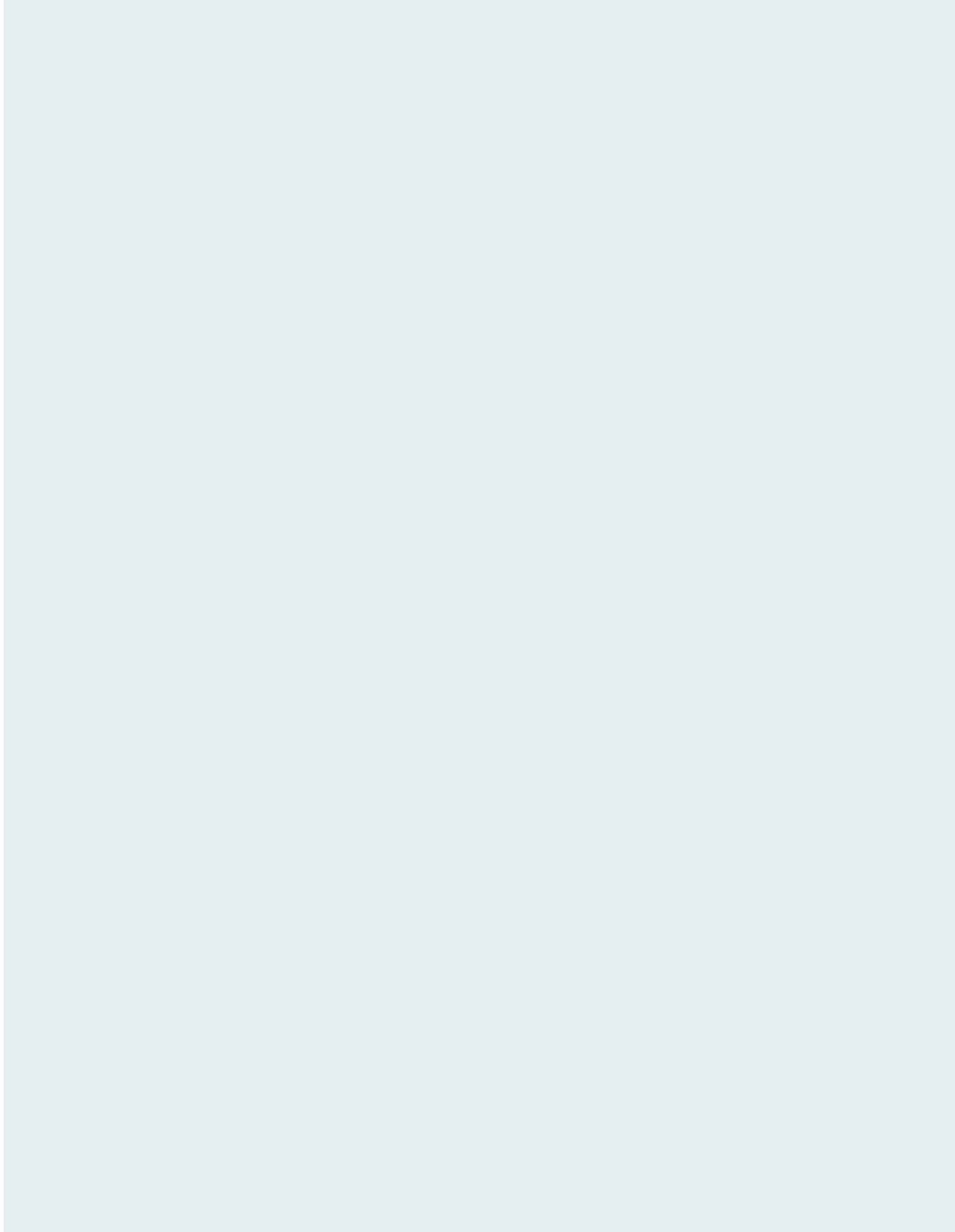




Medclair

**Unité mobile de destruction
Description technique
Modèles DU2100-M21/M2**

2021-06-18



Généralités

Destination et étendue

Le présent document constitue une description technique d'ensemble des destructeurs mobiles de protoxyde d'azote DU2100-M21 et DU2100-M2. Ces équipements sont dénommés le MDU (pour Mobile Destruction Unit - Unité de destruction mobile). Lors de différences de fonction entre les deux modèles, ce fait est mentionné séparément dans le texte, car le modèle DU2100-M21 possède des fonctions plus étendues.

Définitions

MDU	Mobile Destruction Unit : Unité de destruction mobile
DU	Destruction Unit : Unité de destruction

Description d'ensemble

L'unité mobile de destruction du protoxyde d'azote est une solution flexible qui peut facilement être transportée sur le site qui utilise du protoxyde d'azote pour soulager la douleur. Cette unité est une solution complète pour administrer au patient du protoxyde d'azote (gaz hilarant) tout en collectant simultanément le reste du protoxyde d'azote dans l'air expiré, puis le détruire. Le MDU est facile à déplacer entre les salles de soins, il est silencieux, puissant et fiable.

Plus de 99 % de la totalité du protoxyde d'azote entrant sont détruits. Ce qui assure un environnement de travail sain pour le personnel de soins et un impact minimal sur l'environnement extérieur.

Le modèle DU2100-M21 possède, en outre, des fonctions qui mesurent en continu la concentration, la teneur en ppm du protoxyde d'azote après épuration, et il signale si cette teneur est trop élevée.

Le MDU est spécialement élaboré pour que le personnel de soins puisse l'utiliser de manière simple et fiable. Il comporte un espace adéquat pour placer la bouteille de protoxyde d'azote qui convient (soit mélangé, soit concentré) et en outre, si nécessaire, une bouteille d'oxygène ou une unité annexe de mélange (unité de titrage). Cette dernière est utilisée pour permettre de régler la concentration du protoxyde d'azote lorsque l'on désire un effet variable du traitement.

Le masque respiratoire muni d'un tuyau pour l'apport de protoxyde d'azote et le tuyau extracteur d'air expiré se branchent avec un dispositif standard sur le MDU.

Tous les tuyaux, bouteilles et soupapes nécessaires et leurs accessoires se rangent dans le MDU est conçu avec un petit nombre de pièces mobiles et des composants, pour un haut degré de sécurité d'opération et une longue durée de vie.

Le MDU comporte un système intégré de commande qui surveille en continu la température et les flux de gaz, et qui s'arrête immédiatement en cas de surcharge.

Dès la livraison, l'unité est préparée pour la surveillance à distance lors de laquelle l'unité peut être connectée aux techniciens de MedClair pour le contrôle.

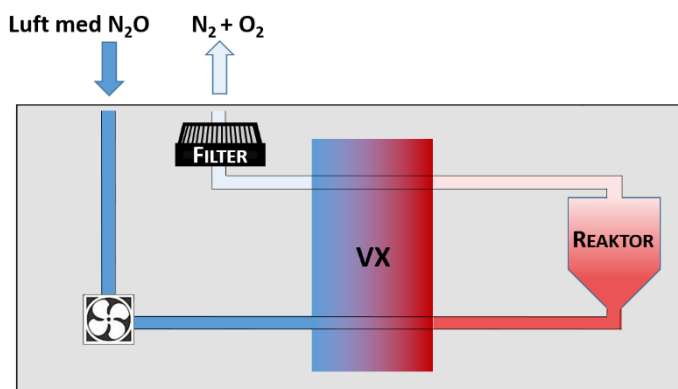
Principe général de la fonction

Le MDU est ce que l'on appelle un destructeur qui, par catalyse, dissocie l'air entrant mêlé de protoxyde d'azote en azote gazeux et en oxygène, c'est-à-dire les composants principaux de l'air ordinaire.

Dans notre MDU, la dissociation s'effectue dans un réacteur intégré dans l'unité. Une température élevée est nécessaire pour le processus de dissociation qui sépare le protoxyde d'azote en oxygène et en azote. Le MDU utilise une technique d'échange thermique qui résulte en un haut degré de récupération de l'énergie, ce qui réduit fortement la consommation d'énergie après un préchauffage initial.

Le protoxyde d'azote de l'air expiré est épuré à plus de 99 %, la dégradation s'effectue dans le réacteur par une catalyse ingénieuse du point de vue climatique qui dissocie le protoxyde d'azote (N_2O) polluant en azote gazeux et en oxygène (O_2), qui sont les composants principaux de l'air ordinaire et peuvent donc, sans inconvénient, être rejetés dans l'air.

L'illustration ci-dessous présente un principe général de fonction dans lequel le mélange gazeux (air + protoxyde d'azote) est aspiré dans l'unité à l'aide d'un ventilateur d'admission. Le gaz est réchauffé dans le groupe d'échange thermique qui récupère l'énergie à partir du gaz émis par le réacteur.



Le processus de dissociation se produit dans le réacteur et, si nécessaire, de la chaleur est ajoutée par une pile intégrée, pour atteindre la température exigée pour que la dissociation se produise. Le gaz chaud, débarrassé du protoxyde d'azote, est d'abord refroidi dans l'échangeur thermique, puis dans un autre refroidisseur, puis il passe par un filtre avant d'être

rejeté dans l'air ambiant.

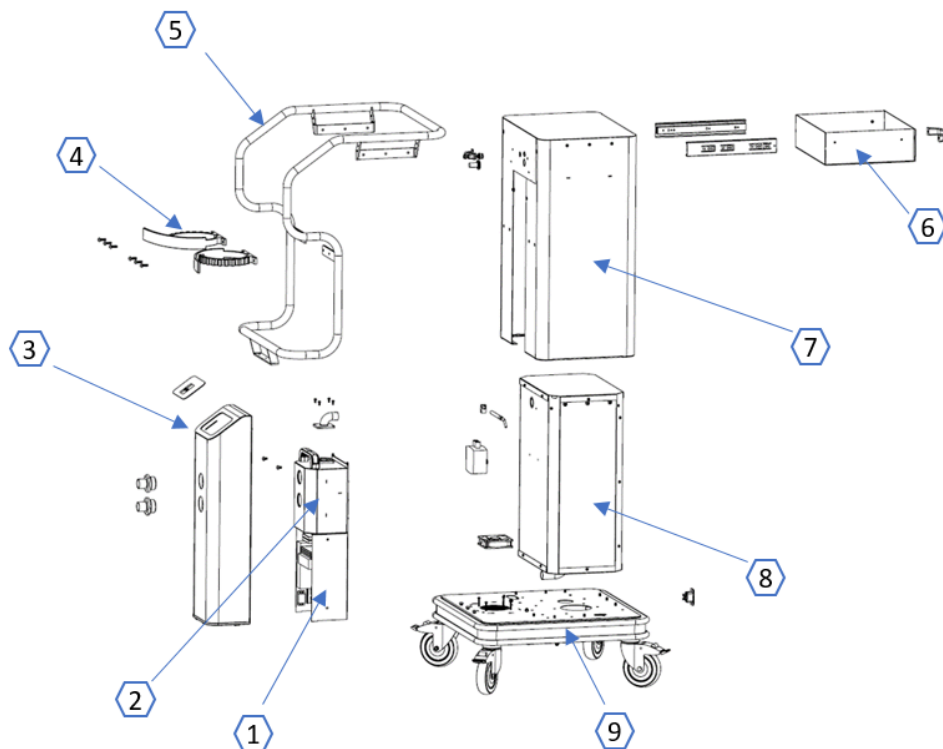
Le modèle DU2100-M21 effectue, lorsque le gaz est propulsé en bas de l'unité, une mesure de la concentration de protoxyde d'azote à l'aide d'un mesureur à infrarouge.

Une interface utilisateur simple et un système de commande précis et robuste permettent au processus de se dérouler efficacement et sans interruption. Le MDU est préparé pour se connecter, si nécessaire, au service après-vente de MedClair pour contrôle et analyse.

Structuration

Le MDU est élaboré de manière à rester robuste et résistant aussi bien pour la constitution physique que la conception technique permettant l'opération interne. L'unité est constituée de composants robustes qui ont été testés ensemble pour atteindre la fonction souhaitée et la stabilité opérationnelle.

La figure ci-dessous présente un schéma d'ensemble des modules qui le composent. Un certain nombre d'entre eux sont décrits de manière plus détaillée dans les sections suivantes.



- 1 Boîte électronique
- 2 Caisse d'admission
- 3 Capot avant avec tableau de commande et raccords d'admission
- 4 Fixation des bouteilles de gaz
- 5 Poignée et jante de protection combinées
- 6 Caisse d'accessoires
- 7 Capot principal (sur le côté du capot, filtre à CO₂ à changer lorsque saturé)
- 8 Ensemble du réacteur
- 9 Châssis (ici, mesure du gaz et filtre à CO₂)

Boîte électronique

La boîte électronique contient la technique de commande et de régulation pour collecter les données mesurées par un bon nombre de différents capteurs placés Dans l'ensemble réacteur, dans la caisse d'admission et le châssis pour mesurer le déroulement du processus avec l'aide des flux et des températures. Ces mesures sont utilisées par le logiciel que nous avons élaboré et placé dans le module de contrôle et qui commande les ventilateurs et dispositifs de chauffage se trouvant dans l'unité.

La structuration se compose de modules standard certifiés pour obtenir une robustesse et une flexibilité très élevées.

Tous les modules électroniques sont réunis dans la boîte électronique qui peut donc être remplacée rapidement si nécessaire et ne cause rien de plus qu'un bref arrêt technique dans l'utilisation quotidienne du service.

Caisse d'admission

La caisse d'admission contient le ventilateur qui aspire le mélange de gaz entrant vers le MDU et il s'y produit un filtrage et une égalisation du protoxyde d'azote entrant avant de le diriger dans l'ensemble du réacteur.

Ensemble du réacteur

L'ensemble du réacteur comprend un échangeur thermique spécialement élaboré qui veille à obtenir la température nécessaire de manière efficace et du point de vue le plus énergétique possible pour que la dissociation du protoxyde d'azote entrant se produise. L'ensemble du réacteur comprend aussi la batterie thermique nécessaire pour apporter de la chaleur au processus, ainsi qu'un certain nombre de capteurs pour mesurer le déroulement du processus.

Châssis

Le châssis contient des modules de refroidissement de l'air sortant ainsi qu'un filtre à particules pour collecter les éventuelles particules résiduelles du gaz qui vient du réacteur.

Le modèle DU2100-M21 comporte également un capteur à infrarouge qui mesure la concentration de protoxyde d'azote dans l'air épuré de l'unité, et placé dans le châssis de l'unité. Pour assurer des mesures correctes, il existe aussi un filtre à CO₂ (voir illustration ci-dessous) pour séparer le CO₂ de l'air expiré avant de mesurer la concentration en protoxyde d'azote. Le filtre à CO₂ se colore lorsqu'il est saturé et doit alors être remplacé, et les filtres saturés sont changés lors du service après-vente. (Le filtre à CO₂ est placé sur le côté de l'unité)

Le capteur infrarouge mesure le taux de N₂O (ppm) dans le gaz épuré. La mesure donne une moyenne du niveau de ppm pendant une période de 5 minutes et elle a deux niveaux d'alarme dont le premier indique que l'épuration est un peu moins efficace et le second que l'épuration est

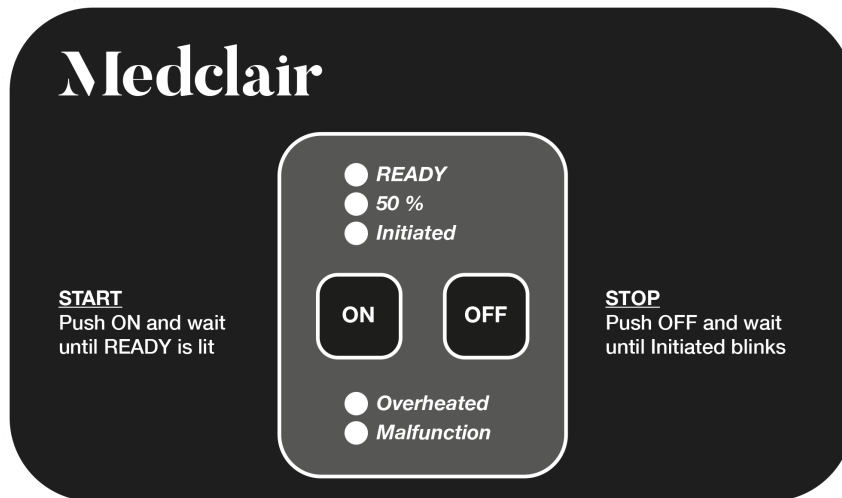


actuellement inférieure à 99 %. (Puisque le résultat mesuré peut être dû à cette utilisation spéciale et donc être dû au hasard, l'alarme peut s'arrêter si l'épuration retourne vers des valeurs conformes aux valeurs limites stipulées)

Interface utilisateur

L'interface utilisateur se base sur la simplicité, c'est pourquoi nous nous sommes attachés à ce qu'elle soit facile pour l'utilisateur. En gros il suffit d'appuyer sur un bouton (**ON**) pour démarrer l'unité et d'appuyer sur un autre (**OFF**) pour l'arrêter.

En outre, des indications affichent le processus lors du démarrage qui commande le préchauffage.



Si une panne de température se produit, à savoir une température trop élevée, à cause, par exemple d'une surchauffe lors d'une opération en dehors du cahier des charges, c'est indiqué tant que cet état se maintient. L'unité tente elle-même de remédier à ce défaut et, lorsque la panne a cessé, l'unité retourne automatiquement à l'opération normale.

En ce qui concerne le modèle DU2100-M21 : si la concentration de protoxyde d'azote dans l'air épuré sortant, ce fait est indiqué en deux étapes :

- 1. Le bouton de panne de fonction clignote, indique que la concentration de protoxyde d'azote dans l'air épuré a augmenté mais reste inférieure à la valeur limite fixée. Contactez MedClair pour effectuer un service de l'unité.*
- 2. La lampe pour panne de fonction est allumée fixe, la concentration de protoxyde d'azote de l'air épuré montre que l'épuration de l'unité est inférieure à 99% et l'unité ne doit pas être utilisée avant que la panne ne soit réparée. Contactez MedClair pour corriger ce fait.*

Lors d'une panne de fonction grave, cela est indiqué séparément. Si un redémarrage ne suffit pas, il faut contacter le service après-vente de MedClair.

Voir le manuel d'utilisateur complet du MDU pour des informations plus détaillées sur son utilisation.

Fiche technique et certification

Fiche technique

Alimentation électrique : 230 VAC, 50Hz
Consommation électrique, préchauffage : 750 W
Consommation électrique, opération : < 100 W

Conditions d'opération :

Température, stockage : -25°C à 50°C
Température, opération : 10°C à 30°C
Humidité relative : 10 à 80 %
Altitude au-dessus de la mer : < 2000 mètres
Environnement : Non facilement inflammable, exempt de gaz combustibles et de gaz d'anesthésie halogénés.

Valeurs maximales des gaz entrants

Protoxyde d'azote : Max 70 %
Oxygène : Max 100 %
Température : Max 35°C
Humidité relative : Max 100 %
Flux gazeux : Minimum: 25 l/mn

Durée du préchauffage : < 29 min
Degré de réduction (protoxyde d'azote) : > 99 %

Poids : Environ 70 kg (sans les bouteilles de gaz)
Niveau sonore lors de l'opération : < 35 dB



Contrôle externe

Le MDU MedClair a été testé par l' Institut suédois de recherche sur l'environnement IVL en août 2020.

Le rapport complet se trouve sur le site www.medclair.se

Certification

Le DU2100-M21 est marqué CE et répond aux directives et exigences ci-dessous:

Directives UE :

2006/42/EG

Directive Machines

2014/30/EU

Compatibilité électromagnétique (directive CEM).

2014/35/EU

Directive Basse tension

2011/65/EU

limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses RoHS

Exigences [Normes suédoises] :

SS EN 12100:2010

Sécurité des machines : Principes généraux pour la conception : Évaluation et réduction des risques

SS EN 60204-1

Sécurité des machines : Équipement électrique des machines

SS EN 60601-1-2, édition 4:2015

Partie 1: Exigences générales :

Équipements médicaux électriques : Exigences générales pour la sécurité fondamentale et les performances essentielles. Parties 1 et 2

SS EN 50581:2012

RoHS

1.1.

Fondée en 2013, Medclair est une société suédoise de recherche et développement qui possède une expertise d'avant-garde dans l'épuration des gaz de processus, la mesure des gaz, la ventilation et le contrôle. Par l'innovation, nous relevons les défis des soins médicaux et de la préservation de l'environnement