



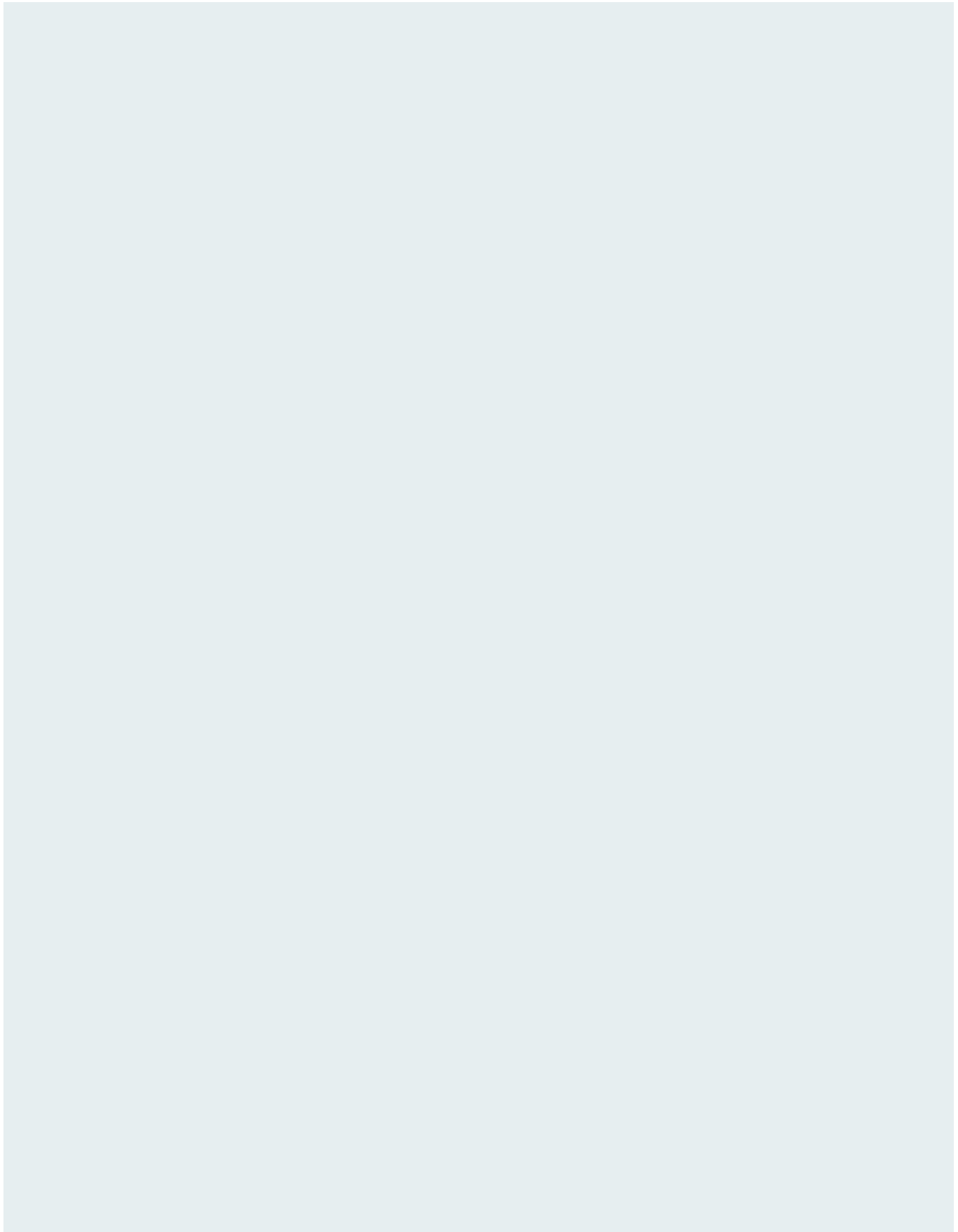
Medclair

DU2000

Teknisk beskrivning

Revision: A2

2023-01-11



1. Generellt om DU2000

I samband med att lustgas används vid förlossning, innehåller utandningsluften höga halter av lustgas. Det leder till arbetsmiljöproblem för personalen.

Vår utrustning renar minst 96 % av lustgasen som finns i den uppsamlade utandningsluften.

Reningen sker via en katalytisk process, där lustgasen sönderdelas till syre och kväve, som är de vanligaste beståndsdelarna i luft.

1.1. Energisnål gasrening med unik teknik

Medclair har utvecklat en egen unik teknik för värmeväxling och isolering av DU2000. Därigenom kan tillförd energi återvinnas, vilket minimerar energiåtgången. Vår teknik bygger på hög grad av återvinning av tillförd energi, få rörliga delar och en pålitlig stabil katalytisk process. Det ger en effektiv rening och en säker drift med låga driftkostnader.

1.2. Övervakning av processen

Processen i vår DU2000 kan övervakas via ett standardiserat webbaserat verktyg. Kontinuerlig mätning sker av lustgaskoncentrationen före och efter katalysatorn, gasflödet och energiförbrukningen.

Mätdata presenteras i form av sammanställning av medelvärden per timme, dygn och månad.

1.3. Enkel installation

Medclair levererar en nyckelfärdig produkt vilket har fördelen att installationen kan ske enkelt och snabbt. Vi behöver endast ansluta utsug från behandlingsrum, ventilation, el samt larmkabel till destruktionsutrustningen.

1.4. Ingen daglig tillsyn

DU2000 behöver inte någon daglig tillsyn. Maskinen kan driftmässigt jämföras med ett vanligt ventilationsaggregat.

1.5. Lång driftstid

Samtliga komponenter är noggrant utvalda för att kunna gå kontinuerligt i många år innan de behöver bytas.

2. Destruktionsenhet DU2000

2.1. Översikt

Medclair har genom åren förfinat konstruktionen av destruktionsanläggningen och dagens DU2000-M1 är en klimatsmart produkt som i hög grad återvinner tillförd energi vilket minimerar energiförbrukningen. Vår teknik bygger vidare på få rörliga delar och en pålitlig stabil katalytisk process. Det ger en effektiv rening och en säker drift med låga driftkostnader.

DU2000-M1 har kapacitet att betjäna ett stort antal förlossningsavdelningar och har en hög effektivitet i reningen av lustgasen och till det en säker drift med låga driftkostnader.

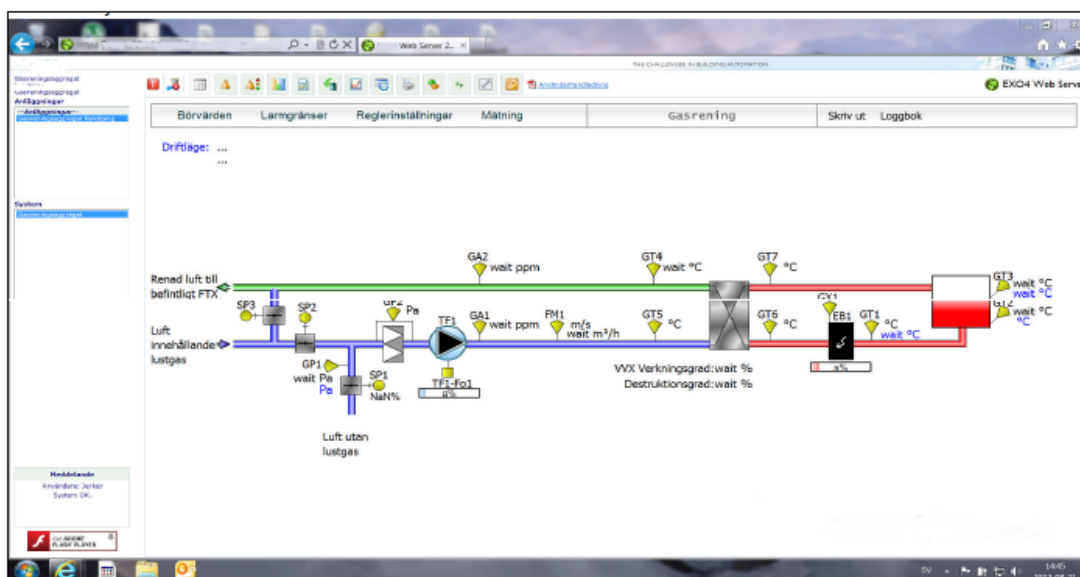
Tack vare lågflödessystemet kan utsug från behandlingsrum normalt realiseras med kopparrör eller plaströr med liten diameter vilket ger den mest kostnadseffektiva installationen. Men destruktionsanläggningen kan även använda befintliga ventilationssystem i en ny- eller efterinstallation eller uppgradering av enbart destruktionsenheten.

Storleksmässigt är produkten liknande ett normal kylskåp, se bild nedan:

2.2. Övervakning

Processen i DU2000-M1 övervakas kontinuerligt av den interna styrenheten och via ett standardiserat webbaserat verktyg kan mätdata presenteras. Kontinuerlig mätning sker av lustgaskoncentrationen före och efter katalysatorn, gasflödet och energiförbrukningen.

Mätdata presenteras i form av sammanställning av medelvärden per timme, dygn och månad. All information om driften med alla kontinuerligt uppmätta parametrar kan avläsas på den inbyggda touchskärmen men även vid behov fjärravläsas och det är därmed inte nödvändigt att vara vid maskinen vid utläsning av status för processen.



Vidare kan statistik tas fram i form av kurvor för olika parametrar. Därmed tillgodoses en noggrann avläsning och uppföljning av driftsdata, t ex temperatur vid olika mätpunkter, lustgaskoncentration av rågas och destruerad gas, tryck och flöde samt energiförbrukning.

2.3. Reaktor/Sönderdelning

Reaktorn är en katalytisk process för att rena lustgasen. Det inkommande luftflödet med lustgas passerar en uppvärmd katalytisk bädd. I samband med att gasen passerar den uppvärmda katalytiska reaktorn sönderdelas N_2O (lustgas) till O_2 (syre) och N_2 (kväve) genom en katalytisk process.

Kväve och syre är huvudkomponenterna i luft och kan därmed släppas ut i naturen.

Genom denna process fås en rening av den inkommande lustgasen som är minst 96%.

Sönderdelningen fortgår så länge som rätt reaktionstemperatur upprätthålls i reaktorn vilket styrsystemet i DU2010-M1 ser till i kombination med det inbyggda värmesystemet.

Katalysatorn utgörs av ett inert material som inte förbrukas under processen (därmed deltar den inte i själva reaktionen), vilket innebär att reaktormaterialet ("katalysatormassan") har en lång hållbarhet.

2.4. Styrssystem

Hela processen styrs och övervakas av det inbyggda styrssystemet. Informationen inhämtas via ett antal givare (temperatur, gasflöde, tryck och gaskoncentration).

Härifrån sker även all styrning av alla ventiler samt elbatterier.

Den framtagna processprogramvaran styr reningsprocessen, lagrar upp erhållna mätvärden från processgivare samt utifrån erhållna mätvärden beräknar visade prestandavärden. Prestandavärden är t ex reningsgrad, inkommande lustgasmängd (före process) och utgående lustgasmängd och energiförbrukning.

Processen i DU2000-M1 styrs och övervakas kontinuerligt av den interna styrenheten och via ett standardiserat webbaserat verktyg kan mätdata presenteras. Kontinuerlig mätning sker av temperaturer, lustgaskoncentration före och efter katalysator, gasflöde och energiförbrukning.

Mätdata presenteras i form av sammanställning av medelvärden per timme, dygn och månad.

Vidare kan statistik tas fram i form av kurvor för olika parametrar. Därmed tillgodoses en noggrann avläsning och uppföljning av driftsdata, t ex temperatur vid olika mätpunkter, lustgaskoncentration av inkommande gas och utgående renad gas, tryck och flöde samt energiförbrukning.

2.5. Larmhantering

Ett antal funktionsparametrar övervakas under drift och om detta faller utanför definierade gränser genereras ett larm.

Samtliga larm loggas.

Möjliga larm delas in i tre larmgrupper motsvarande allvarlighetsgraden; A-larm, B-larm och C-larm.

A-larm	Allvarliga fel som omedelbart stoppar destruktionsenheten. Ring MedClair omedelbart för service. MedClair personal felsöker och reparerar vid behov samt kvitterar och återställer larmet.
B-larm	Mindre allvarliga fel som inte påverkar destruktionsenhetens drift och säkerhet t ex kommunikationsfel. Detta är inte akuta larm men MedClair bör kontaktas. Larmet behöver inte kvitteras för att de ska återgå, utan återgår när larmad funktion är korrekt igen. Kan dock kvitteras för att larmet ska försvinna i larmtablån.
C-larm	Övriga inte allvarliga fel som inte påverkar destruktionsenhetens drift och säkerhet. Larmet behöver inte kvitteras för att de ska återgå, utan återgår när larmad

funktion är korrekt igen. Kan dock kvitteras för att larmet ska försvinna i larmtablån.

2.6. Installation och drift

Lustgasdestruktionsanläggningen levereras helt färdigbyggd i en kompakt enhet. Medclair ansvarar för all installation och idrifttagning av maskinen. Köparen svarar för att erforderliga rördragningar för el och ventilation finns tillgänglig för inkoppling mot maskin.

CDU skall vara placerat i ett utrymme som är utfört med ventilation så att temperaturen i rummet aldrig överstiger +35°C.

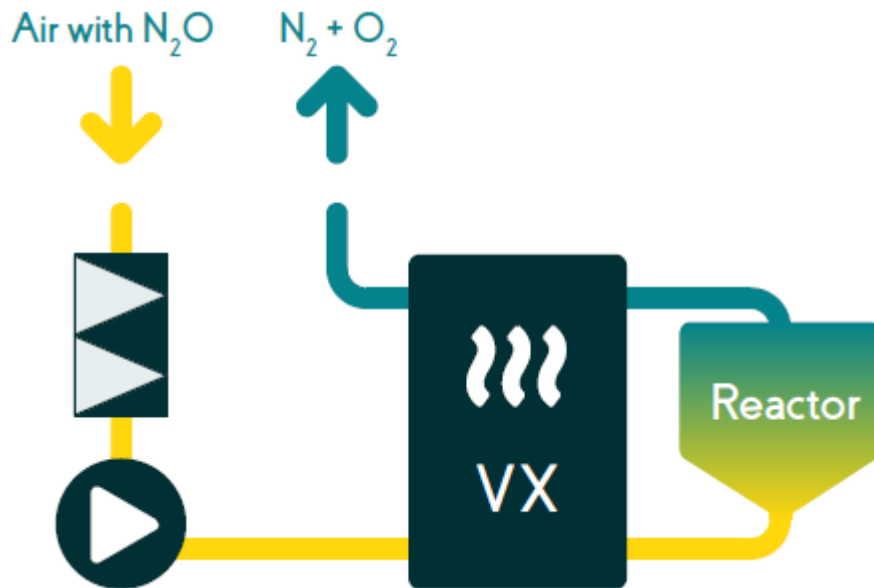
Vår produkt DU2000-M1 behöver inte någon daglig tillsyn och maskinen kan driftsmässigt jämföras med ett vanligt ventilationsaggregat.

Samtliga komponenter är noggrant utvalda för att kunna gå i kontinuerlig drift i många år.

3. Processbeskrivning

Lustgasen tas in i systemet genom ett partikelfilter. Därefter trycks luften vidare med hjälp av en fläkt genom en värmeväxlare (förvärms) och värms upp till driftstemperatur via ett värmebatteri. Den reade luften tas vidare in i värmeväxlaren där den varma gasen kyls ned och släpps ut till atmosfär.

Processen i katalysatorn gör att lustgasen (N_2O) fördelas till syre (O_2) och kväve (N_2). Vanlig luft består till 99% av dessa gaser. Under normal drift är temperaturen ca $430^\circ C$ i katalysatorn.



4. Daglig användning

4.1. Daglig drift

Medclair utbildar kundens interna service-/driftavdelning i den dagliga skötseln av anläggningen samt handhavande av larm och kvittering av dessa.

Alla börvärden såsom temperaturer, flöden och tryck samt kvittera larm, ändra larmgränser och prioriteringar kan utföras och styras externt från MedClair servicecenter.

Kunden kan utläsa driftinformation från displayen på elskåpet som är monterad på destruktorn och vid behov ställa frågor eller inkomma med felanmälan till Medclairs tekniska support: support@medclair.com .

Inga specialverktyg, testutrustning eller simulatorer krävs för den dagliga driften av anläggningen och ingår följaktligen inte i leveransen.

4.2. Användargränssnitt

Processen kan övervakas via den inbyggda bildskärmen där hela processen åskådliggörs i realtid. Data distribueras även till Medclair server varifrån motsvarande processparametar och status kan följas av kundens driftspersonal genom att logga in på Medclair server. Detta innebär att användaren kan se processdata utan att vara fysiskt vid maskinen.

Motsvarande data kan även överföras från destruktionsenheten till kundens driftscentral via modbus.

5. Leverans, installation och driftsättning

DU2000-M1 levereras till installationsplatsen i en från fabrik utprovad modul. Sedan följer anslutning av till- och frånluft, strömmatning, ev. nätverk och ev. lokal buss eller larmsignal till fastighetens driftssystem. Efter detta är enheten klar för idrifttagning där enhetens funktioner och prestanda kontrolleras innan enheten är färdig för slutbesiktning.

Nedan följer installationsanvisningar och vem som är ansvarig (kund/Medclair) för respektive punkt om inget annat speciellt avtalas:

5.1. Förberedelser

Före leverans av godset till installationsplatsen ska följande utföras:

Punkt/Aktivitet	Medclair	Kund
Enheten är funktions- och prestandaprovad (egenprovning) före leverans	X	
Fysisk leverans till installationsplatsen	X	
Tillse att en säkerhetsbrytare med anslutning till ström med specificerad märkeffekt finns monterad i närheten (ca: 5 m) av destruktionsenheten.		X
Informera MedClair om eventuella krav för anslutning till ventilation		X
Informera MedClair om placering av destruktionsenheten		X
Om anslutning ska ske till driftcentral tillse att framdragningskablage för detta utförs. Möjliga anslutningar är diskret larmutgång och modbus. Som option kan modbus via TCP/IP levereras (om TCP/IP interface önskas, meddela MedClair).		X
Mobil täckning (3G/4G) i lokal för destruktionsenhetens uppkoppling mot MedClair server		X

5.2. Installation

Punkt/Aktivitet	Medclair	Kund
Uppställning av destruktionsenhet på anvisad plats	X	
Tillse att elektriker finns tillgänglig och genomföra anslutning av strömkabel mellan destruktionsenheten och säkerhetsbrytaren.		X
Utföra eventuell anslutning mellan inkopplingspunkt för signal/bus till driftcentral och destruktionsenheten.		X
Anslutning av destruktionsenheten till anslutning för till resp. frånluft enligt anvisningar från kund.	X	

Vid installationstillfället skall följande utföras:

5.3. Drifttagning

Punkt/Aktivitet	Medclair	Kund
Verifiera att samtliga anslutningar är anslutna korrekt	X	
Utföra intern funktionskontroll.	X	

Tillse/verifiera att kontakt finns till MedClair server genom levererad trådlösa modemfunktion	X	
Tillse/verifiera att uppvärmningen startar och värmväxlingen fungerar samt att normal driftstemperatur uppnås inom avsedd tid	X	
Utföra egenkontroll enligt checklista med bl. a. följande punkter: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Prestandakontroll med kalibrergas ▪ Verifiering av by-pass funktion ▪ Verifiera UPS funktion genom simulering av kortare strömbortfall ▪ Verifiera larmfunktion genom simulering av felfall samt att larm går vidare till eventuellt ansluten larmcentral 	X	

6. Underhåll (service & reparation)

Service och support utförs av MedClair AB:s personal inom samtliga områden. Medclair AB har spetskompetens i form av femtio års samlad erfarenhet av processgasrening, gasmätning, ventilation och styrning. Vår specialitet är katalytisk gasrening och MedClair AB erbjuder helhetslösningar, med hela kedjan av lustgashantering, från projektering av nya anläggningar, tillverkning, installation till service av maskinerna, nya som gamla.

6.1. Förebyggande underhåll (service)

Det förebyggande underhållet syftar till att periodiskt följa upp driftsparametrar och genomföra erforderliga kalibreringar samt byte av filter. Detta för att säkerställa en stabil drift över tiden.

Servicebesök utförs normalt av Medclair 1 gång per år och inplaneras tillsammans med kund.

Denna service kan utföras utan störning av verksamheten då lustgasdestruktionsenheten huvudsakligen kan vara i drift under utförandet av service.

Omfattningen av arbetet vid varje servicebesök utförs i enlighet med aktuell servicechecklista med följande huvudsakliga punkter:

- Visuell inspektion av utrustningen
- Uttag av driftsdata sedan förra servicetillfället
- Vid behov uppgradering av programvara
- Kontroll av partikelfilter (byte görs normalt en gång per år)
- Kontroll av nollpunkskalibrering
- Kontroll av spjäll/ventiler
- Kalibrering av inbyggda givare med kalibrergas
- Prestandamätning av utrustning
- Kontroll av verkningsgraden
- Kontroll av eventuella problem angivna av kunden
- Servicereport med mätdata skickas till kund

6.2. Avhjälpan underhåll (reparation)

Om destruktionsenheten av någon anledning skulle sluta fungera genereras ett larm (se annat avsnitt om larm) och den behöver en reparation.

Kontakta omedelbart Medclair service om reparation behövs.

Vid ett förebyggande underhåll kan fel eller potentiella fel upptäckas och en reparation kan föreslås/diskuteras med kunden.

6.3. Uppdatering av programvara

Uppdatering av enhetens programvara utförs av Medclair AB eller utpekad partner. Uppdatering görs normalt remote via internetuppkoppling till Medclair server.

Efter en uppdatering av enhetens programvara skall följande säkerställas.

- Att enhetens konfiguration inte har ändrats
- Samtliga givare fungerar och ger förväntade värden
- Överföring av data från enheten till extern server fungerar
- Larmfunktionen fungerar (görs genom simulering av larm samt återställande)
- Informera driftpersonal om utförd uppdatering

6.4. Driftsättning

Om enheten har stängts av t ex med anledning av en reparation skall det vid driftsättning kontrolleras att:

- Reparerad eller utbytt modul/komponent fungerar korrekt
- Enheten startar och går upp i temperatur på ett korrekt sätt
- Driftinformationen är korrekt

Tiden för uppstart och driftsättning beror på hur mycket nedkyld anläggningen blivit under underhållet eller driftstoppet.

7. Tekniska data & Certifiering

7.1. Tekniska data

Strömförsörjning:	400 VAC, 50Hz
Strömförbrukning:	10 A max
Märkeffekt:	3 kW
Energiförbrukning, uppvärmning:	2,4 kW
Energiförbrukning, drift:	Ca: 800 – 1 100 W (beroende på last)
Normalt systemtryck:	Ca: 2500 Pa

Driftförhållande:

Temperatur, drift:	10°C till 30°C
Relativ fuktighet:	10 – 80 %
Höjd över havet:	< 2000 meter
Omgivande miljö:	Ingen lättantändlig miljö. Inga brännbara gaser eller närvaro av halogenerade anestesi gaser
Reduktionsgrad (lustgas):	> 96 %
Normal utloppstemperatur:	Ca: 80 - 100°C
Vikt:	Ca: 300 kg
Storlek (BxDxH):	900 x 800 x 1950 mm
Anslutning ventilationsrör:	Ø35 mm

7.2. Certifiering

DU2000-M1 är CE-märkt och uppfyller följande direktiv och krav:

EU direktiv:

2006/42/EG Machinery Directive
2014/108/EC Electromagnetic compatibility, EMC
2014/35/EU Low Voltage directive
2011/65/EU Restriction of the use of certain hazardous substances (RoHS)

Svenska direktiv:

AFS 2008:3 Arbetsmiljöverkets föreskrifter om maskiner
SS EN 12100:2010 Riskbedömning och riskreducering
SS EN 60204-1 Maskinsäkerhet – Maskiners elutrustning – Del 1: Allmänna fordringar
SS EN 50581:2012 RoHS

Medclair, founded in 2013, is a Swedish research and development company with leading-edge expertise in process gas purification, gas measurement, ventilation and control. We solve healthcare and environmental challenges through innovation.