

analyser

the art of measuring



Mode d'emploi
CITREX H4

IMT Analytics

IMT Analytics AG
Gewerbstrasse 8
9470 Buchs (SG)
Suisse

www.imtanalytics.com

Table des matières

1	Introduction	5
2	Utilisation conforme	6
3	Consignes de sécurité	7
3.1	Pictogrammes des dangers, avis de prudence et remarques	7
3.2	Personnel	7
3.3	Responsabilité et garantie	7
3.4	Durée de vie	7
4	Explication des symboles	8
5	Mise en service	9
5.1	Alimentation électrique	10
5.2	Raccords mécaniques	11
5.3	Interfaces électriques	16
5.4	Remplacement de la batterie CITREX	17
6	Fonctionnement	18
6.1	Mise sous et hors tension du dispositif	18
6.2	Verrouillage de l'écran	18
6.3	Assombrissement de l'écran	18
6.4	Éléments de commande	19
6.5	Paramètres	20
6.6	Valeurs de mesure numériques	23
6.7	Valeurs de mesure graphiques	24
6.8	Filtre	25
6.9	Modification des paramètres et des unités	25
7	Calibration	26
7.1	Point zéro	26
7.2	Calibration avec de l'oxygène (O ₂)	26
8	Raccordement du dispositif	28
8.1	Structure de mesure générale	28
8.2	Structure de mesure pour le contrôle de ventilateurs médicaux	29
8.3	Structure de mesure pour les gaz sous haute pression	29
9	Éditeur de profils	30
9.1	Création d'un profil	30
10	Outil de configuration	32
10.1	Configuration minimale requise du PC	32
10.2	Serveur Web	32
10.3	Option de surveillance	33
11	Lecture des données de mesure	35
11.1	Enregistrement des données de mesure sur la carte micro SD	35
11.2	Lecture des données	35

12	Maintenance et entretien	36
12.1	Travaux préventifs de nettoyage et d'entretien	36
13	Accessoires et pièces de rechange	37
13.1	Tableau des accessoires	37
14	Élimination	38
15	Directives et homologations	39
16	Spécifications	40
16.1	Valeurs mesurées	40
16.2	Définition des interfaces	42
16.3	Type de gaz	43
16.4	Alimentation électrique	43
16.5	Mode batterie	43
17	Annexe	44
17.1	Principe de fonctionnement du débitmètre	44
17.2	Trigger	44
17.3	Valeurs de mesure et unités	46
17.4	Normes de gaz pour la mesure de débit et de volume	47
17.5	Facteurs de conversion	48
17.6	Liste des tableaux	49
17.7	Liste des figures	49
17.8	Index	50

1 Introduction

Le dispositif **CITREX H4** a été développé pour mesurer des débits ainsi que différentes pressions et d'en déduire une multitude de paramètres de ventilation. Le CITREX H4 est un dispositif de mesure compact, mobile et facile d'emploi. Le capteur d'oxygène intégré permet aux utilisatrices et aux utilisateurs de mesurer la concentration en oxygène. Le dispositif est commandé par l'intermédiaire de quatre touches figurant sur le panneau avant et présente un grand nombre d'interfaces différentes pour l'analyse de données.

Les descriptions et instructions figurant dans le présent manuel se rapportent au produit CITREX H4. Dans ce mode d'emploi, l'unité « sL/min » se base sur des conditions ambiantes de 0 °C et 1013,25 mbar conformément à la norme DIN 1343.

La présente documentation est valable pour les versions suivantes :

Logiciel CITREX H4 : 4.4.000

Matériel informatique CITREX H4 : 4.0

Des divergences par rapport au présent mode d'emploi peuvent se présenter en présence de versions plus anciennes ou plus récentes.

Sous réserve de modifications techniques sans préavis.



Afin de prévenir toute blessure potentielle, prière de lire toutes les consignes de sécurité avant d'utiliser le produit.



Ce dispositif n'est pas conçu pour un usage en dehors d'un bâtiment.

2 Utilisation conforme

Le présent produit est destiné à des fins de contrôle et de calibration de dispositifs médicaux ou de systèmes générant des flux gazeux ou des pressions gazeuses. Ces équipements comprennent entre autres des ventilateurs ainsi que des dispositifs d'anesthésie. L'utilisatrice ou l'utilisateur a été formé(e) à la technologie médicale et est en mesure de procéder à des réparations ainsi que des opérations d'entretien et de service sur des dispositifs médicaux. Le dispositif peut être utilisé au sein d'établissements hospitaliers, de cliniques, auprès de fabricants de dispositifs ou d'entreprise de services indépendantes réalisant des réparations ou exécutant des tâches de maintenance sur des dispositifs médicaux.

Le dispositif CITREX H4 est destiné à être utilisé dans un environnement de laboratoire. Il ne peut être utilisé qu'en dehors de l'espace de soins. Il ne doit pas être utilisé en étant directement relié à des patientes et des patients ni connecté à des dispositifs reliés à des patientes et des patients. Le dispositif de mesure CITREX H4 est destiné à être en vente libre.

Le dispositif CITREX H4 permet de mesurer les paramètres suivants :

- Débit
- Volume
- Pression différentielle
- Haute pression
- Pression ambiante
- Oxygène
- Température

En outre, il est également possible de mesurer ou de calculer différents paramètres de ventilation :

- Fréquence de ventilation
- Temps
- Rapport
- T_i/T_{O_2C}
- Volume respiratoire
- Volume minute
- Débit de pointe
- Pression
- Compliance
- Trigger



Le dispositif CITREX H4 est un dispositif de mesure qui sert au contrôle et à la calibration de ventilateurs médicaux et de dispositifs d'anesthésie. Il ne doit pas être utilisé pour la surveillance des patients. Le raccordement au dispositif CITREX H4 est interdit lorsque la respiration du patient est assurée par un ventilateur médical.

Il est interdit de mesurer des liquides avec le dispositif CITREX H4.

3 Consignes de sécurité

Prière de lire attentivement les consignes de sécurité avant toute utilisation du dispositif CITREX H4.

3.1 Pictogrammes des dangers, avis de prudence et remarques

Le présent mode d'emploi utilise le pictogramme représenté ci-dessous pour attirer l'attention de manière ciblée sur les risques résiduels malgré une utilisation et une mise en service conformes aux dispositions et souligner d'importantes nécessités techniques.

Les indications ou interdictions et obligations destinées à la prévention de dommages de toutes sortes, ainsi que les conseils et informations concernant la manipulation du dispositif sont signalés par le symbole suivant :



3.2 Personnel



Les travaux sur et avec le dispositif CITREX H4 sont exclusivement réservés au personnel ayant reçu la formation technique appropriée et disposant de l'expérience nécessaire.

3.3 Responsabilité et garantie

Le fabricant n'assumera aucune responsabilité, n'accordera aucune garantie et déclinera toutes demandes de dommages et intérêts si l'exploitant ou des tierces personnes :

- n'utilisent pas le dispositif conformément aux dispositions.
- ne tiennent pas compte des caractéristiques techniques.
- procèdent à des interventions de toutes sortes sur le dispositif (transformations constructives, modifications ou interventions comparables).
- font fonctionner le dispositif avec des accessoires qui ne sont pas mentionnés dans les documentations des produits respectives.



Bien que le dispositif se distingue par un haut standard de qualité et de sécurité et qu'il ait été construit et testé selon l'état actuel de la technique, il n'est pas possible d'exclure des blessures impliquant de graves séquelles lors d'une utilisation non conforme aux dispositions (contraire aux réglementations) ou d'une utilisation abusive.

C'est pourquoi il est impératif de lire le présent mode d'emploi avec attention et de le conserver à proximité directe du dispositif.

3.4 Durée de vie

La durée de vie maximale du dispositif est définie sur 10 (dix) ans, si le produit est utilisé correctement, conformément aux instructions du présent mode d'emploi.

4 Explication des symboles

Les symboles indiqués ci-dessous peuvent figurer sur l'emballage, sur la plaque signalétique et dans le mode d'emploi du dispositif de mesure CITREX H4.

	Interface RS-232
	Interface USB
NS BBXXXX	No. de série
	Interface analogique
CAN	Interface CAN
	Interface Ethernet
	Bouton Marche/Arrêt
	Carte SD
	Marchandise fragile
	Protéger de l'humidité
	Lire le mode d'emploi
	Le dispositif ne doit pas être éliminé avec les déchets ménagers
	Ce dispositif est homologué CE
	Attention : respecter les consignes de sécurité du mode d'emploi
	Emballage réutilisable
	Spécifications du fabricant et date de fabrication
	Protéger de la chaleur
	Intervalle de température pour le stockage et le transport
	Monogramme CSA avec indice C/US
	Conformité aux dispositions de la Commission californienne sur l'énergie

Tableau 1 : Explication des symboles

5 Mise en service

	<p>CITREX H4</p>
	<p>Bloc d'alimentation avec adaptateurs spécifiques à chaque pays</p>
	<p>Câble USB</p>
	<p>Carte micro SD</p>
	<p>Filtre à poussières RT019</p>
	<p>Conduite droite laminaire</p>
	<p>Malette de transport CITREX</p>
	<p>Câble réseau</p>
	<p>Adaptateur automatique</p>
	<p>Jeu d'adaptateurs</p>

Tableau 2 : Livraison

5.1 Alimentation électrique

Le dispositif CITREX H4 peut fonctionner sur le secteur ou sur la batterie intégrée.

Le port USB (mini B), l'interface analogique ou l'interface CAN sur la face supérieure du dispositif CITREX H4 peuvent servir de connecteur d'alimentation électrique. Utiliser le bloc d'alimentation fourni pour recharger ou faire fonctionner le dispositif par l'intermédiaire du raccord USB. De plus amples informations relatives à l'alimentation électrique et à la configuration des fiches sont disponibles au chapitre « Interfaces électriques ».

Un symbole de batterie vert s'allume sur le panneau avant au cours du chargement.

Prière de ne raccorder le bloc d'alimentation fourni qu'à une tension de 100 Vca à 240 Vca à une fréquence de 50 Hz à 60 Hz.

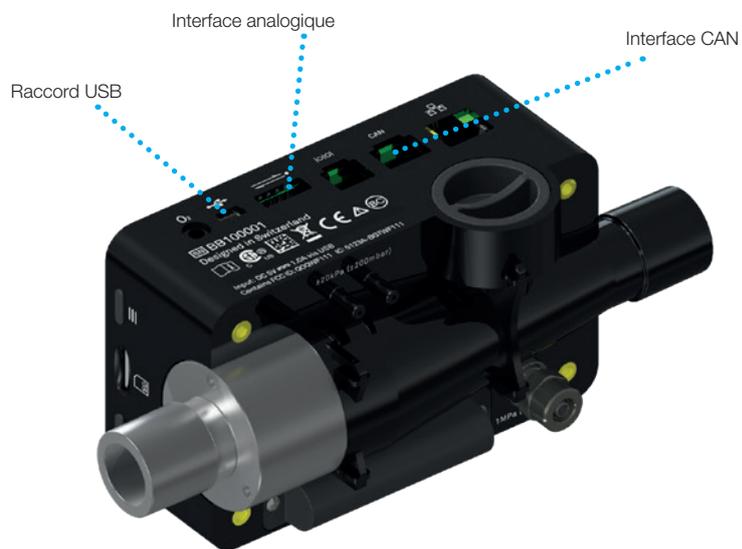


Figure 1 : Alimentation électrique



Avant d'allumer le dispositif, il convient de vérifier que la tension de service du bloc d'alimentation correspond à la tension secteur locale. Ces informations sont indiquées sur la plaque signalétique située sur la face arrière du bloc d'alimentation. Faire fonctionner le dispositif CITREX H4 uniquement avec le bloc d'alimentation d'origine fourni au moyen du raccord USB.



Le dispositif indique par témoin visuel et sonore que la batterie doit être rechargée. Ne jamais stocker une batterie déchargée.

Attention : une décharge totale risque de détruire la batterie !

5.2 Raccords mécaniques

5.2.1 Canal de débit

Le canal de débit peut être utilisé dans les deux sens. La direction du débit positive va de gauche à droite lorsque l'on est face au dispositif. Les mesures du volume, du débit, de la température du gaz, de la teneur en oxygène et de la pression du canal sont réalisées dans le canal de débit. Les valeurs ainsi que les paramètres de ventilation en découlant peuvent être affichés à l'écran. Les possibilités de réglage liées sont disponibles au chapitre « Fonctionnement ».

Débit (air)	Intervalle de mesure	± 300 sL/min
	Précision	$\pm 1,9\%$ d.v.m. ou $\pm 0,1$ sL/min
Volume	Intervalle de mesure	0–10 sL
	Précision	$\pm 2\%$ d.v.m. ou $\pm 0,02$ sL
Température	Intervalle de mesure	0–50 °C
	Précision	$\pm 1,75\%$ d.v.m. ou 0,5 °C
Oxygène	Intervalle de mesure	0–100 %
	Précision	$\pm 1\%$ O ₂
Pression dans le canal de débit	Intervalle de mesure	–50–150 mbar
	Précision	$\pm 0,75\%$ d.v.m. ou $\pm 0,1$ mbar



Figure 2 : Canal de débit

5.2.2 Pression différentielle

Ce raccord de pression mesure la pression différentielle entre deux raccords. En cas d'utilisation d'un seul raccord, la mesure de la pression s'effectue par rapport à la pression ambiante. L'intervalle de mesure s'étend de -200 mbar à +200 mbar. Prière de respecter la pression maximale autorisée au niveau du raccord. Les valeurs de ce capteur de pression peuvent être affichées dans le paramètre « P_{Diff} ».

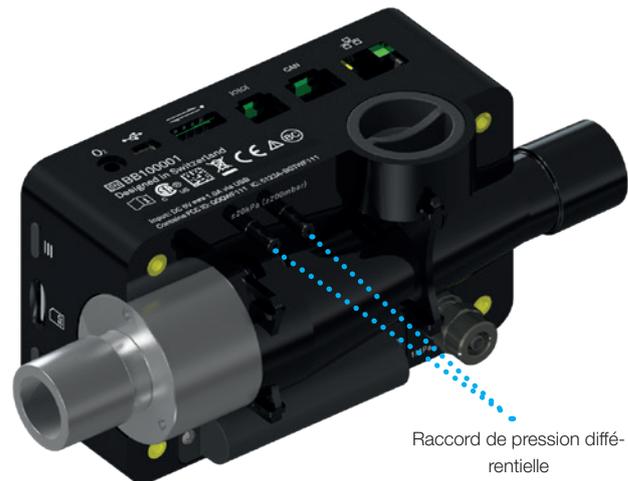


Figure 3 : Raccord de pression différentielle

Intervalle de mesure ±200 mbar
Précision ±0,75% d.v.m. ou ±0,1 mbar



Les pressions supérieures à 1 bar détruisent le capteur de pression différentielle !

5.2.4 Capteur d'oxygène

Le dispositif CITREX H4 permet de mesurer la concentration en oxygène dans le canal de débit. Pour ce faire, un capteur d'oxygène est vissé dans l'orifice correspondant. Le câble fourni doit permettre de raccorder le capteur d'oxygène au dispositif de mesure. Les étapes suivantes expliquent l'installation et le remplacement du capteur d'oxygène.



Figure 5 : Support de capteur d'oxygène

Intervalle de mesure 0 – 100 %
 Précision ± 1 % O₂ (absolue)

5.2.5 Installation d'un capteur d'oxygène

1. Enlever le capuchon protecteur de l'orifice du capteur sur le dispositif.



Figure 6 : Capuchon protecteur

2. Visser le capteur d'oxygène dans le sens horaire dans l'orifice correspondant. Veiller à l'étanchéité du capteur dans l'orifice et à l'absence de fuite.

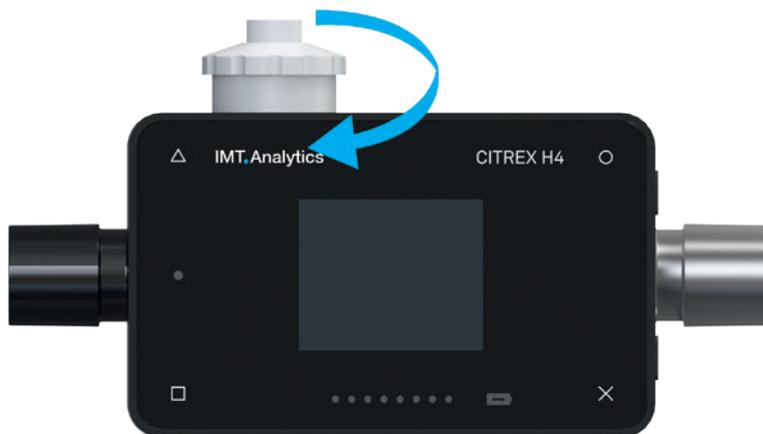


Figure 7 : Vissage du capteur d'oxygène

3. Raccorder le câble fourni au capteur d'oxygène en insérant le câble dans l'orifice supérieur du capteur jusqu'à son enclenchement. Raccorder la deuxième extrémité du câble à l'orifice prévu du dispositif CITREX H4 où figure le marquage « O₂ ».

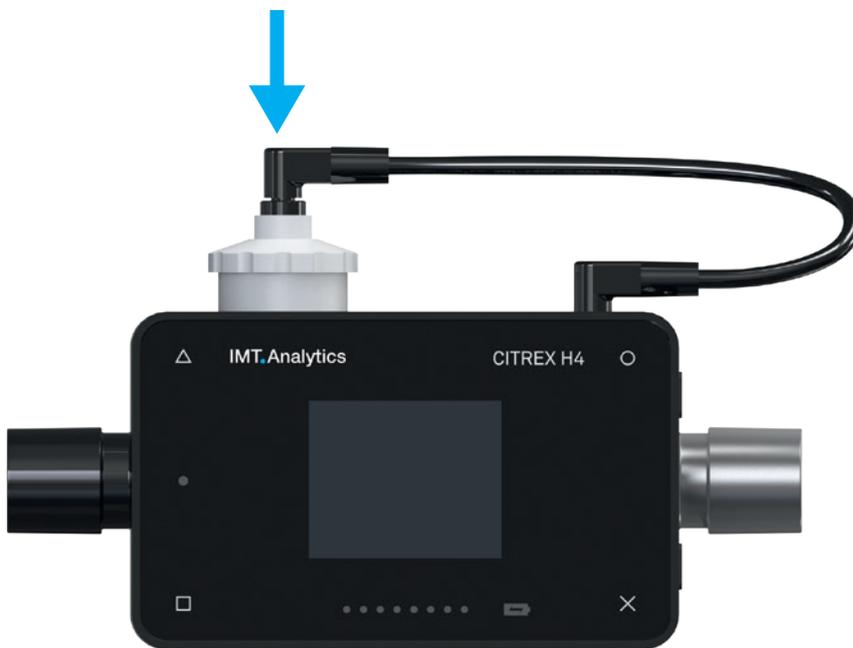


Figure 8 : Câble de capteur d'oxygène

4. Procéder à une calibration avec de l'oxygène. Le déroulement de la calibration est expliqué au chapitre « Calibration ». La calibration garantit que les valeurs mesurées par le nouveau capteur sont correctes.

5.3 Interfaces électriques

La Figure 9 affiche les interfaces électriques disponibles du dispositif CITREX H4.



Figure 9 : Interfaces électriques

1	Fente d'insertion de la carte micro SD	Le micrologiciel du dispositif CITREX H4 est enregistré sur la carte micro SD. Elle contient aussi des configurations spécifiques à la clientèle et des rapports de mesure peuvent y être enregistrés. De plus amples informations sont disponibles au chapitre « Lecture des données de mesure ».
2	Interface O₂	Le capteur d'oxygène est raccordé avec le dispositif CITREX H4 par l'intermédiaire de l'interface O ₂ . De plus amples informations à ce sujet sont disponibles au chapitre « Capteur d'oxygène ».
3	Raccord USB	Le raccord USB sert à faire fonctionner le dispositif sur l'alimentation électrique secteur, à recharger la batterie du dispositif et peut aussi être utilisé en tant qu'interface de données. Il s'agit ici d'un « raccord USB mini B ».
4	Analog OUT	Le raccord Analog Out sert à la lecture de signaux analogiques et à la connexion d'un trigger externe. Deux raccords sont réservés au fonctionnement sur secteur et au chargement de la batterie intégrée. Le numéro de référence de la fiche appropriée figure au chapitre « Accessoires et pièces de rechange ». De plus amples informations techniques relatives au raccord sont disponibles au chapitre « Définition de l'interface ».
5	RS-232	Le raccord RS-232 sert d'interface de données. De plus amples informations relatives à l'interface sont disponibles au chapitre « Définition des interfaces ».
6	CAN	Le dispositif est équipé d'une interface CAN, mais celle-ci n'est actuellement pas prise en charge par le micrologiciel. L'interface CAN peut servir à recharger la batterie intégrée. De plus amples informations relatives au raccord sont disponibles au chapitre « Définition de l'interface ».
7	Ethernet	L'interface Ethernet sert à la configuration du dispositif et est utilisée en tant qu'interface de données. De plus amples informations sont disponibles au chapitre « Lecture des données de mesure ».

Tableau 3 : Description d'interfaces électriques

5.4 Remplacement de la batterie CITREX

La batterie du dispositif CITREX H4 peut être remplacée par l'utilisateur. Pour ce faire, il convient de dévisser et de retirer les deux vis qui se trouvent à l'arrière du dispositif. Ensuite, la batterie peut être retirée et remplacée. Il convient de vérifier si la nouvelle batterie est bien installée. C'est le cas si les contacts sont superposés.

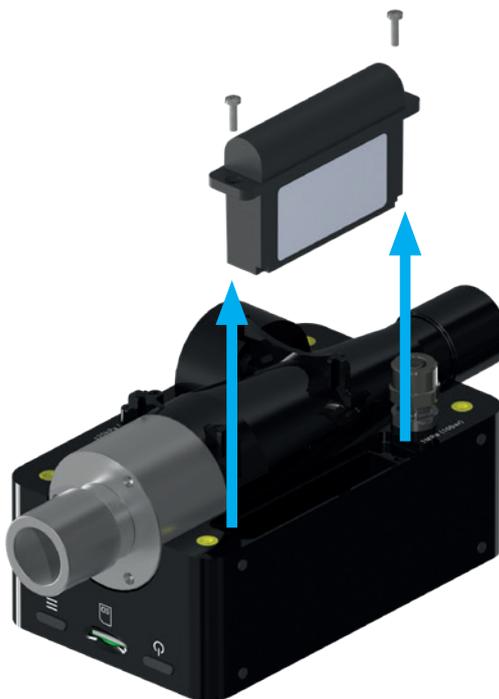


Figure 10 : Remplacement de la batterie

6 Fonctionnement

Ce chapitre décrit la manière dont le dispositif doit être utilisé et les possibilités qu'il offre.

6.1 Mise sous et hors tension du dispositif

Le bouton Marche/Arrêt permet d'allumer ou d'éteindre le dispositif. La Figure 11 du chapitre « Éléments de commande » indique où ce bouton se situe sur le dispositif. Appuyer brièvement sur le bouton Marche/Arrêt pour mettre le dispositif CITREX H4 sous tension. Un signal acoustique retentit. Pour mettre le dispositif hors tension, appuyer sur le bouton Marche/Arrêt et le maintenir enfoncé pendant environ 1 seconde. En cas d'impossibilité de commander le dispositif, il est possible d'appuyer sur le bouton Marche/Arrêt pendant environ 6 secondes. Le dispositif est alors forcé à la mise hors tension.

6.2 Verrouillage de l'écran

Appuyer sur le bouton contextuel sur le côté du dispositif pendant 2 secondes. Un message s'affiche et indique le verrouillage de l'écran. Pour déverrouiller l'écran, appuyer sur le bouton contextuel et le maintenir enfoncé ou activer l'une des quatre touches sur la face avant pendant 2 secondes.

6.3 Assombrissement de l'écran

L'écran du dispositif CITREX H4 s'éteint après environ une minute en l'absence de toute commande du dispositif et les quatre touches commencent à clignoter. L'écran se rallume dès l'activation d'une touche.

Le réglage de la durée jusqu'à l'assombrissement de l'écran peut être ajusté au moyen de l'outil de configuration. De plus amples informations à ce sujet sont disponibles au chapitre « Outil de configuration ».

6.4 Éléments de commande



Figure 11 : Éléments de commande

1	Remplacement, modification
2	Bouton contextuel ; activation/désactivation du verrouillage des touches en cas d'activation prolongée
3	Bouton Marche/Arrêt
4	Bouton Menu ; étalonnage initial
5	Indicateur de chargement
6	Indicateur de sens du débit
7	Écran
8	Valeurs de mesure
9	Indicateur de panne
10	Afficher les valeurs de mesure et revenir en arrière

Tableau 4 : Éléments de commande

6.5 Paramètres

La touche × permet d'accéder au menu Paramètres. L'activation multiple de la touche permet d'afficher les différents paramètres du dispositif de mesure.

6.5.1 Écran Info

Cet écran fournit des informations relatives au propriétaire, à l'entreprise, à la prochaine calibration recommandée, à la version du logiciel et à la révision du matériel. Des réglages relatifs au propriétaire peuvent être traités au moyen de l'outil de configuration.



Figure 12 : Écran Info

6.5.2 Écran Batterie

L'écran Batterie indique le niveau de charge de la batterie.

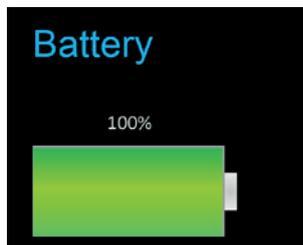


Figure 13 : Écran Batterie

6.5.3 Interface Ethernet

Il est ici possible de modifier différents paramètres pour la connexion au réseau. La touche ○ permet d'alterner entre les options « DHCP-Client », « Default » et « Configured ». Le réglage ne doit pas être confirmé et est actif dès son apparition à l'écran. De plus amples informations sur les paramètres sont disponibles au chapitre « Serveur Web ».

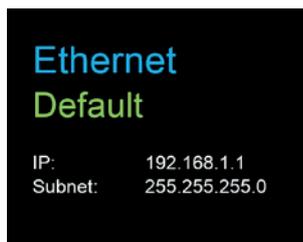


Figure 14 : Interface Ethernet

6.5.4 Trigger

Le point de départ et de fin d'un paramètre de ventilation est défini dans les paramètres de trigger. Trois triggers prédéfinis sont disponibles. La touche \odot permet de sélectionner le trigger « Adult », « Pediatric » ou « High Frequency ». Les paramètres de trigger ne doivent pas être sauvegardés et sont actifs dès leur affichage à l'écran. Il est alors possible de distinguer le trigger de débit, de pression ou le trigger externe. Les paramètres peuvent être modifiés au moyen de l'outil de configuration. De plus amples informations à ce sujet sont disponibles au chapitre « Outil de configuration ».



Figure 15 : Trigger

Les paramètres de trigger prédéfinis sont fixés comme suit.

	Adulte	Pédiatrique	Haute fréquence
Départ	3L/min Pente montante	1 L/min Pente montante	3L/min Pente montante
Arrêt	-3L/min Pente descendante	-1 L/min Pente descendante	-3L/min Pente descendante
Décalage	60ms	60ms	10ms
Débit de base	0L/min	0L/min	0L/min

Tableau 5 : Paramètres de trigger

6.5.5 Norme de gaz

Le dispositif de mesure CITREX H4 permet d'afficher et de convertir des valeurs de débit de gaz et de volume dans différentes normes de gaz. Il convient ici de veiller à régler la même norme de gaz sur le dispositif de mesure que sur le dispositif à vérifier. La touche \odot permet d'alterner entre les différentes normes de gaz. Une norme de gaz devient active dès son affichage à l'écran. La liste des normes de gaz disponibles est indiquée en annexe au chapitre « Normes de gaz pour les valeurs de débit et de volume ».

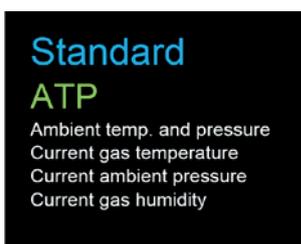


Figure 16 : Norme de gaz

6.5.6 Type de gaz

Le type de gaz à mesurer peut être réglé sous cette rubrique. La touche \bigcirc permet d'alterner entre les types de gaz. Le type de gaz affiché est actif et ne doit pas être sauvegardé. Le chapitre « Type de gaz » fournit une vue d'ensemble des types de gaz disponibles. Des types de gaz affichant des concentrations d'oxygène réglables comme « Air O2 manual » peuvent être modifiés au moyen de l'outil de configuration.

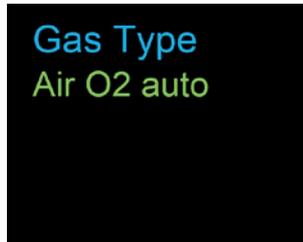


Figure 17 : Type de gaz

6.5.7 Humidité du gaz

Il est possible de régler le taux d'humidité du gaz à mesurer. Ce paramètre a une influence sur la mesure du débit de gaz. La touche \bigcirc permet de modifier le taux d'humidité du gaz par incréments de 10. La valeur est active dès son affichage à l'écran.



Figure 18 : Humidité du gaz

6.5.8 Réglage de l'axe X

L'axe chronologique de la courbe peut être ici réglé. Il est possible de choisir 2, 4, 6, 8 et 10 secondes. Le paramètre peut être modifié au moyen de la touche \bigcirc .



Figure 19 : Réglage de l'axe X

6.5.9 Calibration de l'O₂

Le processus de la calibration avec de l'oxygène est décrit au chapitre « Calibration ». La touche \circ permet de sélectionner entre la calibration à un point et deux points. La touche \triangle permet de démarrer la calibration.

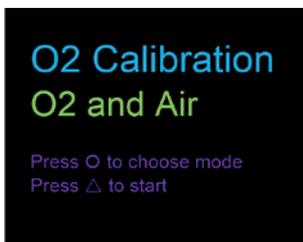


Figure 20 : Calibration de l'O₂

6.5.10 Profils

Ce point de réglage permet de consulter et de charger les profils sauvegardés et préréglés. La touche \circ permet d'alterner entre les profils disponibles et la touche \triangle permet de charger les profils. Les profils « Factory defaults », « Imperial units » et « Metric units » sont sauvegardés dans le dispositif CITREX H4 lors de sa livraison. Il est possible de créer et de sauvegarder de propres profils dans l'éditeur de profils. Le fonctionnement est indiqué au chapitre « Création d'un profil ».



Figure 21 : Profils

6.6 Valeurs de mesure numériques

La touche \square figurant sur le panneau avant du dispositif CITREX H4 permet d'afficher les différentes valeurs de mesure numériques. Une activation multiple permet d'alterner l'affichage à l'écran. Il est possible de configurer les différents écrans au moyen du serveur Web. Consulter le chapitre « Serveur Web » pour connaître le serveur Web et savoir comment procéder aux réglages. 1, 2, 4 et 6 valeurs de mesure par écran configurée peuvent être affichées.

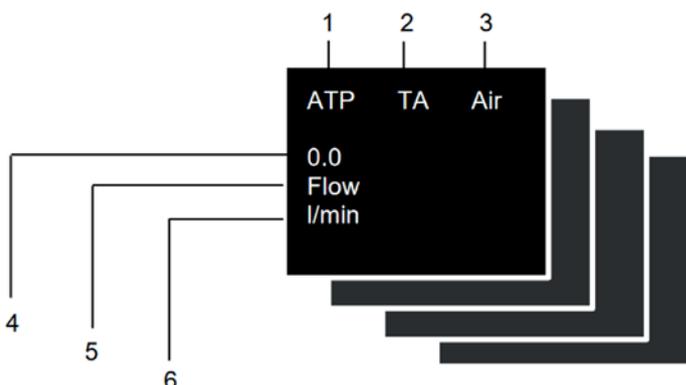


Figure 22 : Valeurs de mesure numériques

1	Norme de gaz	Les valeurs de volume et de débit de gaz mesurées peuvent être affichées avec différentes normes de gaz. La liste des normes est disponible en annexe au chapitre « Normes de gaz pour les valeurs de débit et de volume ».
2	Signal trigger	Le symbole est affiché dès qu'une condition de trigger est satisfaite. Cela signifie que le moment d'apparition du témoin est détecté comme correspondant au début de l'inspiration. Le témoin est affiché pendant 0,5 seconde. Si ce signal n'apparaît pas, il convient d'adapter les paramètres de trigger du type de ventilation actuel.
3	Type de gaz	Le type de gaz actuellement utilisé est affiché sous forme de texte. Il est possible de l'adapter dans les paramètres du dispositif.
4	Valeur de mesure	La valeur de mesure actuelle est indiquée ici dans l'unité choisie.
5	Unité de mesure	Affiche l'unité de mesure actuellement sélectionnée. Les unités de mesure peuvent être modifiées dans la configuration, voir chapitre « Outil de configuration ».
6	Unité	Affiche l'unité actuellement sélectionnée. Les unités peuvent être modifiées dans la configuration, voir chapitre « Outil de configuration ».

Tableau 6 : Valeurs numériques

6.7 Valeurs de mesure graphiques

La sélection du symbole Δ sur la face avant du dispositif CITREX H4 permet d'afficher des paramètres actuellement mesurés sous forme de courbes de mesure. Il est possible de choisir une ou deux courbes de mesure par écran. Chaque paramètre et unité peut être réglé au moyen de l'outil de configuration. La description à ce sujet est disponible au chapitre « Outil de configuration ».

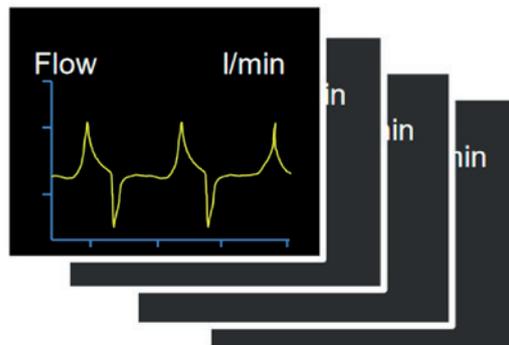


Figure 23 : Courbes de mesure

6.8 Filtre

L'écran du dispositif CITREX H4 est mis à jour toutes les 0,5 s. Les valeurs de mesure sont saisies toutes les 5 ms. Le dispositif CITREX H4 étant en mesure d'enregistrer et d'afficher des valeurs très rapidement, il est donc pertinent de filtrer les valeurs de mesure. Cela se fait au moyen d'une valeur moyenne. L'outil de configuration permet de régler la puissance de filtrage d'une valeur de mesure.

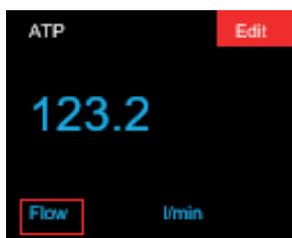
Les filtres suivants sont disponibles :

- Aucun filtre (affichage de la dernière valeur mesurée sans seuil)
- Faible (moyenne sur 240 ms)
- Moyen (moyenne sur 480 ms)
- Fort (moyenne sur 960 ms)

Le filtre utilisé par défaut est le filtre « Fort ».

6.9 Modification des paramètres et des unités

Lorsque l'on appuie deux fois de suite sur le bouton contextuel () , le mode d'édition s'active. Cela est indiqué à l'écran par un symbole rouge. Le paramètre ou l'unité dans le cadre rouge peut être modifié(e) par le symbole □ ou le symbole ○. Le symbole Δ-Symbol permet de passer à l'élément suivant. Appuyer une fois sur le bouton contextuel ou la touche x permet de quitter le mode d'édition.



7 Calibration

Les différentes possibilités de calibration du dispositif CITREX H4 sont décrites dans le présent chapitre. Il est recommandé de respecter la procédure indiquée ici afin de prévenir toute mesure erronée.

7.1 Point zéro

Cet ajustement est nécessaire lorsque l'indicateur du capteur de pression différentielle (P_{diff}), du capteur à haute pression ou d'un débit avec raccords ouverts affiche une valeur supérieure ou inférieure à zéro. Un tel phénomène peut se produire en cas de fluctuations massives de la température ou suite au temps de chauffe. La calibration initiale permet de remettre à zéro l'ensemble des valeurs. Afin de procéder à un réglage du zéro, retirer toutes les tubulures raccordées au dispositif. Puis, activer le symbole \times et le maintenir activé pendant environ 3 secondes. Le message « Zero Offset – Calibrating, please wait » s'affiche à l'écran.



Figure 24 : Étalonnage initial



Suite à la mise en marche du dispositif, différents indicateurs peuvent légèrement diverger du point zéro jusqu'à ce que la température de fonctionnement soit atteinte. L'étalonnage initial ne doit jamais être réalisé sur un dispositif froid. Le temps de chauffe s'élève à 10 minutes.



Pendant l'étalonnage initial, il est essentiel de veiller à ce qu'aucune pression ne soit exercée sur les connecteurs et à ce que le canal de débit soit exempt de tout débit.

7.2 Calibration avec de l'oxygène (O₂)

La calibration de la cellule d'oxygène peut se faire de deux manières différentes. La variante impliquant la calibration de la cellule d'oxygène uniquement avec de l'air dure environ deux minutes. La deuxième variante implique la calibration de la cellule d'oxygène avec de l'air et 100 % d'oxygène. Cette calibration en deux points permet de calibrer le capteur d'oxygène avec plus de précision et dure environ quatre minutes. La calibration peut être sélectionnée par l'activation multiple de la touche \times .

7.2.1 Calibration avec de l'air

Veiller à ce qu'un débit d'air d'au moins 30 L/min circule à travers le canal de débit. Pour démarrer la calibration, activer la touche × jusqu'à la rubrique «O2 Calibration» (Calibration O2). La touche ○ permet d'alterner entre l'air et l'oxygène (O₂). Sélectionner la touche ○ jusqu'à l'affichage du message « Air » en vert à l'écran. Activer la touche △ pour lancer la calibration.



Figure 25 : Écrans « Calibration air »

7.2.2 Calibration avec de l'oxygène et de l'air

Un débit de 30 l/min est requis pour la calibration de la cellule d'oxygène avec de l'oxygène et de l'air. Activer la touche × jusqu'à la rubrique « O2 Calibration » (Calibration O2). La touche ○ permet d'alterner entre l'air et l'oxygène (O₂). Activer la touche ○ jusqu'à l'affichage du message « O2 and Air » (O2 et air) en vert à l'écran. Activer la touche △ pour lancer la calibration. La calibration dure 120 secondes pour l'air et 120 secondes pour l'oxygène.



Figure 26 : Écrans « Calibration oxygène et air »

8 Raccordement du dispositif

La structure de mesure pour le dispositif CITREX H4 exerce une influence sur la mesure du débit. Prière de respecter les instructions figurant dans le présent chapitre pour obtenir des résultats les plus précis possible. Il est important de veiller à l'absence d'angles, de plis ou de déformations sur la tubulure de la structure de mesure. Il est de plus recommandé de toujours utiliser la conduite droite et le filtre à poussières.



Les gaz mesurés doivent être exempts d'huile, de graisse et de poussières.

8.1 Structure de mesure générale

La structure de mesure générale se rapporte à la mesure du débit de gaz. Le filtre RT019 fourni et la conduite droite doivent ici être utilisés afin de garantir un flux laminaire vers l'unité du capteur de débit. Le filtre prévient de plus la pénétration de poussières, d'huile ou de graisse dans le dispositif CITREX H4 et ainsi la perturbation des résultats de mesure. Les structures de mesure indiquées ci-dessous dépendent de la direction du débit du gaz à mesurer.

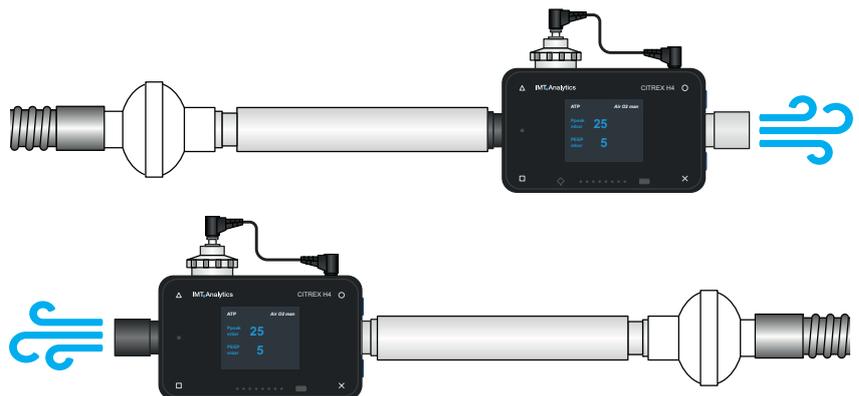


Figure 27 : Structure de mesure générale

Les structures de mesure indiquées ci-dessous sont inappropriées et fournissent des résultats de mesure imprécis. Il convient de prévenir la présence de toute pliure, pièce en T ou coude sur le canal de débit. Ces éléments provoquent des turbulences du gaz à mesurer et donc des résultats de mesure imprécis ou faux.

Structure incorrecte : pliure, pièces en T, coudes à l'entrée du dispositif



Figure 28 : Structure erronée

8.2 Structure de mesure pour le contrôle de ventilateurs médicaux

Le dispositif CITREX H4 convient aussi de manière idéale au contrôle de ventilateurs médicaux. La structure de mesure indiquée ci-dessous permet d'obtenir les meilleurs résultats de mesure. Veiller à raccorder le poumon d'essai avec le raccord aluminium gris du dispositif CITREX H4.



Figure 29 : Structure de mesure de vérification de dispositifs de ventilation

8.3 Structure de mesure pour les gaz sous haute pression

Le dispositif CITREX H4 compense la pression de gaz lors de la mesure du débit. Les pressions de gaz jusqu'à 150 mbar dans le canal de débit sont compensées. Le capteur haute pression peut être utilisé pour les gaz à des pressions supérieures. Il convient pour cela de raccorder la sortie du dispositif au capteur haute pression. Il est de plus nécessaire de faire passer le paramètre « Pressure Compensation » à « Pressure High » dans le menu « Settings », sous « Measurement ».



Des pressions jusqu'à 150 mbar peuvent être compensées dans le canal de débit. Grâce au capteur haute pression, il est possible de compenser des pressions jusqu'à 300 mbar. Toute pression supérieure à 800 mbar dans le canal de débit peut endommager le dispositif.

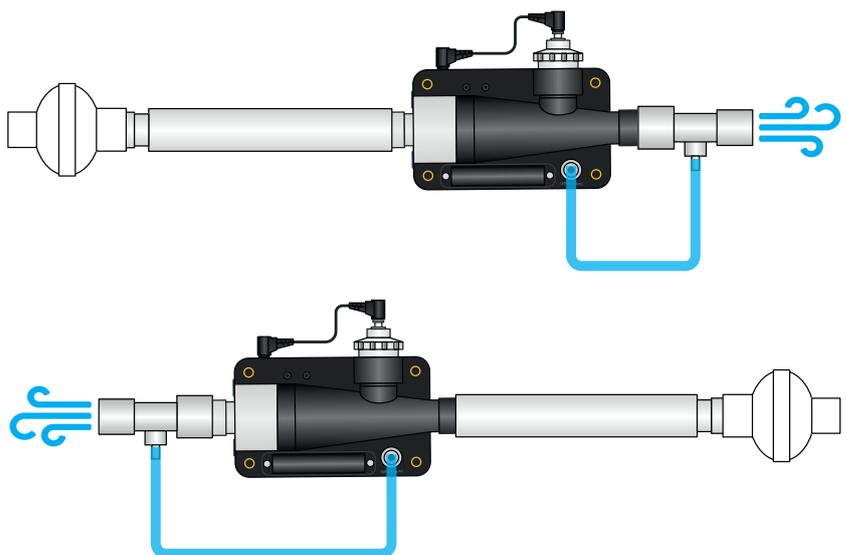


Figure 30 : Structure de mesure pour les gaz sous haute pression

9 Éditeur de profils

L'utilisatrice ou l'utilisateur a la possibilité d'enregistrer différents profils en fonction de ses besoins. L'utilisation de l'éditeur de profils nécessite l'installation préalable du navigateur Internet Explorer avec le plug-in Silverlight.

9.1 Création d'un profil

Pour pouvoir créer un profil, retirer la carte SD du dispositif CITREX H4 et l'insérer dans un lecteur de carte SD du PC de l'utilisateur. Puis, ouvrir le lecteur de la carte SD. Le fichier « ProfileEditor.html » devant être ouvert avec le navigateur Internet Explorer s'y trouve et son ouverture permet l'affichage de la figure ci-dessous.

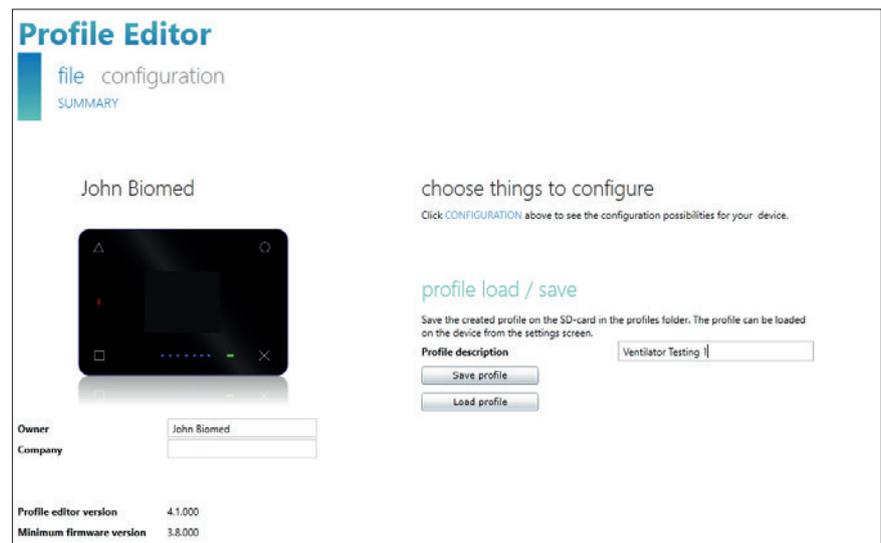


Figure 31 : Éditeur de profils dans Internet Explorer

Il est maintenant possible de créer un nouveau profil en procédant aux réglages dans le menu « Configuration ».

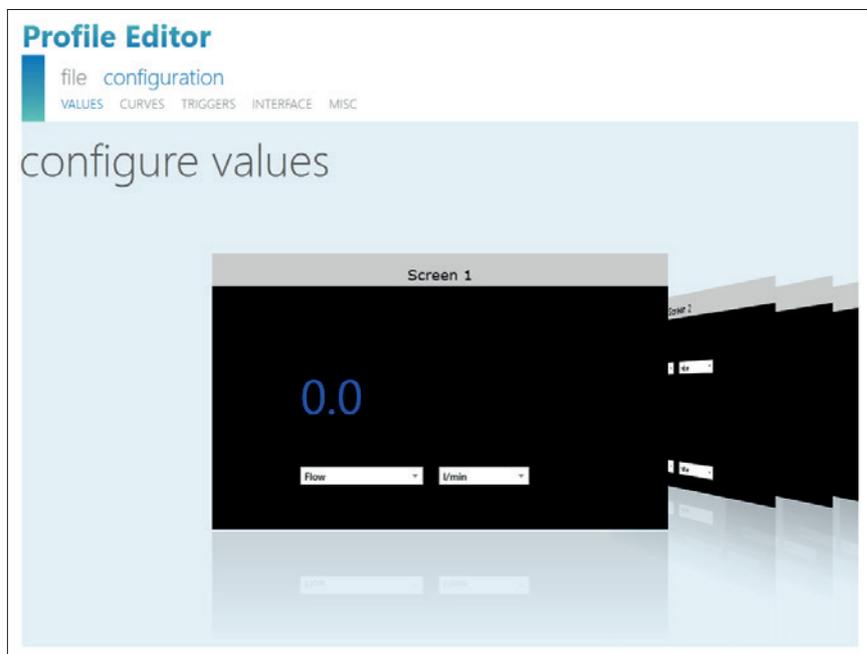


Figure 32 : « Configuration » de l'éditeur de profils

Il est possible d'y définir des paramètres, des courbes de mesure, des triggers, des interfaces et divers réglages qui peuvent être sauvegardés comme indiqué à la figure « Éditeur de profils dans Internet Explorer ». Pour ce faire, il est possible d'ajouter une description au profil. Sauvegarder le nouveau profil à l'aide de la touche « Save profile ». Sauvegarder le fichier dans le dossier « Profiles » sur la carte SD. Après avoir enregistré le nouveau profil sur la carte SD, la réinsérer dans le dispositif CITREX H4 et démarrer le dispositif. Le nouveau profil peut être chargé dans le menu « Profile ».

10 Outil de configuration

L'outil de configuration peut être exclusivement utilisé avec le navigateur Internet Explorer de Microsoft.

10.1 Configuration minimale requise du PC

Microsoft® Silverlight 5 ou plus récent

Windows x86 ou x64 (mode 64 bits uniquement pris en charge par IE) 1,6 GHz ou supérieur
avec RAM 512 Mo

Macintosh (base Intel) Intel Core Duo 1,83 GHz ou supérieur avec RAM 512 Mo

Microsoft® Windows® 10, 8.1, 8, Windows Server 2012, 7, 7 SP1,
Windows Server 2008 SP2, Windows Server 2008 R2 SP1, Vista

Macintosh OS 10.6 (base Intel), MacOS 10.7–10.11 (base Intel)

Connexion réseau Ethernet

Résolution écran 1024 x 768 (recommandé : 1280 x 1024)

10.2 Serveur Web

Le raccord Ethernet du dispositif CITREX H4 permet d'accéder au dispositif par l'intermédiaire d'un réseau. Les données mesurées en temps réel peuvent être suivies et analysées à l'ordinateur. Il est de plus possible de procéder à des réglages sur le dispositif par l'intermédiaire du navigateur Web au moyen de l'outil de configuration. L'utilisation du serveur Web nécessite l'installation préalable du navigateur Internet Explorer avec Microsoft Silverlight 5.

Il existe trois possibilités de réglage différentes permettant d'établir une liaison entre le dispositif CITREX H4 et un ordinateur. Activer la touche **X** jusqu'à la rubrique « Ethernet ». La description des paramètres est disponible dans les paragraphes suivants.

10.2.1 Default

Il s'agit de paramètres standard ne pouvant pas être modifiés. Ces paramètres sont recommandés pour établir une liaison directe avec l'ordinateur par câble Ethernet. La configuration sur le dispositif CITREX H4 est la suivante :

Adresse IP : 192.168.1.1
Masque de sous-réseau : 255.255.255.0

Les paramètres de réseau doivent être modifiés à l'ordinateur pour établir une liaison. Pour ce faire, ouvrir les paramètres réseau de l'ordinateur qui se trouvent dans le panneau de configuration. Puis, ouvrir les paramètres « Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4) ». Saisir une adresse IP 192.168.1.2 et 192.168.1.255 et le masque de sous-réseau 255.255.255.0 dans le formulaire affiché à l'écran. Confirmer en activant la touche « OK ».

Ouvrir le navigateur Internet Explorer et saisir l'adresse IP 192.168.1.1 dans la barre d'adresse. La connexion est établie avec le dispositif CITREX H4.

10.2.2 Configured

Cette option de réglage convient pour connecter le dispositif CITREX H4 à un réseau non équipé d'un serveur DHCP. Définir une adresse IP et un masque de sous-réseau au moyen de l'outil de configuration sur le dispositif CITREX H4. Suite à la confirmation des paramètres, le dispositif peut être raccordé au réseau et il est possible d'y accéder par l'intermédiaire du navigateur Internet Explorer à l'aide d'une adresse IP définie.

10.2.3 DHCP

Commencer par raccorder le dispositif CITREX H4 au réseau pour le connecter à un serveur DHCP. Dans le menu « Ethernet », sélectionner le paramètre « DHCP » et confirmer en activant la touche « OK ». L'adresse IP affichée à l'écran permet d'établir une connexion avec le dispositif CITREX H4 par l'intermédiaire du navigateur Internet Explorer.

10.3 Option de surveillance

La rubrique « Monitoring » permet d'accéder aux données de mesure du dispositif CITREX H4 par l'intermédiaire du réseau. Il est alors possible de choisir entre des valeurs de mesure numériques et des courbes de mesure graphiques.

10.3.1 Valeurs de mesure numériques

Il est ici possible de suivre les courbes en temps réel directement à l'écran de l'ordinateur. Aussi bien les valeurs de mesure actuelles que les valeurs minimale, maximale et moyenne peuvent être calculées pour chaque valeur de mesure. Activer la touche « Reset » pour relancer l'analyse statistique. Il est également possible d'exporter les valeurs de mesure actuellement affichées. Pour cela, activer la touche « Export » et ouvrir une fenêtre de l'Explorateur Windows dans laquelle il est possible de sélectionner l'emplacement et le format d'enregistrement. Il est possible de choisir parmi les formats suivants : fichiers XML (*.xml) et CSV (*.csv).

The screenshot displays the 'monitor numerics' interface of the CITREX device. It features four data tables: Sensor values, Respiratory timing parameters, Respiratory volume parameters, and Respiratory pressure parameters. Each table lists parameters with their units, current values, and statistical data (Min, Max, Average).

Sensor values					
Sensor	Unit	Value	Min	Max	Average
Flow	l/min	0.3	-39.4	35.5	-0.1
P Diff.	mbar	0.00	-1.05	0.81	0.07
P Channel	mbar	5.22	4.93	17.26	8.76
P High	mbar	31	-15	41	29
P Atmo.	mbar	966	966	966	966
Temp.	°C	23.4	23.3	23.4	23.4
Humid.	%	50.0	50.0	50.0	50.0
O2	%	20.5	20.5	20.6	20.6

Respiratory timing parameters					
Parameter	Unit	Value	Min	Max	Average
TI	s	1.70	1.70	1.71	1.70
Ta	s	3.30	3.29	3.30	3.30
I:E	-	1:1.9	1:1.9	1:1.9	1:1.9
Rate	b/min	12.0	12.0	12.0	12.0
TI/Tcyc	%	34.1	34.0	34.2	34.1

Respiratory volume parameters					
Parameter	Unit	Value	Min	Max	Average
Vti	ml	258	258	259	258
Vte	ml	268	268	269	268
Volume	ml	0.0	0.0	258.6	74.1
Vi	l/min	3.100	3.100	3.105	3.103
Ve	l/min	3.214	3.214	3.221	3.219
PF Insp.	l/min	35.6	35.5	35.8	35.6
PF Exp.	l/min	38.9	38.0	40.2	38.9

Respiratory pressure parameters					
Parameter	Unit	Value	Min	Max	Average
Ppeak	mbar	17.2	17.2	17.3	17.2
Pmean	mbar	9.1	9.1	9.2	9.1
PEEP	mbar	5.1	5.1	5.2	5.1
Pplateau	mbar	17.1	17.0	17.1	17.0
Cstat	ml/mbar	21.6	21.6	21.9	21.8
IPAP	mbar	17.1	17.0	17.1	17.1

Figure 33 : Valeurs numériques de suivi

10.3.2 Valeurs de mesure graphiques

Il est ici possible de suivre les courbes en temps réel directement à l'écran de l'ordinateur. Sélectionner la valeur de mesure désirée dans le menu déroulant. L'activation de la touche « Run » permet de plus d'enregistrer les valeurs de mesure pendant 300 secondes. Activer la touche « Freeze » pour arrêter l'enregistrement. Après l'enregistrement d'une mesure, il est possible de déplacer le curseur à l'heure souhaitée pour analyser cette période. L'enregistrement ne mémorise pas que les courbes de mesure représentées, mais aussi toutes les valeurs de mesure pouvant être sélectionnées. Il est également possible d'exporter les courbes de mesure actuellement affichées. Pour cela, activer la touche « Export » pour ouvrir une fenêtre de l'Explorateur Windows dans laquelle il est possible de sélectionner l'emplacement de l'enregistrement. Les courbes peuvent être mémorisées sous forme de fichier PNG.

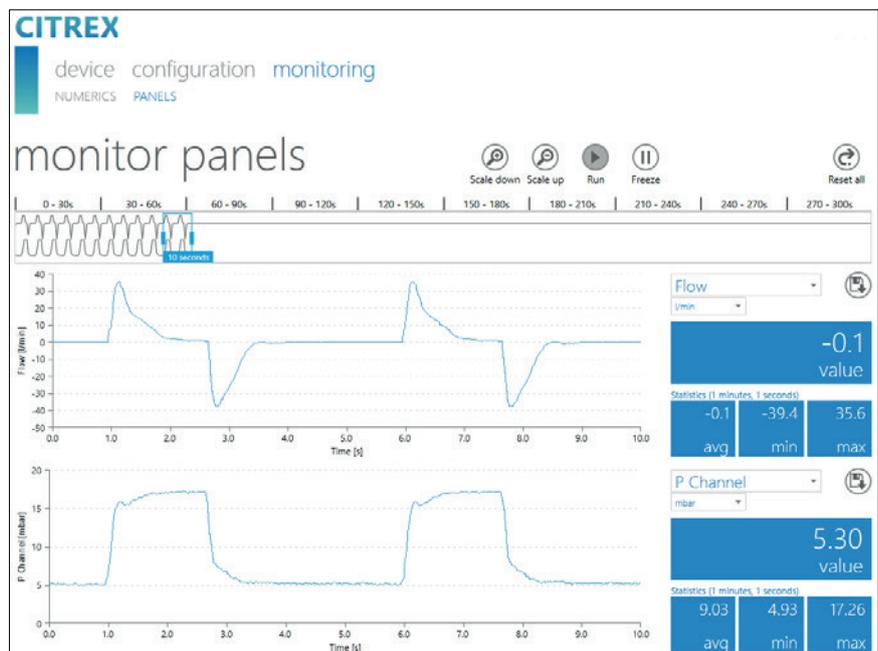


Figure 34 : Tableaux de bord de suivi

11 Lecture des données de mesure



Les fichiers sur la carte micro SD ne doivent jamais être renommés, ni effacés.



Les données de mesure peuvent être lues avec la carte micro SD, l'interface Analog OUT ou l'interface RS-232. Pour obtenir de plus amples informations concernant l'utilisation de ces interfaces, prière de contacter le revendeur ou directement IMT Analytics.

11.1 Enregistrement des données de mesure sur la carte micro SD

Activer la touche \circ et la maintenir activée pendant environ 3 secondes. Un instantané de tous les paramètres est créé sous la forme d'un fichier CSV et est sauvegardé sur la carte SD.

11.2 Lecture des données

Les données peuvent être directement lues à partir de la carte SD. Pour ce faire, retirer la carte SD du dispositif CITREX H4 en appuyant une fois dessus. Il est possible de raccorder la carte à l'ordinateur directement par l'intermédiaire d'un lecteur de carte SD.

Les données et fichiers suivants sont mémorisés sur la carte mémoire du dispositif CITREX H4.

Dossier ou fichier	Description
DATA	Ce répertoire contient les valeurs de mesure enregistrées.
LOGS	Le dispositif CITREX H4 enregistre en permanence les informations grâce à ses fonctions et les mémorise en tant que fichiers journal (Log Files). Ces données servent exclusivement à remédier à des défaillances et problèmes.
Fichiers *.CFG, *.SCR, *.TRG	Les fichiers CFG, SCR et TRG sont nécessaires au dispositif CITREX H4 pour activer des processus internes.
Formatter\SetupReportFormatter.bat	Ce fichier batch est requis pour formater les données enregistrées dans un fichier Excel.
Formatter>AboutReportFormatter.txt	Ce fichier txt décrit le processus de formatage des données enregistrées dans un fichier Excel.
Formatter\ReportFormatter.xlsb	Modèle Excel proprement dit dans lequel les données enregistrées sont formatées.
Clientaccesspolicy.xml	Ce fichier est requis pour l'outil de configuration.
index.html	Ce fichier est requis pour l'outil de configuration.
USB-Driver\usb_cdc_ser.inf	Pilote pour la détection de dispositif USB.

Tableau 7 : Structure du dossier CITREX H4

12 Maintenance et entretien

Une maintenance minutieuse et conforme est essentielle pour assurer la sécurité et l'efficacité de fonctionnement du dispositif CITREX H4. N'utiliser que les composants recommandés par le fabricant.



Il est impératif de respecter les directives et consignes de maintenance du fabricant respectif.



Les travaux de maintenance décrits plus bas doivent uniquement être exécutés par du personnel familiarisé à l'utilisation du dispositif CITREX H4. Tous les travaux de remise en état doivent exclusivement être réservés à des techniciens agréés. Respecter également les consignes du fabricant respectif.

12.1 Travaux préventifs de nettoyage et d'entretien

Il est indispensable d'effectuer régulièrement les tâches d'entretien de routine suivantes afin d'assurer la précision et la fiabilité à long terme de votre dispositif.

12.1.1 Pendant le fonctionnement

Utilisation du filtre fourni et de la conduite droite afin de protéger le dispositif de toute contamination. Prière de veiller à n'utiliser le dispositif qu'au sein d'un bâtiment.

12.1.2 Toutes les quatre semaines

Contrôle de l'encrassement du filtre anti-bactérien. Utiliser pour cela deux connecteurs en T pour raccorder l'entrée et la sortie du filtre avec le connecteur de pression différentielle. Il est ainsi possible de mesurer la perte de pression provoquée par le filtre. Avec un débit de 60 L/min, la perte de pression ne doit pas être supérieure à 2 mbar. Autrement, il convient de remplacer le filtre.

12.1.3 Tous les 12 mois

Une calibration d'usine et une opération d'entretien visant à assurer la précision de la mesure qui peuvent uniquement être réalisées par IMT Analytics AG ou un partenaire autorisé.

Pour faire étalonner le dispositif CITREX H4 auprès du fabricant IMT Analytics AG, prière de se rendre sur le site Web suivant : www.imtanalytics.com/easycal

Le service EasyCal permet aux utilisateurs une calibration et un ajustage simples et rapides du dispositif CITREX H4. Une opération d'entretien a de plus lieu chaque année.

13 Accessoires et pièces de rechange

Les pièces de rechange et d'autres produits de la société IMT Analytics sont disponibles sur le site Web suivant : www.imtanalytics.com.

Adresse de commande :

IMT Analytics AG
Gewerbstrasse 8
CH-9470 Buchs, Suisse

Tél. : +41 (0)81 750 67 10

e-mail : sales@imtanalytics.com

Il peut aussi être commandé au moyen de la boutique en ligne.

13.1 Tableau des accessoires

Options

302 159 000	Extension de garantie (2 ans supplémentaires) CITREX H4
-------------	---

Service

000.000.012	Calibration et maintenance du dispositif CITREX H4
000.000.023	Calibration et maintenance du dispositif CITREX H4 selon la norme ISO17025
000.000.014	Contrôle à la réception CITREX H4
302 160 000	Pack triple de calibration et d'entretien CITREX H4

Accessoires et consommables

300 548 000	Jeu d'adaptateurs
301 997 000	Adaptateur automatique CITREX
302 077 000	Conduite droite laminaire
304 161 000	Housse de protection noire CITREX
304 161 001	Housse de protection rouge CITREX
304 161 002	Housse de protection bleue CITREX
500 030 000	Adaptateur à haute pression DISS O ₂
500 030 002	Adaptateur à haute pression DISS air
301 851 000	Carte mémoire micro SD
302 075 000	Câble interface RS-232
301 672 000	Borne à fiche Analog Output
301 655 000	Bouchon obturateur pour raccord d'oxygène (caoutchouc)
302 178 000	Bouchon obturateur pour raccord d'oxygène (pièce rigide)
301 624 000	Capteur d'oxygène avec raccord mono
302 531 000	Filtre anti-bactérien RT019
304 714 000	Support CITREX

Pièces de rechange

301 936 000	Malette de transport CITREX H4
301 625 000	Batterie CITREX
301 563 000	Câble réseau
301 673 000	Câble USB CITREX
301 653 000	Câble de capteur d'oxygène
304 578 000	Bloc d'alimentation CITREX
302 780 000	Capuchon protecteur du canal de débit

Tableau 8 : Accessoires

14 Élimination

L'élimination du dispositif est à la charge de l'exploitant. Le dispositif peut...

- être livré gratuitement et dédouané au fabricant pour son élimination.
- être remis à une entreprise de collecte des déchets agréée privée ou publique.
- être démonté dans les règles de l'art par l'exploitant afin d'assurer un recyclage ou une mise au rebut conforme de ses composants.

L'élimination par l'exploitant doit être conforme aux directives de mise au rebut nationales et réglementées par les lois et ordonnances respectives. Ces règles de comportement peuvent être obtenues auprès des autorités compétentes.

Il est ainsi requis de recycler ou d'éliminer les déchets,...

- sans menacer la santé humaine
- sans utiliser des procédés ou méthodes susceptibles de polluer l'environnement, en particulier l'eau, l'air, le sol, la faune et la flore
- sans provoquer de nuisances sonores ou odorantes
- sans porter préjudice à l'environnement ni au paysage.

15 Directives et homologations

- CE
- CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-12
- UL Std. No. 61010-1 (3ème édition)
- CEI 61010-1 2010
- CEI 61326-1 2012
- ETSI EN 301 489-17 V3.1.0
- FCC partie 15, sous-partie B, dispositifs numériques, classe d'émission B

Déclaration de conformité CE

2014/35/UE (DBT)

DIRECTIVE 2014/35/UE DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 26 février 2014 relative à l'harmonisation des législations des États membres concernant la mise à disposition sur le marché du matériel électrique destiné à être employé dans certaines limites de tension testée conformément à la norme EN 61010-1:2010

2014/30/UE (CEM)

DIRECTIVE 2014/30/UE DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 26 février 2014 relative à l'harmonisation des législations des États membres concernant la compatibilité électromagnétique testée conformément à la norme EN 61626-1:2013

16 Spécifications

16.1 Valeurs mesurées

Mesure du débit et de la pression	Intervalle de mesure	Précision
Air et N₂		
Mesure du débit	±300 sL/min ^{***}	±1,9%* ou ±0,1 sL/min ^{**}
Compensation de température	oui	
Compensation de pression ambiante	oui	
Compensation de pression de canal	oui	-50-600 mbar
Mélanges O₂/air		
Mesure du débit	±300 sL/min ^{***}	±1,9%* ou ±0,1 sL/min ^{**}
Compensation de température	oui	
Compensation de pression ambiante	oui	
Compensation de pression de canal	oui	-50-600 mbar
CO₂		
Mesure du débit	±140 sL/min ^{***}	3%* ou ±0,1 sL/min ^{**}
Compensation de température	oui	25-30°C
Compensation de pression ambiante	oui	
Compensation de pression de canal	oui	-50-600 mbar
Héliox (21% O₂/79% He)		
Mesure du débit	±300 sL/min ^{***}	±4%* ou ±0,3 sL/min ^{**}
Compensation de température	oui	25-30°C
Compensation de pression ambiante	oui	
Compensation de pression de canal	oui	-50-600 mbar
Mélanges N₂O/O₂		
Mesure du débit	±80 sL/min ^{***}	±4%* ou ±0,3 sL/min ^{**}
Compensation de température	oui	25-30°C
Compensation de pression ambiante	oui	
Compensation de pression de canal	oui	-50-600 mbar
Pression		
Élevée	0-10 bar	±1%* ou ±10 mbar ^{**}
Différence	±200 mbar	±0,75%* ou ±0,1 mbar ^{**}
dans le canal de débit	-50-150 mbar	±0,75%* ou ±0,1 mbar ^{**}
Baromètre	500-1150 mbar	±1%* ou ±5 mbar ^{**}

Tableau 9 : Valeurs de mesure

Valeurs de mesure supplémentaires	Intervalle de mesure	Précision
Concentration O ₂ (compensation de pression ≤ 150 mbar)	0–100 %	± 1 % O ₂ **
Température du gaz****	0–50 °C	± 1,75 %* ou ± 0,5 °C**
Type de gaz	Air, Air/O ₂ , N ₂ O/O ₂ , Héliox (21 % O ₂), N ₂ , CO ₂	
Norme de gaz	ATP, ATPD, ATPS, AP21, STP, STPH, BTPS, BTPS-A, BTPD, BTPD-A, 0/1013, 20/981, 15/1013, 25/991, 20/1013, NTPD, NTPS	

Unités de mesure

Débit	L/min, L/s, cfm, mL/min, mL/s	
Pression	bar, mbar, cmH ₂ O, inH ₂ O, Torr, inHg, hPa, kPa, mmHg, PSI	

Tableau 10 : Valeurs de mesure supplémentaires

La plus grande tolérance est valable : * Tolérance par rapport à la valeur de mesure ** Tolérance absolue

*** Dans ce mode d'emploi, l'unité sL/min se base sur des conditions ambiantes de 0 °C et 1013,25 mbar (DIN 1343)

**** Le dispositif CITREX H4 mesure la température du gaz à l'intérieur du canal de mesure. Lorsque le dispositif CITREX H4 s'échauffe, la température du canal de mesure se réchauffe en même temps, augmentant ainsi la température du gaz à l'intérieur du canal de mesure. Le volume du canal de mesure est relativement faible et cela s'applique aussi pour des débits de volume relativement élevés (ex. PIF @ 60 L/min). Si l'on compare la température du gaz à son entrée dans le dispositif CITREX H4 à celle dans le canal de mesure, il est évident que la température est supérieure dans le canal de mesure. Pour cette raison, il ne faut pas s'attendre à ce que la température du gaz à son entrée dans le canal de mesure du CITREX soit identique à celle affichée à l'écran, car la température affichée est celle mesurée à l'intérieur du canal de mesure du dispositif CITREX H4.

Paramètre de ventilation		Intervalle de mesure	Précision
Fréquence	resp./min	1–1 000 resp./min	± 1 resp. ou ± 2,5 %**
Temps	T _i , T _e	0,05–60 s	± 0,02 s
Rapport	I:E	1:300–300:1	± 2,5 %*
	T _i /T _{cyc}	0–100 %	± 5 %*
Volume respiratoire	V _{ti} , V _{te}	± 10 sL	± 2 %* ou ± 0,20 mL (> 6 sL/min)**
Minute volume	V _i , V _e	0–300 sL/min	± 2,5 %*
Débit de pointe	PF _{Insp} /PF _{Exp}	± 300 sL/min	± 1,9 %* ou ± 0,1 sL/min**
Pression	P _{pic} , P _{moy} , PEP, P _{plateau} , IPAP	0–150 mbar	± 0,75 %* ou ± 0,1 mbar**
Compliance	C _{Stat}	0–1 000 mL/mbar	± 3 %* ou ± 1 mL/mbar**
Trigger	Adulte, Pédiatrique, HFO Débit, Pression et Externe		

Tableau 11 : Paramètres de ventilation

Informations générales

Écran	Écran couleur 1,7"
Courbes en temps réel	Débit, pression, volume, température, oxygène, paramètres de ventilation
Interfaces	RS-232, USB, Ethernet, CAN, Analog Out, TTL
Entrée CA	100–240 Vca (50/60Hz)
Mode batterie	4 heures
Dimensions (l x p x h)	11.4 x 7 x 6cm
Poids	0,4 kg
Intervalle de calibration	annuel
Carte mémoire	oui

Caractéristiques de fonctionnement

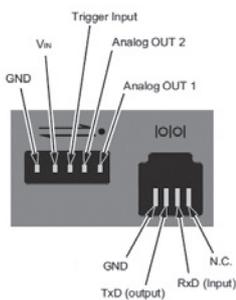
Température ambiante	15–40 °C (59–104 °F)
Humidité de l'air	10–90 % d'humidité relative
Pression ambiante	783–1150 mbar
Conditions de stockage et de transport	–10–60 °C (14–140 °F) à 5–95 % d'humidité relative
Degré de pollution	Degré de pollution 2 selon la norme CEI 61010-1

Tableau 12 : Informations générales et caractéristiques de fonctionnement

La plus grande tolérance est valable : * Tolérance par rapport à la valeur de mesure ** Tolérance absolue

*** Dans ce mode d'emploi, l'unité sL/min se base sur des conditions ambiantes de 0 °C et 1013,25 mbar (DIN 1343)

16.2 Définition des interfaces



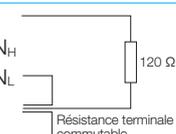
Interface	Affectation des pins	Intervalle
Analog OUT	Pin 1 : Analog OUT 1 Pin 2 : Analog OUT 2 Pin 3 : Trigger Input Pin 4 : V _{IN} Pin 5 : GND	0–5 Vcc ± 1,8 %, charge ≥ 5 kΩ 0–5 Vcc ± 1,8 %, charge ≥ 5 kΩ 5–24 Vcc 12 Vcc ± 20 %–24 Vcc ± 20 %
RS-232	Pin 1 : NC Pin 2 : RxD (Input) Pin 3 : TxD (Output) Pin 4 : GND	
CAN	Pin 1 : VIN Pin 2 : CAN _H Pin 3 : CAN _L Pin 4 : Pin 5 : Pin 6 : GND	12 Vcc ± 20 %–24 Vcc ± 20 % 

Tableau 13 : Interfaces

Figure 35 : Définition des interfaces

16.3 Type de gaz

Le type de gaz mesuré doit correspondre au réglage effectué sur le dispositif CITREX H4. Prière de sélectionner le type de gaz correct dans les paramètres.

Les types de gaz suivants peuvent être choisis :

- Air 100 %
- Air/O₂-Man. Mélange d'air et d'oxygène selon l'entrée manuelle ; La norme standard est de 100 % O₂
- Air/O₂-Auto. Mélange d'air et d'oxygène selon la mesure du capteur de la cellule d'oxygène interne
- N₂O/O₂-Man. Mélange de protoxyde d'azote et d'oxygène selon l'entrée manuelle ; la norme standard est de 100 % O₂
- HélioX 21 % O₂/79 % He
- N₂ 100 %
- CO₂ 100 %

Les conditions normalisées décrivent des conditions définies pour la pression, la température et en partie pour l'humidité de l'air, lesquelles servent à convertir le débit réel mesuré. Il est donc indispensable de vérifier exactement les conditions normalisées auxquelles la valeur affichée se réfère.

La norme actuellement réglée est affichée à l'écran numérique et graphique.



Une erreur dans la sélection du type de gaz ou de la norme de gaz peut entraîner des différences de mesure susceptibles d'atteindre 20 %.

16.4 Alimentation électrique

Tension d'entrée du bloc d'alimentation	100 – 240 Vca, 50 – 60Hz
Tension d'alimentation	5 Vcc
Puissance consommée	2,5 – 6 W

16.5 Mode batterie

Durée de service en mode batterie 4 heures*

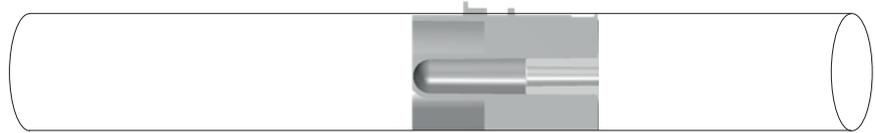
Chargement de la batterie La recharge complète dure entre 5 et 8 heures en fonction du connecteur de charge utilisé. La durée de vie de la batterie sera prolongée si celle-ci est utilisée jusqu'à l'indication de décharge avant d'être rechargée.

* La durée de service est atteinte en mode de fonctionnement hors secteur (c'est-à-dire que les interfaces ne sont pas utilisées ou sont désactivées).

17 Annexe

17.1 Principe de fonctionnement du débitmètre

La mesure de débit dans le canal de mesure est quantifiée à partir d'un différentiel de pression, lequel est créé par une restriction en forme de grille.



$$\Delta p = c_1 \times \eta \times Q + c_2 \times \rho \times Q^2$$

η : viscosité dynamique du gaz [Pa s]

ρ : densité du gaz [kg/m³]

c_1, c_2 : constantes spécifiques du dispositif (géométrie du canal)

Viscosité dynamique

- La viscosité d'un milieu se définit comme sa résistance au coulage ou glissement.
- La viscosité dépend principalement de la température du milieu.
- Elle dépend d'une moindre manière de l'humidité et de la pression interne au milieu.

Densité

- La densité correspond à l'unité de la masse mesurée par unité de volume.
- La viscosité dépend principalement de la température du milieu.
- Elle dépend d'une moindre manière de l'humidité et de la pression interne au milieu.

17.2 Trigger

Les triggers sont utilisés pour définir le début et la fin de signaux cycliques. Le trigger permet de définir l'inspiration et l'expiration en termes de courbes de pression et de débit. Le calcul des paramètres de ventilation repose sur les informations qui en découlent. En cas d'erreur de réglage du trigger ou d'absence de reconnaissance d'un trigger, les paramètres de ventilation sont calculés de manière erronée ou ne le sont pas.

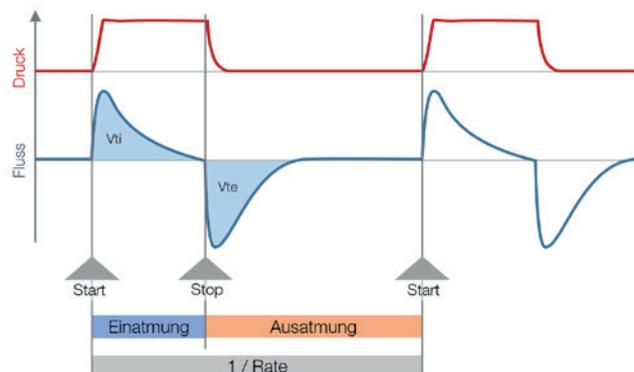


Figure 36 : Trigger

17.2.1 Trigger de débit

Un trigger de débit peut être réglé pour le dispositif CITREX H4. Ce trigger est déclenché une fois qu'un certain débit est atteint. Il convient de définir si une pente montante ou descendante doit déclencher le trigger au début et à la fin d'un cycle. La mesure du débit dans le canal de débit sert de source de trigger. Le dispositif CITREX H4 peut être utilisé de manière bidirectionnelle.

17.2.2 Trigger de pression

La pression mesurée dans le canal de débit sert de déclencheur d'une mesure dans le cadre du trigger de pression. La direction du débit ne joue ici aucun rôle.

17.2.3 Débit de base

Le débit de base désigne un débit constant qui ne doit pas être compris dans le calcul de volume. Si le système comporte par ex. une fuite par laquelle 3 L/min d'air s'échappe constamment, ces 3 L/min ne sont pas pris en compte dans le volume d'inspiration. Ces 3 L/min peuvent être saisis dans le cadre du réglage du trigger et ne sont donc pas pris en compte.

17.2.4 Décalage

Ce décalage permet d'exclure les erreurs ou les perturbations du signal et ainsi de prévenir tout déclenchement erroné. Un trigger n'est donc déclenché que si le niveau de trigger défini est encore valable après le temps de décalage. Aucun trigger n'est déclenché lorsque le niveau de trigger n'est plus atteint après le temps de décalage. Il est possible de régler le temps de décalage.

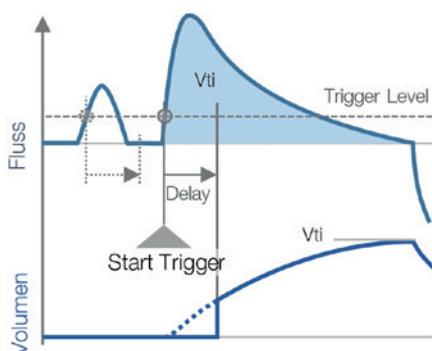


Figure 37 : Décalage

17.3 Valeurs de mesure et unités

Valeurs de mesure de la pression	Unité de mesure	Désignation	Unités
	Pression ambiante Pression élevée Haute pression dans le canal de débit Pression différentielle	P_{Atmo} P_{High} P_{Canal} P_{Diff}	mbar, bar, inH ₂ O, cmH ₂ O, psi, Torr, inHg, mmHg, hPa, kPa
Valeurs de mesure du débit	Unité de mesure	Désignation	Unités
	Débit	Débit	L/min, mL/min, cfm, L/s, mL/s
Valeurs de mesure météorologiques	Unité de mesure	Désignation	Unités
	Température Teneur en oxygène Volume	Temp. O_2 Volume	°C, K, °F % mL, L, cf
Concentrations gazeuses	Unité de mesure	Désignation	Unités
	Concentration gazeuse Pression partielle	Concentration gazeuse Pression partielle	% mbar, bar, inH ₂ O, cmH ₂ O, psi, Torr, inHg, mmHg, hPa, kPa
Paramètres respiratoires	Unité de mesure	Désignation	Unités
	Pression positive de fin d'expiration Pression moyenne Pression des voies respiratoires inspiratoire positive Pression maximale Pression de plateau	PEP $P_{moy.}$ IPAP P_{Peak} $P_{Plateau}$	mbar, bar, inH ₂ O, cmH ₂ O, psi, Torr, inHg, mmHg, hPa, kPa
	Volume minute de l'expiration Volume minute de l'inspiration Débit de pointe de l'inspiration Débit de pointe de l'expiration	V_e V_i PF_{Insp} PF_{Exp}	L/min, mL/min, cfm, L/s, mL/s
	Volume expiratoire Volume inspiratoire Fréquence de ventilation Rapport de durée respiratoire Temps expiratoire Temps inspiratoire Compliance	V_{te} V_{ti} Fréquence I:E T_e T_i C_{Stat}	mL, L, cf mL, L, cf resp./min s s mL/mbar, L/mbar, mL/cmH ₂ O, mL/cmH ₂ O

Tableau 14 : Valeurs de mesure et unités

17.4 Normes de gaz pour la mesure de débit et de volume

Le dispositif CITREX H4 convertit les valeurs de débit et de volume mesurées dans le dispositif conformément aux conditions de la norme sélectionnée. Les normes de gaz suivantes sont prises en charge par le dispositif CITREX H4.

Norme de gaz	Abréviation	Pression	Température	Humidité relative
Température et pression ambiantes	ATP	Pression ambiante actuelle	Température actuelle du gaz	Humidité du gaz actuelle
Température et pression ambiantes sèches	ATPD	Pression ambiante actuelle	Température actuelle du gaz	0 %
Température et pression ambiantes, saturation	ATPS	Pression ambiante actuelle	Température actuelle du gaz	100 %
Pression ambiante à 21 °C	AP21	Pression ambiante actuelle	21,0 °C (70 °F)	Humidité du gaz actuelle
Conditions standard USA	STP	1013,25 mbar (760 mmHg)	21,0 °C (70 °F)	0 %
Conditions standard humides USA	STPH	1013,25 mbar (760 mmHg)	21,0 °C (70 °F)	Humidité du gaz actuelle
Température corporelle et pression saturation	BTPS	Pression ambiante actuelle + pression du canal	37,0 °C (99 °F)	100 %
Température corporelle et pression (ambiante) saturée conformément à la norme ISO 80601-2-12:2011	BTPS-A	Pression ambiante actuelle	37,0 °C (99 °F)	100 %
Température corporelle et pression sèches	BTPD	Pression ambiante actuelle + pression du canal	37,0 °C (99 °F)	0 %
Température corporelle et pression (ambiante) sèches	BTPD-A	Pression ambiante actuelle	37,0 °C (99 °F)	0 %
Conditions standard conformes à la norme DIN 1343	0/1013	1013,25 mbar (760 mmHg)	0,0 °C (32 °F)	0 %
Conditions standard conformes à la norme ISO 1-1975 (DIN 102)	20/981	981 mbar (736 mmHg)	20,0 °C (68 °F)	0 %
Conditions standard API	15/1013	1013,25 mbar (14,7 psia)	15,0 °C (60 °F)	0 %
Standard Cummings	25/991	991 mbar (500 pd d'altitude)	25,0 °C (77 °F)	0 %
20 °C/1013 mbar	20/1013	1013,25 mbar (760 mmHg)	20,0 °C (68 °F)	0 %
Température et pression normales	NTPD	1013,25 mbar (760 mmHg)	20,0 °C (68 °F)	0 %
Température et pression normales, saturation	NTPS	1013,25 mbar (760 mmHg)	20,0 °C (68 °F)	100 %

Tableau 15 : Normes de gaz pour la mesure de débit et de volume

17.5 Facteurs de conversion

Valeur	Équivalent		
1 mbar	0.001	bar	
	100	Pa	
	1	hPa	
	0.1	kPa	
	0.75006	torr	(760 torr = 1 atm)
	0.75006	mmHg	(à 0 °C)
	0.02953	inHg	(à 0 °C)
	1.01974	cmH ₂ O	(à 4 °C)
	0.40147	inH ₂ O	(à 4 °C)
	0.01450	psi, psia	
1 bar	1000	mbar	
	0.1	Pa	
	1000	hPa	
	100	kPa	
	750.06	torr	(760 torr = 1 atm)
	750.06	mmHg	(à 0 °C)
	29.53	inHg	(à 0 °C)
	1019.74	cmH ₂ O	(à 4 °C)
	401.47	inH ₂ O	(à 4 °C)
	14.50	psi, psia	

Tableau 16 : Facteurs de conversion

17.6 Liste des tableaux

Tableau 1 : Explication des symboles	8
Tableau 2 : Livraison	9
Tableau 3 : Description d'interfaces électriques	16
Tableau 4 : Éléments de commande	19
Tableau 5 : Paramètres de trigger	21
Tableau 6 : Valeurs numériques	24
Tableau 7 : Structure du dossier CITREX H4	35
Tableau 8 : Accessoires	37
Tableau 9 : Valeurs de mesure	40
Tableau 10 : Valeurs de mesure supplémentaires	41
Tableau 11 : Paramètres de ventilation	41
Tableau 12 : Informations générales et caractéristiques de fonctionnement	42
Tableau 13 : Interfaces	42
Tableau 14 : Valeurs de mesure et unités	46
Tableau 15 : Normes de gaz pour la mesure de débit et de volume	47
Tableau 16 : Facteurs de conversion	48

17.7 Liste des figures

Figure 1 : Alimentation électrique	10
Figure 2 : Canal de débit	11
Figure 3 : Raccord de pression différentielle	12
Figure 4 : Raccord haute pression	13
Figure 5 : Support de capteur d'oxygène	14
Figure 6 : Capuchon protecteur	14
Figure 7 : Vissage du capteur d'oxygène	15
Figure 8 : Câble de capteur d'oxygène	15
Figure 9 : Interfaces électriques	16
Figure 10 : Remplacement de la batterie	17
Figure 11 : Éléments de commande	19
Figure 12 : Écran Info	20
Figure 13 : Écran Batterie	20
Figure 14 : Interface Ethernet	20
Figure 15 : Trigger	21
Figure 16 : Norme de gaz	21
Figure 17 : Type de gaz	22
Figure 18 : Humidité du gaz	22
Figure 19 : Réglage de l'axe X	22
Figure 20 : Calibration de l'O ₂	23
Figure 21 : Profils	23
Figure 22 : Valeurs de mesure numériques	23
Figure 23 : Courbes de mesure	24
Figure 24 : Étalonnage initial	26
Figure 25 : Écrans « Calibration air »	27
Figure 26 : Écrans « Calibration oxygène et air »	27
Figure 27 : Structure de mesure générale	28
Figure 28 : Structure erronée	28
Figure 29 : Structure de mesure de vérification de dispositifs de ventilation	29
Figure 30 : Structure de mesure pour les gaz sous haute pression	29
Figure 31 : Éditeur de profils dans Internet Explorer	30
Figure 32 : « Configuration » de l'éditeur de profils	31
Figure 33 : Valeurs numériques de suivi	33
Figure 34 : Tableaux de bord de suivi	34
Figure 35 : Définition des interfaces	42
Figure 36 : Trigger	44
Figure 37 : Décalage	45

17.8 Index

A

Accessoires 37
Adaptateur DISS 13
Alimentation électrique 10, 43
Analog OUT 16
Assombrissement de l'écran 18

C

Calibration avec de l'air 27
Calibration avec de l'oxygène et de l'air 27
CAN 16
Canal de débit 11
Capteur d'oxygène 14
Chargement de la batterie 43
Concentrations gazeuses 46
Configuration minimale requise du PC 32
Consignes de sécurité 7

D

Déchargement complet 10
Default 32
Définition des interfaces 42
DHCP 33
Directives 39
Données de mesure 35
Durée de service 43
Durée de vie 7

E

Éditeur de profils 30
Éléments de commande 19
Entretien 36
Étalonnage 26
Ethernet 16
Explication des symboles 8

F

Facteurs de conversion 48
Filtre 25
Fonctionnement 18

H

Haute pression 13
Homologations 39

I

Installer capteur d'oxygène 14
Interface CAN 10
Interface O₂ 16
Interfaces électriques 16

M

Maintenance 36
Mesure de débit et de volume 47
Mesure du débit 44
Mesures 6
Micro SD 16
Mise au rebut 38
Mise en service 9
Mise sous et hors tension du dispositif 18
Mode batterie 43
Modification des unités 25

N

Nettoyage 36
Norme de gaz 24
Normes de gaz 47
Notes 7

O

O₂ 26
Option de surveillance 33
Options 37
Oxygène 26

P

Paramètre 25
Paramètres 20
Paramètres de ventilation 6
Personnel 7
Pièces de rechange 37
Point zéro 26
Pression différentielle 12
Profils 30

R

Raccordement du dispositif 28
Raccords mécaniques 11
Raccord USB 16
Remplacement de la batterie 17
RS-232 16

S

Serveur Web 32
Signal trigger 24
Spécifications 40
Structure de mesure 28

T

Travaux d'entretien 36
Trigger 44

U

Unités [46](#)

Utilisation conforme [6](#)

V

Valeurs de mesure de pression [46](#)

Valeurs de mesure graphiques [24](#), [34](#)

Valeurs de mesure météorologiques [46](#)

Valeurs de mesure numériques [23](#), [33](#)

Valeurs mesurées [40](#), [46](#)

Verrouillage de l'écran [18](#)

Viscosité dynamique [44](#)

IMT.Analytics

IMT Analytics AG . Gewerbestrasse 8. 9470 Buchs. Suisse
T +41 81 750 67 10 . www.imtanalytics.com