

## Manuel d'utilisation Contrôleur multifonction



## Wöhler DC 410<sup>FLOW</sup>

art.n° 22761 – 2020-04-16

*Technique sur mesure*

# Contenu

<b>1</b>	<b>Généralités .....</b>	<b>4</b>
1.1	Informations relatives au mode d'emploi .....	4
1.2	Remarques.....	4
1.3	Usage.....	4
1.4	Équipement de série .....	5
1.5	Transport.....	5
1.6	Traitement des déchets.....	5
1.7	Fabricant .....	5
<b>2</b>	<b>Spécifications techniques .....</b>	<b>6</b>
2.1	Valeurs mesurées .....	6
2.2	Valeurs calculées .....	7
2.3	Enregistrement.....	8
2.4	Données techniques.....	9
<b>3</b>	<b>Nomenclature .....</b>	<b>10</b>
3.1	Unité de base .....	10
3.2	Sondes et composants.....	12
3.3	Fonctions.....	14
3.4	Fonctionnement .....	15
3.5	Affichage et touches.....	15
<b>4</b>	<b>Démarrage .....</b>	<b>17</b>
4.1	Charge des batteries .....	17
<b>5</b>	<b>Utilisation.....</b>	<b>19</b>
5.1	Mise en service et test automatique .....	19
5.2	Mesures .....	19
5.3	Utilisation.....	20
<b>6</b>	<b>Options de mesures du menu principal .....</b>	<b>22</b>
6.1	Sélection du menu principal .....	22
6.2	Vitesse d'air.....	22
6.2.1	Mesure de la vitesse d'air.....	23
6.2.2	Arrière-plan théorique.....	24
6.3	Débit d'air (Pitot).....	25
6.3.1	Mesure du débit d'air (Pitot) .....	25

6.3.2	Mesures en réseau .....	26
6.4	Débit (coef. k) .....	29
6.4.1	Arrière-plan théorique .....	29
6.4.2	Branchement du contrôleur sur le conduit d'aération .....	30
6.4.3	Exécution des mesures .....	31
6.5	Test sous 4 Pa.....	33
6.6	Contrôle chauffage (Utilisation de l'énergie)	37
6.7	Coefficient U .....	44
6.8	Mesure de volume .....	45
6.9	Graph / acquisition.....	48
6.10	Impression .....	49
6.11	Sauvegarde des mesures.....	50
6.12	Paramètres .....	50
<b>7</b>	<b>Gestion des données .....</b>	<b>52</b>
7.1.1	Sauvegarde des données clients.....	53
7.1.2	Création d'un nouveau dossier client.....	54
7.2	Gestionnaire données.....	55
7.3	Transfert de données vers l'ordinateur ou un notebook.....	56
7.4	Recueil de données .....	56
<b>8</b>	<b>Problèmesde fonctionnement.....</b>	<b>57</b>
<b>9</b>	<b>Maintenance .....</b>	<b>57</b>
9.1	Liste des tâches d'entretien .....	57
<b>10</b>	<b>Garantie et service .....</b>	<b>58</b>
10.1	Garantie.....	58
10.2	Service.....	58
<b>11</b>	<b>Accessoires.....</b>	<b>59</b>
<b>12</b>	<b>Déclaration de conformité .....</b>	<b>60</b>
	<b>Points de vente.....</b>	<b>61</b>

# 1 Généralités

## 1.1 Informations relatives au mode d'emploi

Ce mode d'emploi vous permet de travailler en toute sécurité avec votre Contrôleur Multifonction Wöhler DC 410<sup>FLOW</sup>. Il doit être conservé à titre d'information.

Le Contrôleur multifonction DC 410 est destiné à l'utilisation professionnelle pour laquelle il a été conçu.

Nous déclinons toute responsabilité pour des dommages dus à un non respect de ce mode d'emploi.

## 1.2 Remarques



### AVERTISSEMENT

Tout non respect de cet avertissement risque de causer des blessures.



### Attention!

Désigne des consignes signalant du danger dont la non-observation peut conduire à des dommages de l'appareil.



### A NOTER!

*Information utile*

## 1.3 Usage

Le contrôleur peut être utilisé pour la mesure de pressions différentielles, de débits d'air, de vitesses et de températures d'écoulements, ainsi que l'enregistrement de l'humidité et de la pression ambiante. Il est adapté :

- Aux mesures de validation des installations de ventilation selon la norme NF EN 12599.
- Aux tests sous 4 Pa de confirmation de présence d'air de combustion.
- Aux mesures de pertes par ventilation et surfaciques.
- Aux mesures de pressions.
- Aux mesures de débits des conduits aérauliques et de fumées
- Klima-Datenlogger

## 1.4 Équipement de série

Dispositif	Composants
Wöhler DC 410 <sup>FLOW</sup>	Contrôleur multifonction
	2 sondes à tube capillaire flexible
	Batteries
	Housse plastique

## 1.5 Transport

### ! Attention!

Un transport inadapté peut endommager le contrôleur.

Transporter le contrôleur dans la housse prévue à cet effet pour éviter de le détériorer. Les connecteurs doivent être protégés par le capot de protection.

La housse fait partie de l'équipement de série et peut également être commandée séparément.

## 1.6 Traitement des déchets



Les composants électroniques ne sont pas des déchets domestiques. Ils doivent être éliminés en respectant la législation en vigueur.

Les batteries défectueuses retirées de l'appareil peuvent être déposées dans un centre de recyclage des déchets publics, ou un point de vente ou de stockage de batteries.

## 1.7 Fabricant

### Wöhler Technik GmbH

Wöhler-Platz 1  
33181 Bad Wünnenberg  
Tel.: +49 2953 73-100  
Fax: +49 2953 73-250  
E-Mail: [info@woehler.fr](mailto:info@woehler.fr)

### SAV Service-Hotline:

+05 61 52 40 39

## 2 Spécifications techniques

### 2.1 Valeurs mesurées

Presion différentielle

Désignation	Angabe
Plage	$\pm 100$ hPa
Marge d'erreur	< 3 % de l'affichage, pour les valeurs < $\pm 5$ Pa mieux que $\pm 0,15$ Pa
Résolution	0,01 Pa pour les valeurs $\pm 110$ Pa
	0,1 Pa pour les valeurs $\pm 1.000$ Pa
	autrement 1 Pa

Température intérieure

Désignation	Données
Plage	-20 à 60°C
Marge d'erreur	$\pm 1$ °C
Résolution	0,1°C

Température extérieure  
(pinces de mesure de température  
ou sonde spéciale de température  
de surface en option)

Désignation	Données
Plage	2 canaux, -20.0°C à +800.0°C
Marge d'erreur	< $\pm 1$ °C de 0°C à 67°C, 1,5 % de la valeur au- delà, selon la directive EN 50379-2
Résolution	0,1°C

Mesure d'humidité  
(capteur d'humidité intégré)

Désignation	Données
Plage	0 % à 100 % HR (humidité relative) sans condensation
Marge d'erreur	< ± 3 % HR pour des valeurs 0 à 90 % HR, autrement < 3 % HR
Résolution	0,1 % HR

Pression absolue  
(capteur de pression absolue  
intégré)

Désignation	Données
Plage	de 300 hPa à 1 100 hPa
Marge d'erreur	± 2 hPa
Résolution	0,1 hPa

## 2.2 Valeurs calculées

Mesure	Unités
Pression	hPa, Pa, mmH <sub>2</sub> O, PSI, in <sub>wc</sub> , mbar, conversion selon les règles en vigueur
Température	°C in °F, conversion selon les règles en vigueur

Vitesse d'air

Désignation	Données
Plage	0,3 m/s à 120 m/s
Résolution	0,01 m/s
Correction continue de densité	automatique, avec signal de température

## 2.3 Enregistrement

Désignation	Données
Capacité	9999 mesures comportant chacune la valeur de la pression et de l'humidité (en option), et trois températures (si les sondes externes de température sont connectées) peuvent être stockées dans la mémoire interne. L'utilisateur détermine la fréquence des relevés de 1 seconde à 24 heures.
Interface USB pour le transfert des données vers un PC	Données déjà en ligne pendant leur enregistrement
Fréquence d'enregistrement réglable	Intervalle de relevés réglable de 1 seconde à 24 heures.



### **A NOTER!**

*S'assurer que l'appareil est raccordé à l'alimentation électrique ou que les batteries sont bien chargées.*

## 2.4 Données techniques

Désignation	Données
Consommation	4 accumulateurs AA rechargeables ou 4 piles AA de 1,5 volt -fonctionnement env. 60 mA, - arrêt et enregistrement: env. 45 µA pour l'horloge et le processeur
Interfaces	Port série USB de transfert de données au PC Possibilité de transfert direct du contrôleur à l'imprimante thermique Wöhler TD 600.
Température de stockage	-20 à +60 °C
Température de fonctionnement	5 à +40 °C
Poids	Env. 365 g, avec batteries et aimant intégré
Dimensions	80 x 225 x 60 mm
Date et heure	La date et l'heure sont indiquées dans le rapport de mesure
Mémoire interne	2 MB

### 3 Nomenclature

#### 3.1 Unité de base

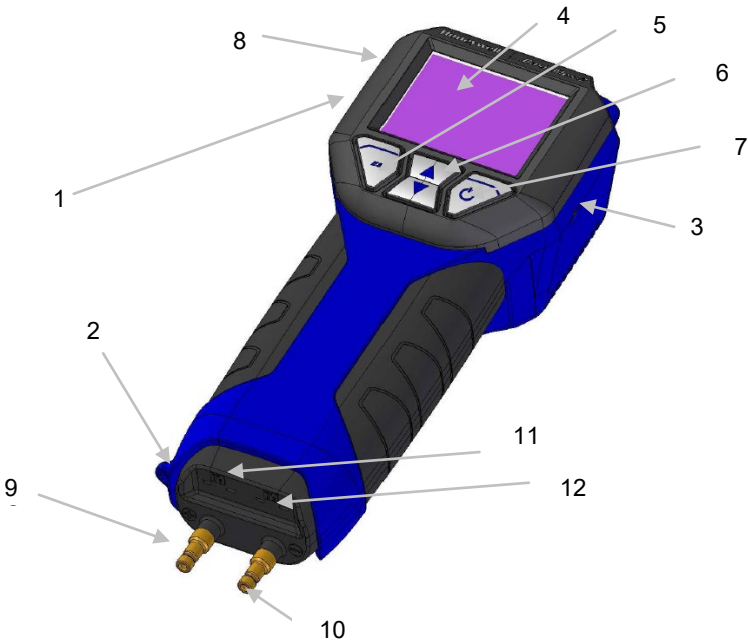



Fig. 1: Vue d'ensemble

Numéro	Fonctions
1	Mini Port USB
2	Fixation du capot de protection
3	Prise de courant
4	Ecran couleur
5 Touche ESC	<p>contextuelle Echap.</p> <p> <b>A NOTER!</b> <i>Le maintien de cette touche enfoncée rappelle toujours le menu principal.</i></p>
6 Touches fléchées	Changement en fonction du contexte. Défilement haut et bas.
7 Touche ENTER et On-/Off	<p>a) Confirmation des réglages</p> <p>b) Fonction différente selon le contexte</p> <p>c) Maintenir enfoncée 3 secondes pour arrêter le contrôleur</p>
8 Interface infrarouge	Pour impression rapide du rapport de mesure sur imprimante thermique
9 Prise de pression (+)	Connexion principale
10 Prise de pression (--)	Référence pour la mesure de pression différentielle, et prise statique pour le tube de Pitot type S
11, 12	Connecteurs jack standards pour sondes de température NiCr-Ni
14	Batteriedeckel (in Fig. 1 verdeckt auf der Rückseite)
	Des ouvertures de diffusion sont situées sur la face arrière du Lindab DC 410 <sup>FLOW</sup> pour l'enregistrement interne de l'humidité et de la température. La mesure interne de la température est nécessaire pour compenser la température du capteur de pression.

### 3.2 Sondes et composants



Fig. 2: Tube de Pitot type S

Tube de Pitot type S pour la mesure de la vitesse d'écoulement (voir chapitre 6.2) et du débit d'air (voir chapitre 6.3)

- Insérer la fiche du tube de Pitot type S dans la prise jack 11 (Fig. 1) du Wöhler DC 410<sup>FLOW</sup>.
- Raccorder le flexible de surpression (installé à contre-courant) du tube de Pitot type S à la prise de pression (+) (Fig. 1, n° 9) et le flexible de sous-pression à la prise de pression (-) (fig. 1, n° 10).



Fig. 3: Sonde à tube capillaire flexible

Sonde à tube capillaire flexible 2 sondes sont nécessaires pour les tests sous 4 PA.



Fig. 4: Connexion des pinces de mesure de température

Deux pinces de mesure de température peuvent être connectées en même temps.

- Insérer la fiche des pinces de mesure de température dans les prises jack 11 et 12 (Fig. 1) du contrôleur Wöhler DC 410<sup>FLOW</sup>.

La température T1 correspond à la température mesurée sur la prise jack 11, et T2 celle mesurée sur la prise jack 12.



**A NOTER!**

*Tout thermocouple de type K peut être connecté aux prises jack 11 et 12.*



Fig. 5: Connexion de la sonde spéciale de température de surface pour la mesure du coefficient de transmission thermique.

Connexion de la sonde spéciale de température de surface pour la mesure du coefficient de transmission thermique. (voir § 6.7) Deux pinces de mesure de température peuvent être connectées en même temps.

- Insérer la fiche des sondes spéciales de température de surface dans les prises jack 11 et 12 (Fig. 1) du contrôleur Wöhler DC 410<sup>FLOW</sup>.

3.3

Fonctions

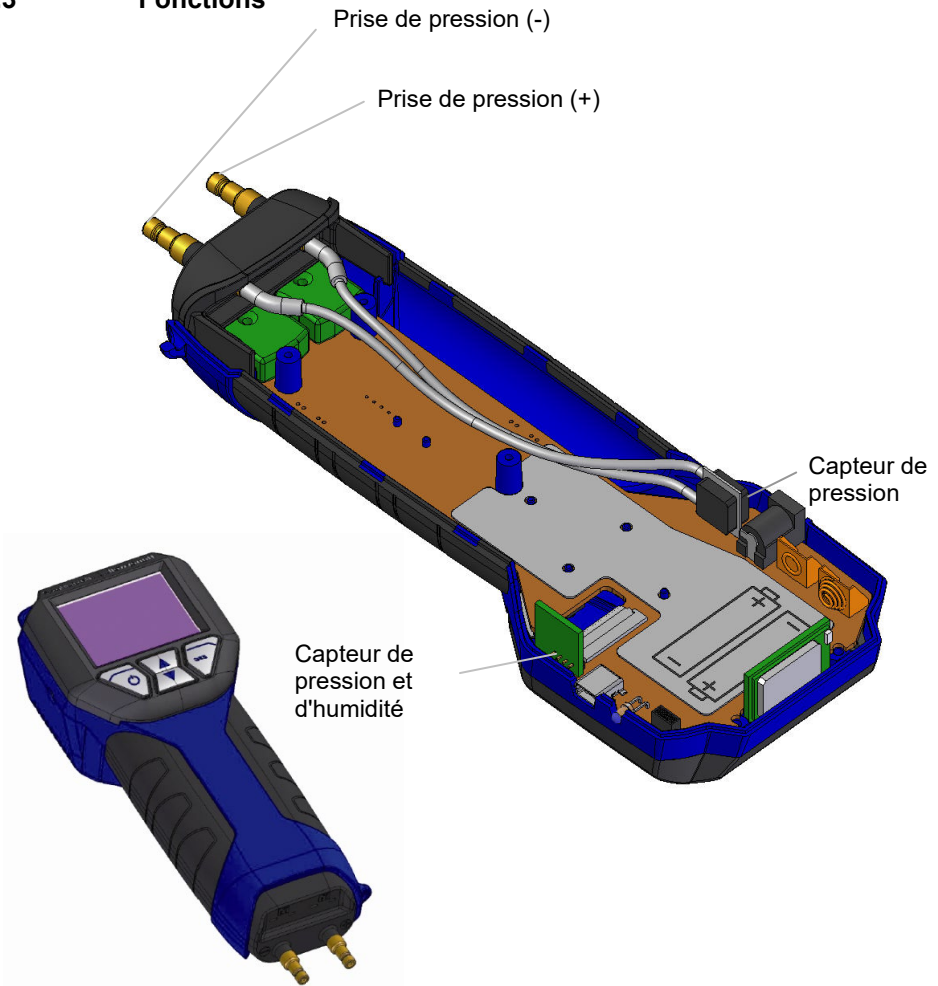


Fig. 6: Structure interne du contrôleur

### 3.4 Fonctionnement

Le contrôleur multifonction Wöhler DC 410<sup>FLOW</sup> est un instrument polyvalent de haute précision destiné à la mesure de la pression différentielle, du débit volume et de la température, ainsi qu'à l'enregistrement de l'humidité et de la pression ambiante. Sa très grande précision permet même la mesure de très faibles pressions. Il est idéal pour déterminer la vitesse de l'air, la pression d'un gaz, le volume, ainsi que la température des fumées. Une différence de pression allant jusqu'à 100 hPa et une pression d'éclatement de 0,75 bar offrent un degré de sécurité suffisant, même pour les grands écarts.

### 3.5 Affichage et touches

Le Wöhler DC 410<sup>FLOW</sup> est équipé d'un écran couleur de 6 cm.

La technologie OLED permet la lecture sous pratiquement n'importe quel angle de vue.

Quatre touches sont situées au bas de l'écran d'affichage pour faire fonctionner le Wöhler DC 410<sup>FLOW</sup>.

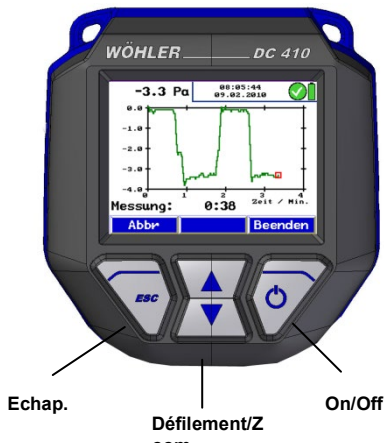


Fig. 7 : Affichage et touches

## Nomenclature

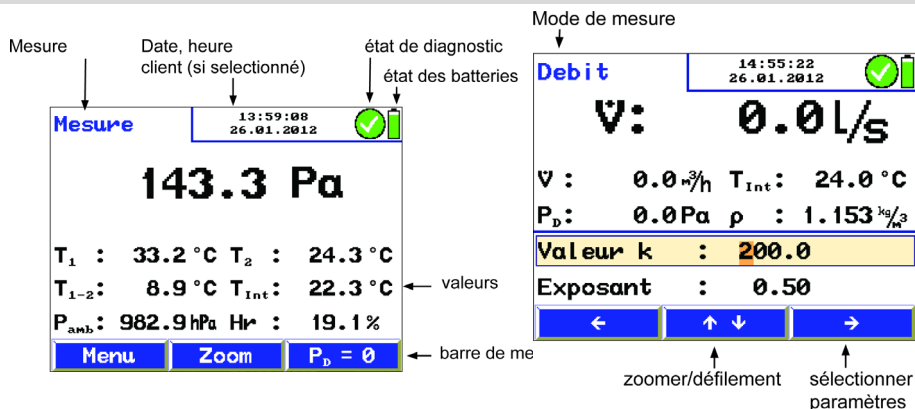


Fig. 8: Affichage écran

L'affichage se divise entre les données d'état, le menu, et les valeurs.

La fonction sélectionnée est affichée en haut et à gauche.

La date et l'heure, l'utilisateur (si sélectionné), l'état du diagnostic système et le niveau de charge des batteries sont indiqués dans la fenêtre d'état en haut à droite.

Le reste de l'écran est réservé aux mesures et au menu.

La barre de menu se situe en partie basse de l'écran d'affichage et se compose de trois touches souples se compose de trois touches souples.

## 4 Démarrage

### 4.1 Charge des batteries



Fig. 9: Logement à batteries

À l'allumage du contrôleur, le niveau de charge des batteries s'affiche dans le coin haut droit de l'écran. Le symbole d'une pile entièrement verte indique une charge complète. Un symbole vide et rouge informe que les batteries sont déchargées. Lorsque les batteries se vident, le rétroéclairage diminue. Le message "charge batteries" apparaît. Dans ce cas, il est conseillé de terminer les mesures en cours le plus rapidement possible.



#### AVERTISSEMENT

##### Risque de blessure en cas de maniement incorrect des batteries!

Danger d'explosion en cas d'exposition des batteries au feu ou à de fortes températures ! pour exclure tout risque d'explosion!

En cas d'utilisation incorrecte des batteries, des liquides risquent de s'en échapper. Ne jamais toucher le liquide sortant des piles. Si vous entrez en contact avec le liquide, lavez la partie concernée à l'eau. Si le liquide entre dans les yeux, lavez l'œil à l'eau et faites appel à un médecin aussi vite que possible!



#### AVERTISSEMENT

##### Risque d'électrocution!

Ne jamais toucher l'adaptateur avec les mains humides!

Protéger l'alimentation électrique de l'eau et de l'humidité!

Ne pas débrancher le chargeur en tirant sur le câble!

Ne pas utiliser la prise électrique lorsque la tension ne correspond pas à celle de l'appareil !

Les batteries peuvent être rechargées, même à l'intérieur du contrôleur.



#### A NOTER!

Les mesures sont toujours possibles pendant la recharge des batteries.

### **!** Attention!

- S'assurer que les batteries se trouvent dans le contrôleur avant de lancer la charge. Ne jamais essayer de charger des piles.
- Utiliser uniquement des accumulateurs de type AA.
- Utiliser uniquement le chargeur Wöhler fourni avec le contrôleur.

Charge des accumulateurs:

- Raccorder le câble du chargeur au Wöhler DC 410<sup>FLOW</sup> (Fig. 1, part 3) avant de le brancher sur l'installation électrique.



Fig. 10: Ouverture du logement à batteries.

Un chargeur standard AA peut être utilisé pour recharger les accumulateurs à l'extérieur de l'appareil.

- Pour retirer les batteries du contrôleur, enlever le couvercle du compartiment à batteries en appuyant sur le clip et en poussant en même temps.

La recharge des accumulateurs vides peut durer jusqu'à 3 heures.



### **A NOTER!**

*Pour une capacité optimale, n'utiliser que des batteries de même âge et de même état. Remplacer tout le jeu de batteries lorsque nécessaire.*

## 5 Utilisation

### 5.1 Mise en service et test automatique



Fig. 11: Pavé de touches avec touche d'allumage on/off

#### ! Attention!

Avant toute utilisation de l'appareil, un contrôle visuel doit confirmer le bon fonctionnement de toutes les fonctions.

- Pour allumer le contrôleur, appuyer sur la touche on/off (à droite)

Le contrôleur démarre par un test automatique de 10 secondes et une remise à zéro.

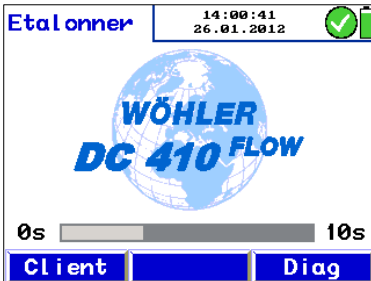


Fig. 12: Remise à zéro

#### ! Attention!

Pendant le test de démarrage, le capteur de pression est automatiquement remis à zéro. Aucune sonde ne doit donc être connectée à l'appareil qui ne doit pas être exposé à une pression différentielle.

### 5.2 Mesures

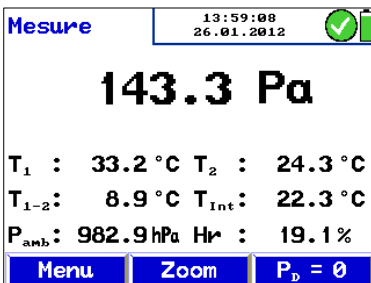


Fig. 13: Mode de mesure

Le contrôleur passe ensuite automatiquement en mode de mesure de débit d'air.

Les valeurs (mesurées et calculées) sont affichées en permanence dans la zone réservée à cet effet. Les fonctions suivantes sont disponibles dans le menu.

- Touche M (menu) Pour aller au menu principal
- Zoom: Activer et désactiver le mode "zoom" (presser pendant 2 secondes)
- "PD=0" : Remise à zéro du capteur de pression. Pression différentielle Le capteur de pression est remis à zéro.

### 5.3 Utilisation

- Une pression prolongée sur le bouton gauche (ESC.) ramène du menu en cours au menu principal.

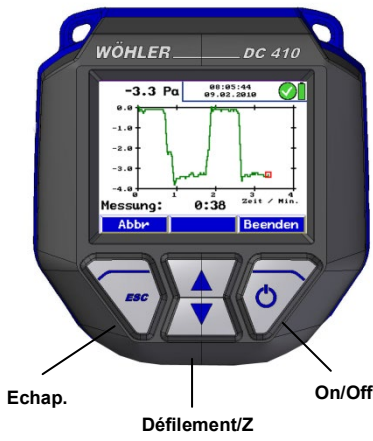


Fig. 14: Affichage et touches

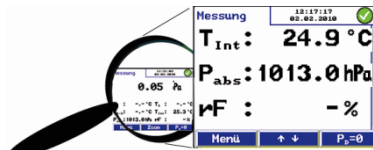


Fig. 15: Défilement/Zoom

- En mode de mesure, appuyer sur les flèches de défilement haut ou bas pour passer en mode zoom. Dans ce mode, les indications sont lisibles de loin. Trois valeurs apparaissent sur l'écran. Appuyer brièvement sur les flèches haut et bas pour faire défiler les autres valeurs.
- Maintenir la touché haut ou bas enfoncée pour entrer et sortir du mode zoom.



Fig. 16: DC 410<sup>FLOW</sup> avec courroie de support

- Le Wöhler DC 410<sup>FLOW</sup> est équipé de plots magnétiques intégrés sur sa face arrière. Les plots magnétiques permettent de fixer le contrôleur sur n'importe quelle surface magnétique.
- Le Wöhler DC 410<sup>FLOW</sup> peut également être fixé à l'aide de sa courroie pendant les mesures.



### Attention!

*Ne pas laisser l'ordinateur de pression en position instable. Une chute pourrait l'endommager.*

Pendant les mesures

- tenir l'ordinateur de pression dans une main  
ou
- le fixer sur une surface appropriée à l'aide des plots magnétiques  
ou
- le suspendre à l'aide de sa courroie

## 6 Options de mesures du menu principal

### 6.1 Sélection du menu principal

Appuyer sur "menu" pour ouvrir le menu principal. Tous les sous-menus et les applications peuvent être ouverts à partir du menu principal. Les sous-menus suivants sont disponibles:

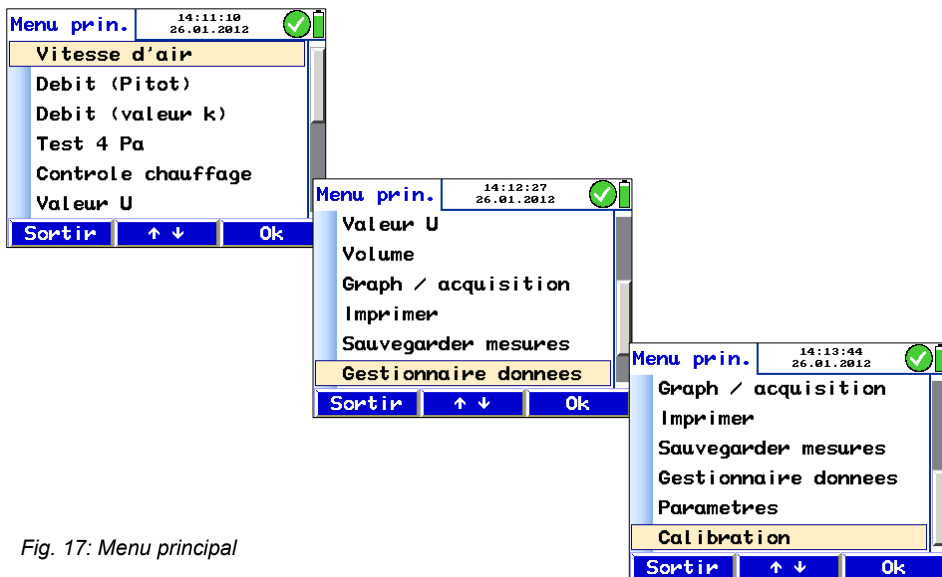


Fig. 17: Menu principal

### 6.2 Vitesse d'air

En mode "Vitesse d'air", la vitesse ( $v$ ) du gaz est indiquée en m/s lorsque sa température est inférieure ou égale à 800 °C.



Fig. 18: Connexion du tube de Pitot Type S au Wöhler DC 410<sup>FLOW</sup>.



#### A NOTER!

Un tube de Pitot type S (voir accessoires) est nécessaire pour cette mesure.

La valeur recherchée est meilleure avec un tube de Pitot type S qu'avec un tube de Pitot classique pour une vitesse d'air identique. Le facteur Pitot de 0,93 doit être enregistré une fois dans le menu "Paramètres". (voir chapitre 6.12).

## 6.2.1 Mesure de la vitesse d'air

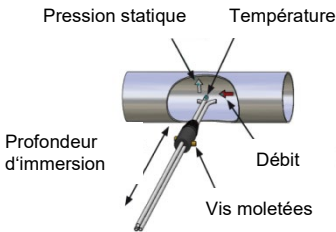


Fig. 19: Mesure de la vitesse d'air avec un tube de Pitot type S

1. Connecter la fiche de pression du tube de Pitot type S à la prise de pression (+) du Wöhler DC 410<sup>FLOW</sup>.
2. Connecter la fiche de pression statique du tube de Pitot type S à la prise de pression (-) du Wöhler DC 410<sup>FLOW</sup>.
3. Allumer le Wöhler DC 410<sup>FLOW</sup> à l'abri du courant d'air et attendre que la procédure de mise à zéro du capteur soit terminée:
4. Insérer le tube de Pitot type S fermé dans la circulation gazeuse par l'ouverture de mesure.
5. Fixer le Tube venturi avec un cône et ouvrir selon le figure . Il faut s'assurer que les tubes de mesures sont orientés dans des directions opposées.
6. Si nécessaire, après le desserrage des vis moletées, adapter le Tube au section du tube de gaz d'évacuation.



### A NOTER!

Cette adaptation doit être effectuée avant la procédure de mesure puisqu'il est nécessaire, après le desserrage des vis moletées et le réglage de la profondeur de plongée, de s'assurer que les tubes de mesures sont orientés dans des directions opposées.

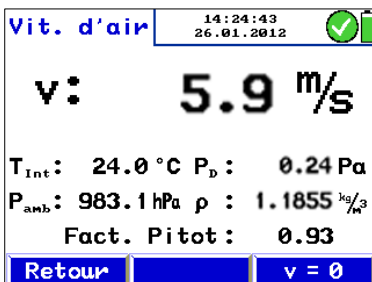


Fig. 20: Mesure de la vitesse d'air

7. Dans le menu principal, sélectionner "Vitesse d'air" et confirmer en appuyant sur OK.

La vitesse d'air  $v$  est indiquée en partie haute de l'écran. La température mesurée par le capteur du tube de Pitot type S et la pression ambiante  $P_{amb}$ , mesurée par le capteur intégré, sont affichées en partie basse de l'écran.

Le contrôleur affiche également la pression différentielle PD et la densité  $\rho$ .

- Appuyer sur la touche gauche pour rappeler le menu.
- Appuyer sur la touche droite pour remettre le capteur de pression à zéro..



**A NOTER!**

*Le capteur de pression doit être remis à zéro, dans le cas ou le contrôleur n'indique pas V=0 après le retrait des sondes.*



**A NOTER!**

*Si l'affichage de la vitesse d'air est trop agité ou si l'utilisateur désire une résolution plus haute, entrer dans le menu "Paramètres" et choisir "Mesure pression" > fine, voir chapitre 6.12.*

## 6.2.2 Arrière-plan théorique

Le Wöhler DC 410<sup>FLOW</sup> calcule la vitesse d'air automatiquement selon la formule suivante:

$$v = S \sqrt{\frac{2 \Delta p}{\rho}} \quad \text{Formule 1}$$

La densité d'aire  $\rho$  est déterminé de la manière suivante:

$$\rho = 1,29 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot \frac{273 \text{ } ^\circ\text{C} \cdot p_{akt} [\text{hPa}]}{(\vartheta_{akt} [^\circ\text{C}] \rho + 273 \text{ } ^\circ\text{C}) \cdot 1013 \text{ hPa}} \quad \text{Formule 2}$$

Avec:

$v$ : vitesse d'air en m/s

$\rho$ : densité d'air, env. 1,29 kg/m<sup>3</sup> (fonction de la température et de la pression de l'air)

$\Delta p$ : pression différentielle en Pa, mesurée avec le tube de Pitot type S

$p_{akt}$  pression ambiante, mesurée avec le Wöhler DC 410<sup>FLOW</sup>.

S: facteur Pitot du tube de Pitot de type S = 0,93

$\vartheta_{akt}$ : température mesurée

### 6.3 Débit d'air (Pitot)

Dans ce menu, le débit volumique est indiqué en l/s ou en m<sup>3</sup>/h. Choisir l'unité dans le menu "Paramètres". (Cf. Point 6.12)

Avec le Wöhler DC 410<sup>FLOW</sup>, il est possible d'effectuer des mesures en réseau, de manière à obtenir des résultats plus significatifs (voir chapitre 6.3.2).

#### 6.3.1 Mesure du débit d'air (Pitot)

Raccorder le tube de Pitot type S au Wöhler DC 410<sup>FLOW</sup> et l'introduire dans l'ouverture à mesurer. Procéder tel que décrit au chapitre 6.2.1 .

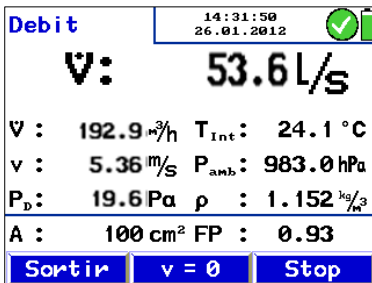


Fig. 21: Menu "Débit d'air (Pitot)"

Après sélection du menu "Débit (Pitot), la valeur du débit d'air  $\dot{V}$  s'affiche.

Le débit d'air est calculé en fonction de la surface de soufflage et de la vitesse de l'air.

$$\dot{V} = A \cdot v \quad \text{Formule 3}$$

Le débit d'air  $\dot{v}$  est indiqué dans l'unité sélectionnée dans le menu "Paramètres".

Le débit d'air  $\dot{v}$  est également indiqué plus bas dans l'autre unité disponible.

Les valeurs suivantes sont également affichées:

La température ambiante  $T_{int}$  si aucun capteur de température est connectée (voir figure ci-contre).

Si des capteurs de température sont connectés au contrôleur,  $T_1$  est l'indication de température du capteur gauche, et  $T_2$  celle du capteur droit.

Vitesse d'air  $v$ ,

Pression de l'air  $P_{amb}$

Pression différentielle  $P_D$ .

Densité de l'air.  $\rho$

Le facteur Pitot du tube de Pitot type S peut être modifié dans le menu "Paramètres": 0,93 pour le tube type S; 1,0 pour un tube Prandl normal.

La section de soufflage  $A$  de la gaine: L'utilisateur doit entrer la section de soufflage  $A$  tel que ci-après:

**Enregistrement de la section de passage:**

Sec. pass.	14:41:48 26.01.2012	
Profil	: Circulaire	
Diametre	: 100 mm	
Surface	: 79 cm <sup>2</sup>	
←   ↑ ↓   →		

Fig. 22: Enregistrement de la section de passage

- Appuyer sur "Stop" et après sur « Surface » pour afficher le menu "section de passage".
- Aller sur "Profil" à l'aide des touches fléchées.
- Sélectionner "ronde, rectangulaire, ou arbitraire" à l'aide de la flèche droite.
- Effectuer les sélections avec les flèches haut et bas.
- Changer les autres paramètres de la même manière.

Le Wöhler DC 410<sup>Flow</sup> calcule la section de passage automatiquement.

Appuyer sur "Procéder" pour lancer la mesure avec la bonne section.

Sec. pass.	11:06:41 18.08.2014	
Profil	: Cone K 120	
Surface	: 350 cm <sup>2</sup>	
Retour   ↑ ↓   →		

Fig. 23: Enregistrement du cône

Avant de mesurer le débit avec un cône, il faut sélectionner le cône sous le point « Profil » (Cône K 35, K 75, K 120 et K 150). Le Wöhler DC 410<sup>Flow</sup> calcule la surface automatiquement.

**6.3.2 Mesures en réseau**

Les données indiquées sur l'écran sont des valeurs instantanées.

Le Wöhler DC 410<sup>Flow</sup> permet d'effectuer des mesures en réseau de points. Le débit est mesuré jusqu'à 12 points différents de la section de passage et le contrôleur calcule la valeur moyenne des mesures.

**A NOTER!**

La valeur moyenn déterminée par la mesure en réseau est beaucoup plus fiable que la valeur relevée en un seul point, du fait qu'elle compense les fluctuations possibles en cours de mesure.

## Mesure 1

Evaluation		14:46:29 26.01.2012	✓
Sec. pass. :	100	cm <sup>2</sup>	
Vit. moy. :	0.00	m/s	
Vitesse 1 :	0.00	m/s	
Vitesse 2 :	---	m/s	
Vitesse 3 :	---	m/s	
Vitesse 4 :	---	m/s	
Retour		↑ ↓	Accepter

Fig. 24: Rapport standard avant la première mesure

- Entrer la section de passage, introduire le tube Pitot type S dans l'ouverture tel qu'indiqué précédemment, et commencer les mesures.
- Lorsque la valeur se stabilise, appuyer sur "Stop".

Les résultats de la première mesure s'affichent sur l'écran.

- Appuyer sur la touche "Évaluation" pour afficher toutes les valeurs.

Les résultats de la première mesure ne sont pas encore affichés du fait qu'ils n'ont pas encore été effectués.

- Appuyez sur "Accepter" pour enregistrer la valeur sous vitesse 1.

Le débit d'air est indiqué en partie haute d'écran en tant que résultat de la mesure 1.

- Appuyer sur "Retour" pour revenir au menu "Mesures".
- Appuyer sur "Procéder" pour lancer une nouvelle mesure.

## Mesure 2 à 12

Evaluation		10:42:55 01.06.2011	✓
Finir les mesures			
Debit :	105.8	m <sup>3</sup> /h	
	29.4	l/s	
Sec. pass. :	100	cm <sup>2</sup>	
Vit. moy. :	2.94	m/s	
Vitesse 1 :	2.94	m/s	
Retour		↑ ↓	Supprim.

Fig. 25: Rapport standard après les relevés

Les valeurs en cours s'affichent à nouveau sur l'écran.

- Appuyer sur "Stop" dès que les valeurs se stabilisent.
- Appuyer sur "Évaluation" pour afficher un résumé de toutes les mesures.
- Appuyez sur "Accepter" pour enregistrer la valeur actuelle.
- Effectuer les mesures 2-12 de la même manière.

## Options de mesures du menu principal

<b>Evaluation</b>	10:45:38 01.06.2011	✓
<b>Debit</b>	: 123.8 m <sup>3</sup> /h 34.4 l/s	
<b>Sec. pass.</b>	: 100 cm <sup>2</sup>	
<b>Vit. moy.</b>	: 3.44 m/s	
<b>Vitesse 1</b>	: 2.94 m/s	
<b>Vitesse 2</b>	: 3.94 m/s	
<b>Retour</b>	↑ ↓	<b>Supprim.</b>

Fig. 26: Valeur moyenne

<b>Evaluation</b>	11:13:14 01.06.2011	✓
<b>Finir les mesures</b>		
<b>Debit</b>	: 105.8 m <sup>3</sup> /h 29.4 l/s	
<b>Sec. pass.</b>	: 100 cm <sup>2</sup>	
<b>Vit. moy.</b>	: 2.94 m/s	
<b>Vitesse 1</b>	: 2.94 m/s	
<b>Retour</b>	↑ ↓	<b>Ok</b>

Fig. 27: Fin de mesure

<b>Menu prin.</b>	14:50:39 26.01.2012	✓
<b>Vitesse d'air</b>		
<b>Debit (Pitot)</b>	✓	
<b>Debit (valeur k)</b>		
<b>Test 4 Pa</b>		
<b>Controle chauffage</b>		
<b>Valeur U</b>		
<b>Sortir</b>	↑ ↓	<b>Supprim.</b>

Fig. 28: Menu principal lorsque les valeurs ont été enregistrées

Sur l'écran, la vitesse moyenne est affichée au-dessus des valeurs ponctuelles.

Le débit d'air est affiché en partie haute de l'écran et correspond à la moyenne de toutes les mesures effectuées jusqu'à cet instant.



**A NOTER!**

Sélectionner "Imp." pour imprimer le rapport.

- Dans le menu "Evaluation", sélectionner "Fin Mesure" (en tête de liste) pour terminer la mesure.

Dans le menu principal, une balise à côté du menu "Débit (Pitot)" informe que la mesure de débit d'air a été effectuée.

Sélectionner "Imp" pour imprimer le rapport.



**A NOTER!**

Si l'affichage du débit d'air est trop agité ou si l'utilisateur désire une résolution plus haute, entrer dans le menu « Paramètres » et choisir « Mesure pression » > fine, voir chapitre 6.12.

## 6.4 Débit (coef. k)

Activer le sous-menu "Débit (coef. k)" pour mesurer le débit d'air aux ouvertures ou aux points de mesure des conduits d'air. Cette méthode simple et précise est adaptée au réglage des conduits d'air.

### 6.4.1 Arrière-plan théorique

Dans ce menu, la mesure du débit d'air se fonde sur le coefficient k. La valeur de k détermine la relation entre la baisse de pression et le débit.



**A NOTER!**

*Le coefficient k s'enregistre toujours en fonction de l/s.*

Après la sélection du type de mesure, Wöhler DC 410<sup>FLOW</sup> affichera le débit d'air en l/s et en m<sup>3</sup>/h.

Le Wöhler DC 410<sup>FLOW</sup> calcule le débit d'air selon la formule suivante:

$$\dot{V} = K \cdot \left( \Delta p \cdot \frac{1,2}{\rho} \right)^{0,5}$$

Formule 4

Avec:

$\dot{V}$  = débit d'air

$K$  = K, prendre sa valeur sur la fiche technique et l'enregistrer dans la machine

$\Delta p$  = pression mesurée

$\rho$  = densité d'air calculée en fonction de la température et de la pression

Par défaut, l'exposant est de 0,5 comme dans la formule. Certains fabricants de ventilateurs indiquent explicitement dans leur fiche technique l'exposant qui doit être utilisé pour la détermination du débit d'air.

- Dans ce cas, entrer l'exposant donné sur la fiche technique dans le menu de configuration du Wöhler DC 410FLOW (voir chapitre 6.12, Point „exposant“).

## 6.4.2 Branchement du contrôleur sur le conduit d'aération



Fig. 29: Exemple de raccordement des sondes de mesure

- Connecter le contrôleur au conduit d'aération à l'aide des deux sondes.

La prise de pression (+) doit être raccordée à l'ouverture dont la pression est la plus élevée et la prise de pression (-) à celle dont la pression est la plus basse.



### A NOTER!

En cas de mauvais branchement des sondes, la valeur indiquée sera négative. Dans ce cas, inverser les branchements.

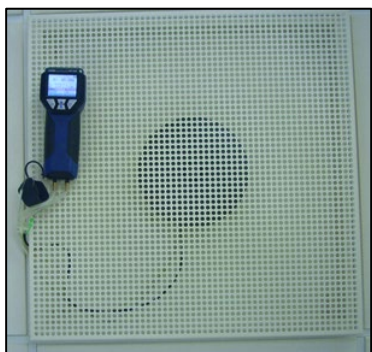


Fig. 30: Exemple de fixation par aimantation

- Pendant les mesures, le contrôleur peut être accroché à la grille de protection par aimantation, pour que les résultats soient facilement lisibles sur l'écran.



Fig. 31: Exemple de fixation par courroie

- Lorsque l'ouverture se situe au plafond, le contrôleur peut être accroché par sa courroie.

### 6.4.3 Exécution des mesures

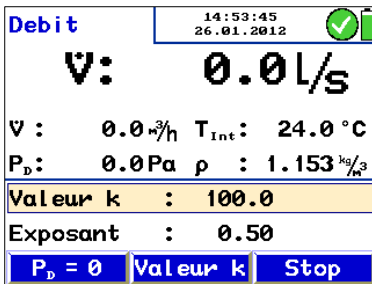


Fig. 32: Menu "Débit d'air (facteur k)"

Après activation du mode mesure, le débit d'air s'affiche en partie haute de l'écran dans l'unité choisie dans le menu "paramètres".

Ce même débit est indiqué plus bas dans l'autre unité disponible.

Les valeurs suivantes sont également affichées:

La température ambiante  $T_{int}$  si aucune capteur de température est connectée (voir figure ci-contre).

Si des capteurs de température sont connectés au contrôleur,  $T_1$  est l'indication de température du capteur gauche, et  $T_2$  celle du capteur droit.

Pression différentielle  $P_D$ .

Densité de l'air.  $\rho$

#### Coefficient k

La valeur de k telle qu'entrée par l'utilisateur.



#### A NOTER!

Le coefficient k est donné sur la fiche technique de la conduite d'air. L'utilisateur doit entrer sa valeur dans le Wöhler DC 410<sup>FLOW</sup> avant toute mesure.

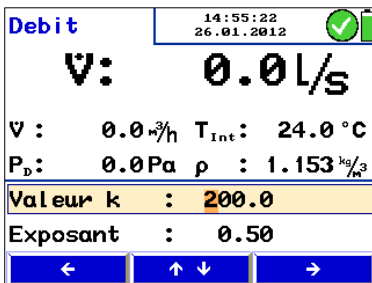


Fig. 33: Entrée du coefficient k

Entrée du coefficient K:

- Sélectionner "coefficient k", voir Fig. 31 .
- Augmenter ou diminuer sa valeur à l'aide des flèches haut et bas.
- Appuyer sur OK pour confirmer.



#### A NOTER!

Entrer le coefficient K toujours en fonction de l/s (même si l'utilisateur a sélectionné m³/h comme unité du débit d'air dans le menu "Paramètres").

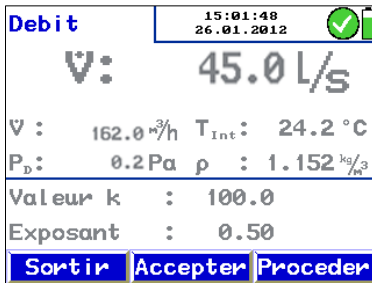
#### $P_D = 0$

Appuyer sur  $P_D = 0$  (barre de menu, voir Fig. 31: pour remise à zéro du capteur de pression.



**A NOTER!**

Si après le retrait des sondes de mesure, la pression indiquée sur l'écran n'est pas  $P_D = 0$ , la remise à zéro du capteur de pression est recommandée.



- Pendant les mesures, attendre que l'affichage soit stabilisé, puis appuyer sur "Stop".
- Appuyez sur "Accepter" pour enregistrer la valeur. Dans le menu principal, une balise à côté du menu indique que la mesure a été effectuée.



**A NOTER!**

Sélectionner "Imp." pour imprimer le rapport.

Fig 34: valeur de mesure n'ayant pas encore été enregistrée

Appuyer sur "ESC." pour sortir du menu sans sauvegarder.

Appuyer sur "Procéder" pour retourner au menu "Débit (coef. k)" pour d'autres mesures.



**A NOTER!**

Si l'affichage du débit d'air est trop agité ou si l'utilisateur désire une résolution plus haute, entrer dans le menu « Paramètres » et choisir »Mesure pression «>fine, voir chapitre 6.12.

## 6.5 Test sous 4 Pa



Fig. 35: Wöhler DC 410<sup>FLOW</sup> avec sondes capillaires

Le test sous 4 Pa est un simple contrôle de limite de sous-pression de 4 Pa afin de confirmer la présence de suffisamment d'air de combustion.

Dans les locaux fermés ou reliés les uns aux autres, des opérations simultanées de chauffage, de ventilation et de conditionnement d'air, peuvent entraîner une sous-pression dangereuse.

Le test de pression sous 4 Pa contrôle la valeur de la sous-pression. Les enregistrements sont reportés sur un graphique pendant environ 4 minutes, et peuvent être sauvegardés et imprimés par la suite.



### A NOTER!

Pour le test sous 4 Pa, deux sondes capillaires doivent être connectées au Wöhler DC 410<sup>FLOW</sup>.

Le test sous 4 Pa mesure la différence de pression entre le local où se trouve le foyer, et un autre local qui ne lui est pas relié (ex : extérieur, escaliers, etc.) Avant d'effectuer toute mesure, deux sondes capillaires doivent être connectées (voir accessoires). Le capteur de pression du contrôleur mesure la différence de pression.

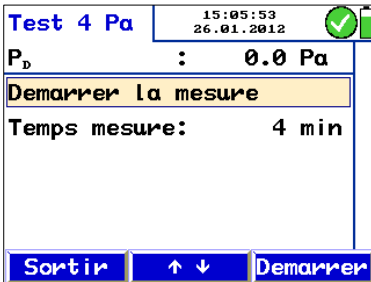


Fig. 36: Affichage initial du test sous 4 Pa

Avant les mesures:

1. Sélectionner "Test sous 4 Pa" dans le menu principal. La pression différentielle actuelle s'affiche.
2. Connecter la sonde capillaire de référence (escalier ou extérieur) à la prise de pression négative (Fig. 1, n°10).
3. Connecter la seconde sonde capillaire à la prise de pression positive (Fig. 1, n°9). La seconde sonde reste dans le local contenant le foyer et enregistre l'évolution de la pression.

La sous-pression du local du foyer comparée à la pression du point de référence entraîne une pression différentielle négative.

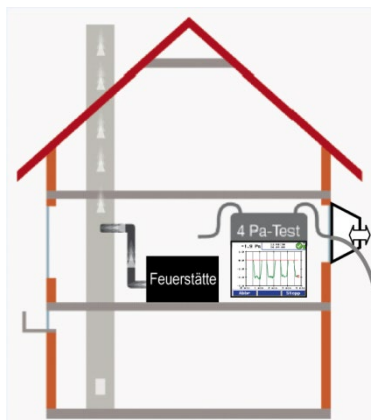


Fig. 37: Test sous 4 Pa

Exécution du test sous 4 Pa:

4. Mettre en marche l'appareil et tous les systèmes de conditionnement d'air (ventilateur, séchoir) à puissance maximum.
5. Ouvrir une fenêtre ou une porte extérieure dans le local de référence, vérifier le bon fonctionnement de l'appareil et s'assurer qu'il n'existe pas de risques de backdraft.
6. Installer la sonde de référence à l'extérieur à travers le joint d'une fenêtre ou dans l'escalier par la feuillure ou le trou de serrure de la porte.



**A NOTER!**

*L'escalier est un espace de référence stable, en particulier les jours d'orage.*

*Si les escaliers sont utilisés comme local de référence, toutes les fenêtres, portes de caves et trappes doivent être fermées.*

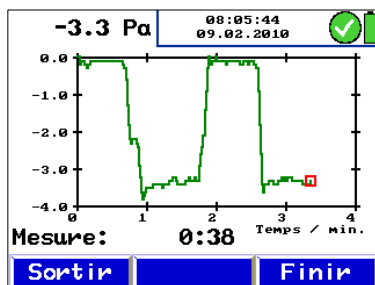


Fig. 38: Profil de la pression pendant le test sous 4 Pa

La seconde sonde capillaire reste dans le local du foyer.

7. Appuyer sur "PD =0" pour mettre le capteur de pression à zéro.
8. Appuyer sur "Démarrer" pour lancer le test sous 4 Pa.  
Le contrôleur enregistre le profil de la pression pendant 4 minutes.
9. Ouvrir la porte/fenêtre pendant 30 secondes de manière à afficher une ligne zéro.
10. Fermer la porte/fenêtre pendant 30 secondes pour évaluer la chute de pression.
11. Ouvrir la porte/fenêtre pendant 30 secondes. La ligne 0 devrait à nouveau être atteinte.
12. Fermer la porte/fenêtre pendant 30 secondes pour évaluer la chute de pression.
13. Ouvrir la porte/fenêtre pendant 30 secondes. La ligne 0 devrait à nouveau être atteinte.
14. Fermer la porte/fenêtre pendant 30 secondes pour évaluer la chute de pression.

Pour un meilleur repérage, une ligne verticale indique toutes les 30 secondes. Après 4 minutes

maximum, la mesure cesse automatiquement.



**A NOTER!**

*Appuyer sur "Stop" pour interrompre le test sous 4 Pa en cours de mesure.*

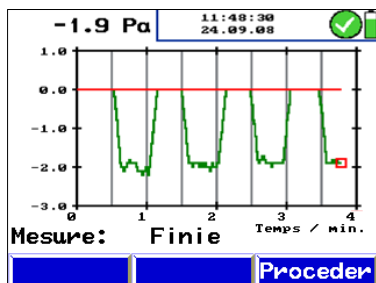


Fig. 39: Diagramme du test sous 4 Pa

Un diagramme semblable à celui de la Fig. 38. apparaît. Les pics de pression sont provoqués par les ouvertures/fermetures rapides de la porte/fenêtre et ne sont de ce fait pas significatifs dans l'interprétation du tracé.

Sur la Fig. 38, la chute de pression est de l'ordre de 2,0 Pa.

Le système est considéré suffisamment fiable lorsque la chute de pression provoquée par l'ouverture et la fermeture de la fenêtre est inférieure ou égale à 4 Pa (8 Pa en cas de foyer fermé).

Après exécution du test, "Test sous 4 Pa" est coché dans le menu principal. Sélectionner alors "Imp" (voir chapitre 6.10) pour imprimer les enregistrements, et "Sauvegarde" (voir chapitre 0) pour les conserver.

Pour la procédure détaillée conforme à la réglementation technique des installations à gaz (TRGI), fiche de travail G 625 (2009), il est nécessaire de remplacer le foyer par le Wöhler DP 600 (voir le manuel Wöhler DP 600).

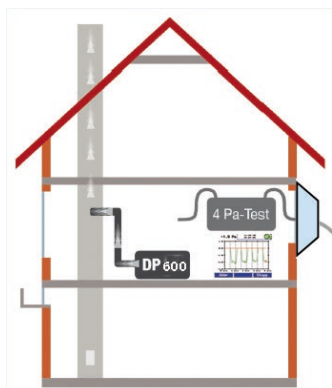


Fig. 40: Test sous 4 Pa avec Wöhler DP 600

## 6.6 Contrôle chauffage (Utilisation de l'énergie)

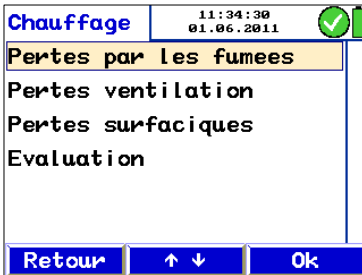


Fig. 41: Contrôle de l'utilisation de l'énergie

Le contrôle de l'utilisation de l'énergie fournit une liste des améliorations potentielles de rendement.



**A NOTER!**

*Tube de Pitot type S indispensable (voir accessoires).*

Sélectionner le sous-menu "Contrôle chauffage" dans le menu principal. Les options suivantes apparaissent sur l'écran:

- Pertes des conduits de gaz
- Pertes de ventilation
- Pertes surfaciques
- Évaluation

Activation d'un sous-menu:

1. Sélectionner l'option à l'aide des flèches haut ou bas.
2. Confirmer en appuyant sur "OK".

### Points d'amélioration potentielle Pertes par les fumées

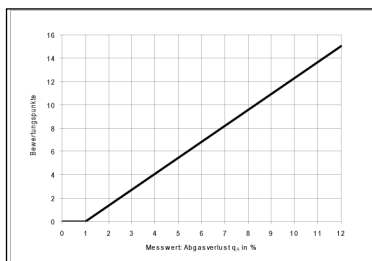


Fig. 42: Courbe caractéristique standard

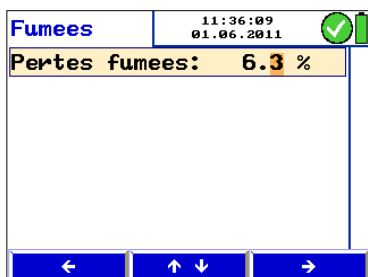


Fig. 43: Enregistrement de la perte par les fumées

### Mesure des pertes par ventilation



Fig. 44: Tube de Pitot type S

Dans le sous-menu "Pertes par les fumées" la mesure de perte la plus récente est convertie en amélioration potentielle selon la norme NF EN 15378.

Conversion d'une perte par les fumées en points d'amélioration potentiels :

- Dans le sous-menu "Contrôle chauffage" sélectionner "perte par les fumées". Enregistrer la mesure des pertes par les fumées.

Le contrôleur convertit la perte automatiquement en fonction de la courbe standard de la Fig. 41.

Après conversion, "Perte par les fumées" est coché sur l'écran "Contrôle chauffage".

Les pertes par ventilation doivent être mesurées 30 secondes après extinction. Elles sont basées sur la vitesse du débit et la température du débit résiduel. Le test respecte les exigences de la norme NF EN 15378, concernant l'évaluation des pertes par ventilation des chaudières.

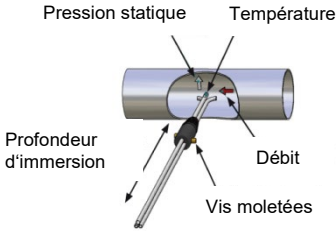


Fig. 45: Mesure de la vitesse d'air à l'aide du tube de Pitot type S

<b>Ventilat.</b>	11:37:43 01.06.2011	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Puiss. nom. :</b>	<b>12 kW</b>	
<b>Diametre :</b>	<b>150 mm</b>	
<b>T° ext. :</b>	<b>20.0 °C</b>	
<b>Press. amb. :</b>	<b>995 hPa</b>	
<input type="button" value="←"/> <input type="button" value="↑ ↓"/> <input type="button" value="→"/>		

Fig. 46: Enregistrement des paramètres pour la mesure des pertes par ventilation

### Exécution de la mesure:



#### A NOTER!

Une sonde de température de local peut être utilisée en connectant la sonde spéciale de température de surface (voir accessoires) à la prise jack 12, fig. 1.

En l'absence de connexion d'une sonde de température de local, la température est mesurée par la sonde intégrée.

1. Dans le sous-menu "Contrôle chauffage", sélectionner "Pertes ventil." et confirmer en appuyant sur OK.
2. Entrer ou contrôler les paramètres (Puissance nominale, diamètre de la conduite de gaz, température extérieure et pression ambiante)



#### A NOTER!

Comme le Wöhler DC 410<sup>FLOW</sup> est équipé d'une sonde de pression ambiante intégrée, le contrôleur la mesure automatiquement.

Un message apparaît: "Mise à zéro du capteur de pression. Retirer la sonde."

3. Appuyer sur "OK" pour confirmer. Le capteur de pression est mis à zéro. Il est important que le tube de Pitot type S ne soit pas encore connecté.



#### A NOTER!

Ne pas changer le contrôleur de position après la mise à zéro du capteur de pression en raison de son extrême sensibilité.

4. Connecter le tube de Pitot type S au Wöhler DC 410<sup>FLOW</sup>.
5. Insérer le tube de Pitot type S fermé dans le flux de gaz par l'ouverture de mesure pendant que le foyer fonctionne.
6. Régler le tube de Pitot type S à l'aide du cône, l'ouvrir et diriger les capteurs comme sur Fig. 44: Schema Messung

- Si nécessaire, ajuster le du tube de Pitot type S à l'aide des vis moletées pour le positionner dans le flux de gaz.

**A NOTER!**

*Le tube de Pitot type S doit être réglé avant le début des mesures, étant donné qu'il est nécessaire de vérifier/régler les sens opposés des deux tubes de mesure à l'aide des vis moletées, ainsi que la profondeur d'immersion.*

Ventilat.		12:34:22 01.06.2011	
$P_D$	:	0.08 Pa	
T° comb. ( $T_1$ )	:	-. °C	
T° local ( $T_2$ )	:	-. °C	
Vit. d'air	:	-. m/s	
Perte vent.:	:	-. %	
T. restant	:	0:16	
Sortir			Stop

Fig. 47: Mesure des pertes par ventilation

La mesure s'effectue automatiquement.

- A l'arrêt du foyer, appuyer sur "Démarrer" pour lancer la mesure.  
Après 30 secondes, l'enregistrement des données commence automatiquement. Les valeurs relevées s'affichent sur l'écran.
- Appuyer sur "OK" pour enregistrer la perte par ventilation calculée.

**A NOTER!**

*La valeur recherchée est meilleure avec un tube de Pitot type S qu'avec un tube de Pitot classique pour une vitesse d'air identique. Le facteur Pitot doit être enregistré une fois à 0,93 dans le menu "Paramètres".*

La perte par ventilation est calculée à l'aide de la formule suivante:

$$q_{LS\_Norm} = \frac{A_V \cdot v(t) \cdot \rho_{Luft} \cdot c_{pl} \cdot (\vartheta_L(t) - \vartheta_U)}{Q_{Kessel}} \cdot \frac{273 + \vartheta_{au\beta enIST}}{273 + \vartheta_{au\beta enREF}}$$

Désignation	Définition
$q_{Perte}$	Perte par ventilation en %
s	Section de passage en m <sup>2</sup>
v	Vitesse d'air dans le conduit de fumées en m/s
$\rho_{air}$	Densité de l'air à température compensée, ex : 20 °C 1,2 kg/m <sup>3</sup>
c	Capacité calorifique spécifique, standard: 0,279 Wh/kg °C
$\vartheta_c$	Température d'air dans le conduit d'extraction
$\vartheta_L$	Température d'air dans le local du foyer
$\vartheta_{ext}$	Température extérieure réelle en °C
$\vartheta_{ext\_REF}$	Température extérieure de référence, 15 °C
$Q_{nom}$	Puissance nominale du générateur de chaleur

Les règles de conversion pour la détermination de la perte des conduits de gaz sont intégrées dans le programme du contrôleur.

Après la mesure de la perte par ventilation, la balise "Perte ventilation" est cochée sur l'écran "Contrôle chauffage".

Impression du rapport:

- Sélectionner l'option "Imp" dans le menu principal

Sauvegarde des résultats:

- Sélectionner l'option "Sauvegarde" dans le menu principal.

## Mesure de pertes surfaciques

Les pertes surfaciques correspondent à la chaleur perdue à la surface du foyer.



### A NOTER!

*La sonde spéciale de température de surface est nécessaire pour mesurer les pertes surfaciques (voir accessoires).*

Avant de mesurer les pertes surfaciques, il est nécessaire d'enregistrer certaines données dans l'appareil. Dans ce but, toutes les surfaces partielles du foyer qui ne jouxtent pas directement d'autres installations, ou les murs et le sol, doivent être prise en compte.

Détermination	Désignation
Surface partielle = valeur mesurée/information constructeur	Surface partielle en m <sup>2</sup>
T <sub>SP</sub> = valeur mesurée	Température de surface partielle en °C
T <sub>AL</sub> = valeur mesurée	Température d'air dans le local du foyer en °C
α = valeur déterminée selon EN 304.	Coefficient de transfert thermique en W/m <sup>2</sup> K
Q <sub>foyer</sub> = valeur donnée sur la plaque de spécifications techniques du foyer	Puissance nominale du générateur de chaleur

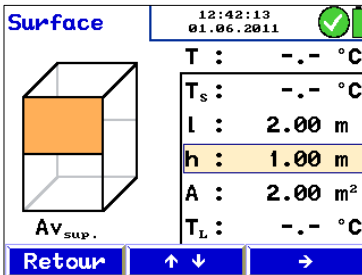


Fig. 48: Mesure de pertes surfaciques

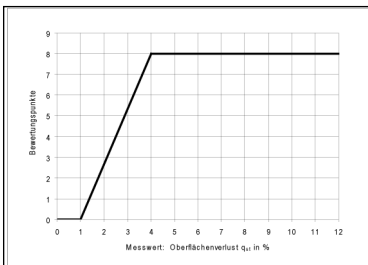


Fig. 49: Conversion des pertes surfaciques en points d'améliorations potentielles

### Mesure de pertes surfaciques

Entrer la puissance nominale du foyer. Entrer la température de chaque surface TSP et les dimensions (largeur x hauteur). Mesurer les températures de surface moyennes à l'aide de la sonde spéciale de température de surface connectée au Wöhler DC 410<sup>LOW</sup>, et l'enregistrer en appuyant sur la touche "Accept". Procéder de la même manière pour chaque surface partielle.

Le contrôleur calcule les pertes surfaciques  $q_r$  (r : radiante). Les pertes surfaciques correspondent à une émission de chaleur et sont converties en points d'améliorations potentielles selon la norme NF EN 15378. La conversion en points d'améliorations potentielles est réalisée en fonction du graphique de la Fig. 48: Umwandlung Oberflächenverlust in Verbesserungspotenzialpunkte

Après la mesure des pertes surfaciques, "Pertes surfaciques" est coché sur l'écran "Contrôle chauffage".

### Évaluation

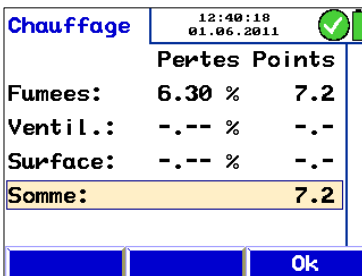


Fig. 50: Évaluation du contrôle chauffage

Le menu "Évaluation" présente tous les résultats ainsi que les points d'améliorations potentielles selon la norme NF EN 15378. Ceux-ci doivent être enregistrés dans le certificat de contrôle de l'utilisation de l'énergie.

## 6.7 Coefficient U



Fig. 51: Utilisation de la sonde spéciale de température de surface

<b>U value</b>		11:31:26	✓
		27.11.2016	
<b>T<sub>1</sub></b>	<b>: 14.7 °C</b>	<b>T<sub>2</sub></b>	<b>: 21.4 °C</b>
<b>Temp. air outside</b>	<b>: 0.3 °C</b>		
<b>Temp. air inside</b>	<b>: 21.1 °C</b>		
<b>Temp. wall inside</b>	<b>: 15.1 °C</b>		
<b>U value</b>	<b>: 2.22</b>	$\frac{W}{m^2K}$	
<b>Return</b>	<b>↑ ↓</b>	<b>Print</b>	

Fig. 52: Affichage en cours de mesure du coefficient U

Le coefficient de transfert thermique U définit la quantité de chaleur en W/m<sup>2</sup>k, qui traverse un élément.



### A NOTER!

Une sonde spéciale de température de surface est nécessaire à la détermination du coefficient de transfert thermique (voir accessoires). Toutes les températures (y compris la température de l'air intérieur  $t_{ai}$  et extérieur  $t_{ae}$ ) doivent être mesurées avec le même capteur.

Les températures enregistrées par le Wöhler DC 410<sup>FLOW</sup> et la sonde spéciale de température de surface sont nécessaires à la détermination du coefficient de transfert thermique. La valeur du coefficient U est déterminée à l'aide de l'équation suivante selon la norme DIN 4108:

$$U_{ist} = \frac{\alpha_i \cdot [t_{Li} - t_{Wi}]}{[t_{Li} - t_{La}]}$$

U <sub>réel</sub>	Coef. U en W/m <sup>2</sup> .k, valeur réelle
T <sup>AI</sup>	Température air intérieur
T <sub>MI</sub>	Température mur intérieur
t <sub>AE</sub>	Température air extérieur
α <sub>i</sub>	Constante, 7,69 W/m <sup>2</sup> .k

Toutes les températures (également celles de l'air intérieur  $t_{ai}$  et extérieur  $t_{ae}$ ), doivent être mesurées avec le même capteur.

## 6.8 Mesure de volume

Ce sous-menu permet de déterminer le contenu d'un local hermétique fermé (ex : réservoir, bouteille ou tuyau) jusqu'à un volume de 6000 l.



### A NOTER!

Pour la mesure de volume, une seringue médicale (jusqu'à 100 ml), une pompe d'analyse de suie Wöhler, des sondes et des raccord en croix sont nécessaires. Nous recommandons le système de détection de fuite de Wöhler.

Principe de détermination du volume

$$V_{Rohr} = V_{Probe} \cdot \left( \frac{p_{akt}}{\Delta p} - 1 \right) \Big|_{Temp. = const.}$$

Après qu'un échantillon  $V_{Ech}$  soit retiré à l'aide d'une seringue (jusqu'à 100 ml) ou d'une pompe d'analyse de suie, la pression change à l'intérieur du tube. Le volume total  $V_{tube}$  est déterminé sur la base de cette variation de pression.

Le Volume  $V_{tube}$  est déterminé en utilisant l'équation suivante selon la loi de Boyle Mariotte :

$V_{tube}$	Volume du tube à déterminer, max. 6000 l
$V_{ech}$	Volume échantillon prélevé
$\Delta p$	Différence de pression maximum due au volume retiré
$p_{amb}$	Pression ambiante à enregistrer par l'utilisateur dans le menu "Paramètres".(Valeur par défaut : 1013 hPa)

Le Wöhler DC 410<sup>FLOW</sup> mesure la différence de pression  $\Delta p$ . Pour un résultat précis, la différence de pression  $\Delta p$  doit être d'au moins 200 Pa. Le volume test  $V_{ech}$  que l'utilisateur prélève à l'aide de la seringue ou de la pompe d'analyse de suie doit être d'au-moins 1/500 du volume du tube (voir tableau).

Instructions pour la détermination du volume échantillon à prélever à l'aide de la pompe d'analyse de suie.

Volume échantillon	Volume tube max.
163 ml 1 aspiration de pompe d'analyse de suie	80 l
489 ml 3 aspirations de pompe d'analyse de suie	240 l

### Exécution du test



Fig. 53: Mesure de volume avec le Wöhler DC 410<sup>FLOW</sup> et une seringue (jusqu'à 100 ml de volume)



Fig. 54: Mesure de volume avec le Wöhler DC 410<sup>FLOW</sup> et une seringue (jusqu'à 100 ml de volume)



#### A NOTER!

Pour un volume inférieur ou égal à 100 ml, utiliser une seringue. Au-delà de 100 ml de volume, utiliser une pompe d'analyse de suie dont le volume échantillon est de 163 ml par aspiration.

1. Fermer la conduite de gaz et la seller à l'aide d'un bouchon de test adapté.



#### DANGER!

Se conformer à la législation en cours sur la prévention des accidents !

2. Allumer le Wöhler DC 410<sup>FLOW</sup> avant de connecter la prise de pression (+) au bouchon de test par l'intermédiaire d'un flexible.
3. Raccorder la pompe d'analyse de suie ou la seringue à l'aide d'un second flexible et un raccord en croix.
4. Dans le menu principal, sélectionner "Volume" et appuyer sur OK pour confirmer.
5. Entrer la valeur du volume échantillon dans le contrôleur en fonction du volume retiré par la pompe d'analyse de suie ou la seringue, par exemple 163 ml, qui correspondent à une aspiration de la pompe d'analyse de suie.

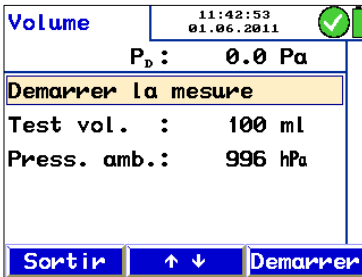


Fig. 55: Préréglages (volume ech.)

6. Appuyer sur "Démarrer".

Sur l'écran apparaît la requête de retirer le volume échantillon.

7. Retirer le volume échantillon avec la seringue ou la pompe d'analyse de suie.

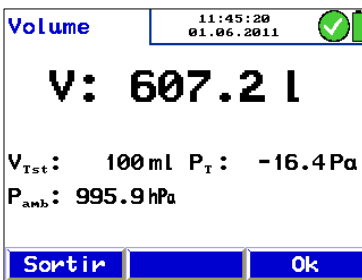


Fig. 56: Résultat du test du volume

8. Lorsque la valeur V se stabilise, appuyer sur "OK" pour sauvegarder la valeur.

Dans le menu principal, une balise à côté de "Volume" signale que le test de volume a été effectué.

## 6.9 Graph / acquisition

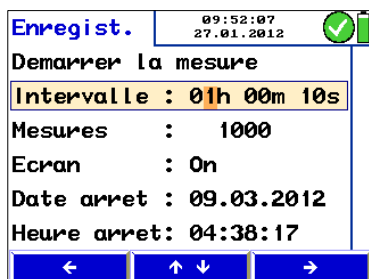


Fig. 57: Sous-menu "Enregistrement"

Le mode "Graph / acquisition" permet de lancer un relevé continu de données. Un graphique apparaît sur l'écran.

L'utilisateur peut choisir la fréquence des relevés, le nombre de mesures, ainsi que la date et l'heure d'arrêt comme suit :

1. Faire défiler les chiffres à l'aide des touches fléchées droite/gauche et augmenter ou diminuer la valeur avec les flèches haut et bas.

L'affichage peut être éteint pendant l'enregistrement des données.



### A NOTER!

L'affichage ne s'éteint entre les relevés que si un intervalle d'au-moins 20 secondes a été programmé.

2. Sélectionner "Début enregistrement" et appuyer sur "Démarrer"



### A NOTER!

S'assurer que l'appareil est branché sur le courant ou que les batteries sont bien chargées.

Un graphique des valeurs mesurées apparaît sur l'écran.

Appuyer sur "Stop" pour sauvegarder les données.

Appuyer sur "Imp" pour imprimer le graphique. Avec les touches fléchées le canal de mesure peut être changé.

Appuyer sur "Procéder". La requête " Accepter mesures ?" apparaît sur l'écran.

Appuyer sur "Non" pour revenir au menu principal sans sauvegarder les valeurs. Dans ce cas, aucune balise n'apparaît à côté du menu "Graph / acquisition". Appuyer sur "Oui" pour revenir au menu principal en sauvegardant les valeurs. Une balise à côté du menu "Graph / acquisition" indique que les données ont été sauvegardées.

Après la fin de l'enregistrement, sélectionner

l'option "Sauvegarde mesures" dans le menu principal pour sauvegarder les données dans un dossier client.

Les données peuvent être transférées vers un PC à l'aide du logiciel Wöhler DC 4XX (voir accessoires).

## 6.10 Impression



Fig. 58: Transmission de données du DC 410<sup>FLOW</sup> vers l'imprimante thermique Wöhler TD 600.

Dans le menu principal, sélectionner "IMP" pour lancer l'impression de toutes les valeurs mesurées. Un aperçu apparaît sur l'écran. Dans le menu "Paramètres", l'utilisateur a le choix entre l'imprimante thermique TD 600 ou une autre imprimante.

Options sur l'écran d'aperçu:

- Option "ESC" (touche gauche), pour sortir et revenir au menu principal.
- Option "↓↑" (touches centrales), pour faire défiler l'affichage de l'aperçu vers le haut ou le bas. Maintenir la touche enfoncée pour faire défiler plusieurs lignes.
- Option "Imp." (touche droite), pour lancer l'impression



### A NOTER!

Le choix "Imp" n'est disponible que lorsque les mesures ont été acceptées et qu'une balise apparaît à côté du sous-menu.

Pendant l'impression, une barre de progression s'affiche pour indiquer l'état d'avancement. Appuyer sur "ESC" pour annuler l'impression.

## 6.11 Sauvegarde des mesures

Pour sauvegarder tous les rapports repérés par des balises dans le menu principal, sélectionner l'option "Sauvegarder mesures".

## 6.12 Paramètres



Sélectionner l'option "Paramètres" pour afficher le menu des paramètres principal.

1. Utiliser les touches fléchées pour sélectionner et changer les paramètres.  
Les paramètres modifiables apparaissent en rouge.
2. Appuyer sur "Retour" pour revenir au menu principal sans sauvegarder les modifications ou appuyer sur la touche droite pour confirmer les modifications.

Fig. 59: Paramètres

Heure

Change l'heure de l'horloge interne au format 00:00

Date

Change la date du calendrier interne au format 01.01.2012

Pression ambiante

Inutile d'entrer une pression ambiante du fait que le contrôleur est équipé d'un capteur de pression ambiante.

Unité de pression

Sélectionner l'unité désirée, hPa, Pa, mm/H<sub>2</sub>O, PSI, in<sub>wc</sub>, bar ou mbar. hPa par défaut.

Mesure de pression

Sélectionner "mesure de pression fine" (1 lecture par seconde, atténuation ajustable), "mesure de pression normal" (1 lecture par seconde) et "mesure de pression rapide" (4 lectures par seconde).

Pour la mesure de pression et la mesure du débit d'air choisir « fine », pour que la résolution soit 0,01 dans la plage jusqu'à ± 100 Pa.

Atténuation

En augmentant l'atténuation on obtient un signal de mesure plus stable. En même temps l'affichage devient plus lent. L'atténuation est seulement considéré si l'utilisateur a choisi Mesure de pression>fine.

	défaut: 75%
Unité de température	Sélectionner l'unité de température, °C or °F.
Unité de débit	Choisir le l/s ou le m <sup>3</sup> /h
Exposant	Entrer ici l'exposant de la formule du chapitre 6.4 (Débit d'air(coef. k)). La valeur par défaut est de 0,50. Elle peut être augmentée de 0,50 à 1.00. Ce changement n'est nécessaire que si un autre coefficient est spécifié dans la fiche technique du conduit d'air.
Éclairage	Réglage de la luminosité de l'écran entre 20 % et 90 %.
Imprimante	Sélectionner l'imprimante thermique Wöhler TD 600 ou une autre imprimante.
Impression graphique	Option "Oui": Un graphique est imprimé avec le rapport.Option "Non": Aucun graphique n'est imprimé. L'option par défaut est "Oui". L'option par défaut est "Oui".
Recherche par	Choisir entre "Nom de client" et "Numéro de client", Nr.“ gewählt werden. pour sélectionner soit le nom, soit le numéro de client dans le menu client.
Facteur Pitot	Important dans les mesures de vitesse de débit, il est fonction de la section du tube en S utilisé. Le facteur Pitot du tube de Pitot type S Wöhler, qui est également la valeur par défaut, est de 0,93. Aus diesem Grund ist die Voreinstellung 0,93. Si un tube en S classique est connecté, le facteur Pitot a entrer dans le contrôleur est de 1,0.
Capacité thermique	La valeur par défaut de la capacité thermique spécifique est de 0,2790 Wh/kg °C. Cette valeur est importante pour les mesures de perte de ventilation (Contrôle chauffage).
Température de référence	La température de référence peut être réglée de -30°C à + 70°C.
Alpha	Coefficient de transmission thermique pour la mesure du coefficient U Le défaut est 7,69 W/m <sup>2</sup> K.
Logo	Entrer un logo d'entreprise (6 lignes) qui apparaîtra à chaque impression.

Défaut

Réinitialise le contrôleur à ses valeurs d'usine par défaut (sauf calibrage).

## 7 Gestion des données

Le Wöhler DC 410<sup>FLOW</sup> permet de sauvegarder et de gérer des données personnalisées qui peuvent être assignées à différentes conduites. L'utilisateur peut créer un dossier pour chaque client et assigner à chacun jusqu'à 128 conduites.

### 7.1.1 Sauvegarde des données clients

Différentes mesures exécutées sur une installation peuvent être assignées à un client de la manière suivante:

- Sélectionner l'option "Sauvegarder mesures" dans le menu principal.
- Utiliser les flèches haut et bas pour naviguer dans le menu. S'il n'existe pas de dossier client dans le DC 410<sup>FLOW</sup> dans lequel les données peuvent être sauvegardées, il peut être créé dans le menu "Nouveau client" (voir chapitre 7.1.2).

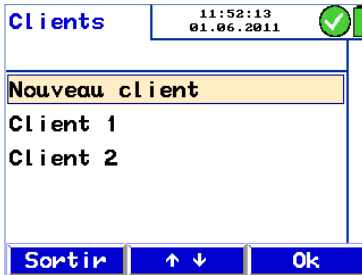


Fig. 60: Sélection clients



**A NOTER!**

*Un appui long sur les flèches haut ou bas permet un défilement plus rapide.*

- Confirmer en appuyant sur "OK".
- La liste des conduites apparaît. Sélectionner "Nouvelle conduite" pour assigner une nouvelle conduite à ce client.
- Confirmer en appuyant sur "OK".



**A NOTER!**

*Les rapports cochés dans le menu principal sont sauvegardés.*

Fig. 61: Sélection conduits

Après une sauvegarde réussie des rapports, la balise se transforme en verrou.



**A NOTER!**

*Pendant la sauvegarde, les données déjà sauvegardées précédemment sous la conduite concernée sont effacées.*

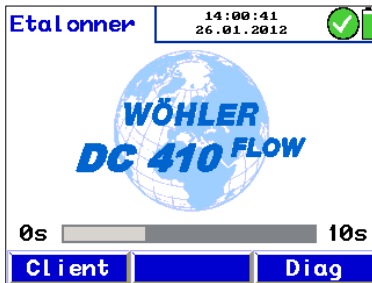


Fig. 62: Option client

### 7.1.2 Création d'un nouveau dossier client



Fig. 63: Création d'un nouveau dossier client

Ajout de données à celles déjà sauvegardées pour une conduite: •Appuyer sur "Client" juste après l'allumage du contrôleur, pendant l'étape de remise à zéro. Sélectionner ensuite la conduite à laquelle ajouter de nouvelles données.

Dans le menu principal, les données sauvegardées sont suivies d'un verrou, et les nouvelles mesures qui n'ont pas encore été sauvegardées, par une balise. Sauvegarder les données comme précédemment décrit.

L'utilisateur peut créer de nouveaux dossiers clients ou de nouvelles conduites dans le menu "Client" ou au moment de la sauvegarde des données. Entrer le nom, le numéro de client, et le nom de la conduite.



#### A NOTER!

L'utilisateur peut sauvegarder jusqu'à 128 conduites dans le contrôleur et les assigner à différents clients. Le nombre de conduites assignées à un client est arbitraire.

## 7.2 Gestionnaire données

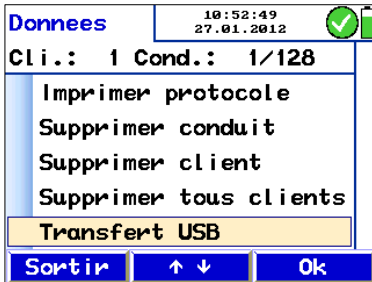


Fig. 64: Transfert de données USB

Le nombre de dossiers clients et de conduites est affiché dans le menu "Gestionnaire données".

Sélectionner "Imprimer protocole" pour imprimer un rapport des mesures sauvegardées.

Sélectionner "Supprimer conduit" pour effacer une conduite.



### A NOTER!

*Lorsqu'un seule conduit est sauvegardée dans un dossier client, l'effacement de ce conduit entraîne l'effacement du dossier client.*

Sélectionner "Supprimer client" pour effacer tout le dossier client avec toutes ses conduites.

Sélectionner "Supprimer tous les clients" pour effacer tous les dossiers clients.

Sélectionner "Transfert données USB" pour communiquer avec l'ordinateur, voir chapitre 7.3.

### 7.3 Transfert de données vers l'ordinateur ou un notebook

L'utilisateur peut facilement transférer les données du Wöhler DC 410<sup>FLOW</sup> vers un ordinateur ou un notebook via un câble USB. Procédez de la manière suivant :

- Wöhler DC 410<sup>FLOW</sup> à l'ordinateur via le câble USB fournit.
- Sélectionner Menu principal < Gestionnaire données > Transfert USB des données



Fig. 65: Mode USB

Le mode USB du Wöhler DC 410<sup>FLOW</sup> est maintenant activé.

- Lancer le logiciel DC 4xx de gestion de données sur l'ordinateur et suivre les instructions.

### 7.4 Recueil de données

Le recueil chronologique de données est possible sur le Wöhler DC 410<sup>FLOW</sup>.

## 8 Problèmes de fonctionnement

Message d'erreur	Cause possible	Solution
Batteries faibles	Les piles ou les accumulateurs sont vides.	Remplacer ou recharger les batteries.
Attention! Surpression	Pression élevée	Faire baisser la pression

## 9 Maintenance

Le bon fonctionnement du Wöhler DC 410<sup>FLOW</sup> est subordonné à un entretien régulier.

### 9.1 Liste des tâches d'entretien

Fréquence	Entretien
Si nécessaire (utilisateur)	Nettoyer l'appareil avec un chiffon légèrement humide et un détergent doux.
Une fois par an (usine)	Envoyer l'appareil à l'un de nos centres de services pour vérification et calibrage.

## 10 Garantie et service

### 10.1 Garantie

Chaque Wöhler DC 410<sup>FLOW</sup> a été testé dans tous ses fonctions et ne quitte notre usine qu'après avoir été soumis à un contrôle de qualité approfondi. Le contrôle final est consigné en détail dans un rapport livré avec l'appareil.

À défaut d'utilisation inappropriée, la durée de garantie du Wöhler DC 410<sup>FLOW</sup> est de douze mois à compter de la date d'achat. Celle-ci ne couvre pas les batteries et tout défaut du capteur de pression provoqué par une surpression.

La garantie ne couvre pas les frais de transport et d'emballage lors des retours usine pour réparations.

Cette garantie s'arrête lorsque des réparations et modifications ont été effectuées par un personnel non autorisé.

### 10.2 Service

Pour nous, le SERVICE joue un rôle très important dans nos rapports avec nos clients. Voilà pourquoi nous sommes toujours à votre disposition même après l'expiration de la période de garantie.

- Si vous nous envoyez l'instrument, il vous sera renvoyé par notre service d'expédition après réparation en quelques jours seulement.
- Vous pouvez solliciter l'aide directe de nos ingénieurs par téléphone.

## 11 Accessoires

### Sondes et capteurs

Sonde température surface	Article 4651
Sonde température pince	Article 6679
Tube de Pitot type S	Article 3343

### Accessoires Mesure de volume

Set des tuyaux DC 4xx	Article 21580
Bouchon G 1/2	Article 7213
Bouchon G 3/8	Article 7214

### Suppléments

Imprimante IR	Article 4130
Papier imprimante, 10 rouleaux	Article 4145
Seringue 100 ml	Article 53196
Pompe d'analyse de suie Wöhler RP 72	Article 2412

### Logiciel

Logiciel Wöhler DC 4xx	Article 997
------------------------	-------------

## 12 Déclaration de conformité

Le fabricant

**Wöhler Technik GmbH**  
**Wöhler-Platz 1, Bad Wünnenberg**

déclare que le produit suivant:

**Nom du produit:**           **Contrôleur multifonction**  
**Modèle:**                Wöhler DC 410<sup>FLOW</sup>

correspond aux spécifications suivants:

- conditions de compatibilité électromagnétique selon la norme EN 61326 1997+ A1: 1998+A2:2001
- conditions de la norme EN 61010-1 : 2002
- conditions essentielles pour le système de protection selon la norme EN 60529 : 1991

Certification : TÜV SÜD

- Directive "Richtlinie für die Eignungsprüfung von Differenzdruckmessgeräten zur Messung von Unterdrücken in Aufstellungsräumen von Feuerstätten" (ZIV, Dez. 2007)"
- Conditions "Mindestanforderungen an geeignete Messgeräte zur Messung des Abgas-Ventilations- und Strahlungsverlustes im Rahmen der energetischen Inspektion, Entwurf, ZIV, Stand 14. Januar 2010"

Déclaration soumise pour le fabricant par :

Dr. Stephan Ester, directeur            Bad Wünnenberg, 22 octobre 2010