 timmars kontinuerlig EKG-övervakning eller • 3,25 timmars kontinuerlig EKG-övervakning/pacing vid 60 mA, 70 slag per minut.

Obs! Pulsoximetriltillvalet i E Series är kalibrerat för funktionell mättnad.