

Capteurs de pression

Très haute pureté



Série PTU

- Modèles raccordement simple, passage intégral et montage en surface modulaire
- 5000 Plages de pressions positives jusqu'à 5000 psi, 400 bar et 40 MPa; plages de pressions combinées jusqu'à 500 psig, 250 bar et 25 MPa
- Excellentes stabilité et répétabilité à long terme assurant fiabilité et peu d'entretien
- Composants en contact avec le produit en inox VIM/VAR 316L et Elgiloy®
- Étanchéité de surface à joint métallique VCR®, té à souder Micro-Fit®, embout à souder bout à bout, et raccords modulaires à montage en surface
- Garantie à vie limitée de Swagelok

Table des matières

Caractéristiques	2	Nettoyage et emballage	3
Fonctionnement	2	Modèles	
Performances	2	Modèle à montage en surface modulaire	3
Effets de la température	2	Modèle à passage intégral	4
Données techniques	2	Modèle raccordement simple	5
Données électriques et électroniques	3	Options et accessoires	6
Matériaux	3	Codes de plage de pression	6
Tests	3	Informations pour commander un capteur	7
Étalonnage	3	Afficheur numérique	7

Le capteur de pression Swagelok série PTU permet un contrôle électronique de la pression d'un système dans les applications très haute pureté. Le capteur de pression série PTU est disponible en une diversité de plages de pressions, de raccordements de process, de connexions électriques et de signaux de sortie. L'électronique configurable et évolutive permet la conversion du signal de sortie d'une tension continue (dc) en milliampères (mA) sans retirer l'appareil du système. De plus, un afficheur numérique intégré est disponible pour permettre un affichage visuel.

Caractéristiques

- La technologie de détection par film métallique fin, consistant en un pont de résistance à film métallique fin sur une membrane Elgiloy®, permet aux capteurs série PTU de maintenir des lectures fiables sur une plage étendue de températures. La performance régulière et précise minimise l'entretien de routine et permet d'éliminer des arrêts imprévus d'un système.
- L'électronique de construction modulaire, configurable et évolutive qui permet l'interchangeabilité des composants internes assure la souplesse, diminue des stocks et rend tout entretien nécessaire rapide et simple.
- Tous les composants en contact avec le produit sont en inox 316L VIM/VAR en Elgiloy pour assurer la résistance à la corrosion et un fonctionnement propre, minimisant les coûts de remplacement des composants du fait d'une plus longue durée de vie.
- Les raccordements à étanchéité de surface d'origine Swagelok VCR® assurent une performance fiable, étanche, éliminant les arrêts de système provoqués par des fuites.
- Le boîtier de capteur standard est conforme à la norme de protection IP65/NEMA 4, conçue pour protéger l'électronique interne contre l'humidité et la poussière.
- Aucun réglage de sensibilité n'est nécessaire après correction du point zéro ; ainsi l'installation sur site des éléments électroniques de rechange est rapide et simple.
- La faible volume interne minimise les temps de séchage et de purge, réduisant ainsi le temps de qualification.

Fonctionnement

Le capteur de pression Swagelok série PTU est basé sur la technologie de détection par film métallique fin pour mesurer la pression d'un système. Cette technologie de détection consiste en une contrainte calibrée formée sur la membrane Elgiloy et utilise des techniques de dépôt de semi-conducteurs et de gravure.

Au fur et à mesure que la pression système varie et fait fléchir le capteur, la résistance électrique de la jauge de contrainte se modifie. La variation de la résistance est détectée, amplifiée et convertie en un signal électronique de sortie utilisable. Ce signal est alors envoyé aux dispositifs de sortie qui contrôlent ou régulent la pression du système.

Performances

Précision (Étalonnage de point limite)	≤ 0,5 % de l'échelle, étalonnage de point limite, pour pression ≥ 0 psig (≤ 0,25 BFSL) ≤ 1,5 % de l'échelle pour pression ≤ 0 psig (≤ 0,75 BFSL)
Linéarité	≤ 0,2 % de l'échelle
Hystérésis	≤ 0,03 % de l'échelle
Répétabilité	≤ 0,05 % de l'échelle
Reproductibilité	≤ 0,15 % de l'échelle
Stabilité à long terme	≤ 0,2 % de l'échelle /an
Réglage du zéro	± 5 % de l'échelle
Temps de réponse	≤ 2 millisecondes
Résistance aux vibrations	10 g suivant IEC 770 (vibration sous résonance)
Résistance aux chocs	500 g suivant IEC 770 (chocs mécaniques)

Effets de la température

Coefficient de température (TC) au zéro de la plage de température combinée	≤ 0,3 % de l'échelle / 10K (10°C)
Coefficient de température (TC) de l'échelle dans la plage de température combinée	≤ 0,15 % de l'échelle / 10K (10°C)
Plage de température combinée	de -20 à 80°C (de -4 à 176°F)
Plage de température ambiante	de -20 à 85°C (de -4 à 185°F)
Température de stockage et moyenne	de -40 à 100°C (de -40 à 212°F)

Données techniques

Limite de surpression	2 × plage totale à 250 bar (3000 psig) 1,25 × plage totale > 250 bar (3000 psig)
Pression d'éclatement	10 × échelle totale à 40 bar (500 psig) 9 × échelle totale à 60 bar (1000 psig) 7,2 × échelle totale à 100 bar (1500 psig) 4,5 × échelle totale à 160 bar (2000 psig) 2,8 × échelle totale à 250 bar (3000 psig) 1,8 × échelle totale à 400 bar (5000 psig)
Etat de surface, pièces en contact av. produit	Electropoli 0,18 µm (7 µ po.) moyenne R_a
Application	Liquide, gaz et vapeur
Classe de protection	IP65 / NEMA 4

Données électriques et électroniques

Résistance diélectrique	500 V (dc) max
Capacité électromagnétique	Conformité CE, EN61326, SEMI E33-94
Protections électriques	Inversion de polarité, signal de court-circuit
Capacité de charge	0,1 µF max
Courant de sortie maximal	< 30 mA (signal de 4 à 20 mA) < 1 mA (signaux 0,1 à 5,1 et 0,1 à 10,1 [dc])

Matériaux

Composant	Classe matériau / Spécification ASTM
<i>Raccordements/corps</i>	<i>316L VIM / VAR SS / A479</i>
<i>Membrane</i>	<i>Elgiloy / AMS 5876</i>
Boîtier	Série 300 acier inoxydable

Composants en contact avec le produit indiqués en *italique*.

Modèles

Modèle à montage en surface modulaire

■ Raccordements process

Joint en « C » à montage en surface modulaire 1,5 po.
(compatible IGC® II)

Joint en « C » à montage en surface modulaire 1 1/8 po.

■ Connecteurs électriques

Bendix®, MIL 4 broches

Connecteur circulaire M12 x 1, 4 broches

Câble direct, 1,5 ou 3 m (conducteur libre)

Connecteur sub-D 15 broches

■ Signaux de sortie

de 4 à 20 mA

de 0,1 à 5,1 V (dc)

de 0,1 à 10,1 V (dc)

■ Tension d'entrée (Excitation)

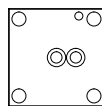
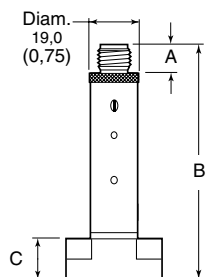
de 10 à 30 V (dc) (de 4 à 20 mA)

de 10 à 30 V (dc) (de 0,1 à 5,1 V)

de 14 à 30 V (dc) (de 0,1 à 10,1 V)

■ Volume interne

< 1,5 cm³ (0,092 po.³)



Vue de dessous

Illustré avec un connecteur électrique M12

Tests

Chaque capteur de pression Swagelok série PTU est testé sous vide interne à l'hélium à un taux de fuite maximal de 2×10^{-9} cm³/s std.

Etalonnage

Chaque capteur de pression Swagelok série PTU subit un étalonnage de pression en 5 points pour garantir un fonctionnement correct sur la plage de pression déterminée. Un certificat d'étalonnage est fourni avec chaque capteur.

Nettoyage et emballage

Chaque capteur de pression Swagelok série PTU est assemblé, nettoyé et emballé dans une salle blanche de classe 100.



■ Pression nominale

Pression positive : 0 à 500 psia, 0 à 500 psig, 0 à 40 bar, 0 à 4,0 MPa

Pression combinée : -30 po. Hg à 500 psig, -1 à 40 bar, -0,1 à 4,0 MPa

Voir page 6 pour la liste complète des plages de pressions disponibles.

Dimensions

Raccordement	Dimensions, mm (po.)								
	Connecteurs électriques						sub-D 15 broches		
	Bendix		M12		Direct		A	B	C
	A	B	A	B	A	B			
A montage en surface modulaire 1,5 po.	9,9 (0,39)	91,9 (3,62)	11,0 (0,43)	93,0 (3,66)	16,0 (0,63)	97,8 (3,85)	30,5 (1,20)	113 (4,44)	16,0 (0,63)
A montage en surface modulaire 1 1/8 po.		87,4 (3,44)		88,4 (3,48)		93,5 (3,68)		108 (4,25)	11,2 (0,44)

Pour créer une référence, voir **Informations pour commander** page 7.

Modèle à passage intégral

Raccordements process

- Raccord VCR mâle intégré 1/4 po.
- Raccord VCR mâle rotatif 1/4 po.
- Raccord VCR femelle 1/4 po.
- Raccord VCR mâle intégré 1/4 po. à femelle VCR
- Raccord VCR mâle rotatif 1/4 po. à femelle VCR
- Embout à souder bout à bout 1/4 x 0,035

Connecteurs électriques

- Bendix, MIL 4 broches
- Connecteur circulaire M12 x 1, 4 broches
- Câble direct, 1,5 ou 3 m (conducteur libre)

Signaux de sortie

- 0,1 to 10,1 V (dc)
- de 4 à 20 mA
- de 0,1 à 5,1 V (dc)

Tension d'entrée (Excitation)

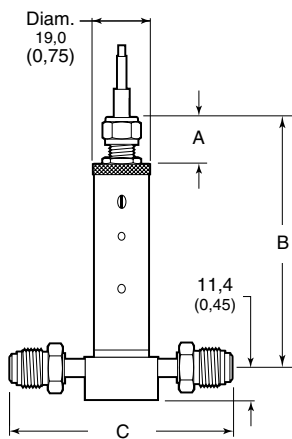
- de 10 à 30 V (dc) (de 4 à 20 mA)
- de 10 à 30 V (dc) (de 0,1 à 5,1 V)
- de 14 à 30 V (dc) (de 0,1 à 10,1 V)

Volume interne

- < 1,0 cm³ (0,06 po.³)

Pression nominale

- Pression positive* : 0 à 5000 psia, 0 à 5000 psig, 0 à 400 bar, 0 à 40 MPa
- Pression combinée* : -30 po. Hg à 500 psig, -1 à 250 bar, -0,1 à 25 MPa



Illustré avec câble direct (conducteur libre) connecteur électrique et raccord rotatif mâle VCR 1/4 po.

Dimensions

Raccords (entrée et sortie)		Dimensions, mm (po.)								
		Connecteurs électriques								
		Bendix			M12			Direct		
Dimension	Type	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1/4 po.	Raccord VCR mâle intégré	9,9 (0,39)	83,8 (3,30)	56,9 (2,24)	11,0 (0,43)	84,8 (3,34)	56,9 (2,24)	16,0 (0,63)	89,9 (3,54)	56,9 (2,24)
	Raccord VCR mâle rotatif		79,8 (3,14)	77,5 (3,05)		80,8 (3,18)	77,5 (3,05)		85,9 (3,38)	77,5 (3,05)
	Raccord femelle VCR		83,8 (3,30)	67,3 (2,65)		84,8 (3,34)	67,3 (2,65)		89,9 (3,54)	67,3 (2,65)
	Raccords mâle VCR à femelle VCR intégré		79,8 (3,14)	77,5 (3,05)		80,8 (3,18)	77,5 (3,05)		85,9 (3,38)	77,5 (3,05)
	Raccord VCR mâle rotatif à femelle VCR		83,8 (3,30)	47,0 (1,85)		84,8 (3,34)	47,0 (1,85)		89,9 (3,54)	47,0 (1,85)
	Embout à souder bout à bout		79,8 (3,14)	47,0 (1,85)		80,8 (3,18)	47,0 (1,85)		85,9 (3,38)	47,0 (1,85)

Pour créer une référence, voir **Informations pour commander** page 7.

Modèle raccordement simple

Raccordements process

- Raccord VCR mâle rotatif 1/4 po.
- Raccord VCR femelle 1/4 po.
- 1/4 × Embout à souder bout à bout 1/4 x 0,035
- Té Micro-Fit 1/4 po.

Connecteurs électriques

- Bendix, MIL 4 broches
- Connecteur circulaire M12 x 1, 4 broches
- Câble direct, longueur 1,5 ou 3 m (conducteur libre)

Signaux de sortie

- de 4 à 20 mA
- de 0,1 à 5,1 V (dc)
- de 0,1 à 10,1 V (dc)

Tension d'entrée (Excitation)

- de 10 à 30 V (dc) (de 4 à 20 mA)
- de 10 à 30 V (dc) (de 0,1 à 5,1 V)
- de 14 à 30 V (dc) (de 0,1 à 10,1 V)



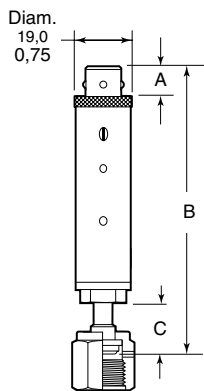
Volume interne

< 1,5 cm³ (0,092 po.³)

Pression nominale

Pression positive : 0 à 5000 psig, 0 à 5000 psia, 0 à 400 bar, 0 à 40 MPa

Pression combinée : -30 po. Hg à 500 psig, -1 à 250 bar, -0,1 à 25 MPa



Illustré avec connecteur électrique Bendix et raccord VCR femelle 1/4 po.

Dimensions

Raccordement		Dimensions, mm (pouces)								
		Connecteurs électriques								
		Bendix			M12			Direct		
Dimension	Type	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1/4 po.	Raccord VCR mâle rotatif	9,9 (0,39)	108 (4,25)	26,9 (1,06)	11,0 (0,43)	109 (4,29)	26,9 (1,06)	16,0 (0,63)	114 (4,48)	26,9 (1,06)
	Raccord femelle VCR		97,8 (3,85)	16,8 (0,66)		98,6 (3,88)	16,8 (0,66)		104 (4,08)	16,8 (0,66)
	Embout à souder bout à bout		92,7 (3,65)	11,7 (0,46)		93,7 (3,69)	11,7 (0,46)		98,8 (3,89)	11,7 (0,46)
	Té Micro-Fit		103 (4,06)	26,1 (1,03)		104 (4,10)	26,1 (1,03)		109 (4,30)	26,1 (1,03)

Pour créer une référence, voir **Informations pour commander** page 7.

Options et accessoires

Voir **Informations pour commander** page 7.

- Un étalonnage pression en 13 points traçable suivant Deutscher Kalibredienst (DKD), Service d'étalonnage allemand.
- Certification matériau type (Référence de pièce et référence de commande spécifique).
- Un certificat matière 3,1B, indiquant le numéro de coulée ainsi que les propriétés chimiques et mécaniques des composants en contact avec le produit, est disponible.

Electronique interchangeable

Le module électronique complet du capteur de pression Swagelok série PTU peut être remplacé sur site de façon à prolonger la durée de vie ou à modifier le signal de sortie. Le kit comprend le module électronique et les instructions de montage.



Signal de sortie	Référence de kit
de 4 à 20 mA	PTU-EM-1
de 0,1 à 5,1 V (dc)	PTU-EM-2
de 0,1 à 10,1 V (dc)	PTU-EM-3

Codes de plage de pression

psig

Minimum	Maximum	Code
Vide -30 po. Hg	45	NC45
	60	NC60
	100	NC100
	160	NC160
	250	NC250
	300	NC300
	500	NC500
0	60	NG60
	100	NG100
	160	NG160
	250	NG250
	300	NG300
	500 ^①	NG500 ^①
	1000	NG1000
	1500	NG1500
	2000	NG2000
	3000	NG3000
	5000	NG5000

psia

Minimum	Maximum	Code
0	60	NA60
	100	NA100
	160	NA160
	250	NA250
	300	NA300
	500 ^①	NA500 ^①
	1000	NA1000
	1500	NA1500
	2000	NA2000
	3000	NA3000
	5000	NA5000

bar

Minimum	Maximum	Code
Vide -1 bar	3	AC3
	6	AC6
	9	AC9
	15	AC15
	25	AC25
	40 ^①	AC40 ^①
	60	AC60
	100	AC100
	160	AC160
	250	AC250
0	4	AG4
	7	AG7
	10	AG10
	16	AG16
	25	AG25
	40 ^①	AG40 ^①
	60	AG60
	100	AG100
	160	AG160
	250	AG250
	400	AG400

MPa

Minimum	Maximum	Code
Vide -0,1 MPa	0,3	MC.3
	0,6	MC.6
	0,9	MC.9
	1,5	MC1.5
	2,5	MC2.5
	4,0 ^①	MC4 ^①
	6,0	MC6
	10,0	MC10
	16,0	MC16
	25,0	MC25
0	0,4	MG.4
	0,7	MG.7
	1,0	MG1
	1,6	MG1.6
	2,5	MG2.5
	4,0 ^①	MG4 ^①
	6,0	MG6
	10	MG10
	16	MG16
	25	MG25
	40	MG40

① Pression nominale maximale pour modèle à montage en surface modulaire.

Informations pour commander un capteur

Créer une référence pour le capteur de pression Swagelok en ajoutant les codes comme indiqué ci-après.

PTU – F – NC300 – 1 1 AE – C

Produit _____
Capteur de pression, très haute pureté

Modèle _____
M = Montage en surface modulaire
F = Passage intégral
S = Simple raccordement

Plage de pression ① _____
Voir section **Code de plage de pression**.

Signal de sortie _____
1 = de 4 à 20 mA
2 = de 0,1 à 5,1 V (dc)
3 = de 0,1 à 10,1 V (dc)

Connecteur électrique _____
3 = Prise mâle Bendix, MIL 4 broches (compatible avec afficheur numérique)
2 = Câble direct (conducteur libre standard 1,5 m)
1 = Connecteur circulaire M12 x 1, 4 broches (compatible avec afficheur)
4 = Connecteur sub-D 15 broches (montage en surface modulaire seulement)

① Les capteurs de pression Swagelok sont fabriqués avec unités en psia, psig, bar et MPa. Pour les unités de pression en kg/cm² et kPa, utiliser l'indicateur numérique pour convertir et afficher l'unité préférée.

Options
C = Etalonnage 13 points avec Certificat DKD
D = Certification matériau type
E = Certification matériau usine, numéro de coulée traçable
T = Câble 3 mètres pour conducteur libre

Raccordements process
Modèle à montage en surface modulaire
AJ = A montage en surface modulaire 1,5 po.
BM = A montage en surface modulaire 1 1/8 po.
Modèle raccordement simple (Entrée seulement)
AC = Raccord VCR mâle rotatif 1/4 po.
AD = Raccord VCR femelle 1/4 po.
AA = Embout à souder bout à bout 1/4 x 0,035
BL = Té Micro-Fit 1/4 po.
Modèle à passage intégral
AF = Raccord VCR mâle intégré 1/4 po.
AG = Raccord VCR mâle rotatif 1/4 po.
AI = Raccord VCR femelle 1/4 po.
BK = Raccord VCR mâle intégré 1/4 po. à femelle VCR
AH = Raccord VCR mâle rotatif 1/4 po. à femelle VCR
AE = Embout à souder bout à bout 1/4 x 0,035

Afficheur numérique

Un afficheur numérique est disponible se montant directement sur le capteur de pression série PTU pour indication locale et à distance de la pression.

Caractéristiques

- Affichage LED de pression pour appareils configurables par l'utilisateur comprenant psig, bar, kg/cm², kPa, et MPa
- Précision d'affichage de 0,5 % à ± 1 chiffre compatible avec précision du capteur de pression
- Signaux d'entrée en milliampères ou volts
- Disponible avec les mêmes connecteurs électriques que le capteur associé
- Deux points de réglage programmables (un point de réglage programmable avec connecteur Bendix)
- Affichage jusqu'à 4 chiffres
- Choix de cadrans façade ou supérieur pour souplesse de visualisation
- Conforme indice de protection IP65 / NEMA 4
- Alimentation par circuit bouclé, pas d'autre alimentation électrique nécessaire

Données électriques et électroniques

- **Signaux d'entrée**
de 4 à 20 mA
de 0,1 à 5,1 V (dc)
de 0,1 à 10,1 V (dc)
- **Connecteurs électriques vers capteur**
Connecteur circulaire M12 x 1, 4 broches
Bendix, MIL 4 broches



- **Signal de sortie**
de 4 à 20 mA
de 0,1 à 5,1 V (dc)
de 0,1 à 10,1 V (dc)
Affichage (LED rouge), 4 chiffres hauteur 7 mm
Points de réglage haut et bas
- **Alimentation électrique**
de 16 à 30 V (dc) pour 4 à 20 mA
de 10 à 30 V (dc) pour 0,1 à 5,1 V (dc)
de 15 à 30 V (dc) pour 0,1 à 10,1 V (dc)
- **Protection électrique**
Polarité inversée
- **Indice de protection**
IP65 / NEMA 4
- **Connecteur électrique de sortie**
Connecteur circulaire M12 x 1, 5 broches
Bendix, prise 4 broches MIL
Câble direct (connecteur libre)

Température nominale

Ambiante	de -30 à 85°C (de -22 à 185°F)
Stockage	de -30 à 85°C (de -22 à 185°F)
Plage combinée	de -20 à 80°C (de -4 à 176°F)

Afficheur

Type	LED, 4 chiffres
Unités	psig, bar, kg/cm ² , MPa, kPa
Taux de rafraîchissement	3 × /s
Plage d'affichage	-999 à 6000

Programmation

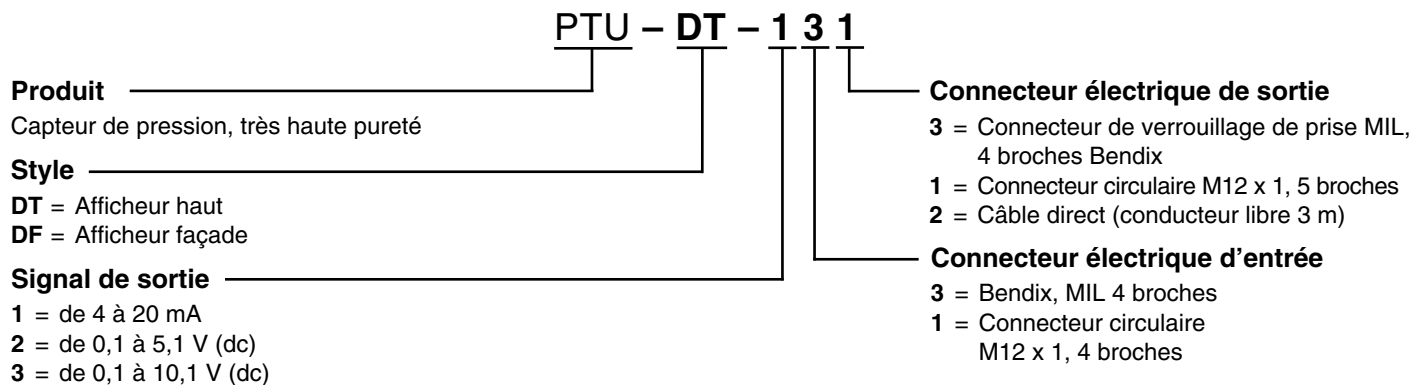
Type	programmation pilotée par menu via boutons-poussoirs extérieurs
Paramètres programmables	changement d'unités de mesure, réglage points de commutation, point décimal réglable, plage de mesure réglable, point zéro réglable

Boîtier

Matériau	Plastique ABS
Dimensions boîtier	38 × 29 × 38 mm max (1,5 × 1,2 × 1,5 po. max)
Modèle affichage haut avec connecteur électrique	38 × 51 × 66 mm max (1,5 × 2,0 × 2,6 po. max)
Modèle affichage façade avec connecteur électrique	38 × 77 × 38 mm max (1,5 × 3,1 × 1,5 po. max)

Informations pour commander un afficheur numérique

Créer une référence pour l'afficheur numérique Swagelok en ajoutant les codes comme indiqué ci-après.



Sélection des produits en toute sécurité

Lors de la sélection d'un produit, la conception du système complet doit être considérée pour assurer un fonctionnement sûr et sans ennuis. La fonction, la compatibilité des matériaux, les valeurs nominales adéquates, une installation correcte, le fonctionnement et l'entretien sont de la responsabilité du concepteur du système et de l'utilisateur.

Attention : Ne pas mélanger ou interchanger des pièces avec celles d'autres fabricants.

Performances

Précision afficheur	± 0,5 de l'échelle ± 1 chiffre
Précision point de commutation	≤ ± 0,5 de l'échelle ± 1 chiffre
Réglage du zéro	± 10 % de l'échelle
Numéro du point de commutation	Collecteur ouvert 2 × NPN - Collecteur ouvert 1 x NPN pour prise Bendix MIL
Fonction du point de commutation	normalement ouvert / normalement fermé
Réglage du point de commutation	de 1 à 99 % de l'échelle
Contact de temps de réponse	< 15 millisecondes
Influence de la tension d'alimentation	< 0.1 % / 10 V
Courant de commutation	300 mA max
Affichage erreur thermique	< 0,1 % de l'échelle / 10K (10°C)
Contacts d'erreur thermiques	< 0,1 % de l'échelle / 10K (10°C)
Résistance diélectrique	500 V (dc) max
Capacité électromagnétique	Conformité CE, EN 61326, SEMI E33-94 ; Déclaration de conformité CE disponible sur demande.
Résistance aux vibrations	5 g: 10 à 2000 Hz
Résistance aux chocs	Pas de dommage jusqu'à 100 g

Nettoyage et emballage

Chaque afficheur numérique Swagelok série PTU est emballé dans une salle blanche de classe 100.