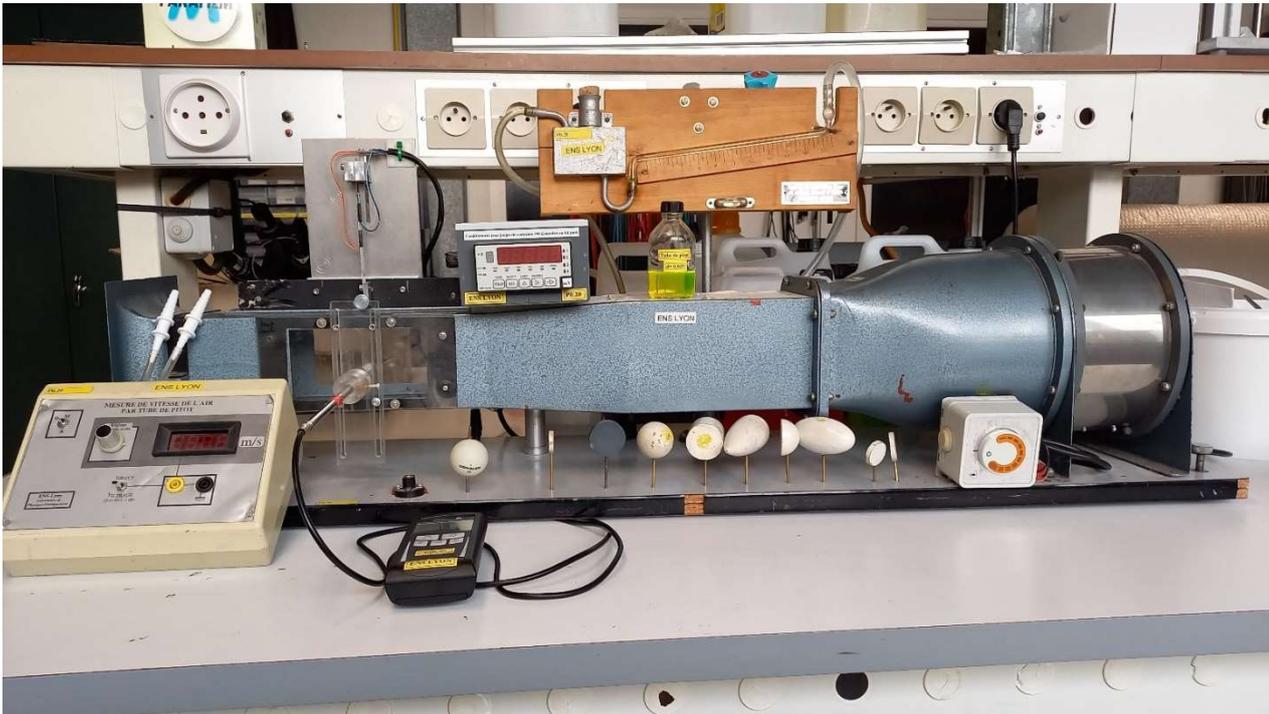


Notice d'utilisation de la soufflerie LEFEBVRE

Détermination des C_x



Cette soufflerie aérodynamique permet de déterminer le C_x de divers obstacles aux formes différentes, introduits dans la veine d'essais – lire les précautions d'emploi.

Pour installer un obstacle, il faut retirer la grille placée à l'entrée de la veine. Cette grille sert à créer un flux d'air laminaire. Il est donc important de la remettre en place avant de commencer les essais. Attention, **le point blanc doit être positionné en bas et du côté extérieur.**

La détermination de la force de traînée est obtenue, indirectement, par la mesure de la contrainte mécanique subie par une lame de scie en acier, sur laquelle est fixé un obstacle. La contrainte étant maximale au niveau de l'encastrement de la lame, sur la partie fixe du bâti, 2 jauges d'extensométrie sont collées au plus près de ce point fixe.

C'est une configuration classique. La jauge collée du côté qui s'allonge sous l'effet de la flexion de la lame, voit sa résistance ohmique augmenter ($R = \rho.L/S$) et celle disposée sur la face opposée, voit sa résistance diminuer puisque cette face se contracte. Au final, la très faible variation de résistance de chaque jauge, s'ajoute ce qui permet de détecter des déformations infimes.

Les jauges, de valeur normalisée 350Ω , sont montées en $\frac{1}{2}$ pont. Afin de réaliser un pont de Wheatstone, 2 résistances additionnelles de 350Ω , sont câblées à l'intérieur du boîtier dans lequel est monté le conditionneur. Celui-ci alimente le pont en 5 Vdc, mesure la d.d.p entre chaque point-milieu des 2 branches du pont et affiche le résultat en mV avec une résolution de $1 \mu V$.

La force de traînée, en mN, est obtenue en multipliant la valeur affichée par le coefficient 160 ± 8 . Il a été déterminé après étalonnage du système de mesure.

L'étalonnage a été réalisé en suspendant des poids de masse connue au mg près, à un fil très fin, à l'intérieur de la veine d'essai. L'autre extrémité du fil était attachée à une tige verticale fixée sur la partie libre de la lame donc à la place d'un obstacle. La longueur de la tige a été ajustée à $(50 \pm 0,1)$ mm pour que le point d'application de la force soit situé à mi-hauteur de la veine. Cette valeur est sans doute nettement plus précise que celle obtenue par l'expérimentateur pour positionner le centre d'un obstacle à 50 mm. En effet, à « l'œil » ce positionnement est au mieux réalisé à ± 2 mm, en étant optimiste !

⇒ Vitesse de l'air mesurée avec le manomètre à liquide à tube incliné.

Les 2 tuyaux du manomètre doivent être raccordés au tube de Pitot logé dans la veine. Celui-ci donne accès à la pression totale p_t (pression dynamique p_d + pression statique p_s) et à la pression statique. C'est le manomètre qui réalise la différence $p_t - p_s = p_d$. Seule cette pression dynamique est responsable de l'élévation du niveau de liquide dans le tube. Il est naturel que p_d s'exprime en mmCE.

Ainsi, la connaissance de la hauteur manométrique h et de la température T de l'air, permet de calculer la vitesse moyenne dans la veine d'essais par la relation suivante :

$$V_{(m/s)} = 3,9 (1 + T(^{\circ}C)/273)^{1/2} \cdot h^{1/2}_{(mmCE)}$$

Le coefficient numérique 3,9 a été déterminé expérimentalement en comparaison avec la vitesse donnée par un anémomètre à fil chaud (veine d'essais sans obstacle) et en considérant l'air comme un gaz parfait.

Ne pas dépasser la hauteur de 20 mm d'eau. Au-delà, le liquide sortira du tube et passera dans le tuyau souple pour rejoindre le tube de Pitot. D'autre part, on ne pourra pas descendre au-dessous de 4 mm d'eau.

⇒ Vitesse de l'air mesurée avec le boîtier « capteur différentiel de pression ».

Le capteur de pression étant connecté au tube de Pitot, l'électronique associée permet de calculer et d'afficher directement la vitesse moyenne V (m/s) de l'air dans la veine. Une sortie en tension permet de faire une acquisition.

Précaution d'emploi :

- Le dispositif de mesure de la traînée est fragile. Il convient d'agir délicatement au moment de l'insertion ou du retrait des obstacles et en particulier lors du serrage ou desserrage de la vis à tête moletée. La vis servant à bloquer la tige d'un obstacle doit être à peine serrée. Un serrage excessif nécessitera d'appliquer un couple tel, qu'il risque de vriller la lame de scie, ce qui fausserait l'étalonnage ! Ce risque est tout aussi présent lors du desserrage de la vis. Si vous constatez que la vis est bloquée, ne forcez pas sans avoir, au préalable, immobilisé l'extrémité de la lame avec 2 doigts de la main gauche (pour un droitier).

- Avec un niveau à bulle auxiliaire, vérifier que la maquette est bien horizontale. Au besoin agir sur les vis de réglage du socle de la soufflerie. Ce réglage est important pour que la lame de scie soit le plus vertical possible.

- A l'aide du niveau à bulle fixé sur la plaque supportant le manomètre à tube incliné, ajuster son horizontalité et assurez-vous qu'à vitesse **V nulle**, le ménisque du liquide coloré dans le tube, coïncide avec le zéro de la règle graduée. Sinon, ajoutez du liquide mis à disposition et **seulement celui-ci** ($D = 0,835$), dans le réservoir métallique.

- Sur le boîtier « capteur de pression », pour une vitesse **V nulle**, réglez à l'aide du potentiomètre, la valeur affichée à **0 et non à -0**.

- Lorsque qu'une sonde à fil chaud est introduite dans le support en Plexiglas, elle dépasse de beaucoup. Attention de ne pas l'accrocher sous peine de casse !

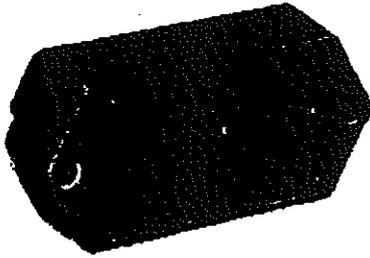
⇒ Certaines sondes ont un sens de positionnement. Si tel est le cas, un repère (en général, un point rouge) indique le côté à présenter au flux d'air. A vérifier dans la notice de l'appareil utilisé.

⇒ **Dès que la sonde est retirée du support en Plexiglas de la soufflerie, remplacez immédiatement la bague coulissante de protection du fil chaud sur l'ouverture**. En effet, le fil est extrêmement fin donc très fragile. Le moindre contact mécanique avec un objet, le casserait à coup sûr. Et la sonde coûte 500 € ...

140PC Series

Absolute, Differential, Gage, Vacuum Gage Sensors/Amplified

114



FEATURES

- FCB terminals on opposite side from the ports
- Optional color coded leadwires, 12 in., 24 gauge
- Fully signal conditioned

140PC Series PERFORMANCE CHARACTERISTICS at 8.0 ± 0.01 VDC Excitation, 25°C

	Min.	Typ.	Max.	Units
Excitation *	7.00	8.00	16.0	VDC
Supply Current	---	8.00	20.0	mA
Current Sourcing Output	---	---	10	mA
Null Offset (141/142PC)	0.95	1.00	1.05	V
Null Offset (143PC)**	3.45	3.50	3.55	V
Output at Full Pressure	5.90	6.00	6.10	V
Full Scale Output, F.S.O.† (141/142PC)	4.95	5.00	5.05	V
Full Scale Output, F.S.O.† (143PC)**	---	5.00	---	V
Ratiometricity Error				
7 to 8 V or 8 to 9 V	---	± 0.50	---	%F.S.O.
9 to 12 V	---	± 2.00	---	
Stability over One Year	---	± 0.50	---	%F.S.O.
Response Time	---	---	1.00	msec
Common Mode Pressure***	---	---	60	psi
Weight	---	5	---	grams
Short Circuit Protection	Output may be shorted indefinitely to ground			
Output Ripple	None, DC device			
Ground Reference	Supply and output are common			

* 8.0 VDC excitation is recommended with 1 psi unit.

** Positive and negative pressure measurement.

*** Higher common mode pressures possible if sensor is not used over entire operating temperature range.

† F.S.O. is defined as the algebraic difference between end points. Please note, actual output is 1 V to 6 V (at 8.00 ± 0.01 VDC). F.S.O. is then 5V.

ENVIRONMENTAL SPECIFICATIONS

Operating Temperature	-40° to +85°C (-40° to +185°F)
Storage Temperature	-65° to +125°C (-67° to +257°F)
Compensated Temperature	--- 18° to +63°C (0° to +145°F)
Shock	MIL-STD-202, Method 213 (50 g, half sine, 11 msec)
Vibration	MIL-STD-202, Method 204 (10 to 2000 Hz at 10 g)
Media	P2 port Wetted materials: polyester housing, epoxy adhesive, silicon, borosilicate glass, and silicon-to-glass bond*
	P1 port Dry gases only

* Liquid media containing some highly ionic solutions could potentially neutralize the chip-to-glass tube bond.

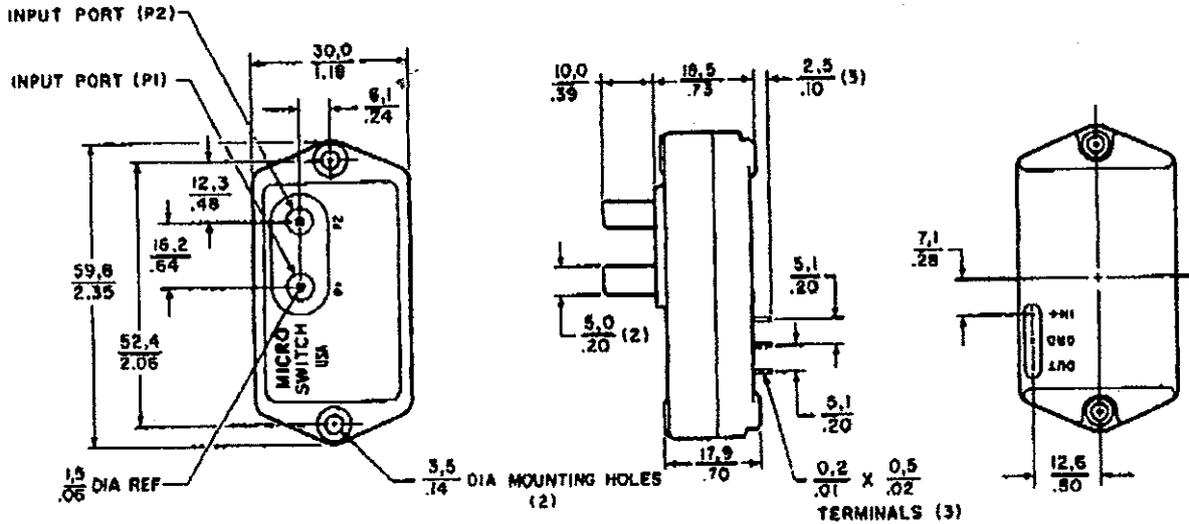
LEADWIRE OPTION

140PC sensors can be furnished with 12-inch, color coded, 24 gage leadwires instead of printed circuit board terminals. To order a leadwire version add a "W" to the end of a catalog listing shown in the order guide. For example, a 142PC15G with leadwires becomes 142PC15GW.

Pressure Sensors

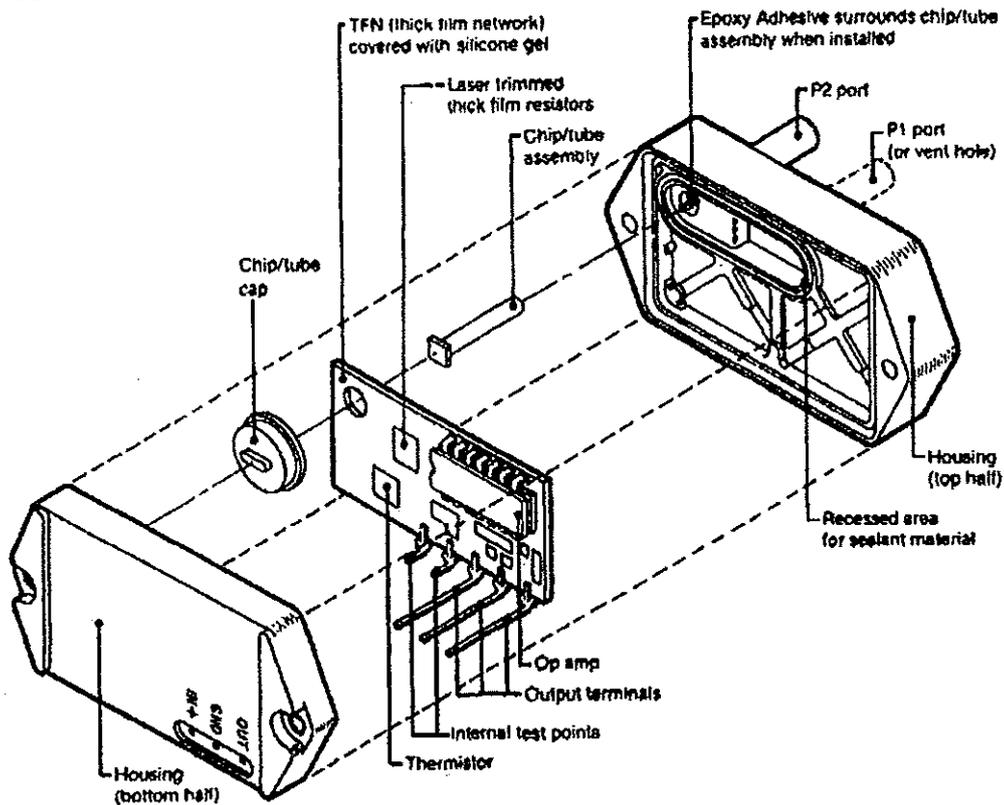
Absolute, Differential, Gage, Vacuum Gage/Amplified

MOUNTING DIMENSIONS (For reference only)



Dimensions shown apply to Differential and Absolute versions. Gage units are identical, except the P1 port is absent.

140PC CONSTRUCTION



For application help, call 1-800-537-6945.

24-04-1998 15:30

03 44 10 16 08

Honeywell MICRO SWITCH Division 31

97%

P.04