



Pneumator

Calibrateur de pression mobile et
instrument de mesure



Numéro de commande	Measuring range
0519.0816	1 hPa
0519.0817	10 hPa
0519.0818	100 hPa
0519.0819	1000 hPa

Manuel d'utilisation

Contenu

1. Introduction and safety instructions	3
2. Overview operation elements and interfaces	4
3. Operating modes.....	5
4. General operation.....	5
5. Menu setting for all operating modes.....	6
6. Operating mode CTRL – calibration (step-by-step).....	8
7. Operating mode AUTO – calibration (programmed steps).....	11
8. Operating mode MESS – Pressure measurement	15
9. Operating mode VELO – Velocity measurement	17
10. Operating mode FLOW – volume flow measurement	20
11. Computer programming	22
12. Technical data	26
13. Trouble-shooting.....	23
14. Service	27

1. Introduction et instructions de sécurité

Cher Monsieur ou Madame,

Merci d'avoir acheté un pneumator de Testo industrial services GmbH. Nous sommes certains que cet instrument vous sera utile à vous et à votre travail pendant longtemps.

Veillez lire attentivement le manuel d'utilisation et vous familiariser avec la manipulation du pneumator avant de commencer à l'utiliser.

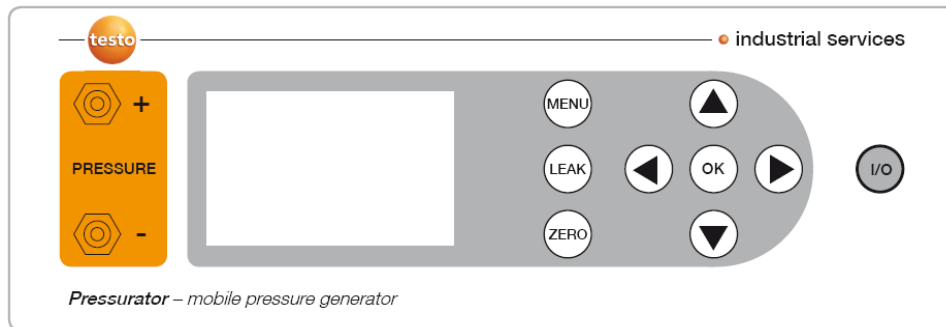
Si vous rencontrez un problème que vous n'arrivez pas à résoudre vous-même, veuillez contacter notre service après-vente ou votre vendeur. Nous ferons tout ce qui est en notre pouvoir pour vous aider le plus rapidement et le plus efficacement possible.

Attention :

- Le pneumator est alimenté par une source d'énergie de 20 à 26 VDC avec une intensité de 1 A. **Ne touchez jamais les pièces sous tension !**
- Le capteur de référence inséré dispose d'une protection contre les surcharges. Toutefois, veuillez noter que l'application maximale de la pression ne doit jamais être dépassée, sinon une destruction permanente pourrait se produire:
 - Pneumatiques 1 / 10 / 100 hPa → 5-times overload stability
 - Pneumatiques 1000 hPa → stabilité de surcharge à 2 temps
- Veuillez noter qu'une pression négative à la connexion négative ne doit jamais dépasser 10% de la plage de mesure
- Le pneumator contient un accumulateur (cellules lithium-manganèse). Il devrait être déchargé de temps en temps afin d'optimiser les performances.
- En ce qui concerne le transport, le pneumatique doit être emballé de manière à résister aux chocs afin d'éviter les dommages !
- Veuillez laisser l'appareil fermé. **L'ouverture de l'appareil entraîne l'expiration de la garantie.**

2. Aperçu éléments opérationnels

Le pneumator dispose de deux connexions de pression, d'un écran d'affichage ainsi que de 9 boutons de commande :



Pressure "+" Avec une pression différentielle, la pression la plus élevée doit être appliquée ici
Avec une pression relative, veuillez attacher uniquement à ce connecteur

Pressure "-" Avec une pression différentielle, la pression la plus basse doit être fixée ici

Display Depending upon selected mode of operation all relevant information is shown here.

Les clés de fonctionnement sont décrites dans la section "informations générales sur les instructions"

Interfaces :

A l'arrière du pneumator, tu trouveras les interfaces suivantes :

- Alimentation en tension (20..26 VDC, 1 A, min. 30 W, par alimentation électrique fournie)
- RS232
- USB

3. Modes de fonctionnement

Mode de fonctionnement	Page	Application	Raccord de pression	Fonction
CTRL	8	Calibrage (pas à pas)	Dispositif de test (instrument de mesure de la pression différentielle/relative)	La pompe augmente la pression sélectionnée, l'écran affiche la valeur de référence du capteur
AUTO	11	Calibrage (programmé)	Dispositif de test (instrument de pression différentielle/relative)	Comme CTRL, avec des étapes préprogrammées
MESS	15	Mesure de la pression Pression différentielle Pression relative	Pression du processus.. ...connectez-vous à "plus" et "moins" ...se connecter à "Plus	Pompe désactivée, L'écran indique la valeur de pression du capteur de référence
VELO	17	Mesure de la vitesse	Tube de Pitot (conduit d'air)	Comme MESS, mais affichage de la vitesse
FLOW	20	Mesure de débit volumétrique	Tube de Pitot (conduit d'air)	Comme MESS, mais affichage du débit volumétrique

4. Général opération

Chaque mode de fonctionnement est d'abord programmé (dans le menu et/ou dans ses sous-menus) avant d'être utilisé. La programmation s'effectue de la manière suivante :

- Généralement par des boutons de commande (dans cette description, ils sont toujours écrits en lettres capitales). Leur fonction est décrite ci-dessous.
- Par l'interface RS232 ou USB (voir le chapitre "programmation informatique")
-

Aperçu des boutons de contrôle :

Commutateur I/O	On-off. Fonctionnement de l'interrupteur d'arrêt : En mode manuel, il est commuté sur la charge de la batterie. En mode batterie, l'instrument est mis hors tension.
MENU	During opération : Démarrer la programmation du menu Dans le menu : Laisser le menu, lancer l'application Dans le sous-menu : non appliqué
OK individuel	During operation : voir la description du mode de fonctionnement Dans le menu : Choose submenu

UP individuel	Dans le sous-menu : laisser le sous-menu, stocker les valeurs définies During operation : voir la description du mode de fonctionnement
DOWN individuel	Dans le menu : ligne suivante Dans le sous-menu : valeur 1 During operation : voir la description du mode de fonctionnement
0% individuel	Dans le menu : ligne précédente Dans le sous-menu : valeur -1 During operation : voir la description du mode de fonctionnement
100% individuel	Dans le menu : sans fonction Dans le sous-menu : une décimale à gauche During operation : voir la description du mode de fonctionnement
LEAK	Dans le menu : sans fonction Dans le sous-menu : une décimale à droite Tightness test (entre le dispositif de test et le capteur de référence), à CTRL et AUTO sans fonction
ZERO	Réglage manuel du zéro du capteur de référence

5. Paramètres de menu pour tous les modes de fonctionnement

Cette section décrit les paramètres qui s'appliquent à tous les modes de fonctionnement. Tous les autres paramètres sont décrits dans les chapitres correspondants.

- Appuyez sur MENU
- **Sous-menu "Langue"** : Modifier la langue du menu (boutons UP, DOWN, confirmer avec OK).
- **Paramètres du sous-menu** : Un autre aperçu du menu s'ouvre à OK.
 - **Sous-menu zéro** : A la mise à zéro, le capteur de pression de référence est pressurisé avec la pression différentielle = 0 Pa, par l'ouverture de vannes électromagnétiques internes. Cela peut être fait manuellement (ZERO) ou en cycles automatiques (chaque durée approx. 5 s). Le paramétrage s'effectue dans les sous-menus suivants.
 - **Sous-menu Auto-Zéro** : Activé = "ON" / désactivé = "OFF" (boutons UP, DOWN, confirmer avec OK)
 - **Sous-menu interval** : Plage de valeurs 1 ... 60 minutes sélectionnables (boutons UP, DOWN, 0%, 100%, confirmer avec OK)
 - Leave submenu en appuyant sur MENU
 - **Sous-menu RS232/USB**: comparer avec "programmation via PC"
 - **Affichage du sous-menu**: La luminosité est définie dans un autre sous-menu.
 - **Sous-menu "brightness"** : Réglage de la luminosité de l'écran . Plage de valeurs 0% à 100% (boutons UP, DOWN, 0%, 100%, confirmer avec OK).

- **Submenu info** : Spécification de l'équipement concernant la gamme de mesure, firmware et hardware

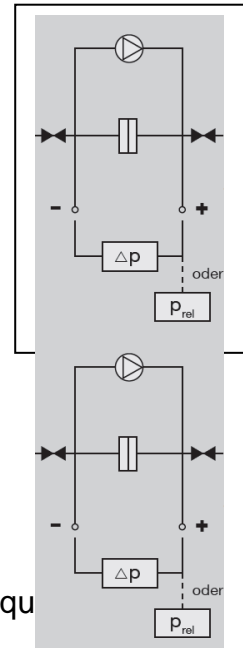
6. Operating mode CTRL - calibration (step-by-step)

But :

Le mode de fonctionnement CTRL (contrôle / régulation) est sélectionné pour l'étalonnage d'un appareil de test en étapes individuelles. Si l'étalonnage a lieu fréquemment dans les mêmes plages de pression, nous recommandons le mode de fonctionnement AUTO.

Fonctionnement de l'appareil et diagramme schématique :

En mode de fonctionnement CTRL, la pompe est mise en marche et régule dans chaque cas la valeur du point de réglage de la pression demandée. Ainsi, le capteur de pression de référence interne, dont la valeur mesurée est affichée sur l'écran dans chaque cas, fournit la valeur de pression réelle.



Connexion de l'appareil de test :

Appareil de test de pression différentielle : Connecter à "Plus" et "Moins".

Appareil de test de pression relative : Connecter à "Plus".

Programmation :

- Appuyez sur MENU
- **Sous-menu "Mode"** : appuyer sur UP ou DOWN jusqu'à ce qu'il s'affiche. Sélectionner avec OK.
- **Sous-menu "Range"** : Définir la pression d'étalonnage maximale (boutons UP, DOWN, 0%, 100%, confirmer avec OK). Voir le graphique pour les plages de valeurs possibles.

Type de pneumatiseur	Valeur minimale	Valeur maximale
0519.0816	-0,1 hPa	1,1 hPa
0519.0817	-1 hPa	11 hPa
0519.0818	-10 hPa	110 hPa
0519.0819	-100 hPa	1100 hPa

- **Sous-menu "Unit"** : Définir l'unité de pression demandée (boutons UP et DOWN, confirmer avec OK). La pression d'étalonnage maximale (sous-menu "Range") est calculée automatiquement.
- **Sous-menu "Étapes"** : Définir le taux de pas (en pourcentage) demandé (boutons UP, DOWN, 0%, 100%, confirmer avec OK).
- *Exemple* : à plage/unité = 1.000 hPa et pas = la séquence de pression suivante est fournie : 0 hPa, puis 250 hPa, puis 500 hPa, puis 750 hPa, et enfin 1.000 hPa de pression.
- **Sous-menu "Setting → Zéro"** : Définition de la procédure de zéro automatique
 - Auto zero = ON : juste après avoir quitté le menu, puis sur une base régulière les points zéro sont ajustés

- Intervalle : Time Distance en minutes entre deux ajustements à zéro
- Quitter le menu en appuyant sur le bouton MENU

Opération / application :

Après avoir sélectionné le mode de fonctionnement CTRL et quitté le menu (bouton MENU) , un ajustement du zéro est automatiquement effectué, dans le cas où AUTO ZERO = ON. Ensuite, le capteur de référence s'ouvre ("VENT").

The respective pressure set point value now results from the nominal pressure value (see upper display middle, initial value = full measuring range), multiplied by a percentage value (see lower display middle, initial value = 0%). La valeur du point de réglage correspondant est indiquée dans l'affichage inférieur droit, l'unité dans l'affichage supérieur droit. Note : La nouvelle valeur de point de réglage est activée immédiatement après le changement de la valeur absolue ou de la valeur en pourcentage.

Exemple (comparez l'illustration) :

- Valeur nominale : 100.00 Pa
- Valeur en pourcentage : 0%
- Current set point value = 100 Pa * 0% = 0 Pa



Vous pouvez passer de la valeur absolue à la valeur en pourcentage en appuyant sur OK.

Changement de la valeur en pourcentage (bas de l'écran, milieu - gras encadré) :

Pour la régulation progressive vers le haut et vers le bas de la valeur de la pression, par ex. 0 / 25 / 50 / 75 / 100 % de la valeur absolue. La taille de l'étape x est définie dans le sous-menu "gamme" .

- UP : Augmentation de la pression de x % de la plage de mesure
- DOWN : Réduction de la pression de x % de la plage de mesure
- 0% : Pression = 0 Pa
- 100% : Pression = 100% de la plage de mesure

Changement de la valeur absolue (centre de l'écran supérieur - gras encadré) :

Pour le démarrage d'une valeur de pression donnée, par ex. 610 hPa. Dans la plupart des cas, il est conseillé de laisser cette valeur à 100% de la plage de mesure.

- UP : Digit 1
- DOWN : Digit -1
- 0% : une position numérique à gauche
- 100% : une position numérique vers la droite

Récupération des données de calibration :

Dès que la figure d'affichage centrale indique une valeur stable, les données d'étalonnage correspondantes peuvent être récupérées :

- unité physique : Display value upper right
- valeur de réglage de la pression : Valeur d'affichage dans la partie inférieure droite
- valeur réelle du dispositif de test : Affichage de l'appareil de test

- Valeur de référence : Display middle

Manual zero balance (ZERO)

Si la cellule de mesure de référence doit être réglée sur zéro pendant l'étalonnage, veuillez utiliser le bouton ZERO. Après environ 3 à 5 secondes, l'état précédent est rétabli.

Test de fuite (LEAK)

Dans le cas où l'appareil de test doit être contrôlé pour s'assurer qu'il est connecté de manière étanche à la pression, vous pouvez lancer un test de fuite en appuyant sur le bouton LEAK à chaque palier de pression, une fois qu'une valeur stabilisée est atteinte. La pompe est maintenant arrêtée ; la valeur affichée au milieu indique si une valeur stable est maintenue ou si la valeur de la pression diminue. En appuyant à nouveau sur le bouton LEAK, vous revenez au mode de fonctionnement CTRL.

Exemple (voir photo d'affichage) :

- Lower left : time since pressing LEAK in s, here 89 s
- Lower middle : Changement de pression en % depuis que LEAK est pressé, ici augmentation d'env. 1%
- En bas à droite : Changement de pression absolu, ici by 0,099 hPa



Quitter le mode opérationnel CTRL

Lorsque l'on appuie sur le bouton MENU, le pneumatiseur est d'abord entraîné en mode VENT (évacuation) afin de réduire la pression interne de la pompe. En appuyant à nouveau sur le bouton MENU, le menu des opérations s'affiche. Dans le sous-menu "Mode", il est possible de sélectionner un autre mode de fonctionnement.

7. Mode de fonctionnement AUTO - calibration (étapes programmées)

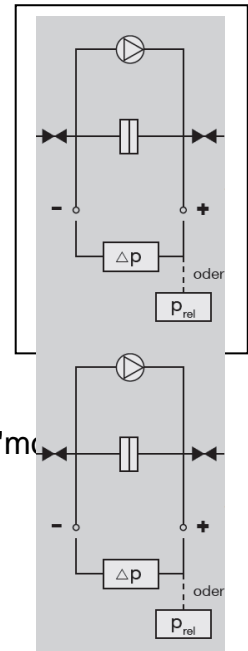
But :

Le mode de fonctionnement AUTO (régulation automatique) est choisi pour l'étalonnage des appareils de test par étapes préprogrammées. Cela est logique et permet de gagner du temps lorsque plusieurs appareils de test doivent être calibrés avec les mêmes séquences de pression.

Fonctionnement de l'appareil et diagramme schématique :

Le mode de fonctionnement AUTO a les mêmes fonctions de l'appareil que le mode de calibration CTRL. En outre, une séquence de pression peut être lancée une ou plusieurs fois par un simple programme.

La pompe est activée et régule la valeur de pression préprogrammée correspondante. Le capteur de pression de référence interne, dont la valeur mesurée est affichée au centre de l'écran dans chaque cas, fournit la valeur de pression réelle.



Connexion de l'appareil de test :

Appareil de test de pression différentielle : Connexion au "plus" et au "moins"

Appareil de test de pression relative : Connexion à "Plus"

Programmation :

- Appuyez sur MENU
- **Sous-menu "Mode"** : appuyer sur UP ou DOWN jusqu'à ce que AUTO soit indiqué. Sélectionner avec OK .
- Note : Les sous-menus "range", "unit", "steps" du menu principal n'ont pas d'importance en AUTO, ils peuvent donc rester inchangés.
- **Sous-menu "Settings"** : En appuyant sur OK, un autre aperçu du menu s'ouvre, dans lequel seul le sous-menu "Mode auto" est pertinent à ce stade.
 - **Sous-menu "Auto-Mode"** sélectionné avec OK
 - **Sous-menu "gamme"** : Définir la pression d'étalonnage maximale (boutons UP, DOWN, 0%, 100%, confirmer avec OK). Pour les plages de valeurs possibles, voir le graphique.

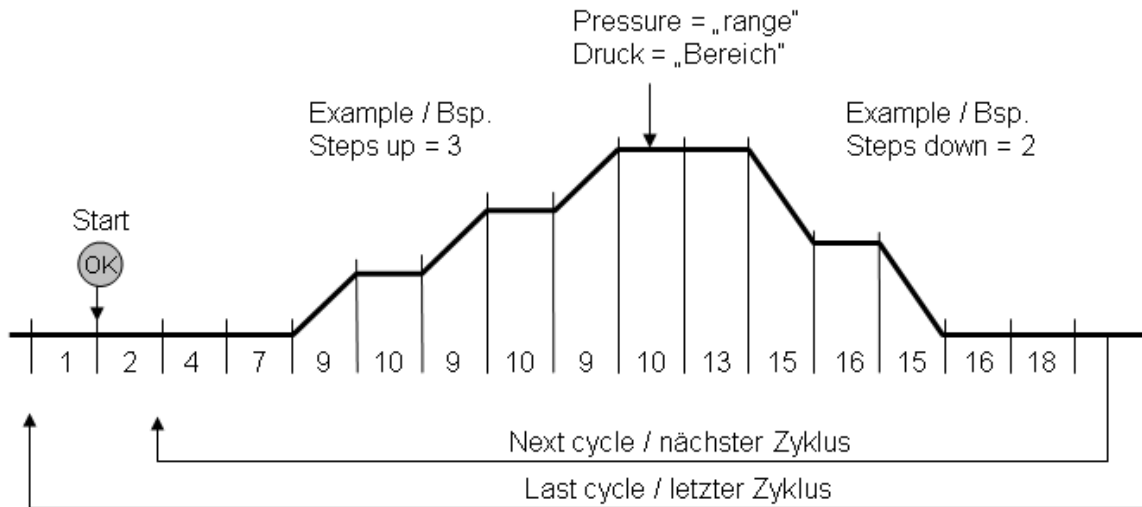
Type de pneumatiseur	Valeur minimale	Valeur maximale
0519.0816	0,1 hPa	1,1 hPa
0519.0817	1 hPa	11 hPa
0519.0818	10 hPa	110 hPa
0519.0819	100 hPa	1100 hPa

- **Sous-menu "Unit"** : Définir l'unité de pression demandée (boutons UP et DOWN, confirmer avec OK). La pression d'étalonnage maximale (sous-menu "range") est automatiquement convertie **dans le sous-menu "Steps up"** :

Définir le nombre demandé de paliers de pression croissante (boutons UP, DOWN, 0%, 100%, confirmer avec OK).

Exemple : à range/unit = 1.000 hPa et "Steps up" = 4 la séquence est : 0 hPa, puis 250 hPa, puis 500 hPa, puis 750 hPa, et enfin 1.000 hPa.

- **Sous-menu "Steps down"** : Définir le nombre demandé de paliers de pression descendants (boutons UP, DOWN, 0%, 100%, confirmer avec OK).
 - **Sous-menu "Configuration 1"** En appuyant sur OK, un autre aperçu du menu s'ouvre. Le sens des variables est également clarifié dans l'illustration suivante.
 - **Sous-menu "Cycles"** : On définit ici combien de fois la séquence de pression doit être répétée (boutons UP, DOWN, 0%, 100%, confirmer avec OK).
 - **Sous-menu "T Start"** : Temps d'attente initial pour le venting (boutons UP, DOWN, 0%, 100%, confirmer avec OK), comparer l'illustration et le graphique
 - **Sous-menu "T Stop"** : Waiting time at maximum pressure (boutons UP, DOWN, 0%, 100%, confirmer avec OK), compare illustration and chart
 - **Sous-menu "T Hold"** : Temps de maintien de chaque palier de pression ajusté (boutons UP, DOWN, 0%, 100%, confirmer avec OK), comparer illustration et graphique
 - **Sous-menu "T Pause"** : Pause time between 2 cycles (boutons UP, DOWN, 0%, 100%, confirmer avec OK), compare illustration and chart
 - **Sous-menu "Auto Zero"** Sélectionner (boutons UP / DOWN, confirmer avec OK) si une mise à zéro automatique doit être pilotée comme phase 4. ON = yes, OFF = no.
- Quitter le menu en appuyant plusieurs fois sur le bouton MENU



Numéro de phase	Indication dans le menu	Signification
1		Attendre le démarrage (activer avec OK), l'équipement est en cours de ventilation (l'écran affiche VENT)
2	T START	Waiting time (in seconds) for venting (display shows VENT)
4		Phase de mise à zéro (si AUTO ZERO = ON), about. 3-5 secondes. At AUTO ZERO = OFF → la phase est perdue
7	T HOLD	Temps de maintien (en secondes) au point zéro
9		Ajustement de la prochaine étape de pression plus élevée
10	T HOLD	Temps de maintien (en secondes) pour la pression ajustée (équivalent à la durée de la phase 7)
13	T STOP	Waiting time (en secondes) à la pression maximale ("range")
15		Ajustement de la prochaine étape de pression inférieure
16	T HOLD	Temps de maintien (en secondes) aux paliers de "baisse de pression" et lorsque le point zéro est à nouveau atteint (équivalent à la durée de la phase 7)
18	T PAUSE	Temps de pause entre 2 cycles

Opération / application (AUTO) :

Après avoir sélectionné le mode de fonctionnement AUTO et quitté le menu (bouton MENU), l'écran AUTO s'affiche et fournit toutes les informations pertinentes pour la procédure de calibrage automatique. Le dispositif est maintenant en phase 1 (Attente de OK = démarrage).

La signification des éléments d'affichage (AUTO) :

- Top left : Indication du mode de fonctionnement du courant

- VENT = venting
 - ZERO = zéroing
 - CTRL = réglage et maintien des paliers de pression programmés
-
- Upper middle et droite : Indication de la pression maximale et de l'unité
 - Au milieu à gauche : Nombre de cycles passés et futurs
 - Middle : Numéro de phase (comparer avec le tableau ci-dessus), durée de phase, valeur de pression de référence
 - Bottom to the left : Indicateur de charge de la batterie (en mode manuel : symbole de la prise)
 - Bottom in the middle : indication en pourcentage de l'étape de pression réglée actuelle (en pourcentage de la pression maximale)
 - Bottom right : Valeur absolue de l'étape de pression réglée en cours.

Exemple (voir illustration) :

- Pression maximale = 10 mbar
- Actuellement phase 1 (en attente d'un OK), venting
- Pression actuelle = 0,002 mbar,
- premier des dix cycles
- fonctionnement de l'alimentation électrique (en bas à gauche)

VENT	+10.000	mbar
Cycl.	Phase	1
1	Time	s
/100	Press	- 0.013
	+ 0%	+ 0.000

Récupération des données de calibration :

Les cycles de calibration programmés seront lancés en appuyant sur le bouton OK. Dès que l'écran (au milieu) indique une valeur stable dans les phases 10 ou 16, les données de calibrage adéquates peuvent être enregistrées (notez que les valeurs ne seront pas sauvegardées) :

- Unité physique : Valeur dans la partie supérieure droite de l'écran
- Set value : valeur dans la partie inférieure droite de l'écran
- Valeur réelle de l'appareil de test : Affichage de l'appareil de test
- Valeur de référence : Milieu de l'écran

Test de fuite (LEAK)

Le test de fuite n'est pas disponible en mode AUTO.

Quitter le mode de fonctionnement AUTO

En appuyant sur le bouton MENU, le mode AUTO sera annulé et laissé à tout moment. Pendant que le menu est affiché, l'équipement est en train de s'éventer (VENT) afin de réduire la pression interne de la pompe. Si vous le souhaitez, vous pouvez passer à un autre mode (CTRL, MESS).

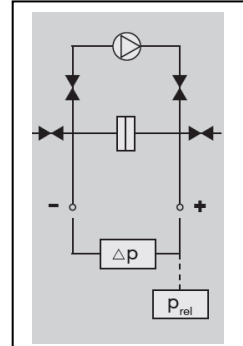
8. Mode d'exploitation MESS - Mesure de la pression

But :

Le mode d'exploitation MESS (mesure de la pression) est utilisé pour la mesure de la pression du processus (pression différentielle ou pression relative).

Fonctionnement de l'appareil et diagramme schématique :

En mode de fonctionnement MESS, la pompe est arrêtée. Le capteur de pression de référence interne mesure immédiatement la valeur de la pression du processus.



Connexion au processus :

- Processus de pression différentielle : Connexion au "plus" et au "moins".
- Processus de pression relative : Connexion au "plus"

Programmation :

- Appuyez sur le bouton MENU.
- **Sous-menu "Mode"** : Appuyez sur UP ou DOWN jusqu'à ce que MESS s'affiche. Sélectionner avec OK.
- **Sous-menu "Unit"** : Définir l'unité de pression préférée (boutons UP et DOWN, confirmer avec OK). La plage de mesure maximale est automatiquement convertie (au centre supérieur de l'écran MESS).
- **Sous-menu "Setting → Zéro"** : Définition de la procédure de zéro automatique
 - Auto zero = ON : juste après avoir quitté le menu, puis sur une base régulière les points zéro sont ajustés
 - Intervalle : Time Distance en minutes entre deux ajustements à zéro
- Remark : Les sous-menus contenus dans les menus "Gamme" et "Étapes" ne sont pas pertinents dans MESS, ils peuvent rester inchangés.

Opération / Application (MESS) :

Après avoir sélectionné le mode de fonctionnement MESS et quitté le menu (bouton MENU), un ajustement du zéro est automatiquement effectué, dans le cas où AUTO ZERO = ON. Ensuite, l'indication MESS s'affiche, fournissant toutes les informations pertinentes sur la mesure.

Meaning of the display elements (MESS) :

- Top left : Affichage du mode de fonctionnement du courant (ZERO = mise à zéro, MESS = mesure de l'intensité) measurement operation, ERR = overload error)
- En haut au milieu : plage de mesure maximale (ne peut pas être modifiée, taille selon le modèle)
- Top droit : unité physique
- Au milieu : valeur de mesure de la pression du courant (du capteur de pression interne).
- Bottom left : Affichage du chargeur de batterie rechargeable (en mode manuel : symbole de la prise)

Exemple (voir illustration) :

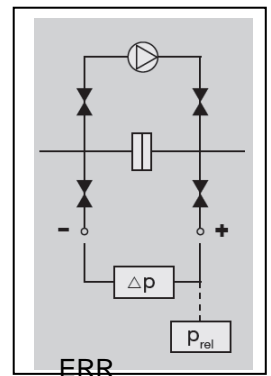
- Mode d'exploitation mesure de la pression (MESS)
- Pression maximale = 10 mbar
- Courant valeur de mesure = 0 mbar
- Pression de courant = 0,002 mbar,
- Opération de la mine (bas à gauche)



Protection contre les surcharges :

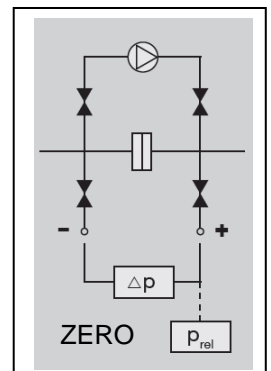
IMPORTANT : N'oubliez pas que la pression connectée ne doit pas dépasser 125% de la plage de mesure du pneumator. Si cela se produit lentement, l'électrovanne interne se verrouillera à cette valeur et ERR apparaîtra sur l'écran. S'assurer que la haute pression n'est plus présente et déverrouiller l'équipement en appuyant sur le bouton OK.

ATTENTION : Si une surcharge se produit trop rapidement (env. <math><1\text{ms}</math>), le capteur de pression peut être détruit.



Balance manuelle zéro (ZERO)

Dans le cas où l'élément de mesure de référence doit être réglé sur zéro pendant la procédure de mesure, veuillez appuyer sur le bouton ZERO. Après environ 3-5 secondes, l'opération de mesure reprendra.



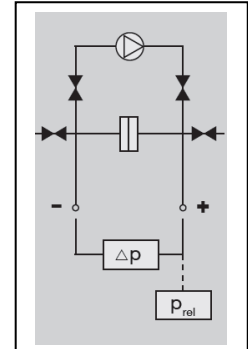
9. Mode de fonctionnement VELO - Mesure de la vitesse

But :

Le mode de fonctionnement VELO (mesure de la vitesse) est utilisé pour la mesure de la vitesse du processus (par exemple dans un conduit d'air) à l'aide d'un tube de pitot.

Fonctionnement de l'appareil et diagramme schématique :

En mode de fonctionnement VELO, la pompe est désactivée. Le capteur de pression de référence interne mesure immédiatement la valeur de la pression différentielle du processus. Cette valeur est directement liée à la valeur de la vitesse, qui est indiquée sur l'écran :



$$v = s * \text{sqrt} (2 * \text{DeltaP} / \text{rho})$$

avec

v = vitesse [m/s]

s = facteur de tube de Pitot (sans unité)

= 0.67 if un tube de pitot droit

= 1.0 if Prandtl pitot tubes

ρ = densité [kg/m³]

ΔP = pression différentielle [Pa]

sqrt = racine carrée

Programmation :

- Appuyez sur MENU
- **Sous-menu "Mode"** : Appuyez sur UP ou DOWN jusqu'à ce que VELO s'affiche. Sélectionner avec OK.
- **Sous-menu "Unit"** : Définir l'unité de vitesse préférée (boutons UP et DOWN, confirmer avec OK). La plage de mesure maximale (indiquée sur l'écran VELO en haut au milieu) est automatiquement convertie.
- **Sous-menu "Settings"** : Ici, le sous-menu "VELO-FLOW" est pertinent, sélectionner avec OK
 - **Sous-menu "Densité"** : Entrer la densité du milieu (par ex. air à 20°C.) 1.20 kg/m³)
 - **Submenu "Pitot tube"** : Entrez le facteur de tube de pitot
 - = 1.0 si tube pitot droit
 - = 0.67, if Prandtl pitot tube
- **Sous-menu "Setting → Zéro"** : Définition de la procédure de zéro automatique
 - Auto zero = ON : juste après avoir quitté le menu, puis sur une base régulière les points zéro sont ajustés
 - Intervalle : Time Distance en minutes entre deux ajustements à zéro
- Remark : Les sous-menus "range" et "steps" dans la principale ne sont pas pertinents dans VELO, ils peuvent donc rester inchangés.

Opération / application (VELO) :

Raccorder le tube pitot à l'équipement de manière étanche à la pression. L'extrémité du tube pitot est reliée à la jonction "plus", l'autre jonction du tube pitot à la jonction "moins".

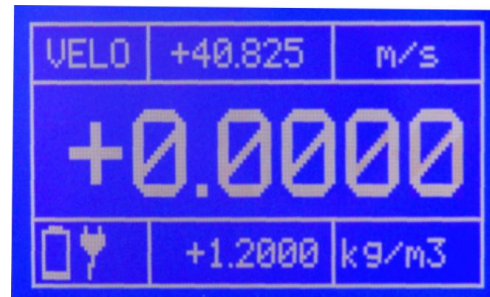
Après avoir sélectionné le mode d'utilisation VELO et quitté le menu (bouton MENU), un réglage du zéro est automatiquement effectué, dans le cas où AUTO ZERO = ON. Ensuite, l'indication VELO s'affiche, fournissant toutes les informations pertinentes de la mesure.

Sens des éléments d'affichage (VELO) :

- Top left : Affichage du mode de fonctionnement courant (ZERO = réglage du zéro, VELO = opération de mesure de la vitesse, ERR = erreur de surcharge)
- En haut au milieu : plage de mesure maximale (ne peut pas être modifiée, valeur selon le modèle)
- Top droit : unité physique
- Au milieu : valeur de mesure de la vitesse du courant (calculée à partir de la valeur de mesure du capteur de pression interne).
- Bottom left : Affichage du chargeur de batterie rechargeable (en mode manuel : symbole de la prise)

Exemple (comparez l'illustration) :

- Vitesse du mode de fonctionnement (VELO)
- Vitesse maximale = 40,825 m/s
- Valeur de mesure du courant = 0 m/s
- Densité = 1,2^{kg/m³},
- Fonctionnement manuel (bas à gauche)



Protection contre les surcharges :

IMPORTANT : N'oubliez pas que la pression connectée ne doit pas dépasser 125% de la plage de mesure du pneumator. Si cela se produit lentement, l'électrovanne interne se verrouillera à cette valeur et ERR apparaîtra sur l'écran. S'assurer que la haute pression n'est plus présente et déverrouiller l'équipement en appuyant sur le bouton OK.

ATTENTION : Si une surcharge se produit trop rapidement (env. <1ms), le capteur de pression peut être détruit.

Balance manuelle zéro (ZERO)

Dans le cas où l'élément de mesure de référence doit être réglé sur zéro pendant la procédure de mesure, veuillez appuyer sur le bouton ZERO. Après environ 3-5 secondes, l'opération de mesure reprendra.

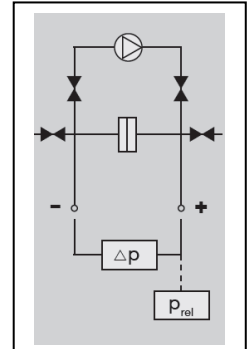
10. Opération mode FLOW - mesure du débit volumétrique

But :

Le mode de fonctionnement FLOW (mesure du débit volumétrique) est utilisé pour mesurer le débit volumétrique d'un processus (par ex. dans un conduit d'air) à l'aide d'un tube de Pitot.

Fonctionnement de l'appareil et diagramme schématique :

En mode de fonctionnement FLOW, la pompe est arrêtée. Le capteur de pression de référence interne mesure immédiatement la valeur de la pression différentielle du processus. Cette valeur est directement liée à la valeur du débit volumétrique, qui est indiquée sur l'écran :



$$V = s * A * \text{sqrt} (2 * \text{DeltaP} / \text{rho})$$

avec

V = débit volumétrique [m³/s]

s = facteur de pression du tube de pitot (sans unité)

= 0.67 if un tube de pitot droit

= 1.0 if Tube de Prandtl-pitot

A = surface de section croisée [m²]

rho = densité [kg/m³]

DeltaP = pression différentielle [Pa]

sqrt = racine carrée

Programmation :

- Appuyez sur MENU
- **Sous-menu "Mode"** : Appuyez sur UP ou DOWN jusqu'à ce que FLOW s'affiche. Sélectionner avec OK.
- **Sous-menu "Unit"** : Définir l'unité de débit volumétrique préférée (boutons UP et DOWN, confirmer avec OK). La plage de mesure maximale (indiquée sur l'écran FLOW en haut au milieu) est automatiquement convertie.
- **Sous-menu "settings"** : Ici, le sous-menu "VELO-FLOW" est pertinent, sélectionner avec OK.
 - **Sous-menu "density"** Entrer dans le milieu de densité (par exemple, l'air à 20°C) : 1.20^{kg/m³})
 - **Submenu "tube pitot"** : Entrez le facteur de tube de pitot
 - = 1.0 si un tube pitot droit
 - = 0.67, if Prandtl-pitot tube
 - **Sous-menu "Area"** : Entrez la zone de section transversale dans le conduit d'air [m²].
- **Sous-menu "Setting → Zéro"** : Définition de la procédure de zéro automatique
 - Auto zero = ON : juste après avoir quitté le menu, puis sur une base régulière les points zéro sont ajustés
 - Intervalle : Time Distance en minutes entre deux ajustements à zéro
- Remark : Les sous-menus "range" et "steps" du menu principal ne sont pas pertinents dans FLOW, ils peuvent donc rester inchangés.

Opération / application (FLOW) :

Raccorder le tube pitot à l'équipement de manière étanche à la pression. L'extrémité du tube pitot est connectée à la jonction "plus", l'autre jonction du tube pitot à la jonction "moins".

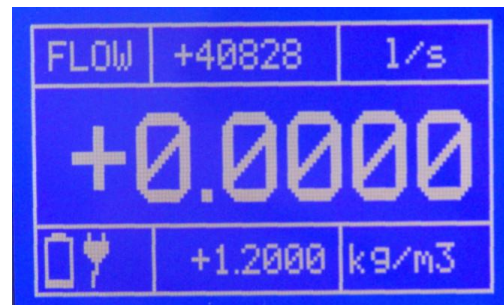
Après avoir sélectionné le mode de fonctionnement FLOW et quitté le menu (bouton MENU), un ajustement du zéro est automatiquement effectué, dans le cas où AUTO ZERO = ON. Ensuite, l'indication FLOW s'affiche, fournissant toutes les informations pertinentes sur la mesure.

Meaning of the display elements (FLOW) :

- Top left : Affichage du mode de fonctionnement courant (ZERO = réglage du zéro, FLOW = opération de mesure du débit volumétrique, ERR = erreur de surcharge)
- Dans le milieu supérieur : plage de mesure maximale (ne peut être modifiée, taille selon le modèle) Pour certaines unités, la valeur 99.999 peut être indiquée, dans le cas où la valeur de pression maximale possible dépasse une valeur de débit volumétrique ≥ 100.000 .
- Top droit : unité physique
- Au milieu : valeur de mesure du débit volumétrique actuel (calculée à partir de la valeur de mesure du capteur de pression interne).
- Bottom left : Affichage du chargeur de batterie rechargeable (en mode manuel : symbole de la prise)

Example (compare illustration):

- Operating mode volume flow (FLOW)
- Maximal volume flow = 40828 l/s
- Current measurement value = 0 m/s
- Tightness = 1,2 kg/m³,
- mains operation (bottom left)



Protection against overload:

IMPORTANT: Please bear in mind that the connected pressure does not exceed 125% of the measurement range of the Pneumator. If this happens slowly, the internal magnetic valve will lock at this value and ERR appears in the display. S'assurer que la haute pression n'est plus présente et déverrouiller l'équipement en appuyant sur le bouton OK.

ATTENTION: Si une surcharge se produit trop vite (environ <math><1\text{ms}</math>), le capteur de pression peut être détruit.

Balance manuelle zéro (ZERO)

Dans le cas où l'élément de mesure de référence doit être réglé sur zéro pendant la procédure de mesure, veuillez appuyer sur le bouton ZERO. Après environ 3-5 secondes, l'opération de mesure reprendra.

11. Programmation informatique

Le pneumator peut être contrôlé par des interfaces PC (RS232 ou USB). The communication interval in each case is 1 second.

RS232 :

RxD, TxD et le câble GND sont nécessaires pour la connexion. La connexion est réalisée à l'aide d'un câble d'interface droit (1:1, mâle x femelle).

USB :

Un ComPort virtuel est fourni pour le PC via l'interface USB. Le fonctionnement de l'appareil n'est donc pas différent de celui via RS232.

Programmation de l'interface :

- Appuyez sur MENU
- **Sous-menu "settings"** : Avec OK, un autre aperçu du menu s'ouvre.
 - **Sous-menu "RS232/USB"** Avec OK, un aperçu du menu s'ouvre à nouveau. Réglage des valeurs : comparer le graphique suivant.

Paramètres	Valeurs possibles
Active	----- (= no use of interfaces) USB RS232
BAUD	1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 28800, 38400, 56000, 57600 (Sélectionnable uniquement si "active" = USB ou RS232)
Bits de données	8 (non modifiable)
Bits d'arrêt	1 (non modifiable)
Bit de parité	N (non modifiable)

- Appuyez plusieurs fois sur MENU pour quitter le menu.

Driver pour l'activation via PC :

Future Technology Devices International Limited (FTDI) fournit le pilote d'interface actuel à télécharger sur sa page d'accueil pour tous les logiciels système communs (Windows, Linux, Mac OS).

- Page d'accueil : <http://www.ftdichip.com>
- Téléchargement : <http://www.ftdichip.com/Drivers/VCP.htm>
- Manuel d'installation des différents systèmes d'exploitation : <http://www.ftdichip.com/Documents/InstallGuides.htm>

Instructions d'interface :

Toutes les instructions d'interface commencent par une colonne et se terminent par le retour de chariot (CR). La commande et le paramètre doivent être séparés par un blanc. En attachant une marque d'interrogation à la commande correspondante, un paramètre peut être lu. Les commandes reçues sont reconnues avec "OK", les commandes/instructions non disponibles ou erronées avec "ERROR".

Mode automatique :

:saaz <01> <CR>	Auto Zero avant chaque cycle (phase 4) 0 - off 1 - sur
:acy <1...100><CR>	Cycles à emporter 1...100 → nombre de cycles
:asd <1...100><CR>	Steps Down 1...100 → nombre d'étapes pour atteindre le point final
:asu <1...100><CR>	Steps Up 1...100 → nombre d'étapes pour atteindre le point final
:ate <0...10000><CR>	Temps d'attente au point final (période 13) 1...10000 → time in seconds
:ath <1...10000><CR>	Hold time (période 10 et 16) 1...10000 → Temps en secondes
:atp <1...10000><CR>	Pause time (phase 18) 1...10000 → time in seconds
:atr <1...10000><CR>	Bande de tolérance 1...10000 → tolérance comme facteur 0,01% de la gamme de mesure de l'équipement. Dès que la valeur de la pression se trouve pendant une seconde dans cette plage de tolérance, le temps de maintien commence.
:ats <1...10000><CR>	Délai de démarrage (phase 2) 1...10000 → time in seconds

Interfaces Sortie :

:o <0,1><CR>	Information sur l'état de la sortie concernant l'interface 0 → off 1 → sur
--------------	--

Mode de mesure :

:smm m<CR>	Commuter sur le mode de mesure
------------	--------------------------------

Remark : Les valeurs de mesure uniques ne peuvent pas être lues (veuillez utiliser l'indication à l'écran)

Mode de régulation :

:pa <-110...110><CR>	Augmenter la pression de consigne de x pour cent -110...110 → Change of set pressure requirement en %
:pd <CR>	Decrease set pressure to current set step range in % (Step DOWN)
:pr <-1100...11000><CR>	Définir la plage de fonctionnement et de mesure du courant -1100...11000 → nouvelle gamme de mesure en 0,01% FS
:ps <-10...110><CR>	Exigence de pression de réglage proportionnelle -10...110 → set pressure requirement en %
:pu <CR>	Définir les exigences de pression pour augmenter la taille réelle de l'étape de réglage en % (Step UP)

Paramètres de menu :

:saz<0,1>	Set auto zero (en mode measuring and control) 0 off 1 sur
:sbr<0...1>	Set baud rate RS232 0 → 1200 1 → 2400 2 → 4800 3 → 9600 4 → 14400 5 → 19200 6 → 28800 7 → 38400 8 → 56000 9 → 57600
:sbu<0...1>	Set baud rate USB 0 → 1200 1 → 2400 2 → 4800 3 → 9600 4 → 14400 5 → 19200 6 → 28800 7 → 38400 8 → 56000 9 → 57600
:sci<n,u,r>	Sélectionner l'interface active Définir l'interface de communication n → Interfaces off u → USB actif r → RS232 active
:sdb <0...100><CR>	Luminosité de l'écran 0...100 → brightness en %

12. Données techniques

Measuring range/Pressure range	4 types (1, 10, 100, 1000 hPa)	Usable pressure and measurement range	-10...110%
Measurement principle	inductive differential pressure measurement	Specified pressure and measurement range	0...100%
Operating modes	Calibration (manually or with programmed sequences), Measuring (Pressure, velocity, volume flow), Zeroing, Venting, Pressure-Tightness test	Overpressure protection	When exposed to overpressures higher than 125% of range, the internal reference sensor is separated from pressure and vented
Measurement Accuracy	0,3% of scale ± 1 Digit (Measurement range 1 hPa) 0,1% of scale ± 1 Digit (Measurement range 10, 100, 1000 hPa)	Pressure units	Pa, kPa, hPa, bar, mbar, psi, inH2O, inHg, mmHg, Torr
Linearity	0,2% of scale ± 1 Digit (Measurement range 1 hPa) 0,1% of scale ± 1 Digit (Measurement range 10, 100, 1000 hPa)	Velocity/volume flow units	m/s, km/h, fpm, mph, m3/h, l/s, lpm, cfm
Hysteresis	0,1% v. E. max.	Media	Air, non-aggressive, non-corrosive gases
Temperature drift int. reference sensor	Zero point: 0,03% of scale/K (0% by zero point adjustment) Span: 0,03% of scale/K	Pressure connection	6,6x11 mm (hoses D=6 mm)
Zero point adjustment	automatic (at settable intervals), manual (ZERO button)	Supply	20...26 VDC/1A internal accumulator, charges automatically upon net supply · Type: Lithium-Manganese · minimum use: 8h
Long-term stability	0,5% of scale per year (max.)	Interface	USB/RS232
Working temperature range	+10°...+40°C	Measures	Dimensions without handle : (HxWxD) 102,6 mm x 257 mm x 271 mm
Storage temperature range	-10°...+70°C	Weight	4,6 kg

The resolution of the 4 Pneumator models is as follows::

Modèle 1hPa : 100,01 Pa -> Résolution 0,01
 Modèle 10 hPa : 10,001 hPa -> Résolution 0,001
 Modèle 100hPa : 100,01 hPa -> Résolution 0,01
 Modèle 1000hPa : 1000,1 hPa-> Résolution 0,1

13. Trouble-shooting

Interference	Reason	Procédure
L'appareil ne fonctionne pas, l'affichage est sombre %0 → Allumez l'appareil avec le commutateur principal à l'arrière	no tension d'alimentation dans %0	20..26 VDC la prise est connectée switch à → Vérifiez le fusible et, si nécessaire, remplacez le fusible par un nouveau Attention ! Débranchez la prise d'alimentation
La pression réglée n'est pas éliminer atteint,	leak source dans le système, trop de fuites possibles	→ Glisser sur les tuyaux correctement,

la pompe fonctionne en permanence
5mm

diamètre du tuyau

→ diamètre du tuyau max

14. Service

Testo Industrial Services GmbH
Rue de l'industrie 3
D-79199 Kirchzarten
GERMANY

Tél. 49 (0) 7653-681-8000

Fax. 49 (0) 7653-681-8010

info@testotis.com

www.testotis.com