



Niveau



Pression



Débit



Température



Analyses



Enregistreurs



Systèmes



Services



Solutions

Information technique

## t-switch – ATT11

Débit thermique

Contrôleur de débit pour les liquides et gaz



### Applications

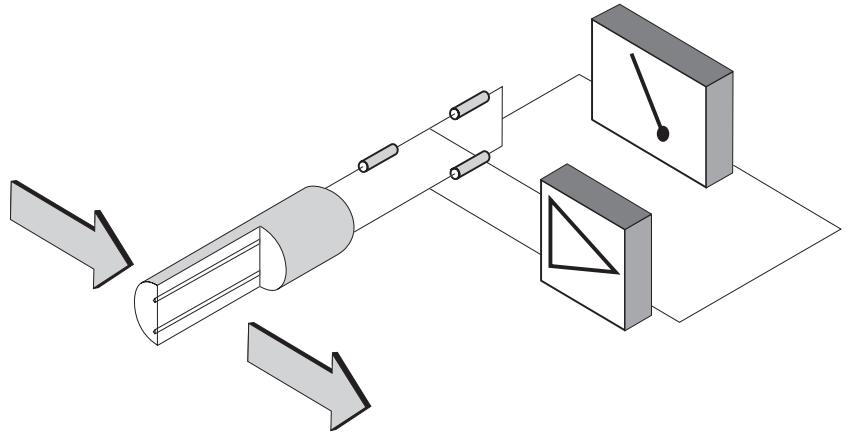
- Protection de marche à vide de pompes
- Contrôle de filtre
- Surveillance du débit de lubrifiants

### Principaux avantages

- Diamètres nominaux à partir de DN25
- Convient pour les liquides et gaz
- Pas de pièces mobiles – maintenance réduite
- Large choix de raccords process
- Grande gamme dynamique
- Agrément EHEDG. Satisfait aux exigences 3A
- Agrément général cCSAus

**Principe de mesure**

Le principe de mesure est bien établi dans l'industrie des procédés et utilisé dans une large gamme d'applications. Ce principe repose sur le refroidissement d'un élément chauffant (résistance) lorsque le fluide passe sur celui-ci. Le fluide passe sur deux thermorésistances type Pt100 – l'une des deux mesure la température réelle du fluide et sert de référence, l'autre est chauffée afin d'assurer une température différentielle constante au-dessus de la température du fluide. L'énergie appliquée nécessaire pour maintenir ce différentiel est proportionnelle au débit massique du fluide.



**Applications**

**Process**

- Protection de marche à vide de pompes
- Commande de systèmes de refroidissement pour les pompes, turbines, compresseurs et échangeurs thermiques

**Industrie chimique**

- Dosage de produits chimiques
- Contrôle du fonctionnement de pompes

**Traitement d'eau**

- Indication de l'état des vannes dans la distribution d'eau
- Dosage de produits chimiques
- Injection d'air

**Industrie des boissons**

- Contrôle de filtres
- Surveillance des processus de nettoyage

**Industrie laitière**

- Systèmes de réfrigération dans les usines frigorifiques

**Fonction et sélection**

**Type de capteur**

**Liquide (tête plate)**

Les chiffres se réfèrent à l'eau  
 Gamme de mesure de 2 m/sec ou 3 m/sec  
 Temps de réponse : 5 sec (en montée), < 5 sec (en descente)  
 (0-66% changement arrêt)

Conversion en Nm/sec (vitesse sous conditions normalisées)

$$\frac{\text{Débit (kg/h)}}{\text{Masse volumique normale du gaz (kg/m}^3\text{)}} \times \frac{353,68 \text{ (constante)}}{d^2 \text{ diam. conduite}}$$

$$= \frac{500}{1,93} \times \frac{353,68}{54^2}$$

(masse volumique de l'air à 0°C + 1,013 bar A) (exemple conduite 2")

$$= 46,9 \text{ Nm/sec}$$

**Remarque :**

fonctionne à partir de 0,1 m/sec

**Gaz (tige)**

Les chiffres se réfèrent à l'air  
 Gamme de mesure de 0-50 Nm/sec  
 Temps de réponse : 15 sec (montée), 10 sec (descente)  
 (0-66% changement arrêt)

Exemple : conversion de 350 Nm<sup>3</sup>/h dans conduite 50 mm en Nm/sec

$$\frac{\text{Débit (Nm}^3\text{/h)}}{353,68 \text{ (constante)}} \times \frac{353,68}{d^2 \text{ diam. conduite}}$$

$$= 350 \times \frac{353,68}{54^2}$$

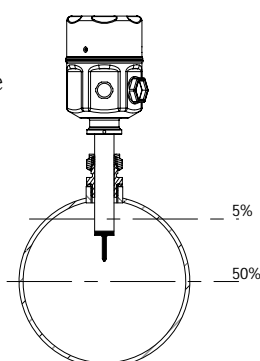
$$= 44,145 \text{ Nm/sec}$$

Normal : 0 °C + 1,013 bar A

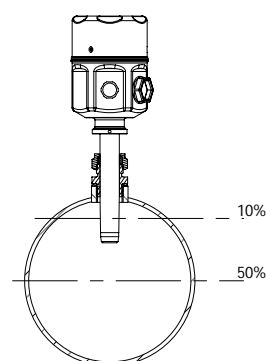
## Montage et installation

### Profondeur d'immersion (gaz et liquides)

Pour une mesure optimale, la partie sensible devrait être immergée à une profondeur entre 5% et 50% du diamètre interne de conduite. L'extrémité du capteur devrait être à tout moment en contact avec le produit.



Pour diamètres de conduite < DN250

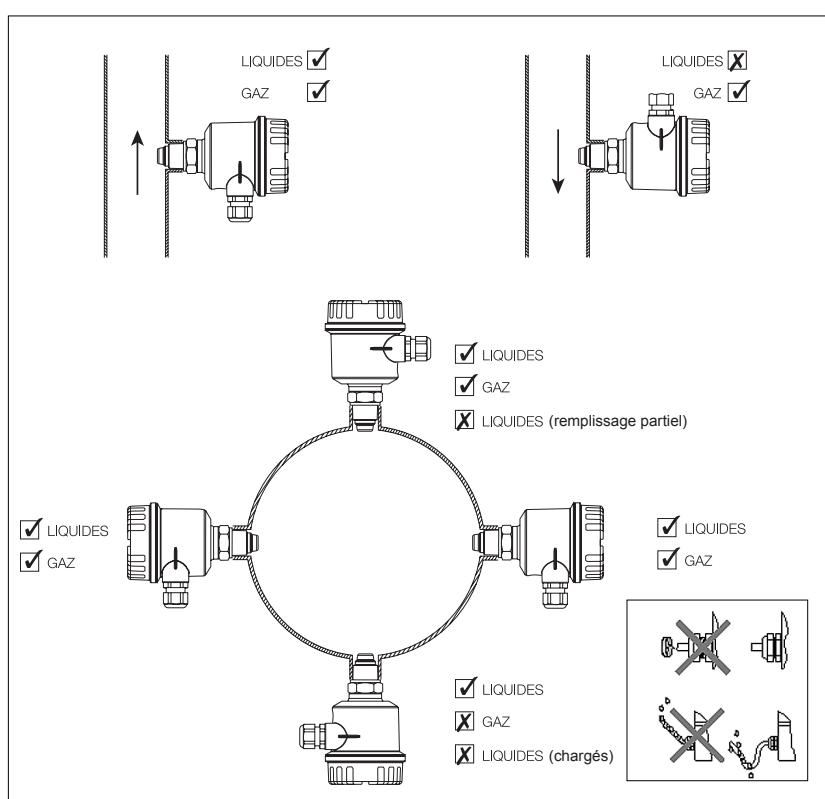


Pour diamètres de conduite > DN250

### Protection IP

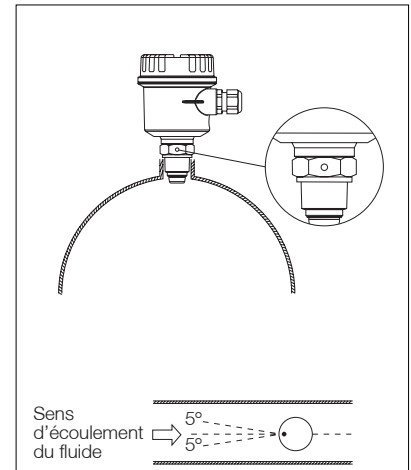
- S'assurer que le joint du boîtier soit propre et non endommagé avant de serrer le capot
- Les câbles de liaison doivent avoir un diamètre extérieur approprié au presse-étoupe
- Le presse-étoupe doit être fermement serré
- Le câble doit être orienté vers le bas devant le presse-étoupe afin d'éviter toute pénétration d'humidité (fig. 1)
- Les entrées de câble non utilisées doivent être occultées
- La bague de protection ne doit pas être enlevée du presse-étoupe

### Etude et installation

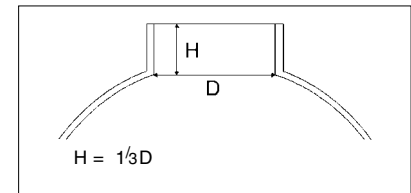


**Etude et installation****Capteur**

- Chaque raccord process porte une marque d'orientation, qui devra être positionnée de manière à faire face au fluide
- Le capteur devra être installé de manière à ce que la surface de détection soit toujours en contact avec le produit
- Une tolérance d'orientation de +/- 5° à partir du centre est autorisée
- Pour les liquides, veiller à ce que la conduite soit remplie
- Veiller à ce que le capteur ne soit pas exposé à des changements de température extrêmes, notamment à un rayonnement solaire direct
- Eviter les applications avec d'importantes variations de la température du process
- Pour les gaz, éviter les zones de condensation

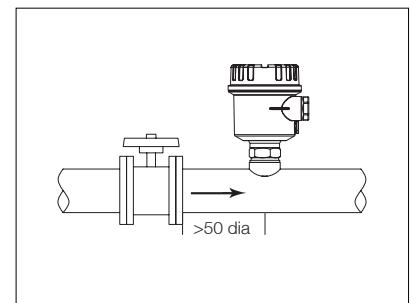
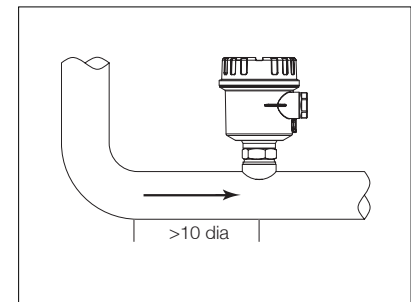
**Capteur aseptique**

C'est à l'utilisateur de s'assurer que les dimensions du manchon à souder sont suffisantes pour garantir un nettoyage adéquat.

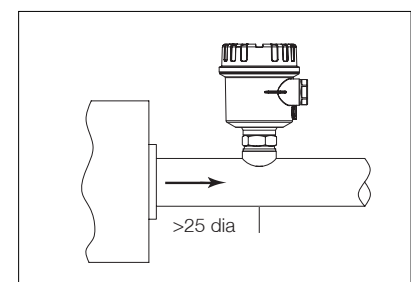
**Montage et installation (bonnes pratiques de l'ingénierie)**

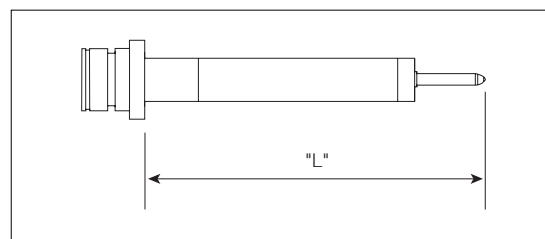
Éviter une installation dans une zone d'importantes turbulences. Par exemple :

- Directement après des coudes ou convergents/divergents
- Directement en aval de vannes d'isolement et de régulation
- Directement après des pompes, ventilateurs et compresseurs

**Nota :**

1. Toutes les dimensions en aval sont données à titre indicatif uniquement ; dans la mesure du possible, de plus grandes dimensions sont préconisées.
2. Les appareils fonctionneront s'ils sont installés à proximité ou même sur un coude, mais leurs performances générales seront amoindries. Si uniquement une information tout ou rien est souhaitée, il est possible de monter les appareils plus près des coudes.

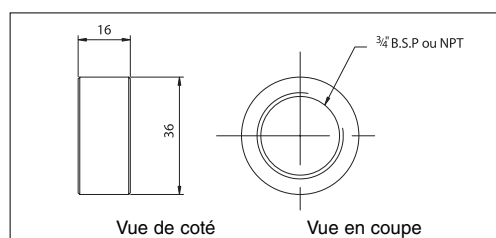


**Capteur à insertion**Raccord process  
Capteur rallongé**Dimensions des versions rallongées (L en mm)**

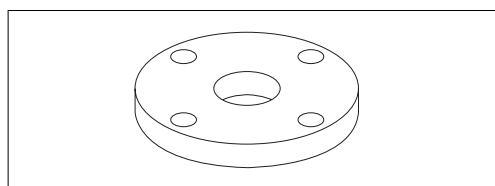
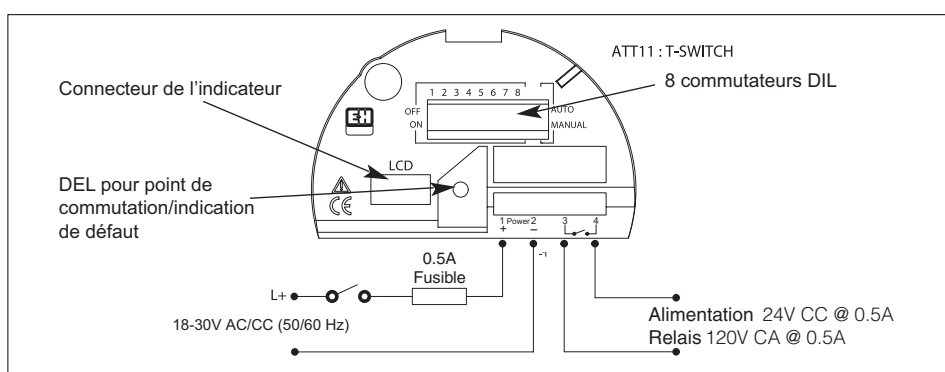
Option du capteur	Insertion 125 mm	Insertion 235 mm
Embout plat	125	235
Tige	125	235

**Manchon à souder**

Pour filetages BSP et NPT

**Accessoires****Brides taraudées**

Avec taraudage G3/4" BSP ou 3/4" NPT pour le montage d'un t-switch.  
Tailles disponibles : DN25 PN25  
ANSI 1" 150 lbs  
DN40 PN25  
ANSI 1 1/2" 150 lbs  
DN50 PN25  
ANSI 2" 150 lbs

**Raccordement électrique**

Remarque 1 : afin de satisfaire les exigences CEM, il est recommandé d'utiliser un câble blindé.

Remarque 2 : l'alimentation du capteur doit avoir un circuit limité selon NEC Class 2 pour les USA et selon CEC Class 2 pour le Canada.

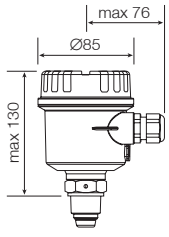
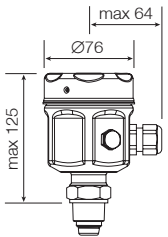
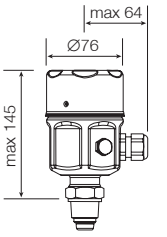
**Fonctionnement****DEL (Diode électroluminescente)**

- Allumée lorsque le débit mesuré est au-dessus du point de commutation
- Eteinte lorsque le débit mesuré est au-dessous du point de commutation
- Clignote en cas de défaut

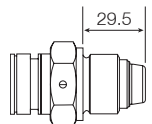
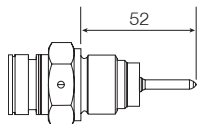
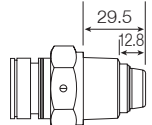
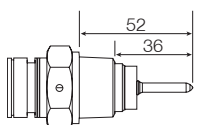
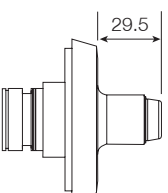
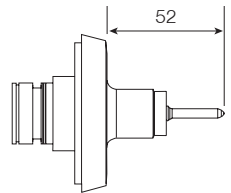
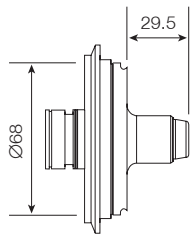
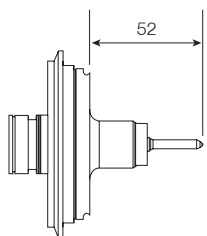
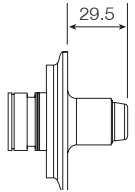
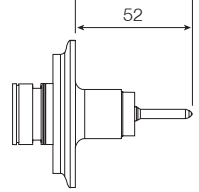
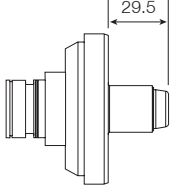
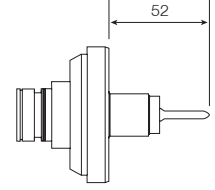
**LCD (Affichage à cristaux liquides)**

- Affichage optionnel utilisé pour indiquer le débit en pour cent. Affiche également des informations relatives à la programmation et les codes erreur (pas obligatoire pour la programmation).

**Boitier et capteur**

Boitier en polyester Sans affichage	Boitier en acier Sans affichage	Boitier en acier avec couvercle rehaussé Avec affichage
		

**Raccord process**

Raccord process	Dimensions du capteur à tête plate	Dimensions du capteur à tige	Limites d'utilisation
BSP 3/4" (G)			max 25 bar A max 80°C
NPT 3/4"			max 25 bar A max 80°C
Raccord sanitaire DN40 DN50 selon DIN 11851			max 25 bar A max 80°C
Varivent DN50			max 10 bar A max 80°C
Triclampe 1 1/2" 2" ISO 2852			max 16 bar A max 80°C
Raccord aseptique DN50 selon DIN 11864			max 25 bar A max 80°C

Toutes les dimensions en mm  
Pour le capteur à insertion  
avec extension fourni avec  
raccord de compression :  
20 bar A à 20°C

## Caractéristiques techniques

<b>Conditions de process</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diamètres nominaux à partir de DN25 (voir Nota)</li> <li>■ Gamme de pression de process : 25 bar A (en fonction du raccord process)</li> <li>■ Gamme de température de process : -10 à +80°C (pour les températures supérieures à 80°C, prière de contacter Endress+Hauser)</li> </ul>
<b>Matériaux</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Corps : 1.4404/1.4435/316L</li> <li>■ Transducteurs : 1.4404/1.4435/316L</li> <li>■ Boîtier polyester : PBT-FR (polyester) avec couvercle en PBT-FR ou couvercle transparent en PA12 ; joint du couvercle : EPDM</li> <li>■ Boîtier acier : 1.4301 (AISI 304) ; joint du couvercle : silicone</li> <li>■ Entrée de câble : polyamide</li> <li>■ Hastelloy C disponible sur demande</li> <li>■ Boîtier aluminium (disponible sur demande)</li> </ul>
<b>Raccords process</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Filetage parallèle BSP 3/4" (y compris raccord de compression en laiton de 3/4" pour capteurs rallongés seulement)</li> <li>■ Filetage conique 3/4" NPT (y compris raccord de compression en cuivre de 3/4" pour capteurs rallongés seulement)</li> <li>■ Raccord aseptique DN40, 50 selon DIN 11851</li> <li>■ Varivent DN50 selon standard industriel Tuchenhausen</li> <li>■ Triclampe 1 1/2", 2" selon ISO 2852</li> <li>■ Raccord aseptique DN50 selon DIN 11864</li> <li>■ En option : raccord de compression en acier inox pour les capteurs rallongés</li> </ul>
<b>Performances du capteur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Précision : +/- 5% de la fin d'échelle</li> <li>■ Répétabilité : +/- 1% de la fin d'échelle</li> <li>■ Temps de réponse, embout plat : 5 sec montée, &lt; 5 sec descente</li> <li>■ Temps de réponse, tige : 15 sec montée, 10 sec descente</li> <li>■ Gamme de débit, liquides : 2 m/sec ou 3 m/sec, réf. à l'eau (voir page 2)</li> <li>■ Gamme de débit, gaz : 50 Nm/sec, réf. à l'air</li> </ul>
<b>Interface utilisateur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Insert électronique : 8 commutateurs DIL pour la mise en service</li> <li>■ DEL rouge indiquant l'état de commutation, clignote en cas de défaut</li> <li>■ Affichage optionnel : 4 caractères numériques avec bargraph</li> </ul>
<b>Raccordement électrique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Alimentation : 18-30 V AC/DC, 50/60 Hz</li> <li>■ Consommation : &lt; 3W</li> <li>■ Sortie relais : normalement ouvert, contact monopolaire</li> <li>■ L'alimentation du capteur doit avoir une puissance limitée, conformément à NEC Class 2 pour les USA et CEC Class 2 pour le Canada</li> </ul>
<b>Environnement</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Gamme de température de stockage : -20 à +80°C (sans LCD)</li> <li>■ Gamme de température ambiante : -10 à +60°C (sans LCD)</li> <li>■ Degré de protection : boîtiers polyester et acier : IP66 selon EN 60529</li> <li>■ Résistance aux vibrations : jusqu'à 1 g, 10...150 Hz selon CEI 60068-2-6</li> <li>■ Résistance aux chocs : selon CEI 60068-2-31</li> <li>■ Compatibilité électromagnétique (CEM) : CEI 801 partie 3 : E = 10 V/m (30MHz...1GHz)</li> </ul>
<b>Agréments</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ EHEDG, toutes les pièces en contact avec le produit listées FDA. Satisfait aux exigences de 3A.</li> <li>■ Agrément général cCSAus <ul style="list-style-type: none"> <li>- Installation catégorie 2</li> <li>- Pollution degré 2</li> </ul> </li> </ul>
<b>Nota :</b>	La plus grande prudence est recommandée pour une installation dans une conduite 25 mm (1"). Il est souhaitable de prendre contact avec Endress+Hauser.

# Caractéristiques et sélection

## Structure de commande ATT11 –

Agréments		Etat de surface, pièces en contact	
A	Pour applications en zone non explosible	1	Finition standard
C	Agrément général cCSAus	2	Ra < 1,5 µm/120 grit
Y	A spécifier	3	Ra < 0,8 µm/150 grit (3A/EHEDG)
<b>Forme du capteur</b>		5	Ra < 1,5 µm/120 grit, nettoyage O <sub>2</sub>
11	Tête plate, 2 m/sec (liquide)	6	Ra < 0,8 µm/150 grit, nettoyage O <sub>2</sub> (3A/EHEDG)
12	Tête plate, extension 125 mm, 2 m/sec (liquide)	7	Finition standard, nettoyage O <sub>2</sub>
13	Tête plate, extension 2325 mm, 2 m/sec (liquide)	9	A spécifier
21	Tige, 50 Nm/sec (gaz)	<b>Sortie, alimentation, affichage</b>	
22	Tige, extension 125 mm, 50 Nm/sec (gaz)	A	Sortie relais, sans affichage, alimentation 18-30 VDC/AC (50/60Hz)
23	Tige, extension 235 mm, 50 Nm/sec (gaz)	B	Sortie relais, LCD 4 digits, alimentation 18-30 VDC/AC (50/60Hz) uniquement boîtier en inox
31	Tête plate, 3 m/sec (liquide)	Y	A spécifier
32	Tête plate, extension 125 mm, 3 m/sec (liquide)	<b>Boîtier</b>	
33	Tête plate, extension 235 mm, 3 m/sec (liquide)	4D	Boîtier polyester IP66, M20
99	A spécifier	4H	Boîtier polyester NEMA4X NPT 1/2"
<b>Raccord process</b>		6D	Boîtier inox 304 IP66 M20
(Matériau 1.4435/316L sauf cas contraire)		6H	Boîtier inox 304 NEMA4X NPT 1/2"
D1	G 3/4" BSP, (manchon inclus) (manchon approprié pour DN40 à DN100)	9Y	A spécifier
D2	G 3/4" BSP, manchon en cuivre inclus (raccord de compression en laiton, capteur à extension seulement)	<b>Test additionnel</b>	
D3	G 3/4" BSP	1	Sans
D4	G 3/4" BSP, raccord en inox inclus (raccord de compression en inox, capteur à extension seulement)	2	Test de pression EN10204-2.3 (1,5 x pression nominale pendant 3 minutes)
F1	NPT 3/4", (manchon inclus) (manchon approprié pour DN40 à DN100)	3	Certif. matière EN10204-2.3.1b
F2	NPT 3/4", manchon en cuivre inclus (raccord de compression en laiton, capteur à extension seulement)	9	A spécifier
F3	NPT 3/4"		
F4	NPT 3/4", raccord en inox inclus (raccord de compression en inox, capteur à insertion seulement)		
J1	DN40 raccord laitier DIN 11851		
K1	DN50 raccord laitier DIN 11851		
L1	Varivent >= DN50		
M1	Tri Clamp 1 1/2" ISO2852		
N1	Tri Clamp 2" ISO2852		
P1	DN50 raccord aseptique DIN11864-1		
Y9	A spécifier		
		← Structure de commande	
AT11-			

### France

Endress+Hauser SAS  
3 rue du Rhin, BP 150  
68331 Huningue Cedex  
info@fr.endress.com  
www.fr.endress.com

#### Relations commerciales

**N° Indigo 0 825 888 001**  
**N° Indigo Fax 0 825 888 009**

#### Service Après-vente

**Tél. Service 0 892 702 280**  
**Fax Service 03 89 69 55 11**

Agence Paris-Nord  
94472 Boissy St Léger Cedex

Agence Ouest  
33700 Mérignac

Agence Est  
Bureau de Huningue  
68331 Huningue Cedex  
Bureau de Lyon  
Case 91, 69673 Bron Cedex

Agence Export  
Endress+Hauser SAS  
3 rue du Rhin, BP 150  
68331 Huningue Cedex  
Tél. (33) 3 89 69 67 38  
Fax (33) 3 89 69 55 10  
info@fr.endress.com  
www.fr.endress.com

### Canada

Endress+Hauser  
6800 Côte de Liesse  
Suite 100  
H4T 2A7  
St Laurent, Québec  
Tél. (514) 733-0254  
Téléfax (514) 733-2924

Endress+Hauser  
1075 Sutton Drive  
Burlington, Ontario  
Tél. (905) 681-9292  
Téléfax (905) 681-9444

### Belgique Luxembourg

Endress+Hauser SA  
13 rue Carli  
B-1140 Bruxelles  
Tél. (02) 248 06 00  
Téléfax (02) 248 05 53

### Suisse

Endress+Hauser Metso AG  
Kägenstrasse 2  
Postfach  
CH-4153 Reinach  
Tél. (061) 715 75 75  
Téléfax (061) 715 27 75

# Endress+Hauser

People for Process Automation