

# **FCO560 Calibreur**

**MANUEL D'UTILISATION**

À lire attentivement avant l'utilisation de l'appareil

Distribué par:

**FURNESS CONTROLS SARL**

Techniparc, 3 rue Boole  
91240 SAINT MICHEL SUR ORGE

Tél : +33 1 69 46 00 20 Fax : +33 1 69 46 00 20

Email: [vente@furness-controls.fr](mailto:vente@furness-controls.fr)

Site web: [www.furness-controls.fr](http://www.furness-controls.fr)

# Table des matières

<b>Table des matières</b> .....	<b>2</b>
<b>Consignes de sécurité et recommandations</b> .....	<b>4</b>
<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>5</b>
Description générale.....	5
Panneau frontal .....	6
Panneau arrière .....	7
Génération de la pression .....	7
Boîtier .....	8
Fonctionnement avec batterie .....	9
<b>Fonctionnement de base</b> .....	<b>10</b>
Affichage principal .....	10
Système de menus .....	12
Menu de navigation .....	13
Diagramme du menu de navigation.....	15
<b>Menu Config. Générale</b> .....	<b>17</b>
<b>Menu de Définition Instruments</b> .....	<b>20</b>
Pression différentielle .....	21
Pression différentielle personnalisée.....	22
Capteur de pression .....	24
Tubes à écoulement laminaire .....	25
Tube Pitot statique.....	28
<b>Menu des profils de calibration</b> .....	<b>31</b>
<b>Menu sources de pression</b> .....	<b>32</b>
<b>Menu sources de température</b> .....	<b>33</b>
<b>Menu des tubes à écoulement laminaire</b> .....	<b>34</b>
<b>Menu paramètres Fbus</b> .....	<b>35</b>
<b>Menu paramètres port série</b> .....	<b>36</b>
<b>Menu système d'enregistrement de données</b> .....	<b>37</b>
<b>Menu système d'alerte</b> .....	<b>39</b>
<b>Menu sécurité</b> .....	<b>40</b>
<b>Menu heure &amp; date</b> .....	<b>41</b>
<b>Menu utilitaires</b> .....	<b>42</b>
Date rappel étalonnage .....	42
Générateur D.P.....	42
Système d'enregistrement de données .....	42
Données d'impression .....	42
Copie des données.....	42
Initialiser données.....	43
Ajuster FCO3xx .....	43
Agences & Distributeur .....	43
Spécification .....	43
Flash Update .....	43
<b>Scénarios du mode calibration</b> .....	<b>44</b>
Calibration transmetteur DP .....	45
Calibration DP détecteur de fuites .....	46
Calibration débit.....	47
Calibration haute pression.....	48

<b>Scénarios du mode mesure .....</b>	<b>49</b>
Mesure DP .....	49
Mesure du débit avec un tube à écoulement laminaire .....	50
Mesure du débit avec un tube Pitot statique .....	51
<b>Connecteurs entrée/sortie .....</b>	<b>52</b>
Connecteurs panneau frontal .....	52
Connecteurs panneau arrière .....	53
<b>Adaptateurs interface test .....</b>	<b>55</b>
Adaptateur test .....	55
Méthodes typiques de connexion .....	55
Câbles adaptateurs série 300 .....	56
<b>Données enregistrées en mode calibration .....</b>	<b>58</b>
<b>Commandes sérielles antérieures .....</b>	<b>59</b>
<b>Propriétés des gaz .....</b>	<b>60</b>
<b>Recherche de défauts .....</b>	<b>61</b>
<b>Messages d'erreur .....</b>	<b>62</b>
<b>Spécifications .....</b>	<b>63</b>
<b>Dimensions .....</b>	<b>64</b>
<b>Historique des modifications .....</b>	<b>65</b>
<b>Index .....</b>	<b>66</b>

# Consignes de sécurité et recommandations

## À LIRE ATTENTIVEMENT

- 1) Ne pas utiliser l'appareil dans un environnement humide.
- 2) Le boîtier ne contient pas de pièces réparables par l'utilisateur. Toute opération d'entretien sur l'appareil doit être effectuée uniquement par un technicien qualifié.
- 3) La pression statique maximum est de 4 bars jauge (5 bars absolus) avec la génération automatique de pression déconnectée.
- 4) En utilisation sous haute pression pneumatique, se servir de tuyauteries adéquates (6mm diam. ext. / 4mm diam. int.) et de raccords adaptés pour la pression et correctement raccordés.
- 5) Ne pas employer les tubes souples fournis pour des pressions supérieures à 0,5 bar jauge (0,5 à 1,5 bar absolus).
- 6) Ne pas serrer à l'excès les connexions pneumatiques. La recommandation du constructeur est le serrage aux doigts par l'écrou moleté. L'hexagone est une aide au desserrage.
- 7) Surcharge différentielle maximale : 10 fois la gamme de l'appareil.
- 8) En cas d'alimentation externe 12 Vcc, s'assurer que l'alimentation est appropriée pour l'utilisation : soit 10.8 à 14 Vcc, 2A minimum.
- 9) Utiliser seulement des transmetteurs alimentés en boucle 4-20 mA pour les capteurs externes de pression et température.
- 10) Il est recommandé de recalibrer l'appareil au moins une fois par intervalle de 12 mois.

# INTRODUCTION

## Description générale

Le FCO560 est un appareil multifonction à faible pression différentielle avec deux modes de fonctionnement. Le mode 'calibration' remplit les exigences en matière de calibration des transmetteurs de basse pression différentielle, capteurs, pressostats et débitmètres. Au mode 'mesure' un micro-manomètre de précision polyvalent qui peut être combiné avec des tubes à écoulement laminaire ou tubes Pitot, effectue des mesures de vitesse, de débit volumétrique, débit massique, etc.

De multiples configurations de capteurs permettent l'utilisation rapide et simple de différentes références externes. Combiné avec un tube à écoulement laminaire, le FCO560 peut être utilisé comme calibre de débit pour des débits inférieurs à 1 ml/min jusqu'à 30000 l/min. Il est également possible d'utiliser un capteur de pression externe comme référence pour les pressions de calibration sensiblement supérieures à la gamme de pression différentielle du FCO560.

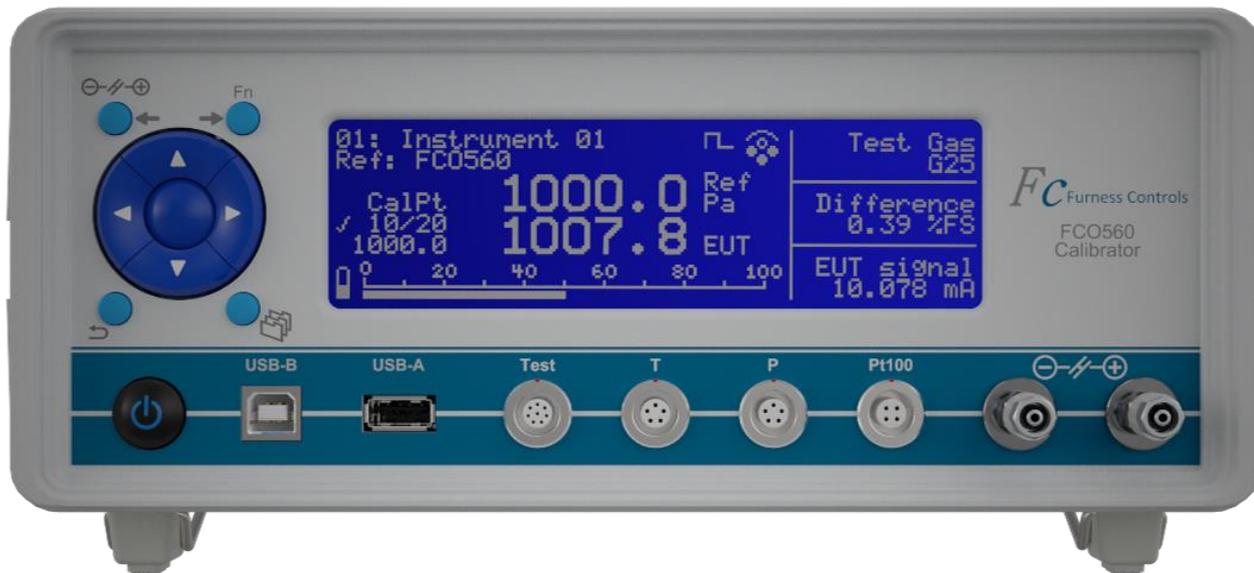
Lorsqu'il est utilisé pour des calibrations sur site, le FCO560 peut être préconfiguré avec des informations pour jusqu'à 99 appareils à calibrer. Lors d'une utilisation sur banc d'essai, ces configurations sont utiles pour changer rapidement entre les dispositions couramment utilisées.



Fonctions :

- ▶ Calibration de pression ou débit
- ▶ Générateur automatique de pression différentielle avec calibration automatique
- ▶ Affichage graphique et utilisation facile des commandes du panneau frontal
- ▶ Affichage simultané des valeurs de la référence et de l'EUT (Equipment Under Test = équip. en cours de test)
- ▶ Champs d'affichage programmables pour choisir des informations annexes à afficher
- ▶ *Système d'enregistrement de données intégré pour les calibrations*
- ▶ Système d'enregistrement de données séparé pour le mode 'mesure'
- ▶ Dispositif portable pour calibration en laboratoire ou sur site
- ▶ Batterie rechargeable pour calibration mobile
- ▶ Mesure de la tension et du courant pour une utilisation avec des transmetteurs de process
- ▶ Entrée 4-20mA pour les capteurs de température et de pression
- ▶ Entrée capteur de température Pt100
- ▶ Capteur de pression absolue interne
- ▶ Assortiments multiples de configurations de capteur
- ▶ Support clé USB
- ▶ Communications via RS232 ou USB

## Panneau frontal

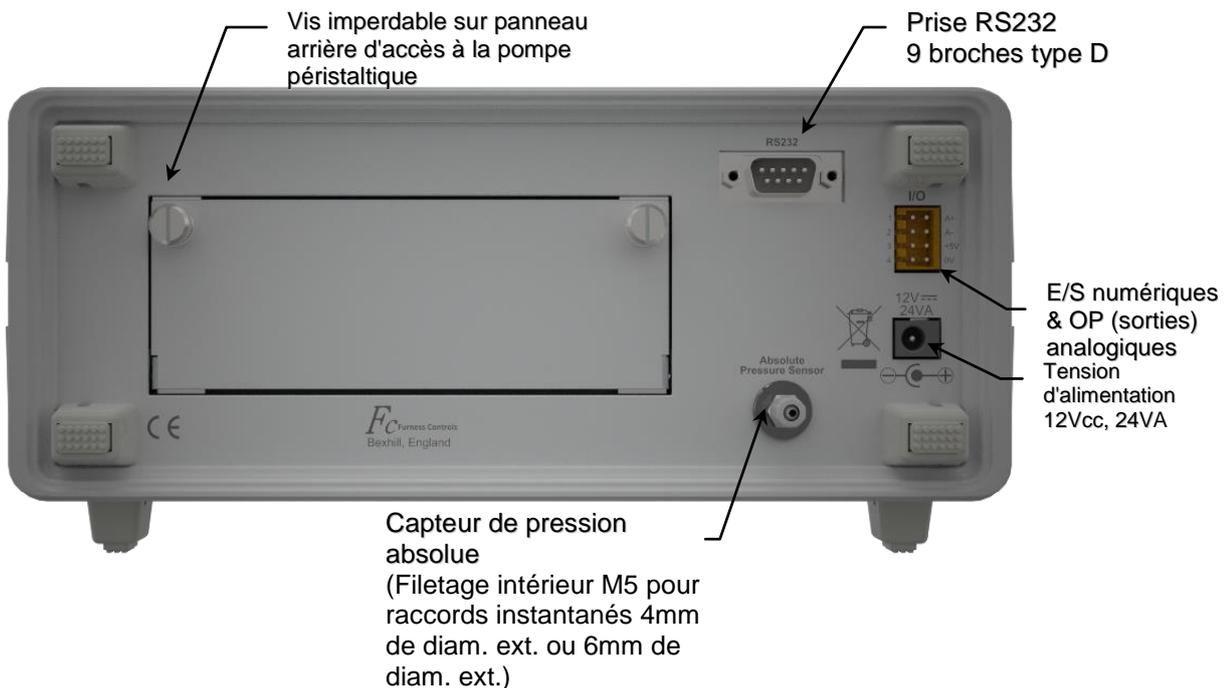


- Écran LCD avec rétro-éclairage LED.
- Menu de navigation et quatre boutons de fonction.
- Interrupteur marche/arrêt.
- USB-B pour communications PC.
- USB-A pour la connexion de l'EUT (Equipment Under Test) et de la clé USB.
- Connexion 'Test' pour l'EUT avec mesures à signal pour 4-20mA et jusqu'à  $\pm 20V$ . Alimentations pour l'EUT de 24V et +15V.
- Connecteur 4-20mA pour capteurs externes de température (T) et de pression (P).
- Connecteur pour capteur externe de température Pt100.
- Prises pression pneumatique avec filetage intérieur M5 pour raccords instantanés 4mm de diam. ext. ou 6mm de diam. ext.

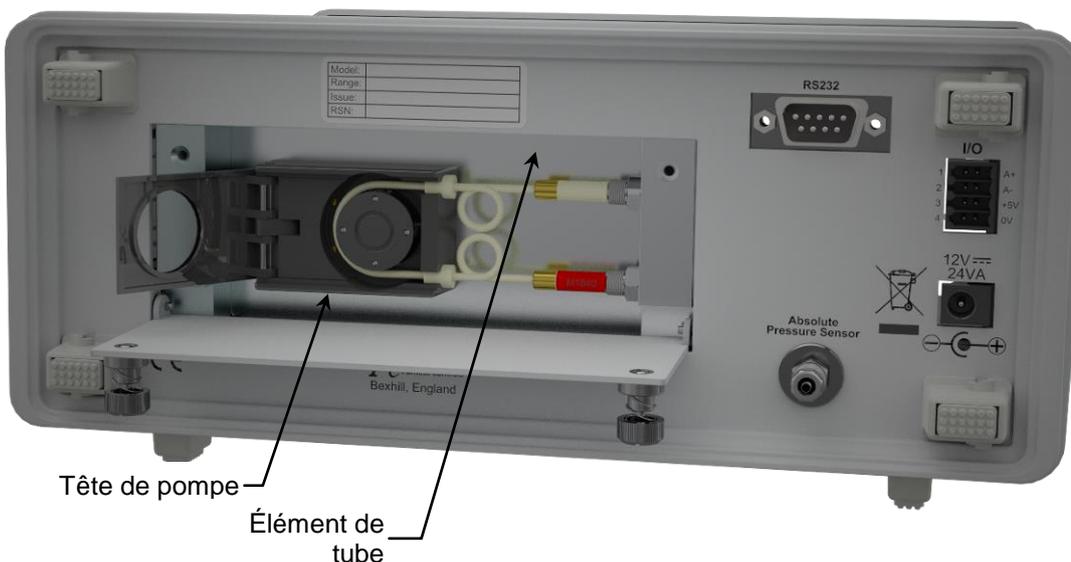
### Boutons de fonction

-  Pression différentielle (d.p.) Égalisation/lecture. La référence d.p. affichera O=O lorsque la pression est égalisée et les deux ports seront alors connectés ensemble.
- Fn** Menu des fonctions. Il s'agit d'un menu contextuel - les fonctions proposées varient en fonction des autres paramètres de l'appareil.
-  Retour/quitter des menus ou fonctions
-  Stockage des points de calibration ou déclenchement du système d'enregistrement de données du mode 'mesure'
-  Changement du point de calibration et navigation dans les menus
-  Changement du contenu de l'écran principal et navigation dans les menus
- ENTER** Le bouton central est utilisé pour entrer dans le système du menu et enregistrer des données

## Panneau arrière



## Génération de la pression



Le système de génération de pression différentielle du FCO560 utilise une pompe péristaltique miniature pour transporter l'air d'une prise de pression pneumatique du panneau frontal vers l'autre, afin de créer la différence de pression. Le sens de la pompe peut être changé pour augmenter ou baisser la différence de pression.

Le diamètre interne de l'élément tube définit la quantité d'air transportée par chaque rotation de pompe. La durée nécessaire pour atteindre une certaine pression dépend de la dimension du tube et du volume de l'équipement connecté aux ports test. Le FCO560 est fourni avec 2 dimensions de tubes en fonction de la gamme. La dimension 1 est prévue pour de petits volumes. La dimension 2 est prévue pour des volumes plus importants afin de réduire le temps pour l'obtention de la pression cible.

Gamme	Dimension 1	Dimension 2	
±200Pa	Ø0.25mm DI	Ø0.51mm DI	Chaque tube a un code couleur pour simplifier son identification. Les tubes sont raccordés aux raccords pneumatiques par des raccords instantanés. Enlever en saisissant le grand tube de raccordement au raccord pneumatique et le retirer doucement. <b>Ne pas retirer la petite partie du tube.</b>
±2kPa	Ø0.51mm DI	Ø0.76mm DI	
±20kPa	Ø1.14mm DI	Ø1.41mm DI	
±30kPa	Ø1.14mm DI	Ø1.41mm DI	

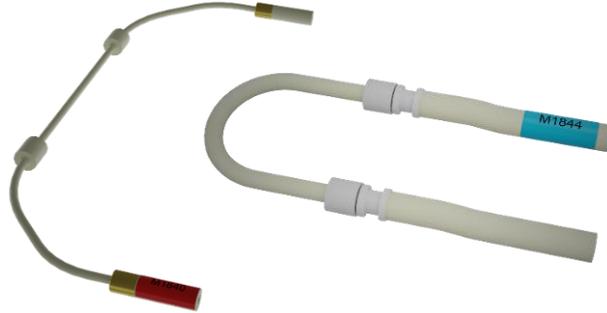
DI = diam. int.

**Note : la pompe est prévue pour maximum ±30kPa ; si le calibre est utilisé avec des pressions dépassant les ±30kPa, le tube doit être retiré et les raccords pneumatiques doivent être obturés avec des bouchons**

Les tubes sont considérés comme des pièces de rechange et peuvent être commandés en indiquant le code correspondant, ci-dessous commençant par M.

M1840	Ø0.25mm DI
M1841	Ø0.51mm DI
M1842	Ø0.76mm DI
M1843	Ø1.14mm DI
M1844	Ø1.41mm DI.

DI = diam. int.

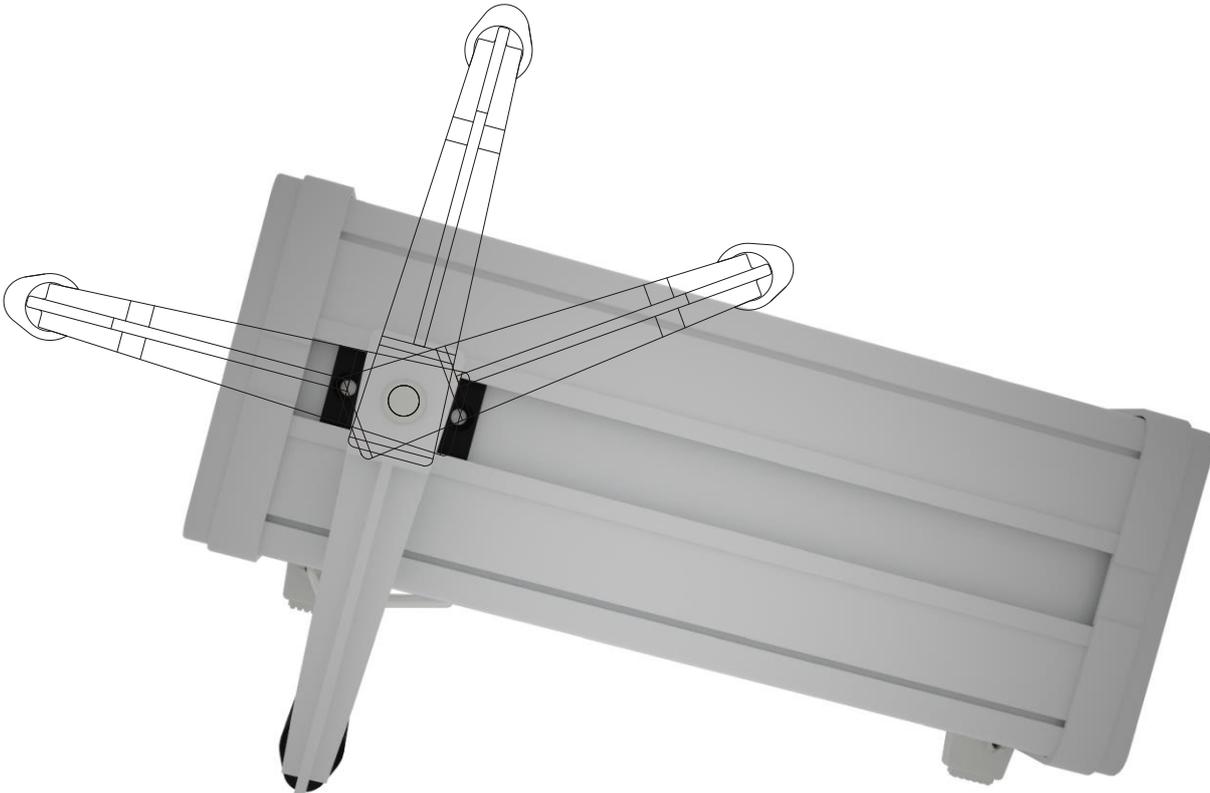


## Boîtier

Boîtier aluminium avec pieds avant inclinables et poignée de transport en option. Une sacoche de transport est disponible en tant qu'accessoire.

### Poignée de transport

La poignée fournie peut se bloquer sur la position 0° ou 180°. La position 90° sert uniquement au transport et ne se bloque pas complètement. La poignée peut aussi se rabattre vers le haut lorsqu'elle n'est pas utilisée.



## **Fonctionnement avec batterie**

Lorsque l'appareil est équipé du pack optionnel de batterie rechargeable, le temps de fonctionnement en mode normal est de >8 heures avec une batterie totalement chargée. Le niveau de charge de la batterie est indiqué par un icône sur l'écran.

### **Chargement**

La batterie se charge lorsque l'alimentation 12V est connectée ; il peut s'agir de l'adaptateur secteur universel fourni avec l'appareil, ou d'un adaptateur voiture.

Le chargement se compose de deux étapes : La première étape est un chargement rapide qui dure à peu près deux heures à partir du déchargement complet ou moins de temps, si la batterie est partiellement déchargée. Pendant la seconde étape la batterie se charge plus doucement pendant trois heures pour atteindre sa capacité maximale. Pendant la charge, un icône sur l'écran indique le niveau de charge. Lorsque la batterie est complètement chargée, elle est maintenue pendant un court moment sous charge pour s'assurer qu'elle est prête à fonctionner. L'adaptateur secteur peut rester connecté lors d'une utilisation sur banc d'essai.

# Fonctionnement de base

## Affichage principal

Il existe deux modes de fonctionnement : Le mode 'calibration' compare une référence (d.p., débit, pression) à l'équipement en cours de test (EUT) et permet de sauvegarder les valeurs relevées pour qu'un certificat de calibration puisse être établi ultérieurement à partir d'un PC. Le mode 'mesure' permet d'afficher différents signaux et est équipé d'un système d'enregistrement de données indépendant du mode 'calibration'.

## Écran du mode calibration

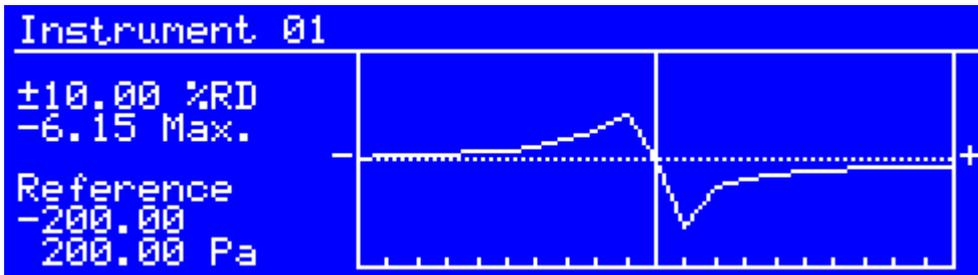
- L'écran principal de la calibration permet de comparer la référence avec l'équipement en cours de test (EUT), de sauvegarder les points de calibration et d'afficher d'autres informations utiles.



- Le contenu des deux lignes en haut à gauche de l'écran peut être défini par l'utilisateur. Dans l'exemple ci-dessus il affiche la description/le nom de l'appareil en cours de calibration et la référence de pression différentielle du FCO560.
- Le symbole à droite de la description indique la réaction à la mesure, soit non amortie (étape), soit amortie (filtrée).
- Le symbole suivant s'affiche uniquement pour des appareils avec une génération automatique de la pression.  
Ce symbole indique, si la régulation de pression est activée  ou désactivée   
La mise en marche/à l'arrêt de la génération de pression s'effectue dans le menu 'Fn'.
- Le côté droit de l'écran est divisé en trois parties dont les contenus peuvent être définis par l'utilisateur.
- La valeur affichée en grand en haut est la référence avec son unité de mesure correspondante. Pour des calibrations où d.p. est utilisée comme référence, l'affichage changera en 0=0, si les ports d.p. sont égalisés (connectés) par une vanne interne.
- La valeur affichée en grand en bas représente le signal relevé par l'EUT dans la même unité de mesure que la référence. Il s'agit typiquement d'un signal 4-20mA mis à l'échelle de l'unité de mesure requise.
- À gauche est affiché le point de calibration utilisé et le nombre de points nécessaires pour cette calibration. Utilisez les boutons haut/bas pour sélectionner un point de calibration. Dès que le point est enregistré, une coche s'affiche. La valeur cible pour ce point s'affiche alors en dessous.
- Si l'appareil est équipé d'une batterie, son niveau de remplissage s'affiche en bas à gauche.
- En bas de l'écran s'affiche un graphique à barres représentant la référence courante en pourcentage par rapport à l'EUT en pleine échelle. La barre peut être affichée avec le zéro centré ou le zéro à gauche.

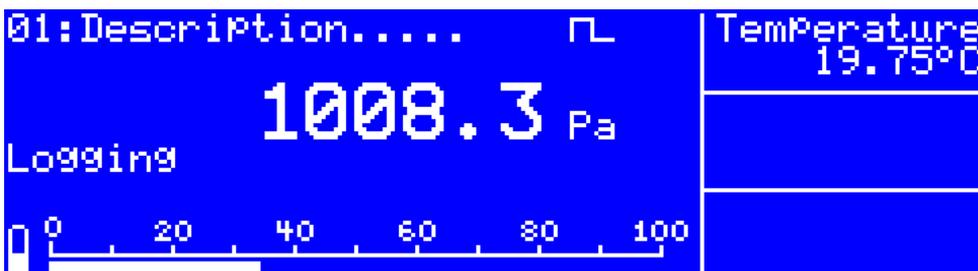
## Écran de révision de la calibration

- Les boutons de navigation gauche et droite sur l'écran principal permettent d'afficher une représentation graphique des points de calibration enregistrés. À partir de cet écran de révision, appuyez sur les boutons de navigation gauche et droite pour revenir à l'écran principal.
- Les boutons de navigation haut/bas permettent de sélectionner l'appareil suivant/précédent pour révision.



- L'écran affiche l'échelle verticale (par exemple  $\pm 10\%$  de RD) avec la différence maximale ainsi que l'échelle horizontale (par exemple -200 Pa à +200 Pa). Les graduations sur la ligne de base indiquent les points de calibration enregistrés. Le graphique peut être représenté avec le zéro centré comme ci-contre, ou zéro positif ou zéro négatif, en fonction des points de calibration.
- L'écran s'affiche à la fin d'une calibration automatique ainsi l'opérateur peut facilement vérifier, si les résultats sont acceptables.

## Écran du mode 'mesure'



Dans le mode 'mesure' la disposition de l'écran est similaire à celle du mode 'calibration' avec les différences suivantes :

- Sur le côté gauche de l'écran s'affichent des informations du système d'enregistrement de données du mode 'mesure'.
- La fonction de la valeur affichée en grand en dessous et les trois fenêtres sur le côté droit sont programmables par l'utilisateur.

# Système de menus

Les paramètres du FCO560 peuvent être consultés et définis à l'aide des boutons du panneau frontal via un système de menus. Le menu principal est composé comme suit :

- ◆ **CONFIG. GENERALE** Paramètres généraux pour l'utilisation de l'appareil.
- ◆ **DEFINITION INSTRUMENTS** Il est possible de définir jusqu'à 99 différentes configurations. Pour chaque appareil à calibrer, il faut configurer son numéro de série, identification, la gamme du signal, la référence standard à utiliser, etc.
- ◆ **PROFIL ETALONNAGE** Il est possible de configurer jusqu'à 20 différents profils de calibration. Chaque profil peut contenir jusqu'à 21 points de calibration.
- ◆ **SOURCES DE PRESSION** Il est possible de définir jusqu'à 20 différentes sources de pression pour supporter différentes gammes, références standards ou valeurs constantes.
- ◆ **SOURCES DE TEMPERATURE** Il est possible de définir jusqu'à 20 différentes sources de température pour supporter différentes gammes, références standards ou valeurs constantes.
- ◆ **LAMINAIRE** Il est possible de définir jusqu'à 20 différents tubes à écoulement laminaire pour supporter différentes gammes ou références standards.
- ◆ **CONFIG. FBUS** Les communications Fbus peuvent être utilisées pour le chargement/la sauvegarde des paramètres de l'appareil, l'extraction des données enregistrées et encore la surveillance via un PC.
- ◆ **CONFIG. PORT SERIE** Configuration des paramètres du port série de l'appareil. Le port série peut être utilisé par le système d'enregistrement de données pour transmettre des données à un PC ou pour l'impression de données.
- ◆ **SYSTÈME D'ENREGISTREMENT DE DONNÉES** Configuration du système d'enregistrement de données du mode 'mesure'. Ce menu ne s'affiche pas en mode 'calibration'.
- ◆ **SYSTÈME D'ALERTE** Utilisé pour prévenir, lorsqu'une nouvelle calibration de l'appareil est nécessaire et pour surveiller le système d'enregistrement de données.
- ◆ **SÉCURITÉ** Permet de protéger les paramètres de l'appareil contre des modifications accidentelles ou non autorisées.
- ◆ **HEURE & DATE** Réglage de l'horloge temps réel.
- ◆ **UTILITAIRES** Copie de données, impression de données, génération D.P, etc.

## Menu de navigation

Appuyez sur le bouton **ENTRÉE** sur l'écran normal opérateur pour afficher le menu principal :

Les boutons **HAUT** et **BAS** font défiler la barre de surbrillance sur la liste. Appuyez sur le bouton **ENTRÉE** pour sélectionner l'option de menu en surbrillance. Appuyez sur ↶ pour retourner sur l'écran principal opérateur. En fonction du paramétrage du système, certains éléments montrés ici ne seront pas visibles.

La liste du menu est plus longue que l'écran. Une fois que la barre de surbrillance a atteint le bas de l'écran, la liste défile vers le haut. S'il n'y a plus d'éléments en haut ou en bas de l'écran, des flèches s'affichent sur le côté gauche de la liste.

Le bouton **DROITE** active/désactive le mode page. Lorsque le mode page est activé, le symbole '>>' est affiché en haut à droite de la fenêtre et les boutons **HAUT** et **BAS** font défiler à chaque fois une page. Le mode page se désactive automatiquement après deux secondes.

Les paramètres peuvent être protégés par un code de sécurité. Lorsque le système de sécurité est activé les paramètres peuvent être consultés, mais si vous essayez de changer ces paramètres, on vous demandera d'entrer le code de sécurité.

Si vous sélectionnez un menu à configurations multiples, comme 'définitions d'appareil' ou 'profils de calibration', vous devez d'abord choisir laquelle utiliser. Pour cela, utilisez les boutons **HAUT** ou **BAS** pour sélectionner dans la liste et appuyez sur **ENTRÉE**.

Lorsque vous appuyez sur **ENTRÉE** une liste de paramètres s'affiche avec leurs valeurs de réglage, par ex.

Définitions Instruments	
Instrument ID.	: Instrument 02
Description	:
No. Série	:
Profil Etal.	: Profil 01
Différence	: % Lecture
Source Réf.	: DP
Unités DP	: Pa
DP Min.	: 0.00 Pa
DP Max.	: 500.00 Pa
Source Entrée	: EUT mA
Entrée min.	: 4.000 mA
Entrée max.	: 20.000mA

Appuyez sur **HAUT / BAS** pour faire défiler la liste des paramètres de ce menu.

Appuyez sur **ENTRÉE** pour changer la valeur de la sélection courante ou appuyez sur ↶ pour retourner à la liste de menu.

Lorsque vous appuyez sur **ENTRÉE** une fenêtre à affichage rapide vous permet d'éditer les données. Si le système de sécurité est activé, un mot de passe vous sera d'abord demandé.

Lors de l'édition de données, les boutons **HAUT** et **BAS** changent la sélection. Pour des données texte ou numériques, les boutons **GAUCHE** et **DROITE** servent à sélectionner un chiffre / caractère différent.

Appuyez sur **ENTRÉE** pour enregistrer les changements ou appuyez sur ↶ pour quitter sans enregistrer les changements.

Menu principal	
Config. Générale	
Définitions Instrument	
Profils Etalonnage	
Sources Pression	
Sources Température	
Laminaire	
Config. Fbus	
Config. port série	
Système d'enregistrement de données	
Système Alerte	
Sécurité	
Heure & date	
Utilitaires	

## Saisie de texte

Dans le FCO560 se trouvent plusieurs menus qui nécessitent la saisie de texte, par ex. l'ID de l'appareil, le no. de série, etc. Lorsque vous éditez du texte, l'écran se présentera comme suit :



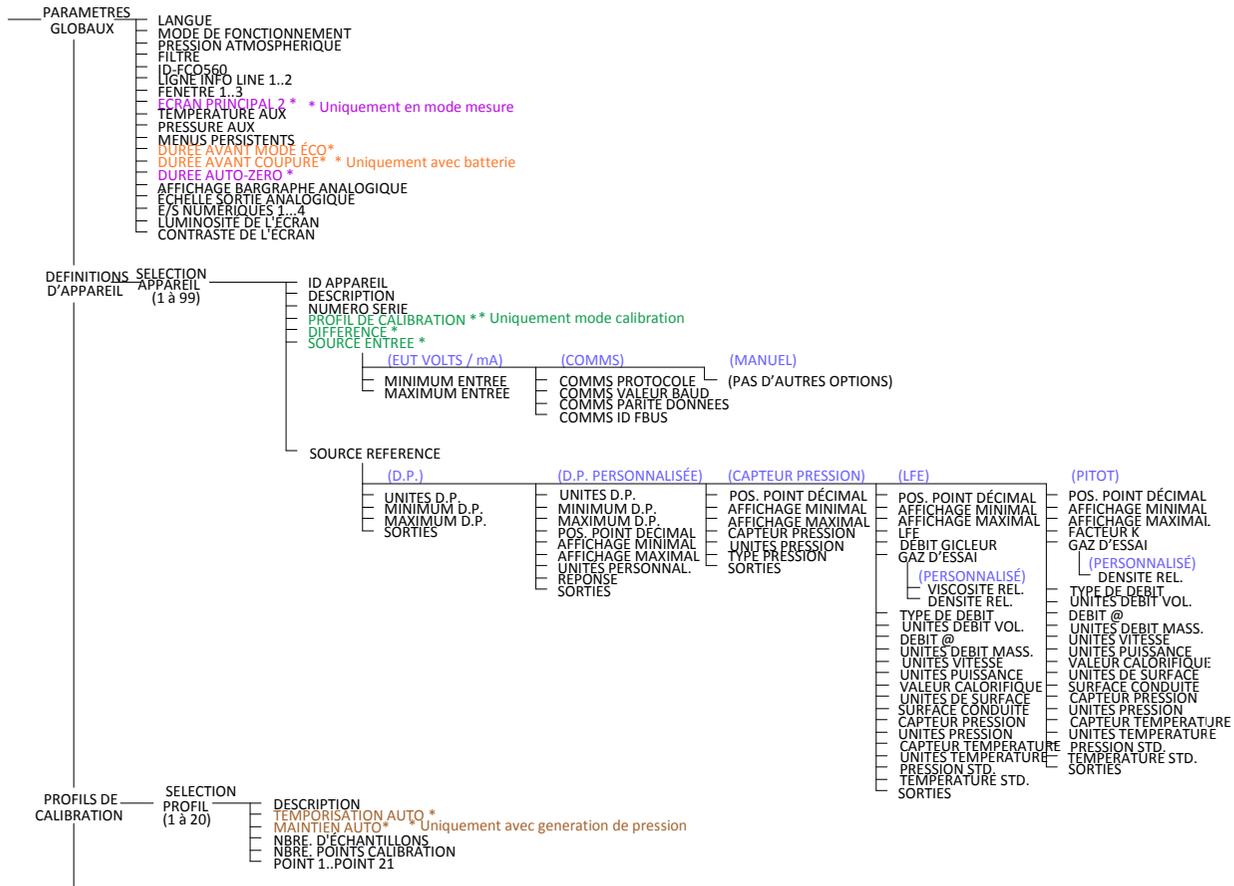
Le texte à éditer se trouve dans le champ à double soulignement avec son titre indiqué au-dessus.

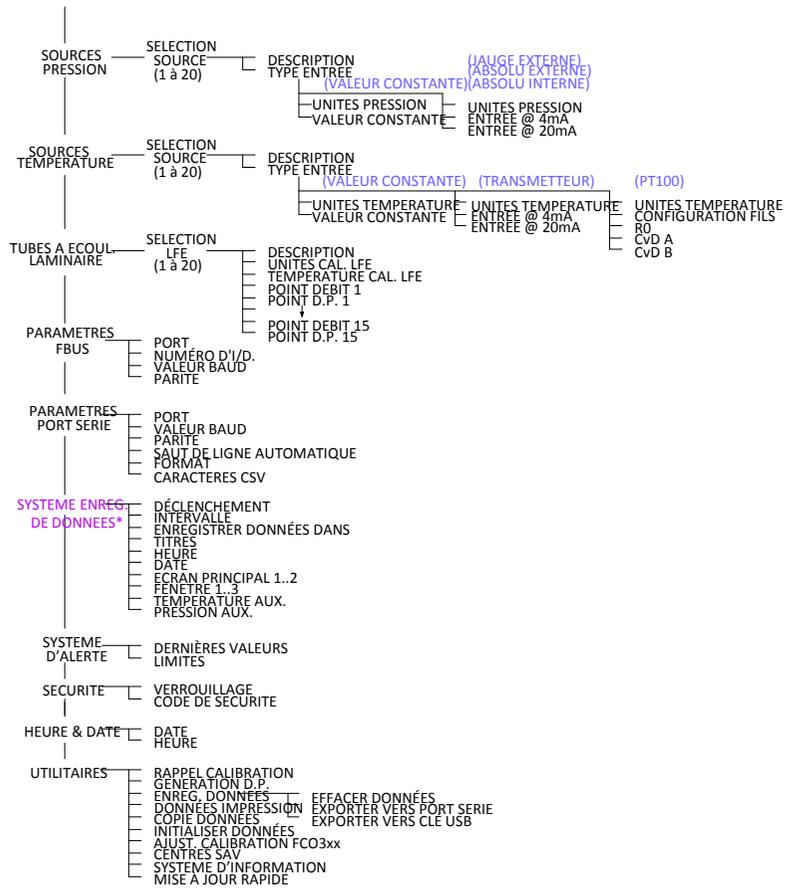
Le premier caractère dans le champ d'édition clignote pour signaler qu'il est sélectionné. Les boutons haut, bas, gauche et droite déplacent un curseur clignotant autour des caractères affichés en bas de l'écran. Appuyez sur **ENTRÉE** pour remplacer le caractère dans le champ d'édition par le nouveau caractère sélectionné en bas. La sélection du champ d'édition avance automatiquement au caractère suivant. Les espaces vides parmi les caractères à sélectionner peuvent être utilisés comme espace.

Notez que les boutons   et **Fn** peuvent aussi être utilisés comme  et  lors de la saisie de texte. Ils sont utilisés pour déplacer le point de sélection dans le champ d'édition sans changer le texte. Tout texte indésirable peut être effacé en insérant des espaces vides.

Appuyez sur  pour enregistrer et quitter ou sur  pour quitter sans enregistrer les changements.

# Diagramme du menu de navigation





# Menu Config. Générale

## Langue

- Définition de la langue pour l'affichage et les impressions.
  - Anglais, Français, Allemand, Italien, Espagnol, Polonais, Tchèque, Russe.

## Opération

- L'appareil peut être utilisé dans deux différents modes de fonctionnement.
  - **Etalonner** : Les fonctions de calibration sont activées pour enregistrer les données de calibration.
  - **Manomètre** : Les fonctions de calibration sont remplacées par un système d'enregistrement des données de mesure.

## Pression atm.

- La pression atmosphérique est nécessaire pour un certain nombre d'utilisations.
  - Sélectionnez dans une liste de sources de pression. Ceci permet d'entrer la pression atmosphérique manuellement en tant que valeur constante ou alors de la mesurer à l'aide d'un capteur absolu.

## Filtre

- Toutes les valeurs dérivées de la mesure de pression différentielle du FCO560 peuvent être filtrées numériquement pour fournir une réponse amortie.
  - Réglable jusqu'à un temps de filtrage maximal constant de 60,0 secondes.
  - L'amortissement peut être facilement activé/désactivé en utilisant le menu du bouton Fn.

## FCO560 ID.

- Affectation d'une description identifiant ce FCO560.
  - Cette identification est utilisée lorsque des données de calibration sont exportées et lorsque la pression différentielle sert de référence et qu'une des 'Lignes Info' ci-dessous est définie comme "référence". Sa valeur de défaut est "FCO560" suivi du numéro de série, mais celle-ci peut être modifiée, selon les préférences de l'utilisateur.
  - Notez que cette valeur n'est pas envoyée, ni reçue par les Communications Fbus comme faisant partie des paramètres globaux. Elle peut être définie uniquement dans ce menu.

## Ligne Info 1, 2

- Sélectionnez dans une liste les éléments à afficher en haut à gauche de l'écran principal.
  - **Pas** : l'écran reste vide.
  - **Instrument ID.**
  - **Description**
  - **No Série**
  - **Référence**
  - **Gaz Test**
  - **Heure & Date**

## Fenêtre 1, 2, 3

- Sélectionnez ce que vous souhaitez afficher dans chaque fenêtre de l'écran principal.
  - **Pas** : l'écran reste vide.
  - **Différence** : en mode 'calibration', la différence entre la référence et l'EUT.
  - **Temp. Std.** : comme définie dans le menu de définition d'appareil.
  - **Température** : comme définie dans le menu de définition d'appareil.
  - **Temp. Aux.** : .comme définie dans ce menu.
  - **Pr. Std.** : comme définie dans le menu de définition d'appareil.
  - **Pr. Atm.** : comme définie dans ce menu.
  - **Pr. Abs.** : basée sur le capteur de pression défini dans le menu de définition d'appareil. Si un capteur à jauge est utilisé, alors la valeur absolue est dérivée en additionnant la pression atmosphérique.
  - **Pr. Rel.** : basée sur le capteur de pression défini dans le menu de définition d'appareil. Si un capteur absolu est utilisé, alors la valeur de jauge est dérivée en soustrayant la pression

atmosphérique.

- **Pr. Aux.** : .comme définie dans ce menu.
- **DP** : Pression différentielle mesurée / générée par le FCO560.
- **Débit Vol.** : Uniquement pour les références de débit. Se référer au menu de définition d'appareil pour s'assurer que tous les paramètres correspondant ont été définis.
- **Mass.** : Uniquement pour les références de débit. Se référer au menu de définition d'appareil pour s'assurer que tous les paramètres correspondant ont été définis.
- **Vitesse** : Uniquement pour les références de débit. Se référer au menu de définition d'appareil pour s'assurer que tous les paramètres correspondant ont été définis.
- **Energie** : Uniquement pour les références de débit. Se référer au menu de définition d'appareil pour s'assurer que tous les paramètres correspondant ont été définis.
- **Gaz Test** : Peut être utilisé comme rappel qu'un gaz spécifique a été configuré.
- **Heure & date.**
- **EUT Signal** : Uniquement en mode calibration. Affiche le signal de tension ou de courant de l'EUT, comme paramétré dans la définition d'appareil.
- **EUT Volt** : affiche le signal de tension du connecteur test. Peut être utile en mode 'mesure' pour enregistrer les données d'un signal externe.
- **EUT mA** : affiche le signal de courant du connecteur test. Peut être utile en mode 'mesure' pour enregistrer les données d'un signal externe.
- **Valeur Maxi** : valeur maximale affichée sur l'écran principal. Remis à zéro via le menu Fn.
- **Valeur Mini** : valeur minimale affichée sur l'écran principal. Remis à zéro via le menu Fn.
- **Entrée/Sortie** : .Contrôle les états des quatre sorties/entrées numériques.

## Écran principal 2

- Mode 'manomètre' uniquement.
  - Sélectionnez ce que vous souhaitez afficher en bas de l'écran principal. Les choix proposés sont les mêmes que pour les options de fenêtre.

## Temp. Aux

- Peut être utilisée par une fenêtre ou un système d'enregistrement de données pour lire la température d'une source.
  - Sélectionnez dans une liste de sources de température.

## Pre. Aux.

- Peut être utilisée par une fenêtre ou un système d'enregistrement de données pour lire la pression d'une source.
  - Sélectionnez dans une liste de sources de pression.

## Menu Persistant

- Activation ou désactivation de la fonction du menu persistant.
  - **Non** : À chaque consultation du menu, la première valeur d'entrée du menu est affichée.
  - **Oui** : En entrant dans le menu, la dernière position utilisée dans le menu est affichée.

## Economie d'énergie

- Lorsque l'appareil est utilisé avec une batterie, il se mettra automatiquement en mode d'économie d'énergie, s'il n'est pas utilisé pendant une certaine période. L'écran se met en veille, la génération de pression est arrêtée et les ports de pression différentielle sont égalisés.
  - Pour désactiver le mode d'économie d'énergie, réglez la valeur sur zéro, dans le cas contraire, entrez une valeur de jusqu'à 60 minutes.
  - L'écran clignotera pendant 30 secondes avant d'enregistrer la notification d'économie d'énergie.

## Mise en veille

- Lors de l'utilisation d'une batterie et si le temporisateur avant la coupure de l'alimentation est activé, l'appareil est automatiquement arrêté pour économiser la batterie. Le temporisateur avant coupure démarre après expiration de la durée d'économie d'énergie.
  - Pour désactiver la fonction de coupure d'alimentation, réglez la valeur sur zéro, dans le cas contraire, entrez une valeur de jusqu'à 60 minutes.

## AZ Temps

- Mode 'mesure' uniquement.
- Si le FCO560 est laissé en mode LECTURE, il est recommandé que l'appareil soit remis à zéro régulièrement pour maintenir la précision des mesures. Avec ce paramètre l'auto-zéro peut être réglé

pour fonctionner sur une base régulière planifiée. Le FCO560 peut aussi être commandé pour une remise à zéro automatique (auto-zéro) par un signal externe, commande de communication, ou le bouton Fn.

- Pour désactiver la fonction d'auto-zéro planifiée, réglez la valeur sur zéro, dans le cas contraire, entrez une valeur de jusqu'à 60 minutes.

## Barre Analogique

- Sélectionnez le format d'affichage du bargraphe analogique.
  - **Zéro A Gauche** : Zéro à gauche. Seules les valeurs positives sont affichées.
  - **Zéro Central** : Centre zéro. Les valeurs négatives et positives sont affichées.
- Notez que la mise à l'échelle du bargraphe est pré-réglée dans la définition d'appareil. Selon le type de référence, soit D.P. min / max ou Afficher min / max, définissez la mise à l'échelle de la barre analogique. 100% est considérée comme étant la valeur de la plus grande magnitude.

## Sortie Analogique

- Sélectionnez la mode de fonctionnement de la sortie analogique.
- Notez que la mise à l'échelle de la sortie analogique est pré-réglée dans la définition d'appareil. Selon le type de référence, soit D.P. min / max ou Afficher min / max définissez la mise à l'échelle de la sortie. 'Pleine échelle' est considérée comme étant la valeur de la plus grande magnitude.
  - **0 à +Pé**
  - **0 à -Pé**
  - **-Pé to +Pé**

## E/S 1...4

- Chacune des quatre broches de connexion numérique E/S peuvent être affectées à une fonction, déterminant si le signal est utilisé comme entrée ou sortie.
  - **Surveiller Entrée** : ce signal n'a pas de fonction, mais peut servir dans une fenêtre d'affichage, par exemple, pour vérifier le fonctionnement d'un relais ou d'un interrupteur.
  - **Entrée Enreg.** : lorsque le déclenchement du système d'enregistrement de données est configuré pour l'entrée externe.
  - **Entrée A.Z.** : déclenche un cycle de remise à zéro automatique..
  - **Entrée BCD** : peut servir pour sélectionner la définition d'appareil à utiliser. Entrées 1...4 sont pondérées respectivement 1, 2, ,4, 8. Vous pouvez utiliser aussi peu de signaux que requis.
  - **Entrée Lire** : bascule entre les états de l'appareil.
  - **Sortie Alarme** : active lorsqu'un niveau du système d'alerte dépasse sa valeur limite.
  - **Sortie A.Z.** : active pendant un cycle de remise à zéro automatique.
  - **Sortie Lire** : active lorsque le système de mesure DP est en lecture.
  - **Utilis. Sortie** : comme définie dans le menu de définition d'appareil. Les sorties 1...4 correspondent aux paramètres de définition d'appareil de gauche à droite. Vous pouvez utiliser aussi peu de signaux que requis.

## Luminosité

- Ajuste l'écran en fonction des différentes conditions de visualisation. Lorsqu'une batterie est utilisée, une forte luminosité va légèrement réduire le temps de fonctionnement.
  - Entrez une valeur de 1 (faible) à 16 (fort).

## Contraste

- Ajuste l'écran en fonction des différentes conditions de visualisation.
  - Entrez une valeur de 1 à 16.

# Menu de Définition Instruments

## Instrument ID.

- Par exemple, étiquette indiquant le fabricant de l'appareil/type et l'emplacement (jusqu'à 16 caractères). Il s'agit du texte affiché lorsque vous sélectionnez la définition d'appareil à utiliser à l'aide du bouton Fn.

## Description

- Peut être utilisée pour du texte supplémentaire concernant l'appareil. Jusqu'à 16 caractères.

## No Série

- Le numéro de série de l'appareil à calibrer. Jusqu'à 16 caractères.

## Profil Etal.

- Mode Etalonner uniquement.
- Choisissez parmi les noms de profils de calibration. Le profil de calibration définit le nombre de points de calibration requis et à quel %FS chaque point est requis.

## Différence

- Mode Etalonner uniquement.
- Pendant la calibration la différence entre l'EUT et la référence peut être affichée en %Lecture, %Pleine échelle, ou unités de pression actuelles.
- Voir les options de fenêtre dans les paramètres globaux.

## Source Entrée

- Mode Etalonner uniquement.
- Sélectionnez la source de signal à calibrer par rapport à la référence.
  - **EUT mA** : via connecteur test sur panneau frontal.
  - **EUT Volts** : via connecteur test sur panneau frontal.
  - **Communications** : lecture de l'EUT par communications numériques via le port USB-A. Celui-ci peut être connecté directement aux appareils Furness Controls qui disposent d'un port USB-B, ou via un adaptateur FCO301-USB aux séries FCO300 des transmetteurs, ou via un adaptateur USB-RS232 aux appareils avec un port RS232. Notez que seuls les adaptateurs USB-RS232 utilisant un jeu de puces FTDI sont supportés.
  - **Manuel** : pour les jauges analogiques, etc., la valeur peut être entrée à l'aide du clavier.

## Entrée Min.

- S'affiche uniquement, si la source d'entrée est en volts ou mA.
  - Entrez la valeur minimale pour le signal d'entrée, par ex. 4mA.

## Entrée Max.

- S'affiche uniquement, si la source d'entrée est en volts ou mA.
  - Entrez la valeur maximale pour le signal d'entrée, par ex. 20mA.

## Protocole

- S'affiche uniquement, si la source d'entrée est en 'communications'.
  - **Fbus** : Appareils Furness Controls, tels que les détecteurs de fuite et débitmètres.
  - **FCO3xx** : valeur d'affichage de toute série FCO300, par ex. FCO332. Notez que normalement le signal de boucle serait calibré pour les transmetteurs.
  - **FCO5xx** : FCO510, FCO560, ou PPC500.
  - **FRS4** : utilisé normalement uniquement par Furness Controls ou ses agents.

## Valeur baud

- Affichée uniquement, si la source d'entrée est 'communications' et que le protocole n'est pas FCO3xx.
  - Options : 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200.

## Parité

- Affichée uniquement, si la source d'entrée est 'communications' et que le protocole n'est pas FCO3xx.
  - **8, PAS :** 8 bits de données et pas de parité
  - **7, IMPAIRE :** 7, bits de données plus parité impaire
  - **7, PAIRE :** 7 bits de données plus parité paire
  - **8, IMPAIRE :** 8, bits de données plus parité impaire
  - **8, PAIRE :** 8, bits de données plus parité paire

## ID Fbus

- Affichée uniquement, si la source d'entrée est 'communications' et que le protocole est Fbus.
  - Entrez l'adresse de l'appareil de 1 à 99.

## Source Réf.

- Sélectionnez la source de mesure à utiliser comme référence pour la calibration.
  - **DP :** Pression différentielle
  - **DP Personnalisé :** Mise à l'échelle de la pression différentielle par rapport à des unités spécifiques
  - **Capteur de Pr.**
  - **Laminaire**
  - **Pitot**

Les autres paramètres dépendent de la source de référence sélectionnée ci-dessus et sont détaillés pour chaque type de référence ...

## Pression différentielle

La référence pour la calibration est la mesure de la pression différentielle du FCO560. La pression peut être générée automatiquement par le FCO560, si l'appareil est équipé de l'option génération de pression automatique, ou fournie par une source de pression externe.

## Unité D.P.

- Sélectionnez les unités de pression différentielle de l'EUT.
  - Pa : Pascals
  - kPa : kilo Pascals
  - ubar : micro bars
  - mbar : millibars
  - mmWC : millimètres de colonne d'eau
  - Thou: millième de pouce de colonne d'eau
  - inWC: pouce de colonne d'eau
  - mmHg: millimètres de mercure
  - inHg: pouces de mercure
  - NM<sup>2</sup>: Newtons par mètre carré (Pa)
  - PSI : Livres par pouce carré
  - PSF : Livres par pied carré

## D.P. Min.

- Entrez la pression différentielle qui correspond à la valeur minimale pour l'entrée. Requise, même si la source d'entrée est 'communications' ou 'manuel', afin qu'une résolution d'affichage appropriée puisse être obtenue et que les erreurs de calibration puissent être exprimées en %FS.

## **D.P. Max.**

- Entrez la pression différentielle qui correspond à la valeur maximale pour l'entrée. Requête, même si la source d'entrée est 'communications' ou 'manuel', afin qu'une résolution d'affichage appropriée puisse être obtenue et que les erreurs de calibration puissent être exprimées en %FS.

## **Sorties**

- Il est possible de paramétrer des sorties numériques pour chaque définition d'appareil, par ex. pour la sélection de la vanne externe.
- Chacune des quatre sorties peut être activée (1) ou désactivée (0). Par ex, pour activer les sorties 1 et 3, paramétrez "1010". Notez que les entrées/sorties numériques doivent être configurées dans le menu 'paramètres globaux'.

**D'autres valeurs non utilisées pour la calibration D.P. peuvent être visualisées, si les écrans d'affichage ont été configurés pour les besoins de paramètres supplémentaires.**

# **Pression différentielle personnalisée**

La référence pour la calibration est la mesure de la pression différentielle du FCO560. Elle est mise à l'échelle en unités/valeurs personnalisées avant d'être comparée au signal de l'EUT. La mise à l'échelle peut inclure une fonction de racine carrée. Ceci est typiquement le cas pour l'utilisation avec les transmetteurs Furness Controls qui peuvent être configurés pour l'affichage d'unités personnalisées.

## **Unités Personnalisées**

- Sélectionnez les unités de pression différentielle de l'EUT.
  - Pa : Pascals
  - kPa : kilo Pascals
  - ubar : micro bars
  - mbar : millibars
  - mmWC : millimètres de colonne d'eau
  - Thou: millième de pouce de colonne d'eau
  - inWC: pouce de colonne d'eau
  - mmHg: millimètres de mercure
  - inHg: pouces de mercure
  - NM<sup>2</sup>: Newtons par mètre carré (Pa)
  - PSI : Livres par pouce carré
  - PSF : Livres par pied carré

## **DP Min.**

- Entrez la pression différentielle qui correspond à la valeur d'affichage minimale ci-dessous.

## **DP Max.**

- Entrez la pression différentielle qui correspond à la valeur d'affichage maximale ci-dessous.

## **Position du point décimal**

- Définition de la position du point décimal des unités personnalisées mises à l'échelle. Définit la mise à l'échelle de la valeur d'affichage minimale et maximale ci-dessous.
  - Point 0 pour les valeurs comme 1234
  - Point 1 pour les valeurs comme 123,4
  - Point 2 pour les valeurs comme 12.34et ainsi de suite jusqu'au point 5.

## **Affichage Min.**

- Entrez la valeur qui correspond à la pression différentielle minimale et la valeur minimale pour le signal d'entrée.

## **Affichage max.**

- Entrez la valeur qui correspond à la pression différentielle maximale et la valeur maximale pour le

signal d'entrée.

## Unités Personnalisé

- La liste des unités personnalisées correspond aux unités personnalisées des séries FCO300. Elles servent uniquement pour l'affichage et n'ont aucune influence sur la mesure du FCO560. Il relève de la responsabilité de l'utilisateur de s'assurer que cette sélection a été réalisée en toute logique par rapport aux unités DP sélectionnées.
  - Pa, kPa, mbar, mmH2O, inH2O, mmHg, inHg, PSI, m/s, mph, ft/s, ft/m, kmh, l/s, l/m, l/h, CFS, CFM, CFH, CMS, CMM, CMH, LBS, LBM, LBH, KGS, KGM, KGH, MA, PC, ' ', CCS, CCM, CCH

## Réponse

- Définit la réponse de l'EUT à la pression différentielle appliquée.
  - **Linéaire** : la pression différentielle est directement mise à l'échelle à l'unité personnalisée.
  - **Loi de racine carrée** : la racine carrée de la pression différentielle est calculée avant sa mise à l'échelle. Notez qu'avec la sélection de la loi de racine carrée, le profil de calibration se réfère à la pression différentielle plutôt qu'aux valeurs de la loi de racine carrée.

## Sorties

- Il est possible de paramétrer des sorties numériques pour chaque définition d'appareil, par ex. pour la sélection de la vanne externe.
- Chacune des quatre sorties peut être activée (1) ou désactivée (0). Par ex, pour activer les sorties 1 et 3, paramétrez "1010". Notez que les entrées/sorties numériques doivent être configurées dans le menu 'paramètres globaux'.

**D'autres valeurs, non utilisées pour la calibration D.P. personnalisée, peuvent être visualisées, si les écrans d'affichage ont été configurés pour les besoins de paramètres supplémentaires.**

## Capteur de pression

La référence pour la calibration est normalement un capteur de pression externe 4-20mA. La pression doit être fournie par une source externe.

### Unités de pression

- Sélectionnez les unités de pression utilisées par l'EUT.

### Position du point décimal

- Définition de la position du point décimal du signal de pression de l'EUT. Définit la mise à l'échelle de la valeur d'affichage minimale et maximale ci-dessous.
  - Point 0 pour les valeurs comme 1234
  - Point 1 pour les valeurs comme 123.4
  - Point 2 pour les valeurs comme 12.34 et ainsi de suite jusqu'au point 5.

### Valeur d'affichage minimale

- Entrez la valeur d'affichage qui correspond à la valeur minimale de pression pour l'entrée.

### Valeur d'affichage maximale

- Entrez la valeur d'affichage qui correspond à la valeur maximale de pression pour l'entrée.

### Capteur de pression

- Sélectionnez dans une liste de sources de pression pour utilisation comme référence. Il est possible d'utiliser des références absolues ou relatives (jauge) . Si une référence relative (jauge) est utilisée pour la référence ou l'EUT, le menu accessible par le bouton Fn permet d'ajouter une tare de la manière suivante :

Référence	EUT	Mode opératoire
Absolute	Absolute	Tare non disponible.
Absolute	Jauge	Tarez la référence à afficher comme pression relative
Jauge	Absolute	Tarez la référence pour supprimer tout décalage du zéro. Ajoutez la pression atmosphérique à la référence relative (jauge) pour obtenir la pression absolue. La pression atmosphérique peut être mesurée en utilisant le capteur absolu interne ou être entrée comme valeur constante, si elle est connue.
Jauge	Jauge	Tarez la référence pour supprimer tout décalage du zéro.

### Unités de pression

- Sélectionnez les unités de pression de l'EUT.
  - kPa, mbar, bar, PSI, mmHg, inHg, mmWC, inWC.

### Type de pression

- Les calibrations de pression peuvent être des valeurs de pression absolue ou de pression relative . Sélectionnez le type de pression que l'EUT devra afficher. La lettre 'A' ou 'J' sera ajoutée aux unités de pression à titre de rappel.

### Sorties

- Il est possible de paramétrer des sorties numériques pour chaque définition d'appareil, par ex. pour la sélection de la vanne externe.
- Chacune des quatre sorties peut être activée (1) ou désactivée (0). Par ex, pour activer les sorties 1 et 3, paramétrez "1010". Notez que les entrées/sorties numériques doivent être configurées dans le menu 'paramètres globaux'.

**D'autres valeurs, non utilisées pour la calibration de la pression peuvent être visualisées, si les écrans d'affichage ont été configurés pour les besoins de paramètres supplémentaires.**

# Tubes à écoulement laminaire

La référence de calibration est un tube à écoulement laminaire (LFE) connecté à l'entrée de pression différentielle du FCO560. Le débit mesuré par le tube à écoulement laminaire peut être exprimé en tant que débit volumique, débit massique, vitesse ou puissance avant d'être comparé au signal de l'EUT.

## Position du point décimal

- Définition de la position du point décimal du signal de l'EUT. Définit la mise à l'échelle de la valeur d'affichage minimale et maximale ci-dessous.
  - Point 0 pour les valeurs comme 1234
  - Point 1 pour les valeurs comme 123,4
  - Point 2 pour les valeurs comme 12.34 et ainsi de suite jusqu'au point 5.

## Valeur d'affichage minimale

- Entrez la valeur d'affichage qui correspond à la valeur minimale pour l'entrée.

## Valeur d'affichage maximale

- Entrez la valeur d'affichage qui correspond à la valeur maximale pour l'entrée.

## Tubes à écoulement laminaire

- Sélectionnez la référence pour la calibration dans une liste de tubes à écoulement laminaire disponibles.

## Débit gicleur

- Lorsque 'débit gicleur' est sélectionné, les mesures du débit des gicleurs de gaz sont corrigées. En plus des corrections du débit standard en matière de température, pression et viscosité, le calcul suivant est appliqué au débit du gicleur :

$$Q_{jet} = Q_{std} \times \sqrt{\frac{P_{std} + P_{test}}{P_{atm} + P_{test}} \times \frac{T_{lfe}}{T_{std}}}$$

Où :  $P_{std}$  représente la pression standard  
 $P_{test}$  représente la pression de test (jauge)  
 $P_{atm}$  représente la pression atmosphérique  
 $T_{lfe}$  représente la température de test  
 $T_{std}$  représente la température standard

Notez que la pression de test (jauge) peut être mesurée avec un capteur à jauge externe ou être dérivée automatiquement à partir d'un capteur de pression absolue interne ou externe et la pression atmosphérique.

## Gaz d'essai

- Pour calculer le débit d'un tube à écoulement laminaire, la valeur de la viscosité relative est requise, et pour calculer le débit massique, la valeur de densité relative. Sélectionnez dans la liste ci-dessous un type de gaz pour fournir ces valeurs, ou sélectionnez 'personnaliser' pour entrer la viscosité relative et la densité relative manuellement.
  - Personnaliser, air, ammoniac, argon, butane-l, butane-n, dioxyde de carbone, monoxyde de carbone, éthane, éthylène, gaz de test G20, gaz de test G25, hélium, hydrogène, méthane, néon, azote, protoxyde d'azote, oxygène, propane, dioxyde de soufre.

## Viscosité relative

- Affichée uniquement lorsque le type de gaz sélectionné est 'personnalisé'.
  - Le débit de pression différentielle du tube à écoulement laminaire dépend de la viscosité du gaz. Il s'agit de la valeur de viscosité du gaz par rapport à l'air, alors que la viscosité de l'air est 1,000. Lorsque vous utilisez des gaz compatibles autres que l'air, entrez la valeur appropriée pour le gaz.
  - La gamme de valeurs va de 0,100 à 3,000.

## Densité relative

- Affichée uniquement lorsque le type de gaz sélectionné est 'personnalisé'.
  - La densité relative est utilisée pour le calcul du débit massique.
  - La gamme de valeurs va de 0,100 à 3,000.
  - La densité relative de l'air est de 1,000.

## Type de débit

- La mesure de base du tube à écoulement laminaire est le débit volumique, mais le FCO560 peut dériver d'autres valeurs de ce produit.
  - **Débit volumique.**
  - **Débit massique** : le type de gaz ou la densité relative doit être paramétré(e).
  - **Vitesse** : la surface de la conduite doit être paramétrée.
  - **Puissance**: la valeur calorifique du gaz doit être paramétrée.

## Unités de débit volumique

- Utilisées lorsque le débit volumique est affiché.
  - mm<sup>3</sup>/s, cc/s, cc/m, cc/h, ml/s, ml/m, ml/h, l/s, l/m, l/h, m<sup>3</sup>/s, m<sup>3</sup>/m, m<sup>3</sup>/h, in<sup>3</sup>/s, in<sup>3</sup>/m, in<sup>3</sup>/h, ft<sup>3</sup>/s, ft<sup>3</sup>/m, ft<sup>3</sup>/h

## Débit @

- Utilisés lorsque le débit volumique est affiché.
  - Sélectionnez 'standard' ou 'actuel'.
  - Le FCO560 calcule normalement le débit dans les conditions standards. Si le débit actuel dans les conditions de travail est requis, il peut alors être sélectionné ici. Si le débit actuel est affiché, les unités de débit sont alors précédées de la lettre 'A', par ex. AL/m.

## Unités de débit massique

- Utilisées lorsque le débit massique est affiché.
  - g/s, kg/s, kg/m, kg/h, lb/s, lb/m, lb/h

## Unités de vitesse

- Utilisées lorsque la vitesse est affichée.
  - m/s, mph, ft/s, ft/m, km/h, knots

## Unités de puissance

- Utilisées lorsque la puissance est affichée.
  - Watts, kW, Btu/m, Btu/h, kBtu/h.

## Valeur calorifique

- Utilisée lorsque la puissance est affichée.
  - Entrer une valeur en MJ/m<sup>3</sup>.

## Unités de surface

- Utilisées lorsque la vitesse est affichée.
  - cm<sup>2</sup>, m<sup>2</sup>, in<sup>2</sup>, ft<sup>2</sup>

## Surface de la section transversale de la conduite

- Utilisée lorsque la vitesse est affichée.
  - La surface doit être comprise entre 0,001 et 10m<sup>2</sup> ou une unité équivalente.
  - La vitesse est supposée être constante dans la conduite.

## Capteur de pression

- Pour calculer le débit, il faut connaître la pression absolue du gaz dans le tube à écoulement laminaire. Celle-ci sera relevée typiquement du transmetteur de pression absolue raccordé au connecteur P sur le panneau frontal.
  - Sélectionnez dans une liste de sources de pression.

## Capteur de température

- Pour calculer le débit, il faut connaître la température du gaz dans le tube à écoulement laminaire. Celle-ci sera relevée typiquement du transmetteur de température raccordé au connecteur T sur le panneau frontal
  - Sélectionnez dans une liste de sources de température.

## Pression standard

- La pression standard est la pression absolue de référence utilisée pour le calcul du débit.
  - Sélectionnez dans une liste de sources de pression.
  - Pour travailler dans des conditions standards, vous pouvez configurer une des sources de pression pour l'utilisation d'une valeur constante, comme 1013.25mb, et l'appeler "pression standard".
  - Il est également possible d'afficher le débit sous d'autres conditions en utilisant soit une valeur constante, soit un capteur de pression.

## Température standard

- La température standard est la température de référence utilisée pour le calcul du débit.
  - Sélectionnez dans une liste de sources de température.
  - Pour travailler dans des conditions standards, vous pouvez configurer une des sources de température pour l'utilisation d'une valeur constante, par exemple 15°C, et l'appeler "température standard".
  - Il est également possible d'afficher le débit sous d'autres conditions en utilisant soit une valeur constante, soit un capteur de température.

## Sorties

- Il est possible de paramétrer des sorties numériques pour chaque définition d'appareil, par ex. pour la sélection de la vanne externe.
- Chacune des quatre sorties peut être activée (1) ou désactivée (0). Par ex, pour activer les sorties 1 et 3, paramétrez "1010". Notez que les entrées/sorties numériques doivent être configurées dans le menu 'paramètres globaux'.

**D'autres valeurs, non utilisées pour la calibration du débit peuvent être visualisées, si les écrans d'affichage ont été configurés pour les besoins de paramètres supplémentaires.**

# Tube Pitot statique

La source de référence est un tube Pitot statique connecté à l'entrée de pression différentielle du FCO560. La vitesse mesurée par le tube Pitot peut être exprimée en tant que débit volumique, débit massique, vitesse ou puissance avant d'être comparée au signal de l'EUT.

## Position du point décimal

- Définition de la position du point décimal du signal de l'EUT. Définit la mise à l'échelle de la valeur d'affichage minimale et maximale ci-dessous.
  - Point 0 pour les valeurs comme 1234
  - Point 1 pour les valeurs comme 123,4
  - Point 2 pour les valeurs comme 12.34 et ainsi de suite jusqu'au point 5.

## Valeur d'affichage minimale

- Entrez la valeur d'affichage qui correspond à la valeur minimale pour l'entrée.

## Valeur d'affichage maximale

- Entrez la valeur d'affichage qui correspond à la valeur maximale pour l'entrée.

## Facteur K

- Le facteur K est un facteur de mise à l'échelle pour le tube Pitot. Les différents modèles de tubes Pitot donnent des pressions différentielles différentes pour un même débit.
  - Le Pitot standard de Furness Controls a un facteur K de 1,0.
  - La plage du facteur K va de 0,5 à 3,0.

## Gaz d'essai

- Les calculs Pitot requièrent une valeur de densité relative. Sélectionnez dans la liste ci-dessous un type de gaz pour fournir cette valeur, ou sélectionnez 'personnaliser' pour entrer la densité relative manuellement.
  - Personnaliser, air, ammoniac, argon, butane-l, butane-n, dioxyde de carbone, monoxyde de carbone, éthane, éthylène, gaz de test G20, gaz de test G25, hélium, hydrogène, méthane, néon, azote, protoxyde d'azote, oxygène, propane, dioxyde de soufre.

## Densité relative

- Affichée uniquement lorsque le type de gaz sélectionné est 'personnalisé'.
  - La densité relative est utilisée pour la mesure de vitesse et le calcul du débit massique.
  - La gamme de valeurs va de 0,100 à 3,000.
  - La densité relative de l'air est de 1,000.

## Type de débit

- La mesure de base du tube Pitot statique est la vitesse, mais le FCO560 peut dériver d'autres valeurs de ce produit.
  - **Débit volumique:** la surface de la conduite doit être paramétrée.
  - **Débit massique.**
  - **Vitesse.**
  - **Puissance:** la valeur calorifique du gaz doit être paramétrée.

## Unités de débit volumique

- Utilisées lorsque le débit volumique est affiché.
  - mm<sup>3</sup>/s, cc/s, cc/m, cc/h, ml/s, ml/m, ml/h, l/s, l/m, l/h, m<sup>3</sup>/s, m<sup>3</sup>/m, m<sup>3</sup>/h, in<sup>3</sup>/s, in<sup>3</sup>/m, in<sup>3</sup>/h, ft<sup>3</sup>/s, ft<sup>3</sup>/m, ft<sup>3</sup>/h

## Débit @

- Utilisés lorsque le débit volumique est affiché.
  - Sélectionnez 'standard' ou 'actuel'.
  - Le FCO560 calcule normalement le débit dans les conditions standards. Si le débit actuel dans les conditions de travail est requis, il peut alors être sélectionné ici. Si le débit actuel est affiché, les unités de débit sont alors précédées de la lettre 'A', par ex. AL/m.

## Unités de débit massique

- Utilisées lorsque le débit massique est affiché.
  - g/s, kg/s, kg/m, kg/h, lb/s, lb/m, lb/h

## Unités de vitesse

- Utilisées lorsque la vitesse est affichée.
  - m/s, mph, ft/s, ft/m, km/h, knots

## Unités de puissance

- Utilisées lorsque la puissance est affichée.
  - Watts, kW, Btu/m, Btu/h, kBtu/h.

## Valeur calorifique

- Utilisée lorsque la puissance est affichée.
  - Entrer une valeur en MJ/m<sup>3</sup>.

## Unités de surface

- Utilisées lorsque le débit volumique, débit massique ou la puissance est affiché(e).
  - cm<sup>2</sup>, m<sup>2</sup>, in<sup>2</sup>, ft<sup>2</sup>

## Surface de la section transversale de la conduite

- Utilisée lorsque le débit volumique, débit massique ou la puissance est affiché(e).
  - La surface doit être comprise entre 0,001 et 10m<sup>2</sup> ou une unité équivalente.

## Capteur de pression

- La pression absolue du gaz sur le Pitot est requise. Celle-ci sera relevée typiquement du transmetteur de pression absolue raccordé au connecteur P sur le panneau frontal.
  - Sélectionnez dans une liste de sources de pression.

## Capteur de température

- La température du gaz sur le Pitot est requise. Celle-ci sera relevée typiquement du transmetteur de température raccordé au connecteur T sur le panneau frontal.
  - Sélectionnez dans une liste de sources de température.

## Pression standard

- La pression standard est la pression absolue de référence utilisée pour le calcul du débit.
  - Sélectionnez dans une liste de sources de pression.
  - Pour travailler dans des conditions standards, vous pouvez configurer une des sources de pression pour l'utilisation d'une valeur constante, comme 1013.25mb, et l'appeler "pression standard".
  - Il est également possible d'afficher le débit sous d'autres conditions en utilisant soit une valeur constante, soit un capteur de pression.

## Température standard

- La température standard est la température de référence utilisée pour le calcul du débit.
  - Sélectionnez dans une liste de sources de température.
  - Pour travailler dans des conditions standards, vous pouvez configurer une des sources de température pour l'utilisation d'une valeur constante, par exemple 15°C, et l'appeler "température standard".
  - Il est également possible d'afficher le débit sous d'autres conditions en utilisant soit une valeur constante, soit un capteur de température.

## Sorties

- Il est possible de paramétrer des sorties numériques pour chaque définition d'appareil, par ex. pour la sélection de la vanne externe.
- Chacune des quatre sorties peut être activée (1) ou désactivée (0). Par ex, pour activer les sorties 1 et 3, paramétrez "1010". Notez que les entrées/sorties numériques doivent être configurées dans le menu 'paramètres globaux'.

**D'autres valeurs, non utilisées pour la calibration du débit peuvent être visualisées, si les écrans d'affichage ont été configurés pour les besoins de paramètres supplémentaires.**

# Menu des profils de calibration

Il est possible de configurer jusqu'à 20 différents profils de calibration. L'utilisation de profils de calibration permet de rendre les méthodes de calibration très flexibles. Le profil vous permet de choisir le nombre de points de calibration requis et de définir à quels points il faut calibrer.

## Description

- Jusqu'à 16 caractères. Utilisée pour identifier le profil lorsqu'il est sélectionné pour être utilisé dans le menu de définition d'appareil.

## Temporisation auto & Maintien auto

- Affiché seulement lorsqu'un générateur automatique de pression est utilisé.
- La calibration de pression différentielle peut être effectuée automatiquement à partir du menu accessible par le bouton Fn. Une fois démarré, aucune action ne s'effectue tant que la temporisation automatique n'est pas écoulée. La pression cible pour chaque point de calibration est paramétrée automatiquement. Dès que la pression cible est atteinte, elle est maintenue pendant la durée de maintien automatique, afin de permettre une stabilisation du système, puis les valeurs mesurées sont enregistrées avant d'avancer jusqu'au prochain point. Lorsque les mesures ont été prises sur tous les points, l'écran changera, pour afficher les résultats de la calibration sous forme de graphique.
- Pour supprimer cette fonction dans le menu Fn, régler le temps de maintien automatique sur zéro.

## Nbre. d'échantillons

- Chaque point de calibration peut être utilisé en lecture unique ou faire la moyenne d'un certain nombre d'échantillons mesurés par intervalles de 400ms.
- Le nombre d'échantillons peut aller de 1 à 50.

## Nbre. de points de calibration

- Entrez le numéro de points de calibration requis. Ce nombre peut aller de 1 à 21.
  - Par ex. une calibration à 0%, 20%, 40%, 60%, 80%, et 100% est une calibration sur 6 points.

## Point 1 ... Point 21

- Entrez un pourcentage de la 'pleine échelle' pour chaque point de calibration à utiliser.
  - Il est possible d'entrer des valeurs positives et négatives jusqu'à 150% de la 'pleine échelle' de l'EUT. Notez que les valeurs au-delà de 100% sont appliquées uniquement lorsque la 'pleine échelle' de l'EUT est inférieure à la 'pleine échelle' du FCO560.
  - L'écran de calibration affiche une valeur cible basée sur ce pourcentage, mais vous n'êtes pas obligés de calibrer à la valeur cible proposée. Le menu Fn peut être utilisé pour écraser la valeur proposée.

# Menu sources de pression

Il est possible de définir jusqu'à 20 différentes sources de pression pour supporter différentes gammes ou références standards.

## Description

- 16 caractères, par exemple un numéro de référence, le fabricant, le type et la gamme.

## Type d'entrée

- Définit le type de source de pression.
  - **Valeur constante**
  - **Capteur à jauge externe** (connecteur P panneau frontal)
  - **Capteur absolu externe** (connecteur P panneau frontal)
  - **Capteur absolu interne** (seulement si prévu en option)

## Unités de pression

- Sélectionnez les unités pour la *définition* de cette source.
  - kPa, mbar, bar, PSI, inHg, inHg, mmWC, inWC
  - Ces unités s'appliquent uniquement à ce menu pour paramétrer la mise à l'échelle de cette source précise. Le FCO560 convertira les valeurs exprimées dans ces unités en d'autres unités de pression, comme requis avec l'utilisation de cette source.

## Constante

- Uniquement lorsque le type d'entrée est paramétré pour une 'valeur constante'.
  - Elle peut être utilisée pour le paramétrage d'une valeur fixe s'il n'y a pas de capteur, ou pour le paramétrage de la pression standard.

## Entrée @ 4mA

- Affichée uniquement, si un capteur externe a été sélectionné ci-dessus
  - Entrez une valeur calibrée pour l'utilisation du capteur sur une sortie 4mA.
  - Pour le capteur interne absolu, elle doit normalement être réglée sur zéro.

## Entrée @ 20mA

- Affichée uniquement, si un capteur externe a été sélectionné ci-dessus
  - Entrez une valeur calibrée pour l'utilisation du capteur sur une sortie 20mA.
  - Pour le capteur interne absolu, elle doit normalement être réglée sur 160kPa.

# Menu sources de température

Il est possible de définir jusqu'à 20 différentes sources de température pour supporter différentes gammes ou références standards.

## Description

- Jusqu'à 16 caractères. Par exemple un numéro de référence, le fabricant, le type et la gamme.

## Type d'entrée

- Définit le type de source de température.
  - **Valeur constante**
  - **Capteur externe** (connecteur T panneau frontal)
  - **Entrée Pt100**

## Unités de température

- Sélectionnez les unités pour la *définition* de cette source.
  - °C, °F, K
  - Ces unités s'appliquent uniquement à ce menu pour paramétrer la mise à l'échelle de cette source précise. Le FCO560 convertira les valeurs exprimées dans ces unités en d'autres unités de température, comme requis avec l'utilisation de cette source.

## Constante

- Uniquement lorsque le type d'entrée est paramétré pour une 'valeur constante'.
  - Elle peut être utilisée pour le paramétrage d'une valeur fixe s'il n'y a pas de capteur, ou pour le paramétrage de la température standard.

## Entrée @ 4mA

- Affichée uniquement, si 'capteur externe' a été sélectionné ci-dessus
  - Entrez une valeur calibrée pour l'utilisation du capteur sur une sortie 4mA.

## Entrée @ 20mA

- Affichée uniquement, si 'capteur externe' a été sélectionné ci-dessus
  - Entrez une valeur calibrée pour l'utilisation du capteur sur une sortie 20mA.

## Configuration des fils

- Affiché uniquement si 'Pt100' est sélectionné.
  - Sélectionner 3 ou 4 fils.

## R0, coefficient A, coefficient B

- Affiché uniquement si Pt100 est sélectionné.
  - Utiliser pour les réglages de calibration. Le FCO560 utilise l'équation Callendar-van Dusen, qui requiert ces valeurs. Le FCO560 ne supportant pas des températures en dessous de 0°C, un troisième coefficient n'est pas requis.
  - Les valeurs typiques sont :

STANDARD	R0	A	B
IEC 751	100.000 Ohms	$3.9083 \times 10^{-3}$	$-5.7750 \times 10^{-7}$
DIN 43760	100.000 Ohms	$3.9080 \times 10^{-3}$	$-5.8019 \times 10^{-7}$
AMERICAN	100.000 Ohms	$3.9692 \times 10^{-3}$	$-5.8495 \times 10^{-7}$
ITS-90	100.000 Ohms	$3.9848 \times 10^{-3}$	$-5.8700 \times 10^{-7}$

- Par défaut, le FCO560 se conforme à la norme IEC 751.

# Menu des tubes à écoulement laminaire

Il est possible de définir jusqu'à 20 différents tubes à écoulement laminaire pour supporter différentes gammes ou références standards.

Lorsque vous utilisez un tube à écoulement laminaire, vous devez entrer ses données de calibration. Il s'agit souvent simplement des valeurs 'pleine échelle' de pression différentielle et de débit. Pour plus de précision le FCO560 peut aussi corriger la non-linéarité en interpolant jusqu'à quinze points de calibration connus.

## Description

- Il est possible d'entrer ici une description du tube à écoulement laminaire de max.16 caractères, indiquant typiquement la gamme du débit nominal du tube.

## Unités de calibration tube à écoulement laminaire

- Entrez les unités de débit utilisées pour les données de calibration du tube à écoulement laminaire suivantes.
  - **ml/m** 999.9999 ml/m max
  - **l/m < 1000** 999.9999 l/m max pour des gammes inférieures
  - **l/m < 1000** 99999.99 l/m max pour des gammes supérieures

## Température de calibration tube à écoulement laminaire

- Entrez la température en °C à laquelle les figures suivantes ont été créées.
  - La valeur par défaut est 20,0°C.

## Point débit 1/D.P. Point 1...Point débit 15/D.P. Point 15

- Des points de calibration sont entrés par paires de valeurs de débit, ainsi que les valeurs de pression différentielle correspondantes.
  - Dans les conditions minimales, la pleine échelle débit et la pleine échelle D.P. doivent être entrées au point 1 avec tous les autres points réglés sur zéro.
  - Si plus de points de calibration sont requis, ils sont à entrer par paires dans l'ordre descendant du point 1 au point 15. Réglez les points non désirés sur zéro pour les désactiver.

# Menu paramètres Fbus

À l'aide du protocole Fbus, un ordinateur peut communiquer avec le FCO560. Des logiciels d'application comme l'utilitaire Fbus FCS432 et le système d'enregistrement de données FCS487 sont mis à disposition par Furness Controls. Le protocole de communication Fbus est documenté dans une notice à part du présent manuel d'utilisation.

Sélectionner le port de communication Fbus afin de le configurer pour l'ordinateur auquel le FCO560 est connecté.

## Port

- Sélectionnez un port de communication à utiliser.
  - **Désactivé** : Les communications Fbus ne sont pas disponibles.
  - **RS232** : Utilise le connecteur 9 voie D du panneau arrière.
  - **USB** : Utilise le connecteur USB-B (carré) du panneau frontal. Il pourrait s'avérer nécessaire d'installer un pilote USB sur l'ordinateur – voir CDROM produit Furness Controls.

## Numéro d'I.D.

- Affecte un numéro d'identification entre 01 à 99 à cet appareil pour les communications Fbus.

## Baud

- La valeur de baud représente la vitesse à laquelle les données sont transmises via les ports de série. La valeur de baud doit être la même sur le FCO560 et sur l'unité connectée. Pas utilisé avec un port USB.
  - 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200.

## Parité

- Sélectionnez le nombre de bits de données et le type de vérification de l'erreur de parité à utiliser lors de l'envoi de données via le port RS232. La parité n'est pas utilisée avec un port USB. La valeur de parité doit être la même sur le FCO560 et sur l'ordinateur connecté.
  - **8, PAS** : 8 bits de données et pas de parité.
  - **7, IMPAIRE** : 7 bits de données plus parité impaire.
  - **7, PAIRE** : 7 bits de données plus parité paire.
  - **8, IMPAIRE** : 8 bits de données plus parité impaire.
  - **8, PAIRE** : 8 bits de données plus parité paire.
  - À noter que les symboles/caractères étendus requièrent 8 bits de données. Les caractères européens sont un sous-ensemble du code page 1252. Les caractères cyrilliques sont un sous-ensemble du code page 1251.
  - Généralement il y a une préférence pour 8 bits de données sans parité. Utilisez 7 bits de données uniquement lorsqu'une compatibilité avec des appareils plus anciens est nécessaire et qu'une parité est requise, et que vous n'utilisez pas de caractères étendus.

# Menu paramètres port série

Sélectionnez quel port sera utilisé et configurez le pour l'unité à laquelle sera connecté le FCO560. Le port série peut être utilisé avec le système d'enregistrement de données ou pour transmettre les paramètres d'un appareil à un PC ou une imprimante série.

## Port

- Sélectionnez un port série à utiliser.
  - **Désactivé** : le port série n'est pas disponible.
  - **RS232** : Utilise le connecteur 9 voie D du panneau arrière.
  - **USB** : Utilise le connecteur USB-B (carré) du panneau frontal. À noter que celui-ci ne commandera **pas** une imprimante USB, parce que le FCO560 est un *périphérique* USB, mais il peut être utile d'imprimer sur un PC. Il pourrait s'avérer nécessaire d'installer un pilote USB sur l'ordinateur – voir CDROM produit Furness Controls.

## Baud

- La valeur de baud représente la vitesse à laquelle les données sont transmises via les ports de série. La valeur de baud doit être la même sur le FCO560 et sur l'unité connectée. Pas utilisé avec un port USB.
  - 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200.

## Parité

- Sélectionnez le nombre de bits de données et le type de vérification de l'erreur de parité à utiliser lors de l'envoi de données via le port RS232. La parité n'est pas utilisée avec un port USB. La valeur de parité doit être la même sur le FCO560 et sur l'ordinateur connecté.
  - **8, PAS** : 8 bits de données et pas de parité.
  - **7, IMPAIRE** : 7 bits de données plus parité impaire.
  - **7, PAIRE** : 7 bits de données plus parité paire.
  - **8, IMPAIRE** : 8 bits de données plus parité impaire.
  - **8, PAIRE** : 8 bits de données plus parité paire.
- À noter que les symboles/caractères étendus requièrent 8 bits de données. Les caractères européens sont un sous-ensemble du code page 1252. Les caractères cyrilliques sont un sous-ensemble du code page 1251.
- Généralement il y a une préférence pour 8 bits de données sans parité. Utilisez 7 bits de données uniquement lorsqu'une compatibilité avec des appareils plus anciens est nécessaire et qu'une parité est requise, et que vous n'utilisez pas de caractères étendus.

## Saut de ligne automatique

- Défini pour la compatibilité avec des imprimantes qui ajoutent l'espacement entre les lignes d'impression, ou pour l'impression sur un PC.
  - **NON** : Le FCO560 n'effectue pas de saut de ligne à la fin d'une ligne. Si l'imprimante n'effectue pas de saut de ligne, toutes les lignes seront alors imprimées les unes au-dessus des autres.
  - **OUI** : À la fin de chaque ligne d'impression le FCO560 insère un saut de ligne. Si un saut de ligne automatique est également activé sur l'imprimante, l'impression se fera alors avec une double interligne. Ceci est le paramétrage habituel pour une connexion à un ordinateur.

## Format des données

- Réglez le format de sortie pour le système d'enregistrement du mode mesure lors de la connexion au port série.
  - **Tableau** : Chaque élément est reporté sur une nouvelle ligne.
  - **CSV** : Chaque enregistrement est reporté sur une nouvelle ligne. Chaque élément est séparé par un caractère de séparation de liste.

## Caractères CSV

- Le caractère décimal et le séparateur de liste peuvent être choisis en fonction de votre emplacement. Ils sont utilisés uniquement pour la sortie envoyée au port série.
  - . , séparateur de liste décimal sous forme de point et virgule
  - , séparateur de liste décimal sous forme de virgule et point-virgule

# Menu système d'enregistrement de données

Affiché uniquement lorsque le FCO560 est configuré pour le mode 'mesure'.

Le système d'enregistrement de données du mode 'mesure' peut stocker des données dans la mémoire interne et/ou sur un port série. Les données peuvent être enregistrées sur demande à l'aide du bouton d'enregistrement sur le panneau frontal, ou par le port série, à intervalles réguliers planifiés, ou à l'aide d'un commutateur externe ou signal logique.

Les données enregistrées sur le port série peuvent être présentées sous forme de tableau ou en format CSV.

Les données enregistrées dans la mémoire interne peuvent être exportées sous format CSV vers le port série, ou être extraites dans un fichier CSV en utilisant les communications Fbus et l'utilitaire Fbus.

Les données enregistrées dans la mémoire interne sont compressées. Le nombre maximal d'enregistrements dépend du type de données et du nombre d'éléments sélectionnés pour chaque enregistrement. Par exemple, si seule la lecture principale est sélectionnée sans titre, > 350000 enregistrements peuvent être stockés ; si toutes les options possibles sont sélectionnées avec des titres ceci peut réduire le nombre d'enregistrements possibles jusqu'à 25000. Lorsque la mémoire interne est pleine, le système d'enregistrement écrasera les données les plus anciennes. Il est possible d'utiliser le système d'alerte pour être averti avant que les données soient écrasées.

## Déclenchement

- Les données sont stockées à la suite d'un déclenchement. Sélectionnez la source de déclenchement.
  - **Panneau frontal** : le bouton d'enregistrement
  - **Port série** : déclenchement à partir du port série
  - **Planifié** : minuterie intégrée
  - **Entrée externe** : commutateur numérique d'entrée programmable

## Intervalle

- Lorsque la source de déclenchement est 'planifié', il faut paramétrer l'intervalle d'enregistrement de données.
  - Entre 0.1s et 3600.0s

## Enregistrer données dans

- Sélectionnez où seront enregistrées les données.
  - **Mémoire**
  - **Port série**
  - **Mémoire+port série**

Les entrées de menu suivantes disposent d'options Oui/Non pour activer/désactiver l'enregistrement de la valeur.

## Titres

- L'enregistrement des titres de chaque valeur est sûrement très utile pour la consultation des données enregistrées ; toutefois, comme ils sont stockés lors de chaque enregistrement, ils consommeront beaucoup de ressources. Il peut donc s'avérer utile de désactiver l'enregistrement des titres, en particulier si un grand nombre d'éléments doivent être enregistrés dans la mémoire interne.

## Heure

- Activer ou désactiver l'enregistrement de l'heure.

## Date

- Activer ou désactiver l'enregistrement de la date.

## **Écran principal 1**

- Activer ou désactiver l'enregistrement de la valeur affichée en haut de l'écran principal.

## **Écran principal 2**

- Activer ou désactiver l'enregistrement de la valeur affichée en bas de l'écran principal.

## **Fenêtre 1**

- Activer ou désactiver l'enregistrement de la valeur affichée en haut de la fenêtre.

## **Fenêtre 2**

- Activer ou désactiver l'enregistrement de la valeur affichée au milieu de la fenêtre.

## **Fenêtre 3**

- Activer ou désactiver l'enregistrement de la valeur affichée en bas de la fenêtre.

## **Temp. aux**

- Activer ou désactiver l'enregistrement de la valeur de la température auxiliaire. Voir paramètres globaux.

## **Press. aux.**

- Activer ou désactiver l'enregistrement de la valeur de la pression auxiliaire. Voir paramètres globaux.

# Menu système d'alerte

Le système d'alerte peut être utilisé comme aide à la maintenance planifié.

## *Dernières valeurs*

Toutes les valeurs actuellement actives clignoteront.

- **Données enregistrées** : Peut être utilisé pour avertir que la mémoire du système d'enregistrement de données est presque pleine et que les données doivent donc être déchargées.
- **Rappel calibration** : Il est recommandé de contrôler la calibration de cet appareil au moins une fois par an, ou aussi souvent que votre système qualité le demande. La valeur est exprimée en nombre de jours restant avant qu'une nouvelle calibration est nécessaire. Si la valeur est négative, le délai avant calibration a été dépassé.
- **Zéro DP** : Dans le cas d'une surcharge, l'appareil tentera de protéger le capteur en égalisant les ports. Toutefois, le capteur DP est sensible et son point zéro pourrait se décaler en cas de forte surcharge. L'appareil est capable de tolérer ceci dans une large mesure, mais peut éventuellement s'arrêter avec une erreur.

## *Limites*

- **Données enregistrées** : réglé comme un pourcentage de la capacité de mémoire.
- **Rappel calibration** : indique combien de jours en avance il faut rappeler que la prochaine calibration est nécessaire. La date de la nouvelle calibration est définie dans le menu 'utilitaires'.
- **Zéro DP** : réglé comme pourcentage du seuil d'erreur.

# Menu sécurité

L'appareil peut être configuré pour éviter des modifications non autorisées de paramètres importants. Si vous sélectionnez ce menu lorsque l'appareil est verrouillé, un code de sécurité vous sera demandé afin de pouvoir continuer.

## Verrouillage

- Verrouillage et déverrouillage de l'entrée de données. En cas de verrouillage, un code de sécurité vous est demandé avant toute modification de données.
  - **NON** : déverrouillé.
  - **Superviseur** : tous les paramètres sont verrouillés.
  - **Opérateur** : tous les paramètres sont verrouillés, excepté ceux nécessaires pour le travail de l'opérateur.

## Code de sécurité

- Permet à l'utilisateur d'enregistrer un code de sécurité personnel de 4 chiffres.

# Menu heure & date

## *Date*

- La date est paramétrée dans le format aaaa-mm-jj.

## *Heure*

- L'heure est paramétrée dans le format 24 heures, hh:mm:ss.

# Menu utilitaires

## Date rappel étalonnage

- Entrez la date à laquelle le prochain contrôle de calibration doit être effectué sur ce FCO560. Celle-ci peut être entrée à chaque fois que le FCO560 est calibré, afin qu'une alerte puisse être émise avant que le prochain contrôle est nécessaire.

## Générateur D.P.

- Affiché uniquement, si l'option génération de pression a été configurée.
- Ceci permet un contrôle manuel direct de la génération de pression.
  - Une valeur est affichée dans les unités de pression différentielle de la définition d'appareil sélectionnée actuellement. La valeur cible se change de la même manière que les nombres dans les menus.
  - Utilisez le menu Fn pour égaliser/lecture, activer/désactiver le contrôle, activer/désactiver l'amortissement.
  - Si l'appareil est mis hors tension dans ce mode, il retournera dans ce mode lorsqu'il sera à nouveau mis sous tension.

## Système d'enregistrement de données

- Le FCO560 dispose de deux systèmes d'enregistrement de données indépendant. En fonction du mode actuellement sélectionné dans les paramètres globaux, le menu s'applique soit au système d'enregistrement de données du mode calibration, soit au système d'enregistrement de données du mode mesure.

### Effacer des données

- Une confirmation vous est demandée avant que toutes les données enregistrées du mode courant seront effacées.

### Exporter vers le port série

- Toutes les données enregistrées du mode courant sont envoyées au port série au format CSV.

### Exporter vers la clé USB

- Toutes les données enregistrées du mode courant sont exportées au format CSV vers une clé USB enfichée dans la prise USB-A sur le panneau frontal. La clé USB doit être formatée en FAT ou FAT32. Le FCO560 ne supporte pas les formats NTFS ou exFAT, etc.
- Les noms de fichiers sont créés automatiquement. Le mode calibration démarre avec C001.CSV et le mode mesure avec M001.CSV. Chaque nouvel export utilise le numéro suivant disponible.

## Données d'impression

- Permet d'envoyer les données du menu vers le port série. Sélectionnez ce que vous souhaitez envoyer. Pour les menus à plusieurs ensembles de données, vous pouvez sélectionner les ensembles de données à imprimer.

## Copie des données

- Pour les menus à plusieurs ensembles de données, ceci permet de copier des données d'une entrée vers une autre et de minimiser ainsi le paramétrage. Ceci concerne les définitions d'appareil, profils de calibration, sources de pression, sources de température et tubes à écoulement laminaire.

## Initialiser données

- Restaurer les paramètres d'usine. Une confirmation vous est demandée avant que l'action soit effectuée.

## Ajuster FCO3xx

- Cet utilitaire peut être utilisé pour ajuster le gain et la calibration en sortie d'un transmetteur série FCO300 Furness Controls en utilisant le câble adaptateur FCO301.
- Le câble FCO301 est disponible avec une connexion USB ou RS232. La clé USB sera directement enfichée dans le port USB-A du FCO560. Avec une connexion RS232, un adaptateur RS232 pour clé USB est nécessaire.

## Agences & Distributeur

- Liste avec les données de contact des principaux centres de service après-ventes.

## Spécification

- Liste d'informations détaillées sur le système de cet appareil, indiquant la version du Firmware, la gamme, les options, etc.

## Flash Update

- Initie une mise à niveau du Firmware produit. Une confirmation vous est demandée avant que l'action soit effectuée.
- Il est recommandé d'effectuer une sauvegarde de tous les paramètres de l'appareil à l'aide de l'utilitaire Fbus avant de procéder à la mise à niveau du Firmware. Toute mise à niveau importante du Firmware restaure normalement tous les paramètres d'usine.
- Dès que la procédure est démarrée, l'ordinateur commande le processus de mise à niveau via le port RS232 ou port USB-B à l'aide du programme de l'utilitaire Fbus de Furness Controls. Pour annuler la mise à jour rapide, appuyez sur  ou commandez l'annulation à l'aide de l'utilitaire Fbus.
- Notez que la mise à jour est désactivée, si le système d'enregistrement de données du mode calibration ou du mode mesure a sauvegardé des données. Vous devrez alors exporter les données enregistrées, puis les effacer dans les deux modes avant de procéder à la mise à niveau du Firmware de l'appareil.

# Scénarios du mode calibration

Le mode calibration est sélectionné dans le menu paramètres globaux. Ceci active les fonctions de calibration du FCO560 utilisées pour comparer une référence avec un équipement en cours de test (EUT) et sauvegarder les résultats dans une mémoire non-volatile pour utilisation ultérieure, par exemple pour établir un certificat de calibration à partir d'un PC. Les résultats sauvegardés peuvent être exportés sur une clé USB ou consultés à l'aide des communications Fbus via les ports USB-B ou RS232, ou 'imprimés' sur un port série.

La référence peut être :

- La pression différentielle mesurée / générée par le FCO560.
- La pression différentielle avec mise à l'échelle personnalisée mesurée / générée par le FCO560.
- Une pression supérieure à la gamme du FCO560, en utilisant un capteur de pression 4-20mA externe.
- Le débit, en utilisant le FCO560 pour la mesure à l'aide d'un tube à écoulement laminaire externe.
- Le débit, en utilisant le FCO560 pour la mesure à l'aide d'un tube Pitot statique externe.

L'EUT peut être :

- Un transmetteur processus de sortie 4-20mA ou sortie tension ou appareil qui peut être mesuré par le FCO560.
- Un détecteur de fuite ou débitmètre Furness Controls avec possibilité de lecture numérique à l'aide d'une clé USB ou un adaptateur RS232 pour clé USB.
- Une jauge analogique ou tout autre dispositif utilisant la saisie manuelle pour entrer les valeurs mesurées sur les dispositifs.

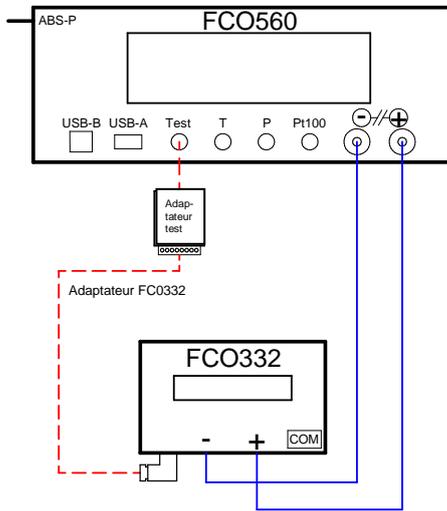
Remarque :

- Le pourcentage d'erreur peut être affiché en configurant une des fenêtres pour l'affichage de la "différence".
- À l'aide du bouton Fn vous pouvez afficher un menu contextuel qui permet de sélectionner l'appareil à calibrer ainsi que d'autres options, comme le re-échantillonnage et activer/désactiver l'amortissement.
- La valeur cible affichée est basée sur le profil de calibration actif, mais peut être écrasée manuellement à l'aide du bouton Fn.
- Appuyer sur le bouton 'enregistrement' pour enregistrer les données du point courant.
- Si le profil de calibration est configuré pour plusieurs échantillons, le point de calibration est remplacé par un décompte au fur et à mesure que les échantillons sont prélevés. Vous pouvez interrompre le processus d'échantillonnage en appuyant sur  avant la fin.
- Pour les équipements qui ne peuvent pas être mesurés directement, comme les jauges analogiques, il est possible d'entrer la valeur manuellement. Dans ce cas, la valeur inférieure sera remplacée par un rapide "EUT manuel". Lorsque vous appuyez sur le bouton 'enregistrement', on vous demandera d'entrer la valeur de la jauge à l'aide du clavier.
- Lorsqu'un point a été enregistré, il est protégé de tout écrasement par inadvertance ; pour reprendre le point, sélectionnez 'activer re-échantillonnage' à partir du menu Fn. Le re-échantillonnage est désactivé lors de la sélection d'un nouvel appareil ou lorsque le mode éco est activé ou que le FCO560 est éteint.
- Le bargraphe en bas de l'écran peut être affiché avec le zéro centré ou le zéro à gauche – voir menu paramètres globaux. Lorsque l'EUT est en échelle divisée, c'est à dire de -50 à + 150 Pa, ou en échelle de décalage, c'est à dire de 500 à 1000 Pa, alors les  $\pm 100\%$  des points de l'échelle graphique sont simplement  $\pm$  la plus grande valeur, soit  $\pm 150$  Pa ou  $\pm 1000$  Pa dans ces exemples.

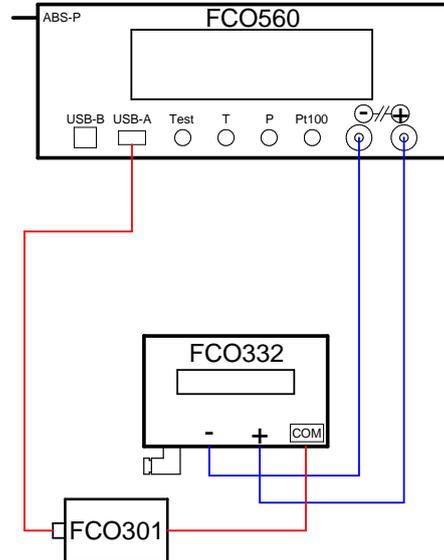
# Calibration transmetteur DP

Si l'équipement en cours de test (EUT) a un port de communication accessible, la valeur affichée peut être calibrée à l'aide des communications. Sinon, la valeur affichée doit être enregistrée manuellement.

**Configuration typique représentant les connexions pour une sortie analogique et les communications depuis un FCO332.**

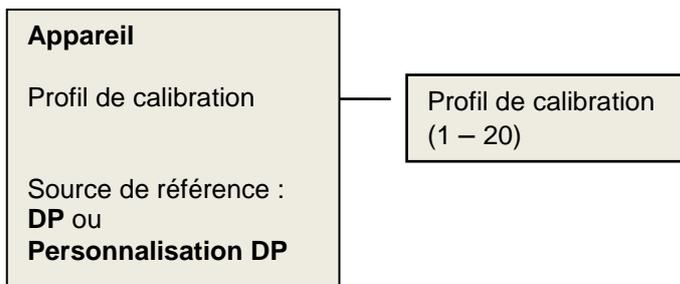


Calibration de la sortie électrique du FCO332



Calibration de l'affichage FCO332

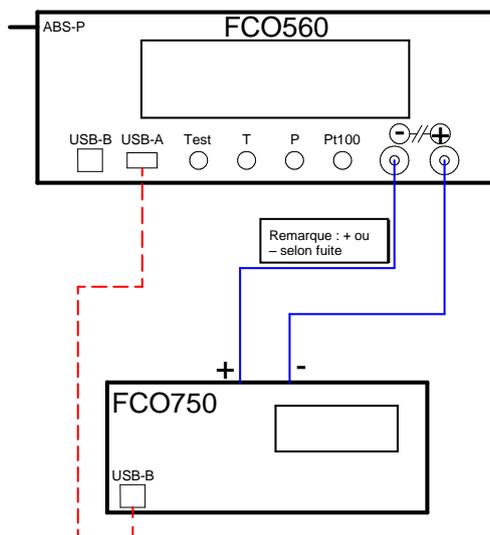
**Menus importants requis pour la calibration DP :**



## Calibration DP détecteur de fuites

Sur les détecteurs de fuites avec un port USB sur le panneau frontal (comme les appareils de série 700), les valeurs du détecteurs de fuites peuvent être relevées automatiquement. Sinon, la valeur affichée doit être enregistrée manuellement.

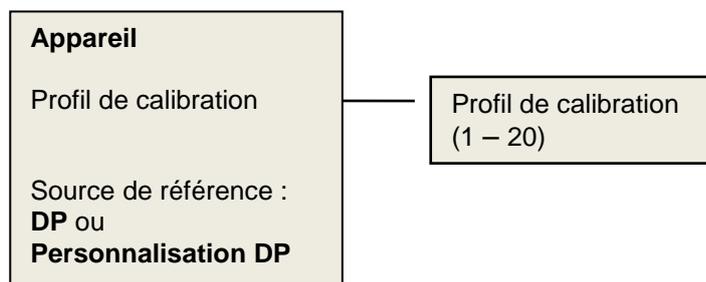
**Configuration typique utilisant le port USB sur un FCO750 pour enregistrer la mesure du détecteur de fuite.**



### Calibration de la gamme DP du FCO750

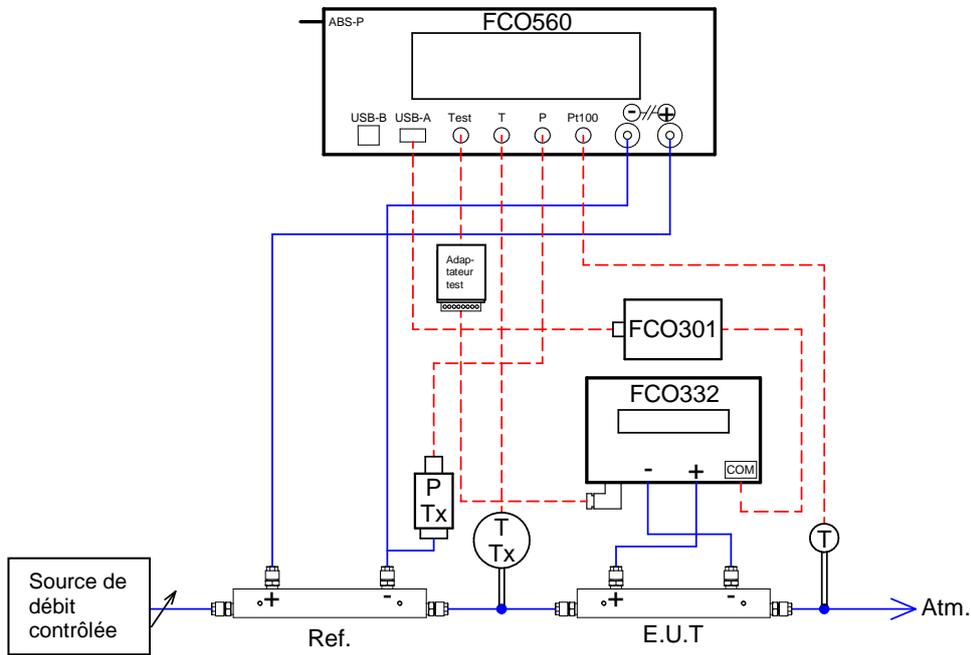
En utilisant un port USB sur un détecteur de fuite, la source d'entrée du FCO560 doit être configurée sur "communications" et le protocole sur "Fbus". La valeur de baud, la parité et l'ID Fbus doivent correspondre aux paramètres du détecteur de fuites.

**Menus importants requis pour la calibration DP :**



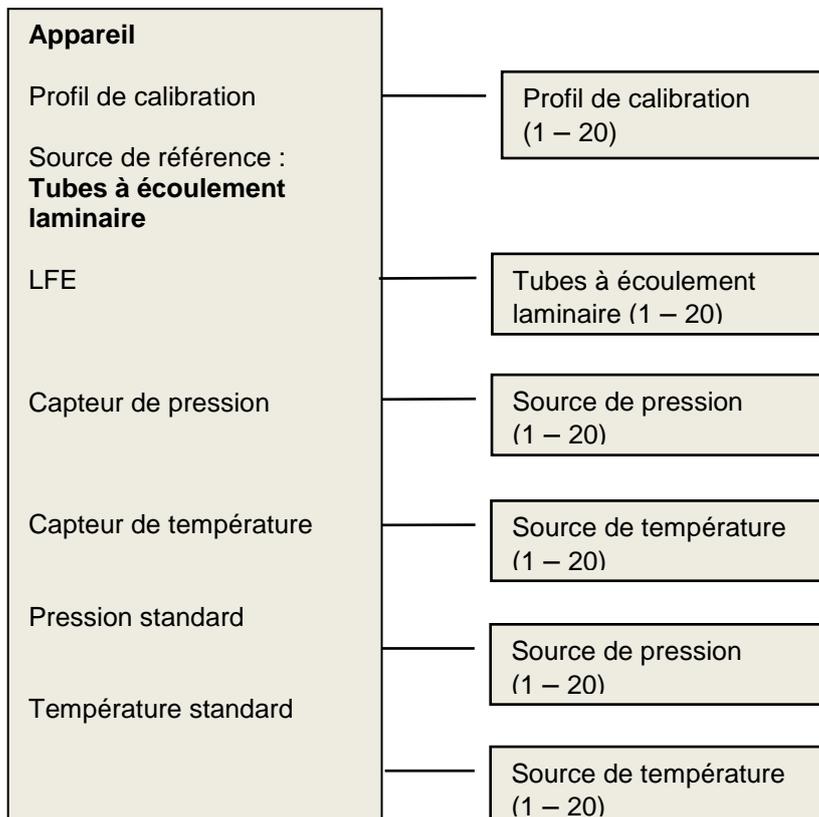
# Calibration débit

Configuration typique représentant les connexions pour calibrer un élément laminaire + un transmetteur.



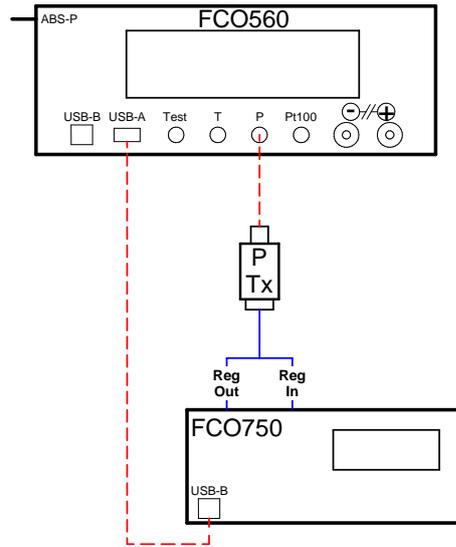
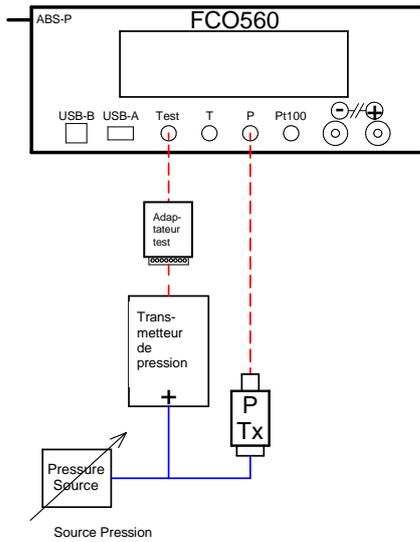
## Calibration du tube à écoulement laminaire du FCO96 + la sortie électrique FCO332

Menus importants requis pour la calibration du débit :



# Calibration haute pression

Configurations typiques représentant les connexions pour la pression de calibration.

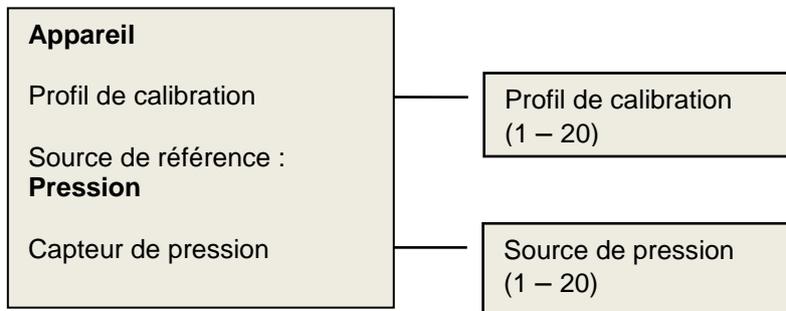


## Calibration d'un transmetteur de pression

## Calibration de la pression d'un détecteur de fuites

En utilisant un port USB sur un détecteur de fuite, la source d'entrée du FCO560 doit être configurée sur "communications" et le protocole sur "Fbus". La valeur de baud, la parité et l'ID Fbus doivent correspondre aux paramètres du détecteur de fuites.

Menus importants requis pour la calibration de la pression :



# Scénarios du mode mesure

Le mode mesure est sélectionné dans le menu paramètres globaux. Le paramètre à mesurer et à afficher est défini par la référence spécifiée dans la définition d'appareil.

La référence peut être :

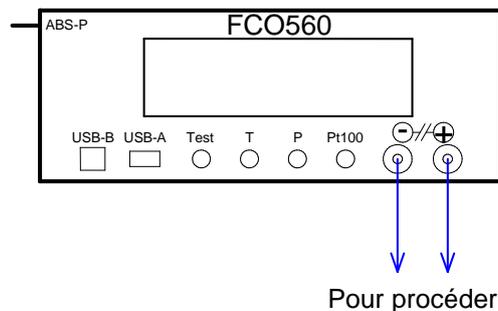
- La pression différentielle mesurée / générée par le FCO560.
- La pression différentielle avec mise à l'échelle personnalisée mesurée / générée par le FCO560.
- Une pression supérieure à la gamme du FCO560, en utilisant un capteur de pression 4-20mA externe.
- Le débit, en utilisant le FCO560 pour la mesure à l'aide d'un tube à écoulement laminaire externe.
- Le débit, en utilisant le FCO560 pour la mesure à l'aide d'un tube Pitot statique externe.

Remarque :

- À l'aide du bouton Fn vous pouvez afficher un menu contextuel qui permet de sélectionner l'appareil déterminant le mode mesure, ainsi que d'autres options, comme activer/désactiver l'amortissement.
- Le bargraphe en bas de l'écran peut être affiché avec le zéro centré ou le zéro à gauche – voir menu paramètres globaux.
- Lorsqu'un enregistrement planifié est en cours, le mot "enregistrement" s'affiche. Lorsqu'un autre déclenchement est utilisé, le mot "enregistré" apparaît brièvement pendant le déclenchement.

## Mesure DP

Configurations typiques représentant la mesure de la pression différentielle.



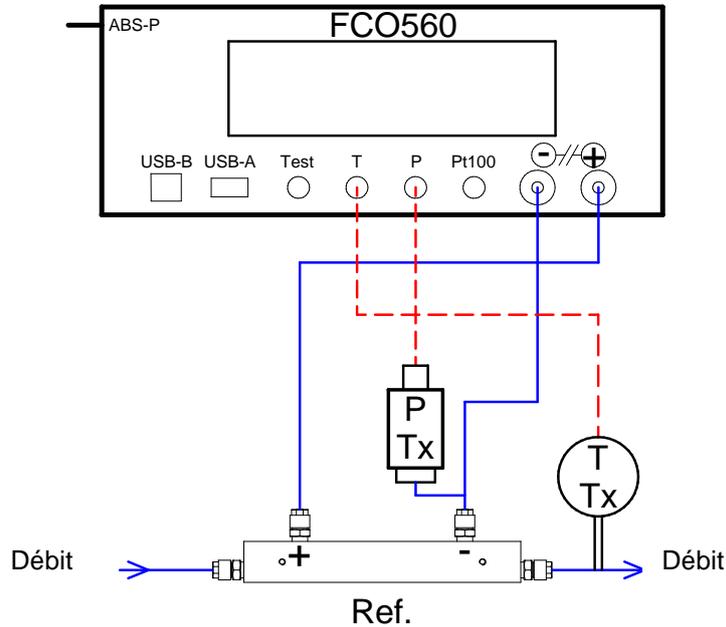
### Mesure de la pression différentielle

Menus importants requis pour la calibration du débit :

<b>Appareil</b>
Source de référence : <b>DP</b> ou <b>Personnalisation DP</b>

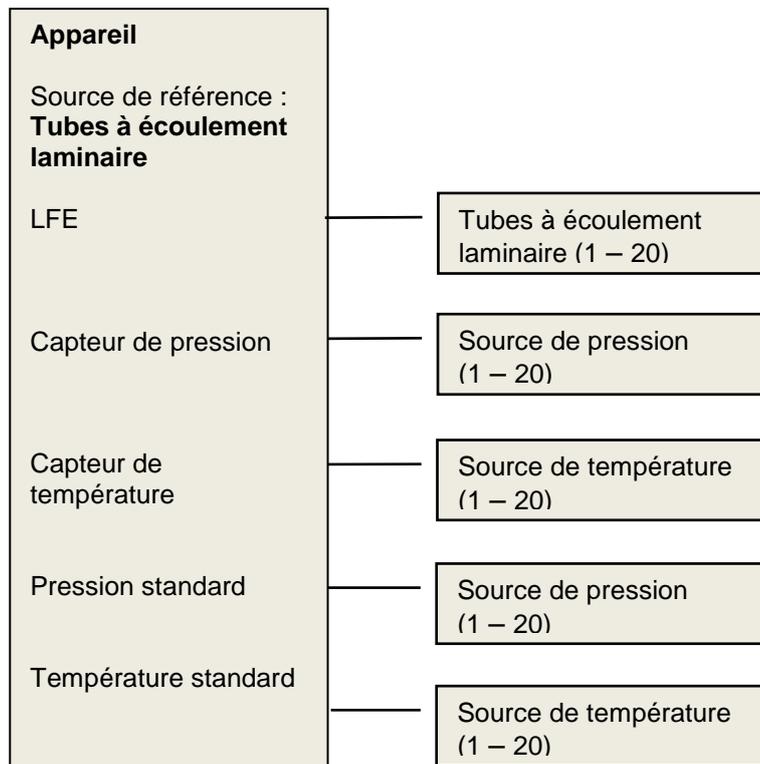
# Mesure du débit avec un tube à écoulement laminaire

Configuration typique représentant les connexions pour la mesure du débit à l'aide d'un tube à écoulement laminaire.



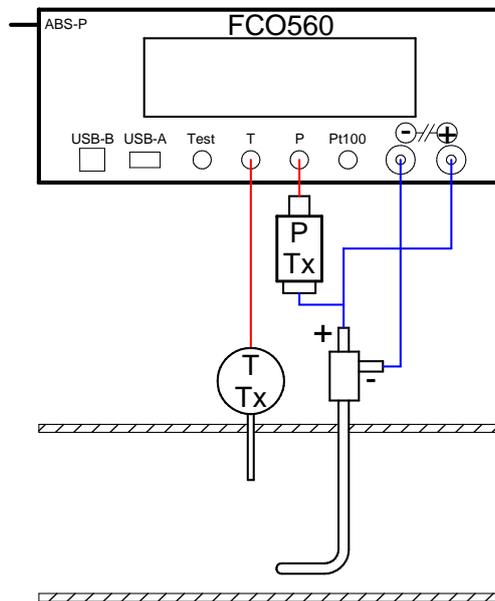
## Mesure de débit

Menus importants requis pour la mesure du débit :



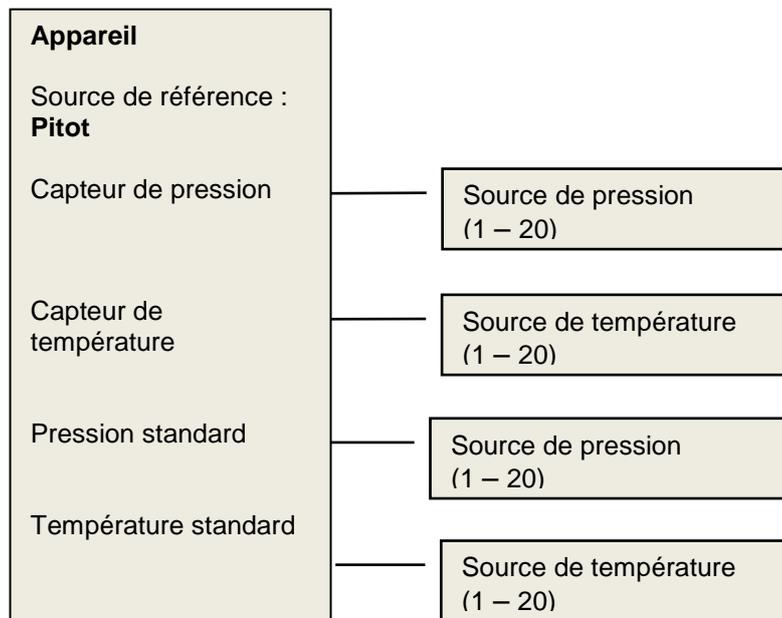
# Mesure du débit avec un tube Pitot statique

Configuration typique représentant les connexions pour la mesure du débit à l'aide d'un tube Pitot statique.



## Mesure du débit avec un tube Pitot statique

Menus importants requis pour la mesure du débit :



# Connecteurs entrée/sortie

## Connecteurs panneau frontal

### Test



Câble M1853

P1	0V	Noir
P2	+15V	Marron
P3	-Vin	Violet
P4	+24V	Rouge
P5	+Vin	Blue
P6	-15V	Vert
P7	mAin	Jaune
P8	0V	Blanc

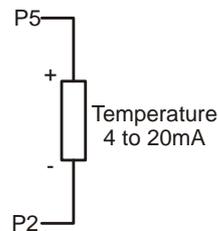
Utilisé normalement avec un adaptateur test M1839 pour connexion à l'EUT (équipement en cours de test), par ex. des transmetteurs de pression. Voir paragraphe 'Adaptateurs interface test' ci-dessous.

### Température (T)



Câble M1852

P1	+24V	Rouge
P2	mAin	Bleu
P3	0V	Vert
P4	0V	Jaune
P5	+15V	Blanc

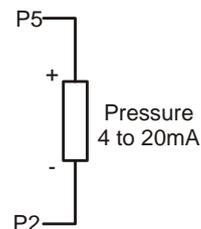


### Pression (P)



Câble M1852

P1	+24V	Rouge
P2	mAin	Bleu
P3	0V	Vert
P4	0V	Jaune
P5	+15V	Blanc

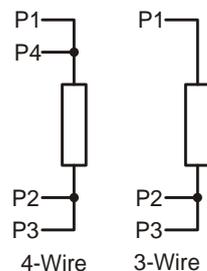


### Pt100



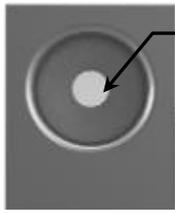
Câble M1851

P1	V+	Rouge
P2	V-	Bleu
P3	I-	Vert
P4	I+	Jaune



# Connecteurs panneau arrière

## Alimentation principale



+12Vcc broche centrale  
24VA  
Ø2.1mm

Le FCO560 est fourni avec une alimentation universelle 12Vcc modulaire avec un câble d'alimentation adapté.

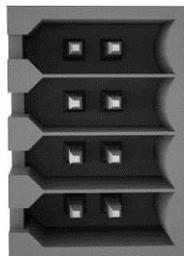
## Chargement de la batterie

Normalement, l'alimentation 12Vcc est utilisée pour recharger les batteries internes. En option, un chargeur voiture est également disponible (brancher sur l'allume-cigare).



## Entrée/sortie

Broche	Fonction
1	Entrée/Sortie 1
2	Entrée/Sortie 2
3	Entrée/Sortie 3
4	Entrée/Sortie 4



Fonction	Broche
Sortie analogique +	5
Sortie analogique -	6
+5V	7
0V	8

- En fonction de leur affectation dans les paramètres globaux, les broches 1-4 sont des entrées ou sorties numériques.
  - En tant que sorties ce sont des niveaux logiques actifs haut 5V avec environ 1KΩ en série.
  - En tant qu'entrées, ils ont un faible pull-up interne à + 5V leur permettant d'être utilisées avec un simple contact libre de potentiel à 0V. Sinon, un niveau logique 5V peut être utilisé avec un faible état actif.
- La sortie analogique 0 à 10V. est configurée dans les paramètres globaux comme 0 à +FS, 0 à -FS ou -FS à +FS si 5V égal au signal zéro. Pleine échelle est la valeur supérieure de DP min/max (ou affichage min/max en fonction du type de référence), c'est à dire qu'il correspond à l'affichage graphique analogique. La sortie est mise à jour toutes les 50ms (20/sec). Si l'amortissement est activé, la sortie analogique est alors amortie.
- La broche 7 est connectée à +5V via une résistance 100Ω.
- La broche 8 est le 0V qui peut être utilisé avec des contacts libres de potentiel pour des entrées.

**Remarque : l'e/s numérique est de seulement 5V. L'application de plus de 12V peut endommager l'appareil.**

## RS232



Prise mâle 'D' 9 pts.

Broche	Fonction
1	Pas de connexion
2	Rx réception (entrée)
3	Tx Transmission (sortie)
4	DTR Terminal de données prêt (sortie)
5	Masse (terre)
6	Pas de connexion
7	RTS Demande d'émission (sortie)
8	CTS Prêt pour émettre (entrée)
9	+5V

Les pilotes RS232 utilisent un mode d'économie d'énergie qui rend les signaux de sortie uniquement actif lorsqu'un signal d'entrée RS232 valide est détecté.

Remarque : La connexion RS232 à l'appareil doit être effectuée en utilisant un câble blindé avec l'écran relié à un boîtier métallique du connecteur 'D' à l'extrémité de l'appareil.

# Adaptateurs interface test

## Adaptateur test



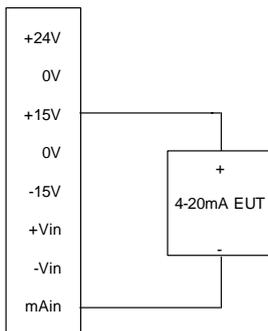
(M1839)

Connecteur à vis 8 broches	
	+24V
	0V
	+15V
	0V
	-15V
	+Vin
	-Vin
	mAin

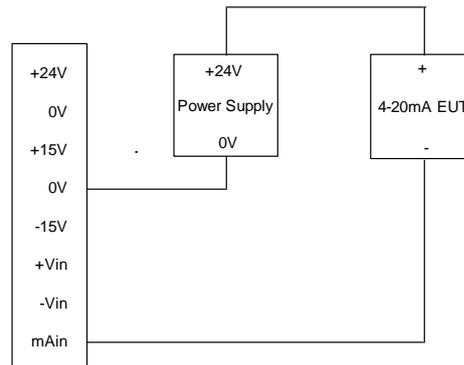
Bloc terminal adapté pour fil multibrins ou fil massif de Ø1.5mm (16 à 28AWG) maximum.

- -Vin et +Vin sont des entrées différentielles. -Vin devrait normalement être connecté à 0V, idéalement à l'EUT, mais une connexion à l'adaptateur test est normalement acceptable.
- mAin a une résistance de charge à 0V avec une perte de tension de moins 0,5V.
- Les deux terminaux 0V sont connectés en interne.

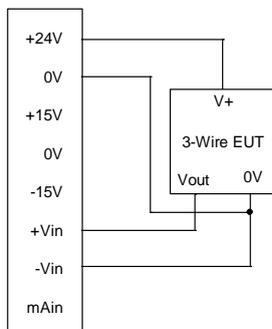
## Méthodes typiques de connexion



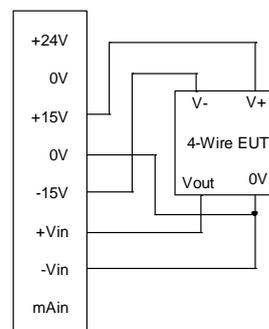
EUT 4-20mA alimenté par le FCO560. Lorsque le FCO560 fonctionne sur batterie, une alimentation 15V permet de réduire la consommation d'énergie. Sinon connectez-vous à +24V.



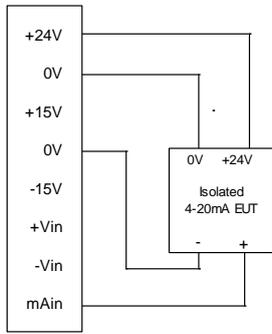
EUT 4-20mA alimenté par une alimentation indépendante.



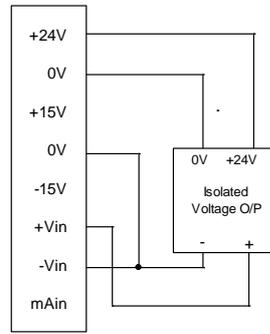
EUT 3 fils. Sinon, utilisez une alimentation 15V pour réduire la consommation de la batterie.



EUT 4 fils alimenté par le FCO560.



EUT 4-20mA isolé avec alimentation 24V. Notez que la barrière d'isolement est court-circuitée par cette configuration.



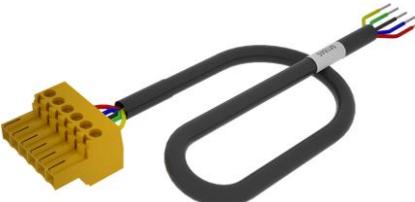
Sortie tension isolée EUT avec alimentation 24V. Notez que la barrière d'isolement est court-circuitée par cette configuration.

## Câbles adaptateurs série 300

Ces câbles adaptateurs sont prévus pour une utilisation avec l'adaptateur test.

Notez que pour la mesure de tension, le terminal  $-Vin$  doit être connecté, normalement à 0V. Si votre câble adaptateur ne dispose pas du fil noir, il faut prévoir une liaison sur l'adaptateur test de  $-Vin$  à 0V.

Dans les tableaux ci-dessous, les blocs de couleur représentent la couleur de fil du câble adaptateur ; les numéros dans les blocs sont les numéros des broches du connecteur adaptateur – voir manuel d'utilisation correspondant de l'appareil.

 <p>Adaptateur FCO318 (M1845)</p>	Connecteur à vis 8 broches	4 à 20mA O/P	Sortie tension		Isolé 4 à 20mA O/P	Tension isolée O/P
		2 fils	3 fils	4 fils	4 fils	4 fils
	+24V				1	1
	0V				2	2
	+15V	1	1	1		
	0V		3	3	3	3
	-15V			2		
	+Vin		4	4		4
	-Vin		3	3		3
mAin	2			4		

 <p>Adaptateur FCO332 (M1846)</p>	Connecteur à vis 8 broches	4 à 20mA O/P	Sortie tension		Isolé 4 à 20mA O/P	Tension isolée O/P
		2 fils	3 fils	4 fils	4 fils	4 fils
	+24V				2	2
	0V				1	1
	+15V	2	2	2		
	0V		⊕	⊕	⊕	⊕
	-15V			1		
	+Vin		3	3		3
	-Vin		⊕	⊕		⊕
mAin	1			3		



Adaptateur FCO342  
(M1846)

Connecteur à vis 8 broches	4 à 20mA O/P		Sortie tension		Isolé 4 à 20mA O/P	Tension isolée O/P
	2 fils	3 fils	4 fils	4 fils		
+24V					2	2
0V					1	1
+15V	2	2	2			
0V		⚡	⚡		⚡	⚡
-15V			1			
+Vin		3	3			3
-Vin		⚡	⚡			⚡
mAin	1				3	



Adaptateur FCO342  
(M1848)

Connecteur à vis 8 broches	4 à 20mA O/P		Sortie tension		Isolé 4 à 20mA O/P	Tension isolée O/P
	2 fils	3 fils	4 fils	4 fils		
+24V					6	6
0V					5	5
+15V	6	6	6			
0V		4	4		4	4
-15V			5			
+Vin		3	3			3
-Vin		4	4			4
mAin	5				3	



Adaptateur FCO352  
(M1849)

Connecteur à vis 8 broches	4 à 20mA O/P		Sortie tension	
	2 fils	3 fils	4 fils	
+24V				
0V				
+15V	3	3	3	
0V		1	1	
-15V			4	
+Vin		2	2	
-Vin		1	1	
mAin	4			



Adaptateur FCO354  
(M1850)

Connecteur à vis 8 broches	4 à 20mA O/P	
	2 fils	
+24V		
0V		
+15V	1	
0V		
-15V		
+Vin		
-Vin		
mAin	2	

# Données enregistrées en mode calibration

Lorsque les données de calibration enregistrées sont exportées elles ont le format suivant :

Pour chaque calibration la première ligne contient des informations sur la référence et les lignes suivantes contiennent les valeurs mesurées pour chaque point de calibration.

Champ no.	Ligne de référence	Lignes des points de calibration
1	Numéro définition appareil	Numéro définition appareil
2	Type d'enregistrement = H	Type d'enregistrement = P
3	Type de calibration : DP, DC, PR, VF, MF, VL, PW	Numéro point de calibration
4	Heure	Valeur de référence
5	Date	Unités de référence
6	ID de l'appareil	Valeur EUT
7	Description de l'appareil	Unités EUT
8	No. de série appareil	Valeur d'erreur
9	Id référence primaire	Type d'erreur, %Rd or %FS
10	# échantillons	Valeur signal EUT
11	Gaz	Unités signal EUT
12	Id FCO560	Valeur DP
13	Vide	Unités DP
14	Id Pression de référence	Valeur pression
15	Vide	Unités de pression
16	Id Température de référence	Valeur température
17	Vide	Unités de température
18	Id Pression standard	Valeur Pression standard
19	Vide	Unités pression standard
20	Id Température standard	Valeur Température standard
21	Vide	Unités Température standard
22	Fenêtre 1 titre	Fenêtre 1 valeur
23	Vide	Fenêtre 1 unités
24	Fenêtre 2 titre	Fenêtre 2 valeur
25	Vide	Fenêtre 2 unités
26	Fenêtre 3 titre	Fenêtre 3 valeur
27	Vide	Fenêtre 3 unités

Exemple d'une calibration débit trois points

Champ no	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
4	H	VF	11:45	26/07/2014	FCO752	descr	serno	ID LFE	5	Argon	FCO560		Pr Srce		Temp Srce		Pr Std.		Temp Std.		Pr aux.		T aux.		Crête		
4	P	1	0,0	l/m	0,00	l/m	0,0	%RD	4,0	mA	0,0	Pa	150	mb	20,3	°C	1013	mb	20	°C	100	kPa	293,15	K	152,34	l/m	
4	P	2	100,00	l/m	100,02	l/m	0,02	%RD	14,05	mA	40,00	Pa	150,2	mb	20,2	°C	1013	mb	20	°C	100	kPa	293,15	K	152,34	l/m	
4	P	3	150,00	l/m	150,02	l/m	0,02	%RD	20,05	mA	40,00	Pa	150,2	mb	20,2	°C	1013	mb	20	°C	100	kPa	293,15	K	152,34	l/m	

# Commandes sérieelles antérieures

La méthode préférée de commande à distance du FCO560 est celle effectuée via les communications Fbus. Toutefois, ces commandes antérieures sont prévues pour assurer une compatibilité descendante avec les appareils PPC500 et FCO510. Des commandes antérieures s'appliquent au port série sélectionné.

## Sommaire des commandes FCO510

Commande	Action	Réponse
A..P	Sélectionnez Pitot (A) ou LFE 1..15 (B..P)	Écho du caractère <ACK>
Q	Configuré sur égalisé	Q<ACK> si complet
R	Configuré sur lecture	R<ACK> si complet
?	Requête état égaliser/lecture	Q<ACK> ou R<ACK>
S	Déclenche système d'enregistrement de données	Pas de réponse si égalisé ou système d'enregistrement de données plein. Si connexion vers RS232 configuré, alors données <CR>S<ACK>. Si uniquement connexion vers mémoire configuré, alors S<ACK>.
T	Déclenche système d'enregistrement de données	données <CR>
Z	Procéder à auto-zéro	Z<ACK> si complet

## Sommaire des commandes PPC500

Commande	Action	Réponse
T	Lecture données mesurées	Données CSV <CR>

Les données CSV contiennent la valeur DP, les unités DP, le signal externe mis à l'échelle, les unités du signal externe.

## Implémentation par le FCO560 des commandes FCO510

Les commandes A..P sélectionnent les définitions d'appareil 1...16. Les définitions d'appareil peuvent être configurées pour travailler de manière semblable au FCO510 pour ces commandes.

Les commandes Q, R, ? et Z travaillent de la même manière que le FCO510.

Lorsque le FCO560 est en mode mesure, les commandes S et T travaillent de la même manière que le FCO510. Les formats normaux (tableau) et CSV sont supportés. Le déclenchement du système d'enregistrement de données doit être configuré sur 'port série' pour utiliser les commandes S et T. Les données renvoyées sont similaires au FCO510, mais pas identiques : le format de la date et l'orthographe/abréviation des unités de mesure peuvent notamment être différents. Utilisez le menu du système d'enregistrement de données pour sélectionner les données à enregistrer. Notez que pour une compatibilité avec le FCO510, les données sont uniquement renvoyées lorsque l'appareil est en mode lecture (non égalisé).

## Implémentation par le FCO560 de la commande PPC500

Lorsque le FCO560 est en mode calibration, la commande T travaille de la même manière que le PPC500. Les données renvoyées sont similaires au PPC500 mais pas identiques : notamment la seconde valeur est toujours la pression différentielle, car le FCO560 ne dispose pas du mode V/mA/DP comme le PPC500.

Si une des trois fenêtres est utilisée, leurs contenus sont inclus après les données PPC500 habituelles. Ceci peut, par exemple, servir pour relever la tension ou le signal mA de l'EUT.

Le texte utilisé par le FCO560 pour les unités DP diffère du PPC500. Depuis le Firmware x560A03 cette commande affiche les unités DP sous la même forme que le PPC500 et certaines unités auront donc un texte différent sur l'écran FCO560.

De plus, les commandes A..P, Q, R, ?, et Z travaillent comme décrit ci-dessus.

Les données renvoyées ne dépendent pas de l'option format dans le menu paramètres port série – elles sont toujours en format CSV.

# Propriétés des gaz

Lorsqu'un gaz autre que l'air est utilisé, un certain nombre de calculs utilisés par le FCO560 requièrent des corrections de viscosité et de densité. Le tableau ci-dessous indique les valeurs par rapport à l'air à 20°C.

Type de gaz	Viscosité rel.	Densité rel.
Air	1,000	1,000
Ammoniac (NH <sub>3</sub> )	0,547	0,595
Argon (Ar)	1,224	1,380
Butane-i (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )	0,408	2,064
Butane-n (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )	0,403	2,073
Dioxyde de carbone (CO <sub>2</sub> )	0,808	1,528
Monoxyde de carbone (CO)	0,960	0,967
Éthane (C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> )	0,506	1,047
Éthylène (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )	0,561	0,974
Gaz d'essai G20	0,605	0,555
Gaz d'essai G25	0,656	0,612
Hélium (He)	1,077	0,138
Hydrogène (H <sub>2</sub> )	0,485	0,070
Méthane (CH <sub>4</sub> )	0,605	0,555
Néon (Ne)	1,711	0,696
Azote (N <sub>2</sub> )	0,970	0,967
Protoxyde d'azote (N <sub>2</sub> O)	0,807	1,528
Oxygène (O <sub>2</sub> )	1,117	1,106
Propane (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )	0,441	1,549
Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )	0,691	2,253

# Recherche de défauts

**PROBLÈME : La génération de pression ne fonctionne pas**

Cause : La pompe péristaltique a été arrêtée, indiqué par l'icône :



Remède : Appuyez sur le bouton Fn et sélectionnez "Commande DP marche/arrêt".

Lorsque la régulation de pression est activée et prête, l'icône suivante s'affichera :



**PROBLÈME : Le FCO560 arrête la génération de pression**

Cause : Le FCO560 protège la pompe d'une usure inutile, si le système de contrôle de pression détermine qu'il ne peut pas atteindre la pression cible, par exemple si les ports de pression sont restés ouverts ou si la pompe est déconnectée ou endommagée.

Remède : Vérifiez si les ports de pression ne sont pas tous les deux ouverts.  
Contrôler l'intégrité du tube dans la pompe péristaltique.

**PROBLÈME : Le menu Fn n'affiche pas "Auto calibration"**

Cause : La fonction calibration automatique est désactivée si la durée du "maintien auto" est réglée sur zéro.

Remède : Réglez la durée du maintien auto sur une valeur au-dessus de zéro dans le profil de calibration courant.

**PROBLÈME : Le FCO560 affiche "périphérique USB non supporté"**

Cause : Un adaptateur RS232 pour USB avec un jeu de puces non supporté est connecté.

Remède : Utilisez uniquement des adaptateurs avec un jeu de puces FTDI, comme fourni par Furness Controls.

Cause : Une clé USB formatée dans un système de fichier non supporté est connectée.

Remède : Utilisez uniquement des clés USB formatées en système de fichier FAT ou FAT32.

**PROBLÈME : Le FCO560 affiche "Invalide : >1 Pt100"**

Cause : Le capteur Pt100 interne a été appelé pour une utilisation avec plus d'une source. Seul un jeu de coefficients CvD + configuration à fils peut être utilisé avec un capteur Pt100.

Remède : Contrôlez les sources de température et température standard dans la définition d'appareil et la température aux. dans les paramètres globaux.

**PROBLÈME : Le FCO560 affiche "Erreur entrée ext" + type d'entrée**

Cause : Un capteur externe est défaillant ou a été déconnecté.

Remède : Connectez le bon capteur.

Remède : Désactivez le capteur. Pour vérifier les paramètres de l'appareil, appuyez sur le bouton Fn pour accéder au menu des fonctions. Ici vous pouvez identifier l'ID de l'appareil. Sortez du menu 'fonction' et entrez dans le menu principal, puis accédez aux définitions d'appareil. Si nécessaire, un capteur différent ou une valeur standard peut être sélectionnée pour réinitialiser la condition de défaut.

# Messages d'erreur

Un certain nombre de messages d'erreur peuvent s'afficher dans le cas où un problème se produit dans le système ou le microprocesseur.

## **Données corrompues + type menu**

Les données du menu affichées sont corrompues. Rentrer les données à nouveau dans le menu. La corruption de données peut indiquer une grave perturbation électrique.

## **Non configuré**

### **Non calibré + type de calibration**

Les données de configuration ou de calibration ont été corrompues. Contactez votre fournisseur.

## **Erreur dataflash**

### **Erreur EEPROM + type EEPROM**

Seules les mémoires utilisées pour le stockage de données ne fonctionnent pas correctement. Contactez votre fournisseur.

## **Erreur CAN + type CAN**

Signale une erreur au niveau de la conversion analogique / numérique. Contactez votre fournisseur.

## **Faute clavier**

Un ou plusieurs boutons ne fonctionnent pas correctement. Contactez votre fournisseur.

## **Erreur RTC**

L'horloge temps réel embarqué ne fonctionne pas correctement. Contactez votre fournisseur.

# Spécifications

## Mesure de la pression différentielle

Appareil	Modèle 1	Modèle 2	Modèle 3
Gamme	200 Pa	2000 Pa	20 000 Pa
Précision @ 20°C (linéarité et hystérèse inclus)	< 0.1% L + 0.003 Pa	< 0.1% L + 0.03 Pa	< 0.1% L + 0.3 Pa
Stabilité (avec pompe interne)	<0.003% PE (avec deux ports scellés)		
Résolution	1:200000 (gamme-auto affichage 5-digits)		
Coefficients de température	Zéro : < 0.02 % PE par °C (éliminé par fonction zéro automatique) Sur la gamme : < 0.05 % par °C		

## Entrées de mesure

Gammes	3 x entrées de courant : 4-20 mA (résolution 0.001mA) 1 x entrées tension : ± 20 Vcc (résolution 0.1mV)
Précision @ 20°C	Entrée 4 à 20 mA : < 0.025% + 0.002 mA Entrée ±20 Vcc : < 0.025% + 0.2 mV
Entrée Pt100	Gamme de mesure : 0 à 50 °C (résolution 0.01°C) Précision <0.025% + 0.004Ω
Pression absolue	Gamme : 600 à 1600 mbars absolus. (résolution 0.01 mbar) Précision < 0.5% PE

## Électriques

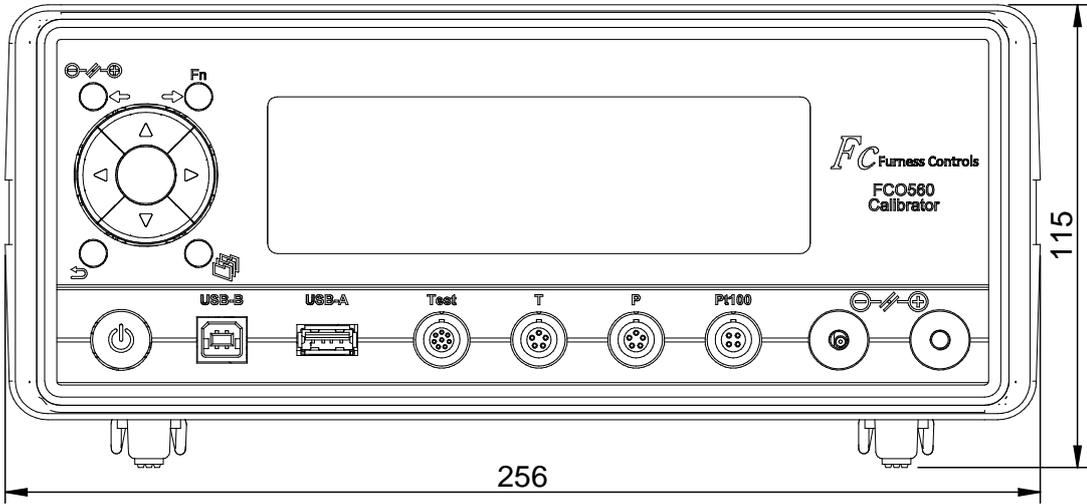
Tension d'alimentation	12 Vcc ± 10% 2A (alimentation secteur universelle comprise) Prise électrique 2,1mm
Entrées de mesure	EST : Prise 8 broches (tension + courant) Capteur de pression externe : Prise 5 broches (4-20mA) Capteur de température externe : Prise 5 broches (4-20mA) Capteur Pt100 externe : Prise 4 broches (connexion 3 ou 4 fils)
Communication Interfaces	RS232 : Connecteur sub-D 9 broches USB : Connecteur type A pour connexion à l'EST ou à la clé USB USB : Connecteur type B pour connexion au PC
Interface	E/S numériques : 4 entrées/sorties (5V logique) Sortie analogique : 0 à 10Vcc

## Généralités

Boîtier	Boîtier aluminium à pieds inclinables
Écran	Affichage graphique rétroéclairé en bleu.
Capacité du système d'enregistrement de données	Stockage d'environ 35 000 valeurs d'affichage simples.
Dimensions	L 250mm x H 105mm x P 265mm (sans poignée)
Température de fonctionnement	+5°C à +45°C
Température de stockage	-10°C à +70°C
Durée de vie batterie	> 8 heures en utilisation normale
Poids	<4,5 kg
Dérive à long terme (étendue)	< 0.25% des mesures par an
Surcharge	20 fois PE sans dommage
Compatibilité matériaux	Air sec et propre ou gaz non corrosif
Pression statique :	Sans pompe interne : -1 bar à + 4 bar. Avec pompe interne : - 500mbar à + 500 mbar.
Raccords pneumatiques	Ports Test : Raccords instantanés pour tube flexible de 6mm DE et 4mm DI. Port capteur absolu : Filetage int. M5
Options :	Unité de base (sans générateur de pression ou batterie) Générateur de pression automatique Capteur de pression absolue interne Kit batterie interne Sacoche de transport Tubes à écoulement laminaire et tubes Pitot statiques pour mesure de débit/vitesse.

Toutes les informations contenues dans cette documentation ne sont pas contractuelles et peuvent être modifiées à tout moment sans aucune notification.

# Dimensions



# Historique des modifications

Édition	Date	Description
3	13/04/2015	Mise à jour du Firmware x560A03. Nouvelle révision de l'écran de calibration. Calibration DP automatique avec temporisation auto et maintien auto dans les paramètres des profils. Nouvelle entrée programmable pour lecture/égaliser. Les différences peuvent être affichées dans des unités de pression actuelles. Compatibilité avec les commandes antérieures PPC500 améliorée. Ajout de connexions adaptateur test typiques. Schémas câble adaptateur séries 300 mis à jour.
2a	24/02/2015	Schémas câble adaptateur séries 300 mis à jour/corrigés. Données enregistrées en mode calibration changées dans fenêtres log 1-3, plutôt que pression aux. et température aux.
2	26/01/2015	Mise à jour du Firmware x560A02. Ajout d'E/S numériques programmables. Diagramme de mesure Pitot corrigé. Câblage connecteur Pt100 corrigé.
1	09/12/2014	Révision importante comprenant : Ajout système d'enregistrement de données mode calibration. Ajout d'outils séries FCO300. Ajout exportation données enregistrées sur clé USB. Gamme capteur absolu révisé : "600 à 1600 mbar"
e	08/10/2014	Ajout système d'enregistrement de données mode mesure et paramètres globaux associés "Port imprimante" renommé "port série". Description chargement batterie.
d	26/09/2014	Corrections mineures
c	11/07/2014	Informations avancées

# Index

## A

Adaptateur test, 56  
Affichage bargraphe analogique, 19  
Ajustement calibration FC03xx, 43  
Alimentation CC, 4, 9, 53  
Alimentation principale, 4, 9, 53  
Amortissement, 17, 44, 49

## B

Boutons de fonction, 6

## C

Câbles adaptateurs, 57  
Calibration automatique, 11, 31, 62  
Capteur à jauge, 32  
Capteur absolu, 32  
Capteur de pression, 24, 27, 29  
Capteur de température, 27, 29  
Chargement de la batterie, 9, 53  
Code de sécurité, 40  
Connecteur d'alimentation, 53  
Connecteur entrée/sortie, 53  
Connecteur Pression (P), 52  
Connecteur Pt100, 52  
Connecteur RS232, 55  
Connecteur Température (T), 52  
Connecteur test, 52  
Connecteurs panneau arrière, 53  
Connecteurs panneau frontal, 52  
Contraste, 19  
Copie des données, 42

## D

D.P. maximale, 22  
D.P. maximale, 22  
D.P. minimale, 21, 22  
D.P. Point, 34  
Date, 38, 41  
Date rappel calibration, 42  
Débit @, 26, 29  
Débit gicleur, 25  
Débit massique, 26, 28  
Débit volumique, 26, 28  
Débit, actuel, 26, 29  
Débit, standard, 26, 29  
Déclenchement, 37  
Déclenchement enregistrement de données, 37  
Densité relative, 26, 28  
Description, 20, 31, 32, 33, 34  
Description, générale, 5  
Différence, 20  
Données d'impression, 42  
Durée auto-zéro, 18

Durée avant coupure, 18  
Durée avant mode éco, 18

## E

E/S numériques, 18, 19, 53  
Échantillons, 31  
Échelle sortie analogique, 19  
Écran principal 1, 38  
Écran principal 2, 18, 38  
Effacer des données, 42  
Enregistrer données dans, 37  
Entrée @ 20mA, 32, 33  
Entrée @ 4mA, 32, 33  
Entrée maximale, 20  
Entrée minimale, 20

## F

Facteur K, 28  
Fenêtre, 17, 38  
Filtres, 17  
Format, 36

## G

Gaz d'essai, 25, 28  
Génération D.P., 42  
Génération de la pression, 7

## H

Heure, 38, 41

## I

ID de l'appareil., 20  
ID Fbus, 21  
ID FC0560., 17  
Info ligne, 17  
Initialiser données, 43  
Intervalle, 37  
Intervalle d'enregistrement de données, 37

## L

Langue, 17  
Luminosité, 19

## M

Menu de navigation, 13  
Menus persistants, 18  
Mise à jour rapide, 43  
Mode calibration, 10  
Mode de fonctionnement, 17

Mode 'mesure', 11

## N

Numéro de série, 20  
Numéro d'I/D., 35

## P

Parité, 21, 35, 36  
Poignée de transport, 8  
Point débit, 34  
Points de calibration, 31  
Port, 35, 36  
Position du point décimal, 22, 24, 25, 28  
Pression atmosphérique, 17  
Pression aux., 18, 38  
Pression aux., 18  
Pression différentielle, 21  
Pression différentielle personnalisée, 22  
Pression relative, 17, 24  
Pression standard, 27, 29  
Profil de calibration, 20  
Protocole, 20  
Pt100, 33  
Puissance, 26, 28

## R

Réponse, 23  
Révision de la calibration, 11

## S

Saisie de texte, 14  
Saut de ligne automatique, 36  
Sortie analogique, 53  
Sorties numériques, 22, 23, 24, 27, 30  
Sorties utilisateur, 22, 23, 24, 27, 30  
Source de référence, 21  
Source d'entrée, 20  
Surcharge, 4

Surface de la section transversale, 26, 29  
Système d'enregistrement de données, 37, 42

## T

Tare, 24  
Température aux., 17, 38  
Température Aux., 18  
Température de calibration tube à écoulement laminaire, 34  
Température standard, 27, 30  
Titres, 37  
Tube Pitot statique, 28  
Tubes à écoulement laminaire, 25  
Type de débit, 26, 28  
Type de pression, 24  
Type d'entrée, 32, 33

## U

Unités D.P., 21  
Unités de calibration tube à écoulement laminaire, 34  
Unités de débit massique, 26, 29  
Unités de débit volumique, 26, 28  
Unités de pression, 24, 32  
Unités de puissance, 26, 29  
Unités de surface, 26, 29  
Unités de température, 33  
Unités de vitesse, 26, 29  
Unités personnalisées, 23  
Unités D.P., 22

## V

Valeur baud, 21, 35, 36  
Valeur calorifique, 26, 29  
Valeur constante, 32, 33  
Valeur d'affichage maximale, 22, 24, 25, 28  
Valeur d'affichage minimale, 22, 24, 25, 28  
Verrouillage, 40  
Viscosité relative, 25  
Vitesse, 26, 28