

### Caractéristiques

- Capteur de haute précision et stabilité compensé en température
- Vaste plage de température d'utilisation
- Plusieurs sorties disponibles (selon le modèle): analogique en courant ou en tension, numérique RS232, RS422, RS485, SDI-12
- Protocoles standard: MODBUS-RTU, NMEA, SDI-12
- Boîtier étanche IP 67

### APPLICATIONS

- Stations météo (AWOS – Automated Weather Observing Systems)
- Surveillance environnementale
- Laboratoires de mesure
- Test des émissions des véhicules
- Surveillance des chambres blanches
- Contrôle de la performance des moteurs à combustion

### Description

HD 9408.3B est un transmetteur barométrique avec capteur piézo-résistif de haute précision et compensé en température qui permet de mesurer la pression atmosphérique dans la plage 500...1200 hPa extrêmement précise et stable dans le temps, avec une excellente répétabilité, une faible hystérésis et comportement excellent en température. La performance supérieure du transmetteur est obtenue grâce à l'utilisation d'un capteur piézo-résistif de silicium qui intègre un élément sensible à la pression et un élément sensible à la température. Les mesures de pression et de température sont traitées par un microprocesseur pour obtenir un signal de sortie compensé dans toute et vaste plage de température opérative du transmetteur: -40...+85 °C.

Le capteur est étalonné à l'usine en plusieurs points et à différentes températures de la plage d'utilisation.

Le transmetteur est disponible en trois versions qui se différencient par le type de sortie:

- **HD9408.3B.1:** sortie analogique en tension configurable 0...5 V ou 1...5 V et sortie numérique RS232, RS422 ou RS485. Protocoles standard MODBUS-RTU et NMEA 0183.
- **HD9408.3B.2:** sortie analogique en courant active configurable 0...20 mA ou 4...20 mA et sortie numérique RS232, RS422 ou RS485. Protocoles standard MODBUS-RTU et NMEA 0183.
- **HD9408.3B.3:** sortie numérique SDI-12, compatible avec la version 1.3 du protocole. La sortie numérique permet la transmission de la mesure des longues distances et la connexion du transmetteur à des réseaux de capteurs.

La valeur de pression mesurée et transmise les protocoles MODBUS-RTU et SDI-12 peut être exprimée en plusieurs unités de mesure choisies par l'utilisateur.

Le boîtier étanche avec degré de protection **IP 67** permet l'utilisation de l'instrument, même dans des environnements difficiles.

L'instrument est particulièrement approprié pour des applications météorologiques (AWOS – Automated Weather Observing Systems), pour systèmes de surveillance environnementale, l'enregistrement des données météorologiques et environnementales, laboratoires de mesure, compensation de la pression atmosphérique dans le rendement des moteurs à combustion interne, compensation de la pression barométrique dans les chambres blanches, essais des émissions des véhicules. Sa faible consommation d'énergie, est idéale pour les systèmes d'acquisitions à distance comme les stations météorologiques automatiques alimentées par des cellules solaires. Alimentation à tension continue 10...30 Vdc.



### Caractéristiques techniques

<b>Capteur</b>	piézo-résistif d'haute exactitude
<b>Plage de mesure</b>	500...1200 hPa
<b>Résolution</b>	0,01 hPa
<b>Exactitude</b>	± 0,4 hPa dans l'entier plage de température de fonctionnement -40...+85 °C
<b>Unité de mesure disponibles avec les protocoles MODBUS-RTU et SDI-12</b>	Pa, hPa, kPa, mbar, bar, atm, psi, mmHg, inHg, mmH <sub>2</sub> O, ftH <sub>2</sub> O, kg/cm <sup>2</sup> , Torr.
<b>Stabilité à long terme @ 25 °C</b>	0,25 hPa/année
<b>Signal de sortie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sortie numérique <b>RS485</b> avec protocoles standard MO-DBUS-RTU et NMEA et protocole propriétaire Delta OHM (uniquement HD9408.3B.1 et HD9408.3B.2)</li> <li>• Sortie numérique <b>RS422</b> avec protocoles standard MO-DBUS-RTU et NMEA et protocole propriétaire Delta OHM (uniquement HD9408.3B.1 et HD9408.3B.2)</li> <li>• Sortie numérique <b>RS232</b> avec protocole standard NMEA et protocole propriétaire Delta OHM (uniquement HD9408.3B.1 et HD9408.3B.2)</li> <li>• Sortie numérique <b>SDI-12</b> (uniquement HD9408.3B.3)</li> <li>• Sortie <b>analogique en tension</b> 0...5 / 1...5 V (uniquement HD9408.3B.1)</li> <li>• Sortie <b>analogique en courant active</b> 0...20/4...20 mA (uniquement HD9408.3B.2)</li> </ul>
<b>Temps de Warm-up</b>	Environ 2 s depuis l'alimentation de l'instrument
<b>Période de mesure</b>	16 ms pour HD9408.3B.1 et HD9408.3B.2 (en HD9408.3B.3 la mesure est effectuée sur demande de l'utilisateur)
<b>Limite de surpression</b>	3 x f.e.
<b>Moyens compatibles</b>	Seulement air et gaz secs pas agressifs
<b>Alimentation</b>	10...30 Vdc
<b>Absorption</b>	< 10 mA @ 12 Vdc pour HD9408.3B.1 et HD9408.3B.2 < 200 µA @ 12 Vdc pour HD9408.3B.3 (consommation moyenne entre deux mesures suivantes)
<b>Raccord de pression</b>	Tuyau flexible Ø 5 mm
<b>Connexions électriques</b>	Connecteur M12
<b>Conditions de fonctionnement</b>	-40...+85 °C / 0...100% HR
<b>Température de stockage</b>	-40...+85 °C
<b>Dimensions</b>	120 x 77 x 33 mm
<b>Matériel du boîtier</b>	Anticorrosion
<b>Degré de protection</b>	IP67

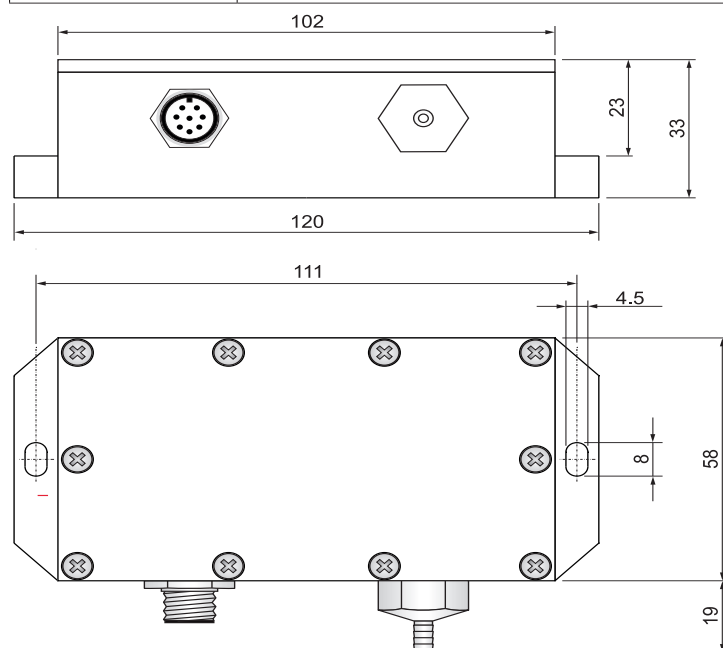


Fig. 1: dimensions (mm)

## Installation

Le capteur et l'électronique sont logés dans un boîtier métallique robuste avec degré de protection IP 67. Le transmetteur peut être monté dans n'importe quelle position, mais en général, il est fixé à une paroi verticale avec la sortie de pression vers le bas. Sur les côtés du boîtier, des trous permettent la fixation de la base de transmetteur directement à un panneau ou à un mur. Voir la figure 1 pour les dimensions des trous de fixation.

## Connexions électriques des modèles HD9408.3B.1 et HD9408.3B.2

Les transmetteurs HD9408.3B.1 et HD9408.3B.2 ont un connecteur M12 mâle à 8 pôles. Les câbles CP18... sont disponibles sur demande en option avec connecteur libre femelle M12 à 8 pôles de 2 ou 5 m standard (autres longueurs sont disponibles sur demande).

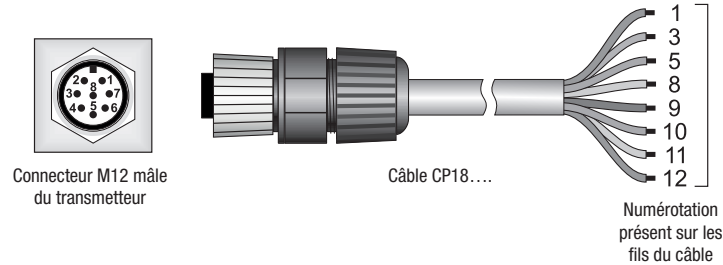


Fig. 2: câble CP18...

TAB. 1: connexion HD9408.3B.1 et HD9408.3B.2

Numérotation connecteur	Fonction		Numérotation câble 12 pôles
	Symbole	Description	
1	PWR-	Négatif alimentation / masse série	12
2	PWR+	Positif alimentation	1
3	RX-	Rx- pour RS422	3
4	TX-	Tx pour RS232/ Tx- pour RS422 / DATA- pour RS485	9
5	TX+	Tx+ pour RS422 / DATA+ pour RS485	5
6	RX+	Rx pour RS232/ Rx+ pour RS422	8
7	AGND	Négatif sortie analogique	10
8	AOUT	Positif sortie analogique	11

## Connexion RS485

Dans la connexion RS485, les instruments sont reliés par un câble blindé à paire torsadée pour les signaux et un troisième fil pour la masse. Aux deux extrémités du réseau doivent être présents les terminaisons de ligne. Pour polariser la ligne pendant les périodes de non-transmission on utilise des résistances connectées entre les lignes de signaux et l'alimentation. Le nombre maximum de dispositifs qui peuvent être connectés à la ligne (Bus) RS485 dépend des caractéristiques de charge des appareils à connecter. Le standard du RS485 exige que la charge totale ne dépasse pas 32 charges unitaires (Unit Loads). La charge d'un transmetteur est égale à 1 unité de charge. Si la charge totale est supérieure à 32 unités de charge, il faut diviser le réseau en segments et mettre entre un segment et le suivant un répéteur de signal. Au début et à la fin de chaque segment il faut appliquer la terminaison de ligne. La sortie RS485 du transmetteur n'est pas isolée.

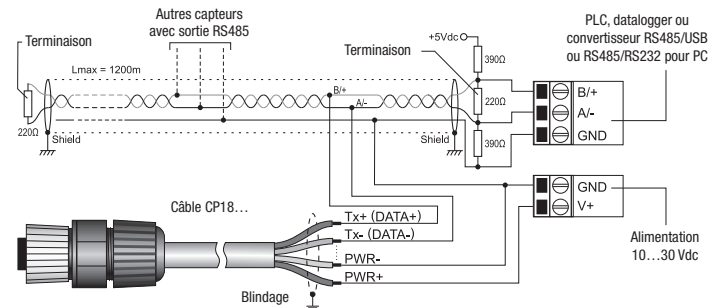


Fig. 3: connexion sortie RS485

## Connexion RS422

Le standard RS422 est utilisé pour la connexion point à point sur de longues distances. L'instrument est connecté à un PC ou à un enregistreur de données par un câble blindé avec deux paires de signaux paires torsadées pour les signaux et à un fil supplémentaire pour la terre. Aux extrémités des connexions doivent être présents terminaisons de ligne.

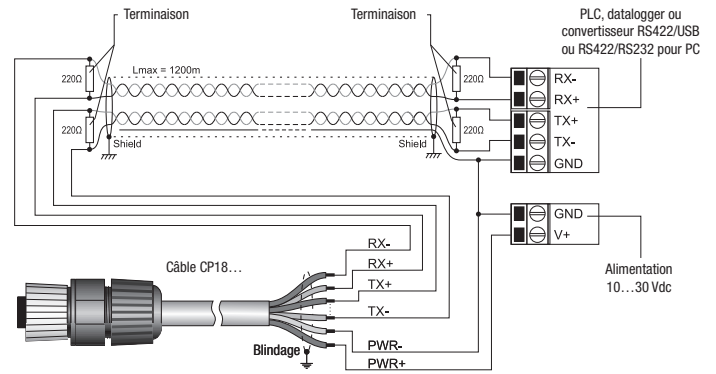


Fig. 4: connexion sortie RS422

## Connexion RS232

La longueur du câble RS232 ne doit pas dépasser 15 m. Si l'ordinateur n'a pas de port série RS232, il est possible d'interposer entre le PC et l'instrument le câble RS52 (en option), avec convertisseur USB/RS232 intégré.

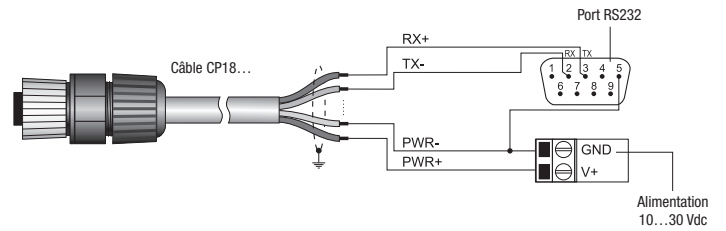
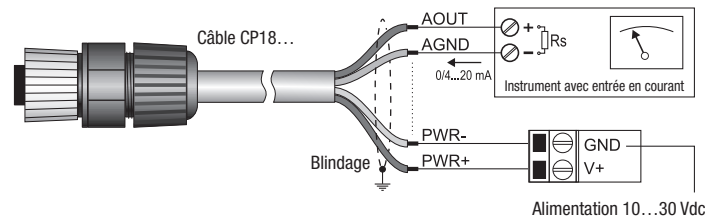


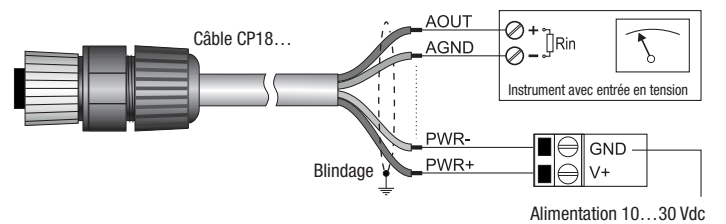
Fig. 5: connexion sortie RS232

## Connexion sortie analogique



## Fig. 6: connexion sortie analogique en courant 0...20/4...20 mA active

Dans le cas de sortie analogique en courant, la résistance maximale de shunt  $R_s$  du récepteur dépend de l'alimentation:  $R_s \leq 100 \Omega @ 12V$ ,  $R_s \leq 700 \Omega @ 24V$ .



## Fig. 7: connexion sortie analogique en tension 0...5/1...5 V

Dans le cas sortie analogique en tension, la résistance d'entrée  $R_{in}$  du récepteur doit être d'au moins  $100 k \Omega$ .

## Connexion électrique du modèle HD9408.3B.3

Le transmetteur HD9408.3B.3 a un connecteur M12 mâle à 4 pôles. Sur demande sont disponibles câbles CPM12AA4... avec connecteur libre femelle M12 à 4 pôles de 2 ou 5 m standard (d'outre longueurs disponibles sur demande).

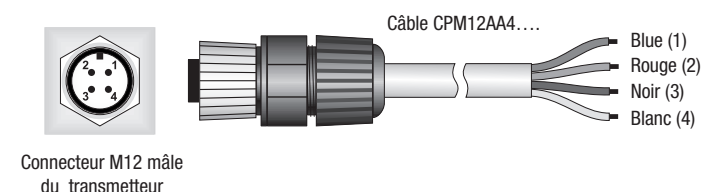


Fig. 8: câble CPM12AA4...

TAB. 2: connexions HD9408.3B.3

Numérotation connecteur	Fonction		Couleur
	Symbole	Description	
1	PWR-	Négatif alimentation / masse série	Blue
2	PWR+	Positif alimentation	Rouge
3		Blindage	Noir
4	SDI	Ligne données SDI-12	Blanc

**Connexion SDI-12**

Le standard SDI-12 prévoit trois fils de connexion: alimentation +12 V, ligne de données et masse. Jusqu'à 10 capteurs peuvent être connectés en parallèle. Les câbles de raccordement ne doivent pas dépasser 60 m de longueur.

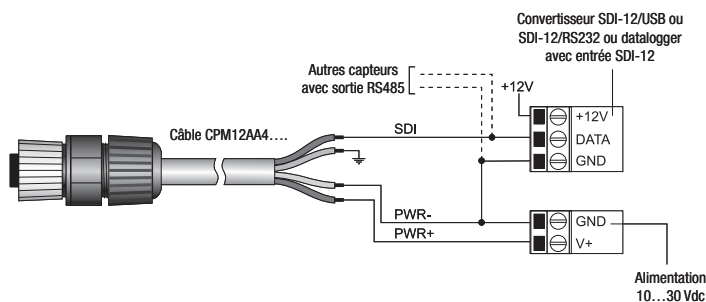


Fig. 9: connexion SDI-12

**Choix de l'interface physique et du protocole**

Dans les modèles HD9408.3B.1 et HD9408.3B.2 le choix du type de sortie numérique (RS232, RS422 ou RS485) peut être faite au niveau du hardware, à l'aide du dip switch présent sur la carte électronique, ou à niveau de logiciel parmi d'une commande sérielle appropriée. Le choix du protocole à utiliser est toujours faite avec une commande sérielle. Le protocole choisi doit être compatible avec l'interface physique sélectionnée comme indiqué dans le tableau 3.

TAB. 3: compatibilité interface physique/protocole pour les modèles HD9408.3B.1 et HD9408.3B.2

Protocole	Propriétaire Delta OHM	Interface Physique		
		RS232	RS422	RS485
	Propriétaire Delta OHM	✓	✓	✓
	MODBUS-RTU		✓	✓
	NMEA 0183	✓	✓	✓

**Unité de mesure sélectionnable**

La valeur de pression mesurée et transmise par la sortie numérique avec les protocoles standard MODBUS-RTU et SDI-12 peut être exprimée dans une unité de mesure au choix de l'utilisateur entre: Pa, hPa, kPa, mbar, bar, atm, psi, mmHg, inHg, mmH<sub>2</sub>O, ftH<sub>2</sub>O, kg/cm<sup>2</sup>, Torr. L'appareil est réglé à l'usine à hPa. Le réglage de l'unité se fait avec une commande sérielle. Le tableau 4 indique la résolution de la mesure en fonction de l'unité sélectionnée.

TAB. 4: unité de mesure et résolution

Unité de mesure	Résolution
Pa	1 Pa
hPa	0,01 hPa
kPa	0,001 kPa
mbar	0,01 mbar
bar	0,00001 bar
atm	0,00001 atm
psi	0,0001 psi
mmHg	0,001 mmHg
inHg	0,0001 inHg
mmH <sub>2</sub> O	0,1 mmH <sub>2</sub> O
ftH <sub>2</sub> O	0,0001 ftH <sub>2</sub> O
kg/cm <sup>2</sup>	0,00001 kg/cm <sup>2</sup>
Torr	0,001 Torr

Avec le protocole NMEA 0183 standard, la valeur de la pression est transmise dans les deux unités de mesures Pa et bar. Avec le protocole propriétaire Delta OHM, la valeur de la pression est transmise dans les deux unités de mesure fixes mbar et psi.

**Sortie analogique configurable**

La sortie analogique pour les modèles HD9408.3B.1 et HD9408.3B.2 est pré-réglé à l'usine pour faire correspondre au signal de sortie toute la plage de mesure 500...1200 hPa. Il est possible de configurer la sortie analogique d'une façon à faire correspondre au signal de sortie un intervalle de mesure différente.

Il est également possible d'inverser le fonctionnement de la sortie analogique, pour que le signal de sortie diminue avec l'augmentation de la pression mesurée, et d'ajouter ou de supprimer un offset de la valeur minimale du signal de sortie pour passer de la gamme 0...5 V ou 0...20 mA à la gamme 1...5 V ou 4...20 mA.

La configuration de la sortie analogique est effectuée par des commandes série.

**CODES DE COMMANDE**

**HD9408.3B.1:** Transmetteur barométrique de précision. Plage de mesure 500...1200 mbar. Précision ± 0,4 hPa sur toute la plage de température de fonctionnement -40...+85 °C. Sortie analogique en tension configurable 0...5 V ou 1...5 V. Sortie numérique RS232, RS422 ou RS485. Protocoles standard MODBUS-RTU et NMEA. Alimentation 10...30 Vdc. Conteneur IP67. Fourni avec connecteur libre femelle, M12 à 8 pôles. **Le câble CP18... avec connecteur libre femelle M12, à 8 pôles doit être commandé séparément.**

**HD9408.3B.2:** Transmetteur barométrique de précision. Plage de mesure 500...1200 mbar. Précision ± 0,4 hPa sur toute la plage de température de fonctionnement -40...+85 °C. Sortie analogique en courant active configurable 0...20 mA ou 4...20 mA. Sortie numérique RS232, RS422 ou RS485. Protocoles standard MODBUS-RTU et NMEA. Alimentation 10...30 Vdc. Conteneur IP67. Fourni avec connecteur libre femelle, M12 à 8 pôles. **Le câble CP18... avec connecteur libre femelle M12, à 8 pôles doit être commandé séparément.**

**HD9408.3B.3** Transmetteur barométrique de précision. Plage de mesure 500...1200 mbar. Précision ± 0,4 hPa sur toute la plage de température de fonctionnement -40...+85 °C. Sortie numérique SDI-12. Alimentation 10...30 Vdc. Conteneur IP67. Fourni avec connecteur libre femelle, M12 à 8 pôles. **Le câble CP18... avec connecteur libre femelle M12, à 8 pôles doit être commandé séparément.**

**Accessoires**

- CP18.2:** Câble à 12 pôles. Longueur 2 m. Connecteur M12 à 8 pôles d'un côté, fils libres de l'autre. Pour les transmetteurs HD9408.3B.1 et HD9408.3B.2.
- CP18.5:** Câble à 12 pôles. Longueur 5 m. Connecteur M12 à 8 pôles d'un côté, fils libres de l'autre. Pour les transmetteurs HD9408.3B.1 et HD9408.3B.2.
- CPM12AA4.2:** Câble à 4 pôles. Longueur 2 m. Connecteur M12 à 4 pôles d'un côté, fils libres de l'autre. Pour le transmetteur HD9408.3B.3.
- CPM12AA4.5:** Câble à 4 pôles. Longueur 5 m. Connecteur M12 à 4 pôles d'un côté, fils libres de l'autre. Pour le transmetteur HD9408.3B.3.
- RS48:** Câble de connexion RS485 avec convertisseur USB/RS485 intégré. Le câble est pourvu de connecteur USB du côté du PC et de trois fils séparés du côté de l'instrument.
- RS52:** Câble de connexion série avec convertisseur USB/RS232 intégré. Le câble est pourvu de connecteur USB du côté du PC et bornes à vis sur le côté de l'appareil.

