



BlowerDoor®

Mode d'emploi



Minneapolis BlowerDoor Modèle 4.1 et DG-700 / APT

BlowerDoor®

Mode d'emploi simplifié

Minneapolis BlowerDoor (modèle 4.1)

**BlowerDoor® est une marque protégée de la société
BlowerDoor GmbH.**

Copyright et éditeur :

BlowerDoor GmbH
Energie- und Umweltzentrum 1
31832 Springe-Eldagsen
Téléphone : 00 49 (0)5044 - 975-40
e-mail : info@blowerdoor.de

L'ouvrage y compris l'ensemble des illustrations est protégé par les droits d'auteur. Toute utilisation faite sans accord de l'éditeur et en dehors de la législation sur les droits d'auteur est interdite et passible de poursuites. Ceci vaut en particulier pour les reproductions, les traductions, les microfilms, le stockage et le traitement par des systèmes informatiques.

Table des matières

1	Indications relatives à la sécurité	5
2	Installation du logiciel TECTITE Express pour la mesure automatique BlowerDoor	8
3	Montage du système de mesure BlowerDoor	9
3.1	Éléments du système de mesure BlowerDoor.....	9
3.2	Accessoires.....	11
3.3	Montage de la BlowerDoor.....	12
3.3.1	Pose du tuyau extérieur pour la mesure du différentiel de pression du bâtiment.....	13
3.3.2	Montage du cadre BlowerDoor et bâche.....	13
3.3.3	Montage du ventilateur BlowerDoor, de l'anneau et du régulateur de régime.....	17
3.3.4	Branchement des tuyaux sur la bâche en nylon et le ventilateur.....	19
3.4	Installation de l'appareil de mesure du différentiel de pression DG-700.....	20
3.4.1	Le DG-700.....	20
3.4.2	Installation et alimentation électrique du DG-700.....	20
3.4.3	Branchement du régulateur de pression au DG-700.....	21
3.4.4	Branchement des tuyaux sur l'appareil de mesure du différentiel de pression DG-700.....	22
3.4.5	Branchement de l'ordinateur portable sur le dispositif de mesure.....	23
3.5	Installation de l'appareil de mesure du différentiel de pression APT.....	24
3.5.1	L'APT.....	24
3.5.2	Installation et alimentation électrique de l'APT.....	24
3.5.3	Branchement du régulateur de pression à l'APT.....	25
3.5.4	Branchement des tuyaux à l'APT.....	26
3.5.5	Branchement de l'ordinateur portable sur le dispositif de mesure.....	27
3.6	Aperçu de l'installation de mesure en dépression et en surpression.....	28
3.6.1	Aperçu de l'installation de mesure en dépression.....	28
3.6.2	Aperçu de la mesure en surpression.....	28
4	Mesure BlowerDoor assistée par ordinateur avec TECTITE Express	29
4.1	Dépression constante assistée par ordinateur pour le repérage des fuites.....	31
4.2	Enregistrement assisté par ordinateur d'une série de mesures selon la norme EN 13829.....	32
5	Création d'un rapport de test à partir de MS Excel (Q4Pa-surf)	33
6	Détection des fuites et mesure automatique en un point avec le DG-700 (sans ordinateur portable)	35
6.1	Déroulement de la mesure.....	35
6.2	L'écran du DG-700.....	38
6.3	Enregistrement et sauvegarde du différentiel de pression naturel dans le DG-700.....	39

Annexe A	Données techniques et facteurs de calibrage	40
A.1	Données techniques de la Minneapolis BlowerDoor.....	40
A.2	Facteurs de calibrage des anneaux (actualisation janvier 2007)	41
A.3	Correction du débit volumique relevé en fonction des indications du fabricant	41
A.4	Plage de mesure des anneaux.....	41
Annexe B	Calibrage, entretien, dépannage	42
B.1	DG-700	42
	Calibrage	42
	Changement de batterie.....	42
	Dépannage sur le DG-700	42
B.2	APT (Automated Performance Testing System).....	42
	Calibrage	42
	Accumulateur et état de charge de l'APT	42
	Dépannage de l'APT	42
B.3	Ventilateur.....	43
	Vérification de la position du moteur.....	43
	Vérification du capteur de pression pour la détermination du débit volumique.....	43
	Vérification du capteur de pression pour la détermination du débit volumique.....	44
	Nettoyage du ventilateur	44
B.4	Remplacement du fusible du régulateur de pression.....	44
B.5	TECTITE Express ne reconnaît pas l'appareil de mesure (APT / DG-700).....	45
Annexe C	Contact pour l'Europe	46

1 Indications relatives à la sécurité

La Minneapolis BlowerDoor ne doit être reliée qu'à un réseau installé par un professionnel et contrôlé.

Les variations de tension au cours des mesures, dues par exemple à des engins de chantier branchés en parallèle, peuvent entraîner des modifications de régime du ventilateur et des variations de pression du bâtiment et du ventilateur. Il sera alors plus difficile d'obtenir une mesure exacte. Dans ce cas, la BlowerDoor devrait être reliée directement au répartiteur de courant du chantier à l'aide d'une rallonge électrique avec une section minimale de 1,5 mm² (par exemple du type H07 RRF).

Ne branchez pas la BlowerDoor lorsque le moteur, le régulateur ou une prise électrique est humide.

N'utilisez que des raccordements électriques conformes aux normes et contrôlés.

Enfoncez fermement la fiche électrique de l'appareil dans la fiche femelle pour éviter la surchauffe de la liaison et tout désordre.

Le ventilateur est lui-même très puissant ; il peut par conséquent être dangereux s'il n'est pas correctement utilisé.

Avant de relier le régulateur de régime au ventilateur, assurez-vous que l'interrupteur à bascule du régulateur soit bien positionné sur 0 et que le bouton soit tourné à gauche jusqu'au bout.

En cas d'endommagement du boîtier du ventilateur, de sa protection, de ses pales, du régulateur de vitesse ou du câble, le ventilateur ne doit pas être mis en marche avant que les réparations n'aient été correctement réalisées. Les pales du ventilateur doivent respecter une distance minimale par rapport au grillage de protection. Contrôlez si un excès de poussière ne s'est pas accumulé dans les trous d'aération du moteur et, si nécessaire, retirez-le avec un aspirateur ou soufflez dessus avec un jet d'air sous pression.

Lorsque vous comptez faire marcher longtemps la BlowerDoor, par exemple pour localiser des entrées d'air, placez si possible un petit anneau. Pour un régime de ventilation élevé, le moteur sera alors bien aéré. Cette mesure empêche la surchauffe du moteur. Ne laissez pas tourner le ventilateur longtemps sans anneau en bas régime.

Le dispositif de sécurité arrête le moteur en cas de surchauffe. Éteignez alors le régulateur afin que le ventilateur ne redémarre pas de façon inattendue après refroidissement.

Commencez chaque test BlowerDoor avec un petit anneau – généralement l'anneau C – pour éviter une montée en pression trop rapide.

Éloignez les personnes, les animaux et les objets lorsque le ventilateur fonctionne.

Si des bruits ou des vibrations anormales apparaissent, vous devez impérativement arrêter le ventilateur pour l'examiner (respecter une longue période d'attente) et retirer la fiche électrique. Si la cause des désordres n'a pas été identifiée, veuillez alors consulter le fabricant ou votre revendeur.

Le respect d'une distance minimale par rapport au ventilateur permet également d'obtenir une mesure plus précise : lors de la mise en place, aucun obstacle susceptible de perturber la circulation de l'air ne doit se trouver dans un rayon de 1 à 2 mètres autour du ventilateur. Une distance latérale d'au moins 30 cm par rapport à l'entrée du ventilateur permettra en outre de réaliser des mesures les plus précises possibles.

L'air provenant du ventilateur doit pouvoir être évacué à l'extérieur sans obstacle. Ce qui signifie que lorsqu'il est soufflé dans des bâtiments annexes, des couloirs ou des cages d'escalier, les portes et fenêtres du local doivent être grandes ouvertes.

Des obstacles placés dans le flux d'air peuvent influencer l'évaluation du volume et donc fausser les résultats. Ne vous placez donc pas directement devant le ventilateur mais sur son côté.

Installez le cadre en aluminium en toute sécurité sur le montant de la porte.

Pour un différentiel de pression de 50 Pa, une force de 5 kg/m² s'exerce sur l'enveloppe du bâtiment et sur les bâches BlowerDoor. Vous devez donc correctement fixer le cadre d'installation. Avec une installation effectuée dans les règles de l'art, la BlowerDoor peut sans problème supporter une pression de 100 Pa.

Assurez-vous que le plan d'étanchéité à l'air du bâtiment est protégé contre les dommages matériels.

Il faut également éviter le déchirement du film d'étanchéité à l'air, par exemple avec un platelage vertical. Dans le cas contraire, vous devrez alors travailler avec un différentiel de pression maximal de 30 Pa ou même inférieur.

Commencez toujours avec un petit anneau de mesure pour éviter une montée en pression trop rapide. **Attention** : si malgré des anneaux bien choisis vous n'obtenez pas de différentiel de pression satisfaisant, débranchez le ventilateur et assurez-vous par une inspection générale du bâtiment que toutes les portes et fenêtres soient bien fermées et qu'il n'y ait aucune autre ouverture importante.

Le calfeutrement des fuites d'air devrait débuter au dernier étage.

Si seules les fuites du rez-de-chaussée et du sous-sol sont bouchées et que d'autres encore plus importantes sont laissées en toiture, la dépression sera alors renforcée par l'effet thermique. Il pourrait s'ensuivre un retour de flamme dans la chaudière et la pénétration d'humidité et de gaz (radon) provenant du sol.

Les feux ouverts dans les chaudières, cheminées et fours doivent être totalement éteints avant le début de la mesure.

Lorsque des processus de combustion ouverte ont lieu au moment d'une mesure de dépression, il peut se produire des retours de flamme dus à l'introduction d'air, ce qui représente de réels risques d'incendie. En outre, l'ensemble des produits issus de la combustion pourrait pénétrer dans le bâtiment.

Les foyers des autres logements peuvent aussi représenter un danger s'ils ont une cheminée commune qui n'est pas rendue étanche par rapport au logement faisant l'objet de mesures.

Lorsque les feux ouverts ne peuvent être éteints, il ne faudrait procéder qu'à une mesure en surpression.

Seul ce dernier procédé devrait être retenu lorsqu'il s'agit d'empêcher la pénétration dans la partie habitée du logement de poussières fines, spores et autres matières issues des éléments de construction et nocives pour la santé.

2 Installation du logiciel TECTITE Express pour la mesure automatique BlowerDoor

Le logiciel **TECTITE Express** est un programme de commande avec lequel vous pouvez actionner la BlowerDoor à l'aide d'un ordinateur portable et effectuer les mesures automatiques pour le test BlowerDoor.

Système informatique requis : Windows 98 (et versions plus récentes)

Installation

Vous trouverez sur le CD livré le fichier d'installation

TECTITE_Express_Language_Version_setup.exe.

L'installation automatique du programme de commande démarre sur le CD par l'intermédiaire du fichier **TECTITE_Express_Language_Version_setup.exe** (par exemple avec un double clic de la souris).

Suivez ensuite à l'écran les instructions du programme d'installation.

En suivant toutes les recommandations du programme d'installation, le programme TECTITE Express sera automatiquement sauvegardé sous le chemin *C:\Programme\Energy Conservatory*. Les fichiers créés avec TECTITE Express seront classés dans le chemin *C:\Mes documents*.

Exemple de fichier

Sur le CD se trouve un exemple de mesure ayant pour extension **.bld**. Vous pouvez ouvrir ce fichier avec le programme de commande TECTITE Express et travailler dessus. Inutile pour cela d'installer les instruments de mesure ou même de les brancher.

3 Montage du système de mesure BlowerDoor

3.1 Éléments du système de mesure BlowerDoor



Le matériel transportable BlowerDoor comprend un ventilateur (modèle 4, ici avec l'anneau de mesure C monté), le cadre en aluminium démonté dans son étui gris, l'instrument de mesure et sa sacoche, la bâche BlowerDoor rouge, le set de tuyaux et le régulateur ainsi que les instruments choisis (accessoires) pour le repérage des fuites d'air.



Ventilateur BlowerDoor et anneaux A à E. Lors du montage, les lettres sont situées au-dessus des anneaux pour que l'anneau C n'endommage pas le passage du câble.



Cadre en aluminium constitué de 2 montants extérieurs, de 2 montants longitudinaux, ainsi que de 2 montants intermédiaires (celui du bas possède une bande adhésive pour suspendre le ventilateur).



Extrémités du cadre extérieur



Extrémité du montant intermédiaire



Régulateur de pression

Appareil de mesure du différentiel de pression DG-700 et APT

Les deux appareils ci-dessous sont utilisés pour mesurer le différentiel de pression et le débit d'air de manière automatisée :



DG-700

Instrument de mesure du différentiel de pression et du débit d'air DG-700.



APT (alternatif au DG-700)

Instrument de mesure du différentiel de pression et du débit d'air APT.

3.3 Montage de la BlowerDoor



La BlowerDoor est montée dans l'enveloppe extérieure du bâtiment. Généralement, le montage s'effectue dans une porte de terrasse au rez-de-chaussée (niveau le plus bas de l'enveloppe analysée) car la porte d'entrée est rarement étanche.

Le ventilateur doit pouvoir souffler librement. Une distance minimale de 3 mètres doit être respectée par rapport aux obstacles.



Le pilotage de la BlowerDoor s'effectue de l'intérieur. L'ensemble de l'équipement (trousse, cadre, ventilateur, notebook, documents de commande, échelle, enrouleur de câble, etc.) est posé dans le local choisi pour installer l'appareil de mesure.

Le courant électrique (230 V) doit être disponible (prise électrique ou tambour à câble vers le répartiteur de courant du chantier).



Pour la préparation du bâtiment, toutes les portes extérieures et fenêtres doivent être fermées et les portes intérieures ouvertes ; il faudra éventuellement procéder à des étanchéités provisoires.

3.3.1 Pose du tuyau extérieur pour la mesure du différentiel de pression du bâtiment



Le tube transparent de 10 m de long permettant de mesurer le différentiel de pression du bâtiment (point de mesure de la pression de référence) est placé à environ 10 m du bâtiment. Un élément en forme de T est inséré à son extrémité pour éviter un afflux direct.

L'autre extrémité sera insérée dans la bâche après son montage par l'extérieur sur le cadre en aluminium.

3.3.2 Montage du cadre BlowerDoor et bâche

Le montage et l'installation s'effectuent à l'intérieur du bâtiment.



Avant l'assemblage du cadre, les leviers de serrage de tous les éléments du cadre doivent être desserrés comme sur l'illustration.



Les 4 montants extérieurs biseautés doivent être assemblés à l'aide des éléments de connexion en baïonnette (enfoncer le bouton, guider les éléments du cadre et laisser le bouton s'enclencher).

Les vis de réglage comprenant le levier de serrage doivent toutes se retrouver du même côté.

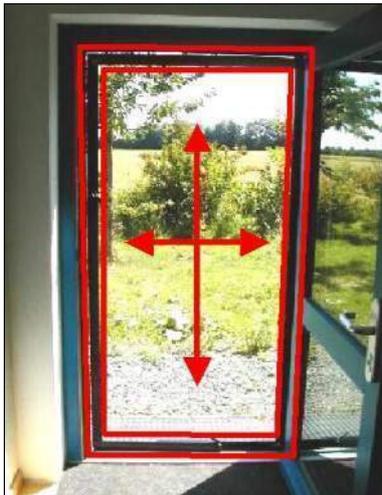




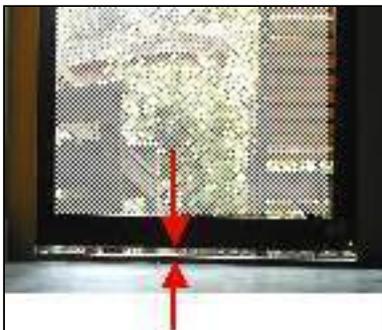
Après assemblage des quatre éléments extérieurs en aluminium, le cadre est adapté aux dimensions d'ouverture de la porte de façon approximative – avec un jeu intérieur de la largeur d'un doigt.

Le cadre est posé dans l'ouverture de la porte.

Après desserrage des vis de réglage, les éléments du cadre peuvent être réglés en hauteur et largeur. Les vis de réglage doivent à nouveau être serrées pour fixer la hauteur.



L'allongement des éléments latéraux permet de définir la hauteur du cadre. La largeur du cadre peut être réglée en partie haute et basse après le desserrage des vis.



Le cadre est réglé de manière à ce qu'il reste un peu d'espace entre l'ouverture et les montants afin d'installer ensuite la bâche.



Afin qu'il reste de la place pour le positionnement de la bâche, le cadre doit être légèrement plus petit que l'ouverture de la porte (prévoir la largeur d'un doigt).



La bâche est posée de façon lâche autour du cadre et fixée avec les bandes adhésives qui servent de guide de montage.



Avant le montage du cadre dans l'ouverture de la porte, le tuyau transparent destiné à enregistrer la pression extérieure doit être inséré dans la valve située en bas de la bâche.



Le cadre est positionné avec la bâche dans l'ouverture de la porte. La vis de réglage d'un montant longitudinal est tout d'abord desserrée en plaçant son pied sur le montant bas et la main sur celui du haut. Le montant longitudinal est allongé et fixé dans l'ouverture de la porte. Après détermination de la hauteur, la vis de réglage est à nouveau fixée. L'opération doit être renouvelée pour l'autre côté : desserrer la vis de réglage, allonger/ajuster l'élément du cadre, resserrer la vis de réglage. Dans le sens perpendiculaire, on procèdera de la même façon avec les montants perpendiculaires.



Les quatre leviers de serrage seront enfin refermés pour fixer le cadre à l'ouverture.



Si l'alimentation électrique est extérieure au bâtiment, l'enrouleur de câble peut alors être passé à travers l'ouverture prévue pour le ventilateur.



Les deux montants intermédiaires doivent être fixés dans les fentes des éléments latéraux du cadre afin de renforcer la rigidité dans le sens perpendiculaire. Le montant intermédiaire avec la bande adhésive (prévue pour la fixation ultérieure du ventilateur) doit être suspendu au-dessus du trou destiné au ventilateur. Le second montant sera disposé de telle sorte qu'il assure une rigidité optimale du cadre.

Le montage s'effectue ainsi : desserrer les vis de réglage, allonger les montants perpendiculaires, insérer les extrémités dans les éléments latéraux du cadre, serrer fermement les vis de réglage, tourner les leviers de serrage pour tendre.



La qualité du montage peut être vérifiée en secouant le montant intermédiaire. Si la position du cadre s'en est trouvée modifiée, il faudra alors tendre plus fortement.

3.3.3 Montage du ventilateur BlowerDoor, de l'anneau et du régulateur de régime



Pour une mesure en dépression, le ventilateur (avec la face de l'anneau tournée vers l'intérieur) est maintenu à l'aide de la collerette en caoutchouc. La rondelle élastique sous le boîtier du ventilateur est placée sur le montant bas. La collerette doit si possible serrer étroitement le boîtier du ventilateur sur tout son pourtour.



La bande adhésive du montant intermédiaire bas sert à maintenir le ventilateur en position verticale. Il est tendu et fixé à l'aide de la poignée du ventilateur.



Vue du ventilateur BlowerDoor avec les anneaux A, B et C

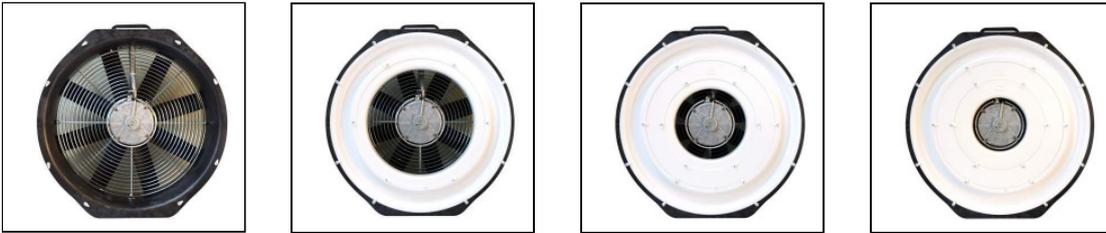
Chaque anneau possède une plage de mesures pour laquelle il assure la plus grande précision possible. Si cette plage de mesures (débit volumique) se situe en dessous de la limite autorisée de l'anneau, un autre plus petit sera alors choisi. En revanche, si la valeur maximum est atteinte, l'anneau doit être retiré, ce qui agrandira l'ouverture.

Lors de la mesure automatique, le logiciel signale un changement d'anneau. Sinon, aucune mesure ne sera indiquée en cas de non atteinte de la valeur minimale. En cas d'atteinte du débit maximal de l'anneau, le différentiel de pression ne sera pas atteint



Pour le **changement d'anneau** (ci-contre un grand anneau), tous les boutons de retenue doivent être desserrés par rotation afin de pouvoir extraire l'anneau. Ils seront placés avec les lettres vers le haut.

Vue du ventilateur ouvert et avec les anneaux A, B et C



Utilisation des anneaux D et E

Mise en place des anneaux D et E : après enlèvement de l'anneau C, l'anneau D est placé dans l'anneau B avec l'inscription de l'anneau bien visible. Pour la mesure avec l'anneau D ou E, le tuyau rouge destiné à la mesure du différentiel de pression (pression du ventilateur) doit être relié à l'anneau D.



Placement du ventilateur dans sa housse : pour obtenir un différentiel de pression naturel, la housse devra être placée autour du ventilateur. Au cours de la mesure automatique, cette mesure sera demandée.



Le régulateur de régime est suspendu avec le DG-700 au montant intermédiaire supérieur. Avant l'alimentation électrique, l'interrupteur à bascule du régulateur de pression doit être positionné sur 0/arrêt et le bouton rotatif au minimum (butée gauche en tournant). Le ventilateur est alimenté en électricité par le régulateur de régime.

Pour l'APT voir chapitre 3.5 Installation de l'appareil de mesure du différentiel de pression APT.



Enfin, le régulateur de régime sera branché au ventilateur de la BlowerDoor et à l'alimentation électrique.

3.3.4 Branchement des tuyaux sur la bâche en nylon et le ventilateur



Pour la mesure du différentiel de pression du bâtiment, enfoncez le tuyau vert dans la valve de la bâche en bas à droite. À l'extérieur du bâtiment, le tuyau transparent est branché pour la pression extérieure.



Pour mesurer le différentiel de pression au ventilateur (afin de déterminer le débit volumique), branchez le tuyau rouge sur la valve marquée en rouge (bague de mesure pour les **anneaux A, B, C** et le **ventilateur ouvert**) et le tuyau bleu sur la valve marquée en bleu (référence) sur le ventilateur.



Lors des mesures avec les **anneaux D et E** : pour mesurer le différentiel de pression avec le ventilateur (afin de déterminer le débit volumique), reliez le tuyau rouge avec la valve sur l'anneau D et le tuyau bleu sur la valve marquée en bleu (référence) sur le ventilateur.

3.4 Installation de l'appareil de mesure du différentiel de pression DG-700

3.4.1 Le DG-700



Le DG-700 est un appareil de mesure du différentiel de pression numérique avec deux canaux de différentiel de pression. Pour la mesure de l'étanchéité l'appareil peut être utilisé des manières suivantes :

- Le DG-700 peut maintenir de manière automatisée la BlowerDoor à une différence de pression constante du bâtiment de 50 Pa (pour la recherche de fuites), de 25 Pa ainsi que de 0 Pa.
- S'il est utilisé avec un ordinateur portable et le logiciel de contrôle Tectite Express, le DG-700 contrôle automatiquement la BlowerDoor. En plus de la mise en pression constante pour la recherche de fuites, des séries de mesures pour établir le débit volumique V_{50} (m^3/h) en dépression et surpression peuvent être effectuées.
- Des mesures manuelles peuvent être faites en relevant les différences de pression sur l'écran.

L'appareil effectue régulièrement une mesure des capteurs à début nul (bruit de clic lorsque l'appareil est allumé).

L'appareil ne doit pas changer de place pendant la mesure.

3.4.2 Installation et alimentation électrique du DG-700



Le DG-700 doit être placé au-dessus du régulateur de régime. Au dos de l'appareil de mesures et sur la plaque du régulateur se trouvent des bandes velcro pour la fixation.



L'alimentation électrique est fournie par 6 batteries AAA (suffisantes pour une durée de fonctionnement de l'ordre de 100 heures). Nous recommandons des batteries alcalines ou rechargeables.

L'état de charge des batteries est indiqué quelques secondes juste après la mise en marche de l'appareil sur le cadran droit (canal B). Si l'état de charge est inférieur à 6 V, l'indicateur *BAT* dans le cadran droit commence à clignoter : les batteries doivent être rechargées.

En cas de déchargement total des batteries, l'indication *LO BAT* apparaît, le DG-700 ne fonctionne plus.

Veuillez débrancher l'appareil avant le changement des batteries.

3.4.3 Branchement du régulateur de pression au DG-700



Pour la commande automatique du ventilateur, le DG-700 doit être relié au régulateur de pression au moyen du câble.

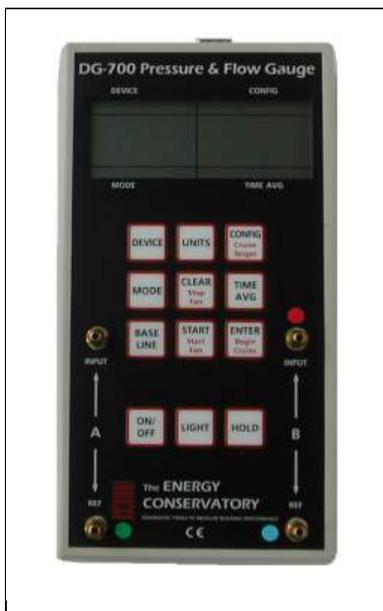


Raccordement du câble au DG-700



Raccordement au régulateur de pression

3.4.4 Branchement des tuyaux sur l'appareil de mesure du différentiel de pression DG-700



Ne pas changer la position ou la localisation de la sonde de mesure lors des essais.



Les tuyaux doivent être branchés comme suit :

Canal A enregistrement du différentiel de pression du bâtiment

INPUT: ouvert
(enregistrement de la pression intérieure du bâtiment)

REF (Référence): tuyau vert
(enregistrement de la pression extérieure)

Canal B: enregistrement du différentiel de pression du ventilateur

INPUT: tuyau rouge
(enregistrement de la pression du ventilateur)

REF (Référence): tuyau bleu
(enregistrement de la pression de référence du ventilateur)



Si au cours de la mesure des turbulences d'air apparaissent sur l'appareil de mesure en raison d'un aménagement étroit, une partie de tuyau supplémentaire peut être ajoutée sur le canal A (Input/entrée). L'extrémité de ce tuyau doit être placée à l'écart du dispositif de mesure, par exemple dans une pièce voisine (Conservez cette extrémité du tube à l'intérieur du bâtiment).

3.4.5 Branchement de l'ordinateur portable sur le dispositif de mesure



La mesure automatique avec l'ordinateur portable s'effectue à l'aide du logiciel TECTITE Express. Pour cela, l'ordinateur portable doit être relié au DG-700 qui doit l'être avec le régulateur.



Câble d'interface pour le branchement du DG-700 avec l'ordinateur portable



A gauche : prise pour le branchement au DG-700 du câble d'interface à 9 pôles

A droite : prise pour le branchement au régulateur de régime (prise adaptateur). Les deux câbles doivent être branchés pour la mesure automatique.



Pour le branchement sur l'ordinateur portable, un adaptateur supplémentaire (USB - série - 9 pôles) est généralement nécessaire car les dernières générations d'ordinateurs portables ne possèdent plus d'interface série.

Remarque : si le programme TECTITE Express ne reconnaît pas le DG-700, le numéro du Port série virtuel dans le gestionnaire de périphériques de Windows doit être remplacé par un chiffre compris entre 1 et 9 (à partir de TECTITE 3.6) ou entre 1 et 4 pour des versions de TECTITE Express plus anciennes.

3.5 Installation de l'appareil de mesure du différentiel de pression APT

3.5.1 L'APT



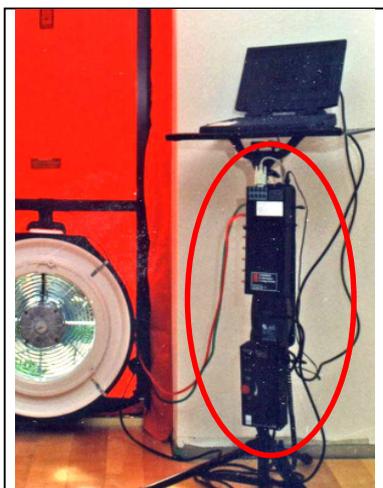
L'APT est un appareil de mesure du différentiel de pression numérique avec, selon la version, 2 à 8 canaux de différence de pression et 8 entrées analogues pour le raccordement de capteurs (température, humidité relative, etc.). Pour la mesure de l'étanchéité à l'air l'appareil peut être utilisé des manières suivantes :

- S'il est utilisé avec un ordinateur portable et le logiciel de contrôle Tectite Express, le APT contrôle automatiquement la BlowerDoor. Au-delà de la mise en pression constante pour la recherche de fuites, des séries de mesures pour établir le débit volumique V_{50} (m^3/h) en dépressurisation et surpressurisation peuvent être effectuées.

L'appareil effectue régulièrement une mesure des capteurs à débit nul (bruit de clic lorsque l'appareil est allumé).

L'appareil ne doit pas changer de place pendant la mesure.

3.5.2 Installation et alimentation électrique de l'APT



L'APT et le régulateur de pression peuvent être fixés sur le pupitre repliable.



L'alimentation électrique de l'APT se fait par le transformateur livrée avec l'appareil. De plus, il dispose d'un accumulateur interne d'une durée de fonctionnement de 4 à 6 heures. L'accumulateur est chargé lorsque l'alimentation est branchée et le voyant vert allumé



Attention : L'accumulateur doit être chargé pendant 24 h avant la première utilisation de l'APT et ensuite régulièrement toutes les 2 à 3 semaines (par exemple lors d'une mesure). Après des pauses prolongées l'APT doit être chargé le jour avant la mesure.

Assurez-vous que l'interrupteur On/Off est sur la position Off lorsque vous n'utilisez pas l'APT.

3.5.3 Branchement du régulateur de pression à l'APT



Pour la commande automatique du ventilateur, l'APT doit être relié au régulateur de pression au moyen du câble (voir photo).



Raccordement à l'APT



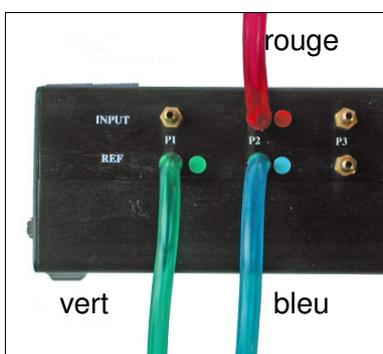
Raccordement au régulateur de pression

3.5.4 Branchement des tuyaux à l'APT



L'APT est mis en marche avant le raccordement des tuyaux.

Ne pas changer la position ou la localisation de la sonde de mesure lors des essais.



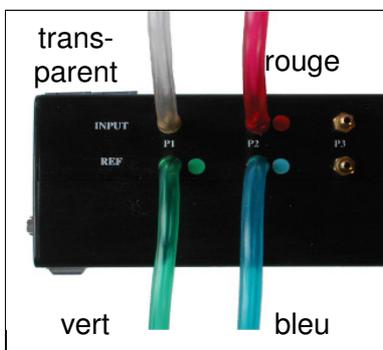
Branchement des tuyaux à l'APT

Canal P1 Enregistrement du différentiel de pression du bâtiment

INPUT: ouvert
 (enregistrement de la pression intérieure du bâtiment)
REF (Référence): tuyau vert
 (enregistrement de la pression extérieure)

Canal P2: enregistrement du différentiel de pression du ventilateur

INPUT: tuyau rouge
 (enregistrement de la pression du ventilateur)
REF (Référence): tuyau bleu
 (enregistrement de la pression de référence du ventilateur)



Si au cours de la mesure des turbulences d'air apparaissent sur l'appareil de mesure en raison d'un aménagement étroit, une partie de tuyau supplémentaire peut être ajoutée sur le canal P1 (Input/entrée). L'extrémité de ce tuyau doit être placée à l'écart du dispositif de mesure, par exemple dans une pièce voisine (Conservez cette extrémité du tube à l'intérieur du bâtiment).

3.5.5 Branchement de l'ordinateur portable sur le dispositif de mesure



La mesure automatique avec l'ordinateur portable s'effectue à l'aide du logiciel TECTITE Express. Pour cela, l'ordinateur portable doit être relié à l'APT qui doit l'être avec le régulateur.



Câble d'interface pour le branchement de l'APT avec l'ordinateur portable.



A gauche : prise pour le branchement au régulateur de régime
A droite : Raccordement du câble d'interface à 9 pôles à l'ordinateur portable

Les deux câbles doivent être branchés pour la mesure automatique.



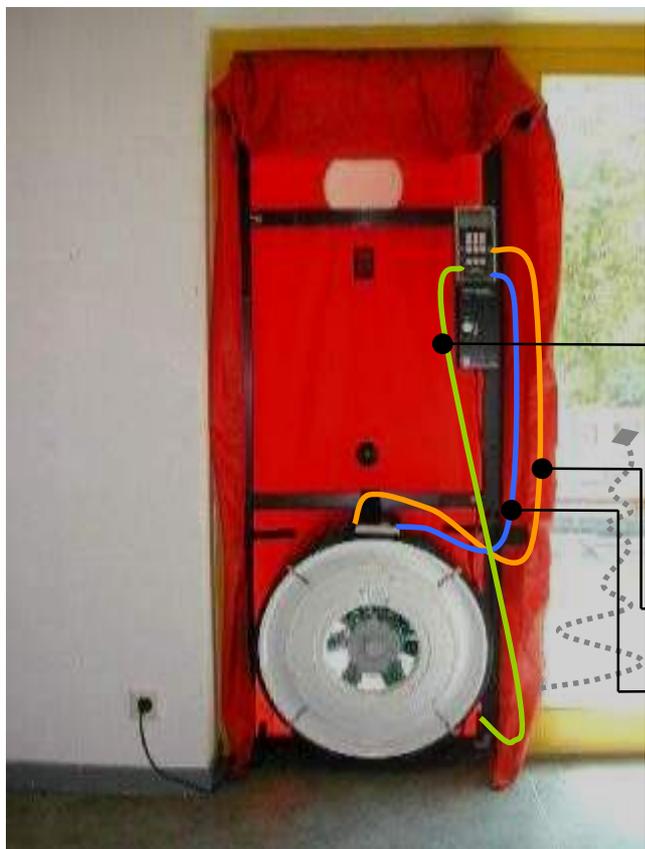
Pour le branchement sur l'ordinateur portable, un adaptateur supplémentaire (USB - série - 9 pôles) est généralement nécessaire car les dernières générations d'ordinateurs portables ne possèdent plus d'interface série.

Remarque : si le programme TECTITE Express ne reconnaît pas le APT, le numéro du Port série virtuel dans le gestionnaire de périphériques de Windows doit être remplacé par un chiffre compris entre 1 et 9 (à partir de TECTITE 3.6) ou entre 1 et 4 pour des versions de TECTITE Express plus anciennes.

3.6 Aperçu de l'installation de mesure en dépression et en surpression

3.6.1 Aperçu de l'installation de mesure en dépression

Les anneaux du ventilateur sont disposés vers l'intérieur ; de l'air est extrait du bâtiment.



Canal A / P1 – pression du bâtiment

tuyau vert

valve en bas à droite de la bâche
(à l'extérieur, le tuyau est prolongé avec le tuyau transparent de 10m)

Canal B / P2 – pression du ventilateur

tuyau rouge

raccordement avec le ventilateur (point rouge)

tuyau bleu

raccordement avec le ventilateur (point bleu)

3.6.2 Aperçu de la mesure en surpression



Pour la mesure en surpression, le ventilateur est retourné. Les anneaux sont tournés vers l'extérieur et l'air est insufflé dans le bâtiment.

4 Mesure BlowerDoor assistée par ordinateur avec TECTITE Express

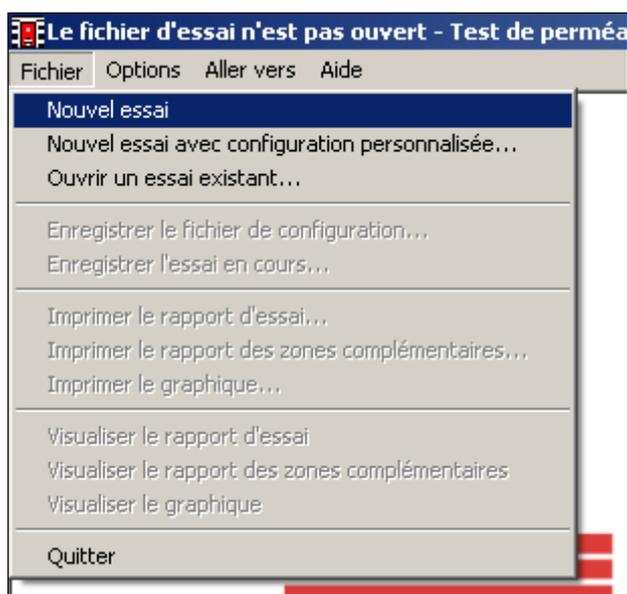
L'examen de l'enveloppe étanche à l'air selon la norme européenne de mesure EN 13829 se fait à l'aide du logiciel TECTITE Express. Outre l'enregistrement de toutes les données nécessaires au rapport d'essai selon la norme, ce logiciel peut aussi effectuer une mesure à une pression donnée pour localiser les entrées d'air (fuites).



Ouvrez TECTITE Express avec l'icône située sur votre bureau après avoir installé le disque de données.



La page d'accueil du programme s'ouvre après le lancement de TECTITE.



Dans le menu :

Fichier/nouvel essai commencera une nouvelle mesure.

Les fenêtres principales seront détaillées plus bas. Vous pourrez trouver des remarques sur les autres fenêtres avec l'aide de TECTITE Express proposée pour chaque fenêtre.

Informations générales

Date de l'essai: 04.09.2006

Technicien: Muster

Informations sur le client

Nom du client: Mr. Mustermann

Nom (ligne n°2):

Adresse: Street 1

Adresse (ligne):

Ville: Hannover

Département:

Code postal: 30000

Téléphone: 0511-1234568 Télécopie: 0511-1234579

Températures

Température intérieure (°C): 21

Température extérieure (°C): 16

Informations sur le bâtiment

Bâtiment: EFH Mustermann

Adresse du: Street 2

Adresse (ligne):

Ville: Hildesheim

Département:

Code postal: 31000

Année de construction: 2006

Dimensions du bâtiment

Volume: 436.4 m³

Surface au sol: 162.8 m²

Surface d'enveloppe: 457.1 m²

Incertitude sur les dimensions du bâtiment: 6 %

Buttons: Aide, Effacer, Suivant vers Commentaires

Fenêtre Informations générales

Saisie de toutes les données nécessaires à la mesure.

Commentaires

Informations to the building that is tested

- New building
- Cellar is not heated
- building has a ventilation system
- etc.

Location of the BlowerDoor

- Terrace door in the living room

Temporary sealings

- Wash basin outlet in the bathroom
- ventilation system

Big leakages

- door to the cellar
- openings for the WC-outlet in the wall
- etc.

Buttons: Aide, Effacer, Précédent, Suivant, Info générales, Param. essai

Fenêtre Commentaires

Pour des remarques supplémentaires comme par exemple le lieu de montage de la BlowerDoor, les étanchéités provisoires, l'état du bâtiment au moment de la mesure.

Paramètres de l'essai

Norme

CGSB EN 13829

Mode de l'essai

Pressurisation Dépressurisation

Méthode

Manuelle Automatique

Pressions cibles

Défaut EN 13829

Buttons: Editer les pressions, Paramétrage

Paramétrage du mode automatique

Echantillons par mesure: 50

Taux d'ajustement du: 0.3

Tolérance cible (Pa): 2.0

Limite de la pression maximum: 90

Démarrage du ventilateur (%): 0.0

Buttons: Restauration des paramètres d'usine, Précédent, Suivant vers Commentaires, Param. 13829

Fenêtre Paramètres de l'essai

En plus de la norme de mesure, on pourra dans cette fenêtre choisir entre autres la mesure en dépression ou celle en surpression et modifier la série des mesures de différentiel de pression pré-réglée.

Paramètres EN 13829

Type de méthode d'essai: A

Le contrôle à satisfaire à: Regulation of your country

Type de chauffage: Gas

Type de climatisation: none

Type de ventilation

Aucune ventilation system (central)

Classe de vent: 3 Petite brise

Exposition du bâtiment au vent: Protection normale

Pression barométrique

Standard: 101325 Pa

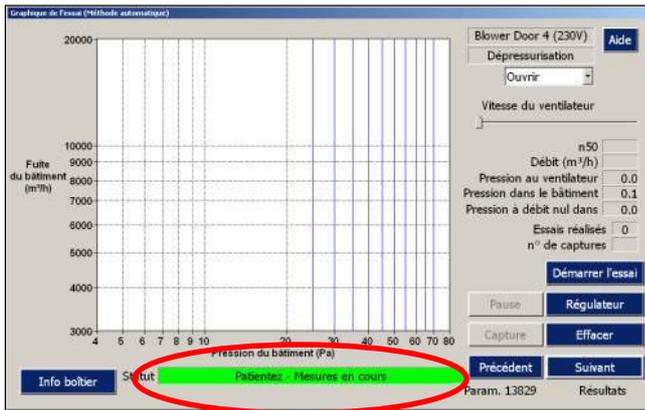
Pression barométrique: Pa

Altitude: m

Buttons: Précédent, Suivant Param. essai, Graph. essai

Fenêtre Paramètres EN 13829

Toutes les informations nécessaires à la norme peuvent ici être formulées.



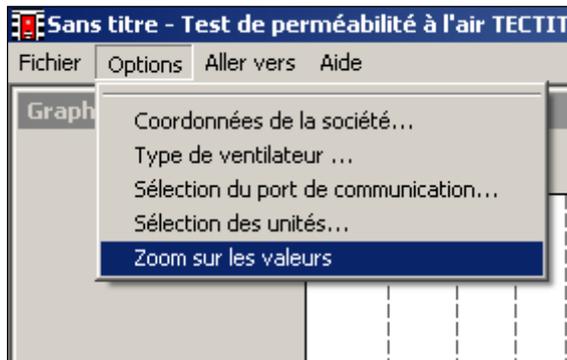
Fenêtre Graphique de l'essai

Ceci est la fenêtre de travail de la mesure automatique avec TECTITE Express.

Si le champ de fonctionnement apparaît en vert, cela signifie que le DG-700 est correctement branché et qu'il est reconnu par le logiciel. Si le champ est gris, il faut vérifier les branchements du câble de liaison et celui de l'appareil de mesure. D'autres remarques se trouvent dans les données concernant l'appareil.

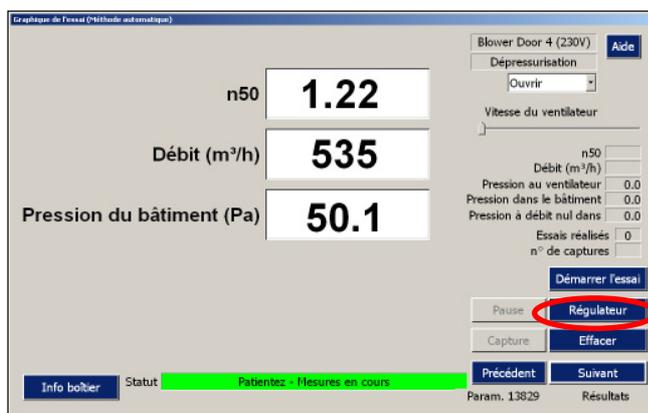
Pour l'établissement d'un rapport d'essai selon la norme, le bâtiment devra d'abord être examiné avec une dépression constante de 50 Pa pour rechercher les entrées d'air. Des séries de mesures en dépression et en surpression seront enfin réalisées et sauvegardées.

4.1 Dépression constante assistée par ordinateur pour le repérage des fuites



Pour une première estimation de l'étanchéité à l'air d'un bâtiment et le repérage des fuites au cours d'une visite, il est habituel de maintenir un différentiel de pression de - 50 Pa (dépression) dans le bâtiment

Sous **Options – Zoom sur les valeurs**, il est possible d'effectuer un zoom sur les principales valeurs.

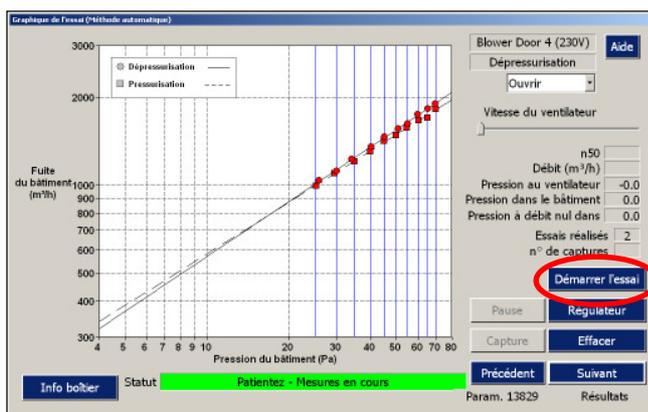


Fenêtre Graphique de l'essai

Après activation du bouton **Régulateur** et après quelques questions, le programme de commande TECTITE Express fait démarrer le ventilateur de la BlowerDoor. Pour ce mode, un différentiel de pression constant (généralement 50 Pa) est maintenu durant une période illimitée jusqu'à ce que la mesure soit arrêtée.

L'affichage à grande dimension peut être ramené à l'arrière-plan par désactivation de l'option Option/Zoom sur les valeurs.

4.2 Enregistrement assisté par ordinateur d'une série de mesures selon la norme EN 13829



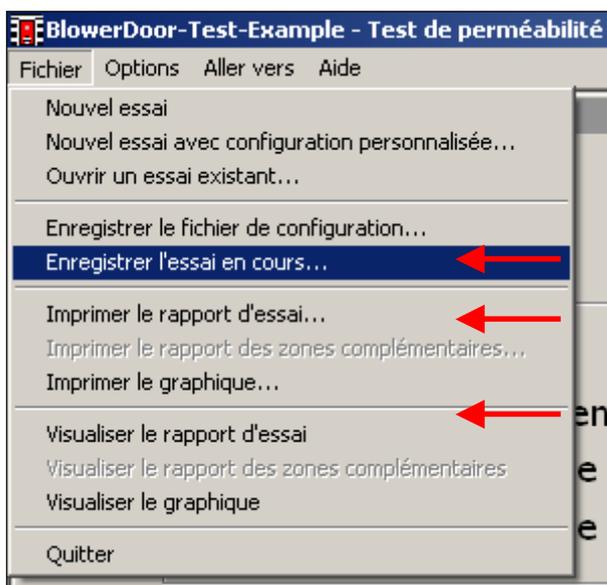
Fenêtre Graphique de l'essai

Par activation du bouton **Démarrer l'essai**, la mesure automatique commence. Le programme franchit de façon interactive l'ensemble des étapes nécessaires.

	Dépressurisation	Pressurisation	Moyenne
Débit d'air à 50 Pascals			
V50: m³/h	1552 (+/- 0.2 %)	1486 (+/- 0.3 %)	1519
n50: 1/h Renouvellement d'air par	3.56	3.41	3.48
w50: m³/(h*m² Surface au sol)	9.53	9.13	9.33
q50: m³/(h*m² Surface d'enveloppe)	3.40	3.25	3.32
Surface équivalente de fuite			
EqLA Canadienne @ 10 Pa	635.9 (+/- 1.3 %)	648.6 (+/- 1.9 %)	642.2
cm²/m² Surface d'enveloppe	1.39	1.42	1.40
LBL ELA @ 4 Pa (cm²)	346.7 (+/- 2.1 %)	366.5 (+/- 2.9 %)	356.6
cm²/m² Surface d'enveloppe	0.76	0.80	0.78
Courbe du débit de fuite du bâtiment			
Coefficient de fuite (CL)	135.8 (+/- 3.2 %)	151.6 (+/- 4.5 %)	
Exposant (n)	0.623 (+/- 0.008)	0.583 (+/- 0.011)	
Coefficient de corrélation	0.99931	0.99045	

Fenêtre Résultats de l'essai

Cette fenêtre présente une vue d'ensemble des résultats des mesures.



Afficher et imprimer les résultats

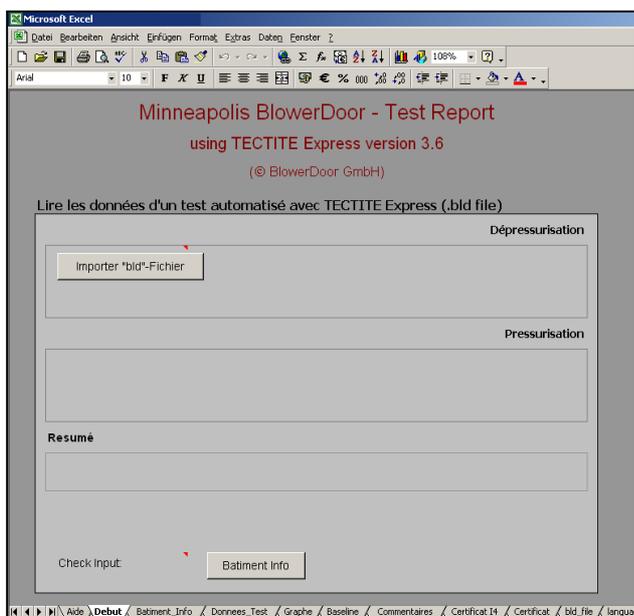
L'option **Fichier** permet de :

- **sauvegarder** l'essai en cours,
- **imprimer le Rapport d'essai**
- **visualiser le Rapport d'essai** avec toutes les données importantes.

L'onglet « **Aide** » présente dans chaque fenêtre permet d'accéder à des aides détaillées, des remarques et des avertissements d'utilisation.

5 Création d'un rapport de test à partir de MS Excel (Q4Pa-surf)

Afin de satisfaire aux exigences françaises un certificat selon la norme EN 13829 peut être établi à l'aide du fichier Excel **Blank_BlowerDoor_Certificate-fr_version.xlt**. Les données enregistrées avec TECTITE Express et sauvegardées dans un fichier .bld peuvent être transférées par un simple clic dans le fichier **Blank_BlowerDoor_Certificate-fr_version.xlt**. Ensuite il est possible d'établir un rapport individualisé.

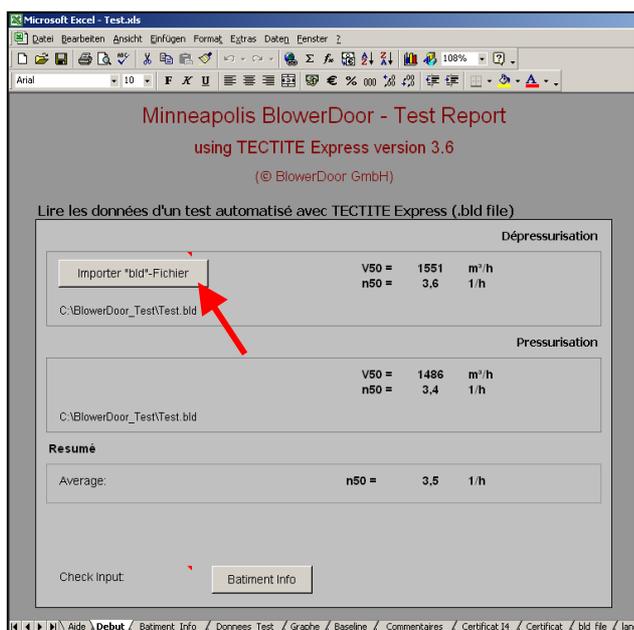


Premièrement, copiez le fichier **Blank_BlowerDoor_Certificate-fr_version.xlt** sur le disque dur de votre ordinateur.

Ouvrez le fichier.

Remarque: le fichier contient des macros pour importer le fichier .bld depuis TECTITE Express. Afin que la fonction d'importation puisse fonctionner, il est nécessaire que vous réglez le niveau de sécurité des **macros au niveau bas et que vous activiez les macros** lorsque cela vous est demandé.

Enregistrez le fichier en utilisant un nom de fichier différent.



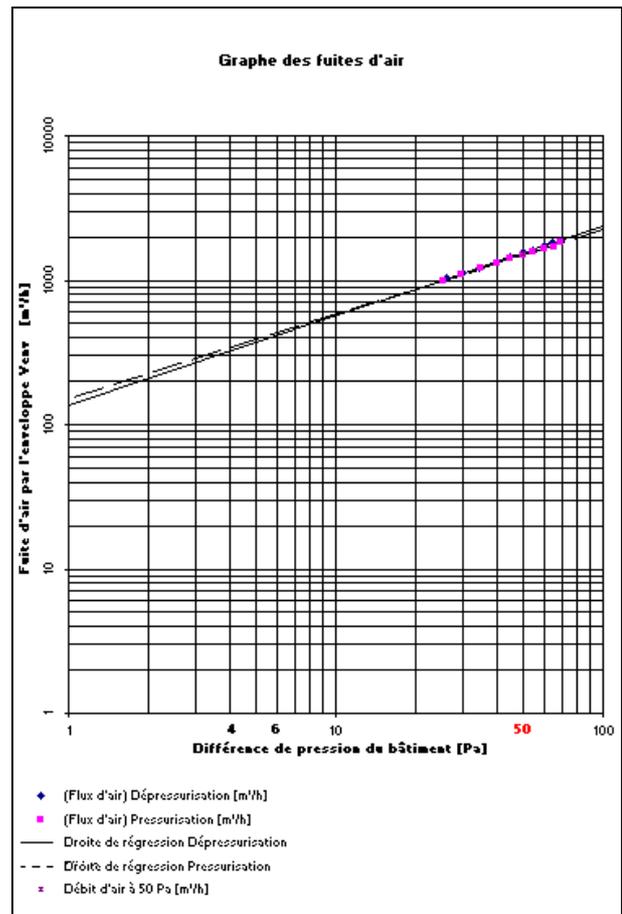
Par l'activation du bouton **Importer "bld"-Fichier** une fenêtre s'ouvre dans laquelle on peut sélectionner le fichier correspondant (fichier.bld).

Toutes les données sont transférées dans le fichier Excel après la sélection du fichier.bld.

Le classeur Excel contient différentes feuilles de calcul. Parmi elles, les séries de mesures avec les lectures et le graphique relatif aux essais (voir figures). Assurez-vous que toutes les données sont complètes et correctes. Si nécessaire, entrez les valeurs limites spécifiques à votre pays.

Vous êtes maintenant en mesure d'imprimer chaque feuille de calcul en utilisant la commande "Imprimer" sur la barre de menu.

Test d'étanchéité à l'air									
EN 13829									
Minneapolis BlowerDoor Modél 4 - Tectite Express 3.6.7.0									
Projet : Test					Technicien : Muster				
					Date : 04.03.2006				
Température et conditions de vent									
Température intérieure : 21 °C					Force de vent : 3				
Température extérieure : 16 °C					Nombre de tuyaux de pression extérieur : 1				
Pression barométrique (Norma) : 101325 Pa					Exposition du bâtiment au vent : B				
Incertitude due au vent (tableau Geißler) : 3 %									
Dépressurisation					Pressurisation				
Flux d'air (valeur de référence)		ΔP_{ss}	ΔP_{ps}	ΔP_{pz}	Flux d'air (valeur de référence)		ΔP_{ss}	ΔP_{ps}	ΔP_{pz}
		0,0 Pa	-0,3 Pa	0,4 Pa			-	-0,7 Pa	-
Ensemble de mesures									
Annexe	Bâtiment	Ventilateur	Flux du ventilateur	Tolérance	Annexe	Bâtiment	Ventilateur	Flux du ventilateur	Tolérance
ΔP_{ss}	IP _d	IP _d	Q _v [m³/h]	[%]	ΔP_{ss}	IP _d	IP _d	Q _v [m³/h]	[%]
	-0,3					-0,7			
A	-70	51	1319	-0,26	A	63	45	1803	0,74
A	-65	47	1846	-0,05	A	64	39	1687	-1,39
A	-60	44	1772	1,03	A	60	38	1650	0,34
A	-55	38	1647	-0,36	A	54	34	1557	0,27
A	-51	35	1580	0,01	A	49	30	1471	-0,13
A	-45	30	1478	0,62	A	44	27	1407	1,41
A	-41	26	1368	-0,30	B	39	259	1232	-0,03
B	-34	239	1242	0,32	B	34	222	1195	-0,23
B	-30	197	1128	-1,28	B	29	183	1087	0,37
B	-26	170	1048	0,78	B	25	150	983	-0,65
ΔP_{pz}	-0,2				ΔP_{pz}	-0,7			
Coefficient de multiplication : 4,558		Intervalle de confiance :			Coefficient de multiplication : 4,558		Intervalle de confiance :		
C_{max}	[m³/h Pa ⁻¹]	135	max. 145	min. 125	C_{max}	[m³/h Pa ⁻¹]	150	max. 163	min. 138
C_k	[m³/h Pa ⁻¹]	136	max. 145	min. 127	C_k	[m³/h Pa ⁻¹]	150	max. 163	min. 138
n	H	0,62	max. 0,54	min. 0,51	n	H	0,59	max. 0,51	min. 0,51
Résultats									
V = 436 m³					A _{ext,RT} = 457 m²				
	V ₅₀	incertitude	n ₅₀	incertitude	V _q	incertitude	Q _{ep,50}	incertitude	
	m³/h	%	g/m²	%	m³/h	%	m³/h	%	
Dépressurisation	1551	+/- 11%	3,6	+/- 13%	321,3	+/- 11%	0,70	+/- 13%	
Pressurisation	1486	+/- 11%	3,4	+/- 13%	338,2	+/- 11%	0,74	+/- 13%	
Moyenne	1519	+/- 11%	3,5	+/- 13%	330,1	+/- 11%	0,72	+/- 13%	
Conformément à la réglementation RT 2005									



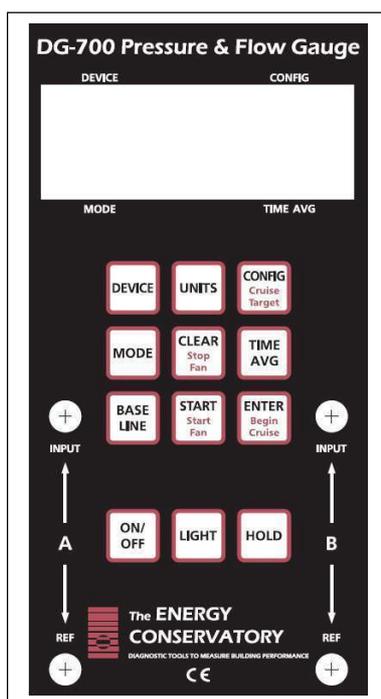
6 Détection des fuites et mesure automatique en un point avec le DG-700 (sans ordinateur portable)

Mesure automatique en un point avec dépression constante à l'aide du Minneapolis BlowerDoor et de l'appareil de mesure de pression digital DG-700 (sans ordinateur portable).

Le contrôle après construction de l'enveloppe étanche à l'air d'un bâtiment est essentiel pour assurer sa qualité. Dans cet état, des parties non étanches existantes peuvent être localisées et les interventions sur l'enveloppe étanche à l'air effectuées. Avec la BlowerDoor et l'appareil de mesure de pression digital DG-700 (sans ordinateur portable) avec fonction de réglage, un différentiel de pression constant de 50 Pa peut être maintenu dans le bâtiment. À l'occasion des travaux d'étanchéité sur l'enveloppe étanche, le DG-700 (sans ordinateur portable) règle automatiquement le ventilateur de la BlowerDoor de telle sorte que la pression soit constamment de 50 Pa. En outre, le DG-700 indique le débit volumique pour un différentiel de pression de 50 Pa.

Le régulateur de vitesse BlowerDoor permet aussi d'effectuer une rapide évaluation de l'étanchéité des bâtiments anciens.

6.1 Déroulement de la mesure



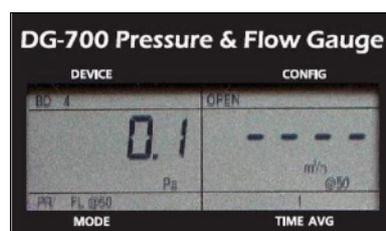
DG-700 avec la fonction Cruise :

L'inscription complémentaire rouge portée sur les touches « Config », « Clear », « Start » et « Enter » indique que le DG-700 possède la fonction de régulation de vitesse.

Les inscriptions noires se réfèrent aux mesures commandées à la main tandis que les inscriptions rouges sont liées à la fonction Cruise (commande automatique de la BlowerDoor).

Après mise en route de l'appareil de mesure digital avec la touche **ON/OFF**, la fonction de régulation de vitesse doit être activée en validant par la touche **Enter / Begin Cruise**.

Le ventilateur démarre après une pression sur la touche **Start / Start Fan** et s'arrête par une pression sur la touche **Clear / Stop Fan**.

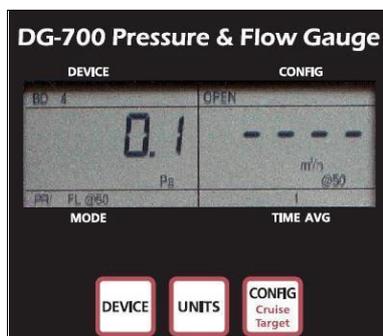


Mise en marche du DG-700

Après sa mise en marche, le DG-700 se trouve en mode PR / FL @50 :

(Pressure/Flow à 50 Pa, c.-à-d. différentiel de pression/débit volumique pour 50 Pa, en m³/h).

L'indication pour ce mode se trouve dans le cadran inférieur gauche. Dans ce mode, le différentiel de pression du bâtiment est mesuré avec le canal A. Le canal B indique le débit volumique estimé pour un différentiel de pression de 50 Pa en fonction de l'anneau utilisé.



Choix de l'anneau et du modèle de BlowerDoor

L'anneau souhaité est installé sur le ventilateur BlowerDoor. Il est préférable de commencer avec l'anneau C (pour éviter des différentiels de pression trop importants lorsque le bâtiment est inconnu).

L'anneau doit être entré sur le DG-700 par des pressions répétées sur la touche **Config**. L'anneau choisi à cet instant apparaît dans le cadran supérieur de la fenêtre d'affichage droite.

Exemple : Si la mesure est effectuée avec le ventilateur ouvert, « OPEN » doit apparaître sur le display, avec l'anneau A : « A1 », avec l'anneau B : « B2 », avec l'anneau C : « C3 », avec l'anneau D : « D » et avec l'anneau E : « E ».

Le modèle de BlowerDoor figure dans le cadran supérieur de la fenêtre de gauche. Le modèle actuel 4 (BD 4) est pré-réglé. Lors d'une mesure avec le modèle de ventilateur 3 (230 V) plus ancien ou avec le Duct Blaster B, le modèle correspondant doit être saisi par des pressions répétées sur la touche **Device** : BlowerDoor 3 220 (Volt) ou DB B.



Mise en marche du régulateur

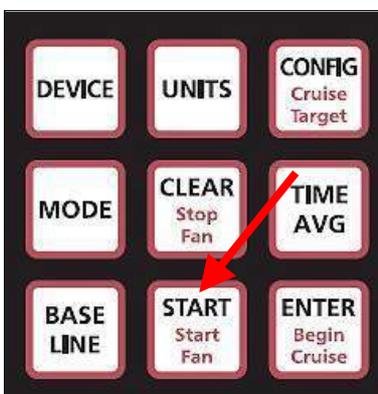
Le bouton rotatif du régulateur doit être tourné complètement vers la gauche. Le régulateur sera ensuite enclenché.



Activation de la fonction Cruise sur le DG-700

Pour activer la fonction Cruise du DG-700, il suffit d'appuyer sur la touche **Enter / Begin Cruise**. Sur l'indication du canal A apparaît la valeur 50 Pa (différentiel de pression souhaité pour le bâtiment) et le mot «Cruise» clignote.

50	
CRUISE	
PR/ FL @50	

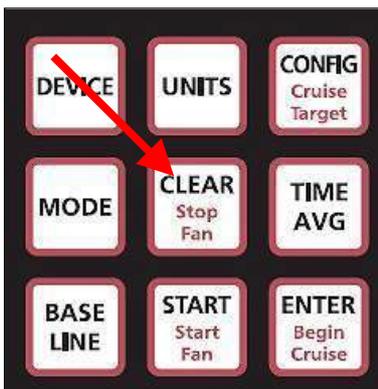


Début de la mesure

Après validation sur la touche **Start / Start Fan**, le ventilateur sera automatiquement réglé jusqu'à un maximum d'environ 50 Pa.

Le débit volumique V_{50} en m^3/h estimé pour un différentiel de pression du bâtiment de 50 Pa apparaît dans le cadran droit, et ce en fonction de l'anneau choisi.

BD 4	CS
47.3	364
CRUISE	sec
PR/ FL @50	ADJ Pa m^3/h @50 Pa
	1



Fin de la mesure

La mesure peut être terminée en appuyant sur la touche **Clear / Stop Fan** qui arrête le ventilateur. **Les valeurs doivent être notées** avant le débranchement car le DG-700 ne possède pas de fonction de sauvegarde.

Différence avec une mesure selon la norme DIN EN 13829

Même si le différentiel de pression naturel avant la mesure est pris en compte, la mesure en un point ne peut remplacer une mesure effectuée selon la norme (DIN EN 13829). Si une telle mesure est exigée, elle doit alors être effectuée avec l'ordinateur portable et le logiciel TECTITE Express.

6.2 L'écran du DG-700

Estimation du débit volumique pour 50 Pa :

L'estimation du débit volumique pour un différentiel de pression dans le bâtiment de 50 Pa s'obtient à l'aide de la formule suivante :

$$\text{débit volumique estimé } V_{50} \text{ (m}^3\text{/h) pour 50 Pa =} \\ \text{débit volumique actuel ventilateur (m}^3\text{/h) * [50 Pa/différentiel de pression actuel dans le bâtiment} \\ \text{(Pa)]}^{0,65}$$

Estimation du taux de renouvellement d'air :

Pour obtenir le taux de renouvellement d'air n_{50} (1/h), il faut diviser le débit volumique indiqué V_{50} par le volume intérieur du bâtiment :

$$\text{Taux de renouvellement d'air estimé } n_{50} = \\ \text{débit volumique } V_{50} \text{ (sur le canal B)/volume intérieur V du bâtiment}$$

Changement d'anneau

Le ventilateur doit être éteint à chaque changement d'anneau. Celui-ci doit enfin être à nouveau réglé sur le DG-700 à l'aide de la touche **Cruise Target**.

Alarme sonore (de type bip) pendant le mode REGULATEUR (CRUISE)

Si l'anneau choisi se révèle trop petit pour le bâtiment (différentiel de pression de 50 Pa pas atteint), un signal sonore retentira après un court laps de temps. La mesure peut être interrompue avec **Clear** et l'anneau retiré. L'anneau supérieur doit être réglé sur le DG-700 avec la touche **Cruise Target**. La mesure peut être reprise en appuyant sur la touche **Start**. Le ventilateur doit être arrêté pour le changement d'anneau.

Le canal B indique «----» plutôt qu'une valeur

Si le cadran du canal B indique en continu «----», cela signifie que le différentiel de pression mesuré sur le canal A se situe en dessous de 10 Pa. On ne peut alors pas obtenir de dépression. Une extrapolation faite afin de calculer le débit volumique pour 50Pa donnerait un résultat trop imprécis. Dans ce cas, il convient de renouveler la mesure avec l'anneau supérieur. Le ventilateur doit être arrêté pour le changement d'anneau.

Plusieurs causes peuvent expliquer la dépression trop faible :

- le bâtiment est vraiment trop perméable à l'air,
- le bâtiment est trop grand pour l'anneau choisi,
- les fenêtres et les portes extérieures ne sont pas complètement fermées.

Le canal B indique en continu «LO» plutôt qu'une valeur

Si l'indication «LO» apparaît en continu, cela signifie que l'anneau mis en place est trop grand : la plage de mesure de l'anneau n'est pas atteinte. Dans ce cas, la mesure doit

être renouvelée avec l'anneau inférieur. Lors du changement d'anneau, le ventilateur doit être débranché.

Plusieurs causes peuvent expliquer que la plage de mesure n'ait pas été atteinte :

- l'enveloppe du bâtiment est très étanche à l'air
- et/ou l'enveloppe du bâtiment est très petite.

Le canal B clignote entre une valeur et «LO»

L'indication «LO» clignote par intermittence avec l'indication du débit volumique lorsque la valeur de la mesure n'est pas fiable. Cela se produit lorsque la marge limite du calibrage de l'anneau est atteinte. Si le régime du ventilateur est très bas, la mesure peut être renouvelée avec l'anneau inférieur. Lors du changement d'anneau, le ventilateur doit être débranché.

Clignotements trop rapprochés

Si l'indication varie trop souvent, l'intervalle des mesures peut être augmenté en appuyant sur la touche **Time AVG** et l'affichage d'une valeur moyenne apparaîtra alors toutes les 5 ou 10 secondes ; on peut aussi choisir un grand intervalle d'affichage de la valeur moyenne (Long-Term). L'intervalle choisi figurera dans le cadran inférieur du canal B. Un intervalle d'une seconde est pré-réglé (l'écran indique «1»).

6.3 Enregistrement et sauvegarde du différentiel de pression naturel dans le DG-700

Pour une estimation du débit volumique V_{50} pour 50 Pa qui soit toujours la plus précise possible en cas d'influence du vent ou d'effet thermique, la mesure du différentiel de pression naturel Δp_0 peut être effectuée avec le ventilateur fermé avant la mesure.

La touche **Baseline** doit être enfoncée lorsque le ventilateur est fermé (housse enfilée sur le ventilateur) afin de passer au mode de mesure du différentiel de pression naturelle. La mesure commence en validant par la touche **Start**. La valeur moyenne actuelle des données enregistrées par le canal A (c.-à-d. le différentiel de pression naturel) apparaît sur l'affichage de gauche. La durée de la mesure en secondes peut être lue sur l'affichage de droite. La mesure est achevée après environ 30 à 60 secondes par une pression sur la touche **Enter**. L'affichage du canal A présente aussi les lettres ADJ à côté de la valeur moyenne du différentiel de pression naturelle. Cette valeur est sauvegardée dans l'appareil. Au moment d'augmenter la puissance du ventilateur, le différentiel de pression du bâtiment sera corrigé de la valeur de mesure, de telle sorte qu'un différentiel de pression supplémentaire de 50 Pa s'exercera en fait sur l'enveloppe du bâtiment. L'enregistrement sera effacé par une pression sur la touche **Clear**.

La housse est retirée du ventilateur.

Annexe A Données techniques et facteurs de calibrage

A.1 Données techniques de la Minneapolis BlowerDoor

Données techniques de la Minneapolis BlowerDoor Modèle 4 (4.1) - Actualisation 2007	
Ventilateur BlowerDoor	
Débit volumique maximal :	env. 7200 m ³ /h avec ventilateur ouvert et 50 Pa de pression du bâtiment
Débit volumique minimal :	19 m ³ /h avec anneaux E
Poids du ventilateur :	env. 15 kg
Précision de mesure du débit volumique :	± 4 % avec le DG-700 ou avec le système APT Anneaux D et E: +/- 5% ou 1,7 m ³ /h (prendre en compte la valeur supérieure)
Branchement électrique :	230 Volt AC, 50 Hz, 10 A, classe de protection 1 puissance électrique consommée < 1000 watts
Niveau sonore :	distance 1 m < 80 dB (en moyenne 60 dB)
Environnement :	- 10 °C à 40 °C, humidité relative de l'air < 90 %
Cadre standard (à réglage continu)	
Matériel:	Aluminium extrudé
Largeur minimale et maximale :	0,70 m à 1,14 m
Hauteur minimale et maximale :	1,30 m à 2,41 m
Joint :	Joint flexible en EPDM
Bâche nylon	
Matériel:	Nylon et vinyle pour la fenêtre
Appareil de mesure du différentiel de pression DG-700	
Précision :	± 1 % de la valeur relevée ou 0,15 Pa (prendre en compte la valeur supérieure)
Appareil de mesure du différentiel de pression APT	
Précision :	± 1 % de la valeur relevée ou 0,15 Pa (prendre en compte la valeur supérieure)

A.2 Facteurs de calibrage des anneaux (actualisation janvier 2007)

Facteurs de calibrage Minneapolis BlowerDoor modèles 4 et 4.1 :

Configuration du ventilateur	Facteurs de calibrage	
	C	n
ventilateur ouvert	débit volumique relevé (m ³ /h)= 745,3	* (pression du ventilateur) ^{0,4848}
anneaux A	débit volumique relevé (m ³ /h)= 273,2	* (pression du ventilateur) ^{0,4952}
anneaux B	débit volumique relevé (m ³ /h)= 81,68	* (pression du ventilateur) ^{0,4968}
anneaux C	débit volumique relevé (m ³ /h)= 19,30	* (pression du ventilateur) ^{0,5157}
anneaux D	débit volumique relevé (m ³ /h)= 12,31	* (pression du ventilateur) ^{0,5032}
anneaux E	débit volumique relevé (m ³ /h)= 4,76	* (pression du ventilateur) ^{0,5166}

Les valeurs de calibrage sont valables pour les ventilateurs non-dégradés et pour lesquels la distance du moteur au boîtier du ventilateur respecte certaines tolérances (voir entretien).

A.3 Correction du débit volumique relevé en fonction des indications du fabricant

$$\text{Débit volumique } \textit{mesuré} \text{ (m}^3\text{/h)} = \text{Débit volumique } \textit{relevé} \text{ (m}^3\text{/h)} * \sqrt{\frac{1,204 \text{ kg/m}^3}{\text{densité de l'air (kg/m}^3\text{)}^{(*)}}}$$

(*) au niveau de l'installation de mesure : air intérieur pour une mesure en dépression, air extérieur pour une mesure en surpression

Note:

Le programme TECTITE Express corrige automatiquement le débit volumique.

A.4 Plage de mesure des anneaux

anneau	Pression du ventilateur minimum autorisée (Pa)	débit volumique min. (m ³ /h)	débit volumique max. pour 50 Pa (m ³ /h)
aucun	25	3549	env. 7200
A	25	1345	env. 3900
B	20	362	env. 1600
C	15	78	env. 430
D	15	48	env. 190
E	15	19	env. 70

Le ventilateur est calibré jusqu'à une différence de pression du bâtiment de 80 Pa. Des différences de pression jusqu'à 100 Pa sont possibles. Il est important que les points de mesure se trouvent sur la droite moyenne.

Annexe B Calibrage, entretien, dépannage

B.1 DG-700

Calibrage

Le DG-700 doit être calibré une fois par an selon les indications du fabricant.

Changement de batterie

L'endroit de stockage des batteries du DG-700 est au dos de l'appareil. L'alimentation est assurée par 6 batteries AA (suffisant pour 100 heures de fonctionnement). Il est recommandé d'utiliser des batteries alcalines ou rechargeables.

Dépannage sur le DG-700

Si l'affichage du DG-700 est figé, les actions suivantes permettent une activation :

- laisser le DG-700 éteint 5 secondes puis rallumer
- en cas d'échec, effectuer la réinitialisation comme suit :
retirer les batteries, maintenir enfoncé le bouton marche/arrêt (On/Off) durant 5 secondes, remettre les batteries puis rallumer.

B.2 APT (Automated Performance Testing System)

Calibrage

L'APT doit être calibré une fois par an selon les indications du fabricant.

Accumulateur et état de charge de l'APT

L'accumulateur **doit être chargé 24 heures avant la première utilisation de l'APT, et ensuite toutes les 2 à 3 semaines**, par exemple lors d'un test. Après une non-utilisation prolongée il faut charger l'APT la veille d'un test.

L'APT ne peut pas fonctionner avec un accumulateur endommagé. Dans ce cas, il doit être remplacé par la société BlowerDoor GmbH. Il est recommandé de remplacer les accumulateurs tous les 4 ans.

Un accumulateur non chargé a une tension de sortie de 9 V, un accumulateur chargé de 12 V. Si l'accumulateur est endommagé, la tension est aux alentours de 7 à 8 V et il doit être remplacé.

Dépannage de l'APT

Si l'ordinateur portable ne peut pas établir une connexion avec l'APT il faut vérifier que le bouton ON/OFF est bien mis sur ON. Il est judicieux de mettre le bouton en OFF et ensuite sur ON.

B.3 Ventilateur

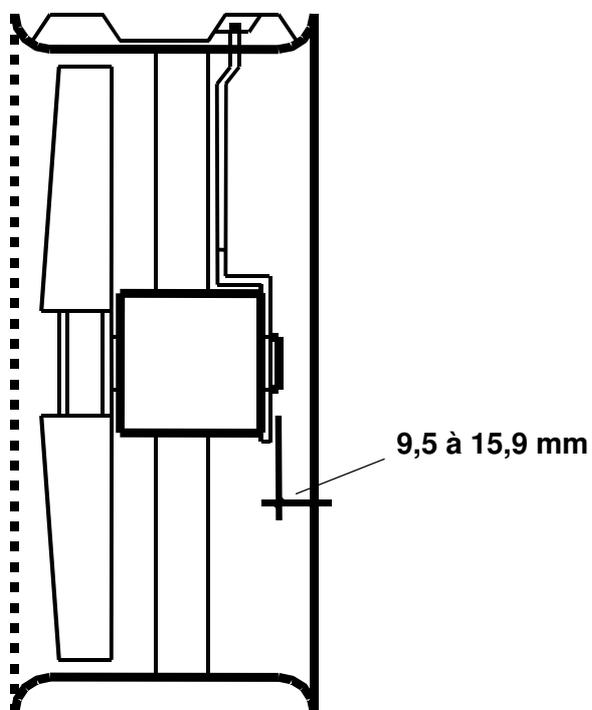
Les valeurs de calibrage du ventilateur BlowerDoor et de ses accessoires sont uniquement valables pour des appareils, capteurs et tuyaux non défectueux et dont la distance entre le moteur du ventilateur et le boîtier respecte certaines tolérances.

La position du moteur et l'étanchéité des capteurs de pression doivent être vérifiées régulièrement par l'utilisateur.

L'Association professionnelle pour l'étanchéité dans le bâtiment (Fachverband für Luftdichtheit im Bauwesen» (FLiB e.V.) recommande une vérification du ventilateur tous les 4 ans.

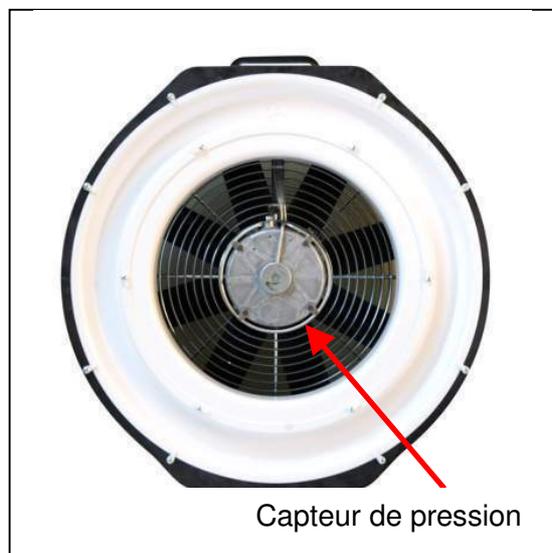
Vérification de la position du moteur

La distance autorisée entre le boîtier (sans anneaux) et le capot du moteur doit être entre 9,5 mm à 15,9 mm. Si ces tolérances ne sont plus respectées le ventilateur doit être envoyé à la société BlowerDoor pour vérification et réparation.



Vérification du capteur de pression pour la détermination du débit volumique

Le ventilateur BlowerDoor possède un capteur en forme de tuyau en inox se situant autour du moteur, en face des ailes du ventilateur. Il permet de déterminer le débit volumique qui résulte de la pression du ventilateur et de l'anneau correspondant.



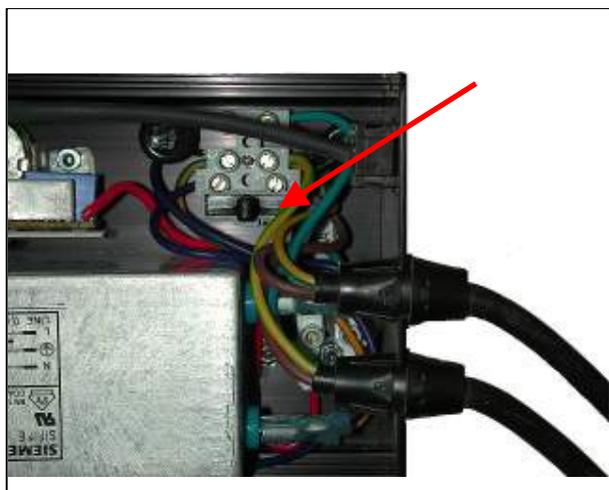
L'étanchéité des tuyaux reliant les différents éléments doit être contrôlée régulièrement. Dans le tuyau inox se trouvent quatre trous minuscules sur le côté opposé au flux. Pour contrôler l'étanchéité des tuyaux, les petits trous sont fermés à l'aide d'un scotch. Le tuyau est placé sur le capteur marqué en rouge sur le boîtier électrique (près de la poignée). L'air est inspiré du côté ouvert du tuyau et ainsi on peut contrôler si la dépressurisation est maintenue ou si elle tombe. Si le capteur n'est pas étanche l'appareil doit être envoyé en réparation. Assurez-vous de retirer les adhésifs du capteur lorsque les tests de recherches de fuites sont terminés.

Nettoyage du ventilateur

La poussière s'accumulant sur le boîtier, le moteur, les ailes et les anneaux peut être nettoyée avec un tissu mouillé.

B.4 Remplacement du fusible du régulateur de pression

Si le ventilateur (modèle 4 et 4.1) ne réagit plus à la manipulation du régulateur de pression il se peut que le fusible du régulateur soit défectueux.



Le régulateur peut être ouvert par la face avant.

Le fusible se trouve dans un support à proximité du passage du câble (voir photo). Le support est enlevé et le fusible est échangé contre un nouveau de type **5A F**.

B.5 TECTITE Express ne reconnaît pas l'appareil de mesure (APT / DG-700)

Le programme TECTITE Express ne peut effectuer une mesure car il ne reconnaît pas l'APT ou le DG-700.



En règle générale un adaptateur entre le port USB et le port série est nécessaire pour connecter l'ordinateur portable à l'appareil de mesure (DG-700 ou APT), car l'ordinateur ne possède pas de port COM à neuf pôles.

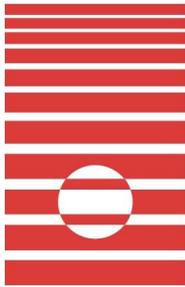
L'adaptateur doit être installé sur l'ordinateur portable. Pour ce faire il faut connecter le câble USB à l'ordinateur portable. Windows détecte automatiquement un nouvel équipement et demande le pilote. Mettre

les CD fourni dans l'ordinateur et suivre les instructions.

Ensuite l'appareil de mesure (APT ou DG-700) est connecté à l'ordinateur portable et le programme TECTITE Express lancé. Si l'appareil de mesure n'est pas reconnu par le logiciel il faut vérifier le numéro du port COM virtuel pour l'adaptateur.

Pour ce faire il faut ouvrir le gestionnaire de périphériques et contrôler les ports COM et LPT. Si l'adaptateur est correctement installé, un numéro de port COM s'affiche à la suite de USB port série, par exemple : « USB Serial Port (COM 18) ». Ce numéro doit être modifié à un chiffre se situant entre 1 et 9 (à partir de TECTITE 3.6) ou de 1 à 4 pour les versions plus anciennes.

Annexe C Contact pour l'Europe



BlowerDoor GmbH

Energie- und Umweltzentrum 1

D-31832 Springe-Eldagsen

Téléphone : 00 49 (0)5044 - 975-40

Téléfax: 00 49 (0)5044 - 975-44

e-mail : info@blowerdoor.de

site web : www.blowerdoor.fr