# Capteurs à ultrasons WORLD BEAM® QS18U

## Fiche technique

*Capteurs miniatures à ultrasons avec mode de programmation TEACH*



- Programmation en mode TEACH rapide, facile à utiliser, sans réglage de potentiomètre
- Boîtier ultra-compact
- 1 sortie logique : NPN ou PNP, selon le modèle
- 2 LED d'état à deux couleurs
- Version encapsulée robuste adaptée aux environnements difficiles
- Câble sortie fils de 2 ou de 9 mètres, ou connecteurs QD M12 à 4 broches ou M8 à 4 broches (connecteur intégré ou déporté de 150 mm)
- Large plage de fonctionnement de −20° à +60 °C
- Compensation de température
- Configurable pour fonctionnement normalement ouvert ou normalement fermé
- Temps de réponse rapide (15 millisecondes)

**AVERTISSEMENT:**

- **N'utilisez pas ce dispositif pour la protection du personnel.**
- L'utilisation de ce dispositif pour la protection du personnel pourrait entraîner des blessures graves ou mortelles.
- Ce dispositif n'est pas équipé du circuit redondant d'autodiagnostic nécessaire pour être utilisé dans des applications de protection du personnel. Une panne ou un dysfonctionnement du dispositif peut entraîner l'activation ou la désactivation de la sortie.

## Modèles

| Modèles | Portée de détection | Option TEACH (apprentissage) | Câble | Tension d'alimentation | Sortie |
|---|---|---|---|---|---|
| **QS18UNA** | 50 mm à 500 mm | Apprentissage déporté ou par bouton intégré (IP67, NEMA 6P) | Câble blindé de 2 m à 4 fils | 12 Vcc à 30 Vcc | NPN |
| **QS18UPA** | | | | | PNP |
| **QS18UNAE** | | Apprentissage déporté (encapsulé en époxy, IP68, NEMA 6P) | | | NPN |
| **QS18UPAE** | | | | | PNP |

Seuls les modèles standard avec câble de 2 m sont indiqués. Pour un câble blindé de 9 m (30 ft), ajoutez le suffixe « W/30 » à la référence du modèle (par exemple, QS18UNA W/30). Un modèle avec connecteur QD requiert un câble avec contre-connecteur. Pour les modèles QD :

- Pour commander le modèle avec connecteur QD M12 à 4 broches intégré, ajoutez le suffixe **Q8** au numéro de modèle (par exemple, **QS18UNAQ8**).
- Pour commander le modèle avec câble de 150 mm avec connecteur QD M12 à 4 broches, ajoutez le suffixe **Q5** au numéro de modèle (par exemple, **QS18UNAQ5**).
- Pour commander le modèle avec connecteur QD M8 à 4 broches intégré, ajoutez le suffixe **Q7** au numéro de modèle (par exemple, **QS18UNAQ7**).
- Pour commander le modèle avec câble de 150 mm avec connecteur QD M8 à 4 broches, ajoutez le suffixe **Q** au numéro de modèle (par exemple, **QS18UNAQ**).

## Principe de fonctionnement

Les capteurs ultrasoniques émettent une ou plusieurs impulsions d'énergie ultrasonique qui se propagent dans l'air à la vitesse du son. Une partie de cette énergie est réfléchie par la cible et retransmise au capteur Le capteur mesure le temps total nécessaire pour que l'énergie atteigne la cible et revienne vers le capteur. La distance par rapport à l'objet est alors calculée à l'aide de la formule suivante : **D = ct ÷ 2**

**D =** distance entre le capteur et la cible
**c =** vitesse du son dans l'air
**t =** temps de transit de l'impulsion ultrasonique

Pour améliorer la précision, le capteur ultrasonique peut faire la moyenne de plusieurs impulsions avant de générer une nouvelle valeur.

## Effets de la température

La vitesse du son dépend de la composition, de la pression et de la température du gaz dans lequel il se déplace. Pour la plupart des applications ultrasoniques, la composition et la pression du gaz sont relativement fixes, alors que la température peut fluctuer.

Dans l'air, la vitesse du son varie en fonction de la température selon l'approximation suivante :

En mesures métriques : $C_{m/s} = 20\sqrt{273 + T_C}$

$C_{m/s}$ = vitesse du son en mètres par seconde

$T_C$ = température en °C

En mesures anglaises : $C_{ft/s} = 49\sqrt{460 + T_F}$

$C_{ft/s}$ = vitesse du son en pieds par seconde

$T_F$ = température en °F

Traduction du document original
119287 Rev. K
2022-6-2

ПРОМЭЛЕКТРОНИКА/ sales@prom-elec.com

## Compensation de température

Les variations de la température ambiante ont une incidence sur la vitesse du son, laquelle affecte à son tour la distance mesurée par le capteur. Une augmentation de la température ambiante rapproche les deux limites de la fenêtre de détection du capteur. À l'inverse, une diminution de la température ambiante éloigne les deux limites du détecteur. Cette dérive correspond environ à 3,5 % de la distance limite pour une variation de température de 20° C.

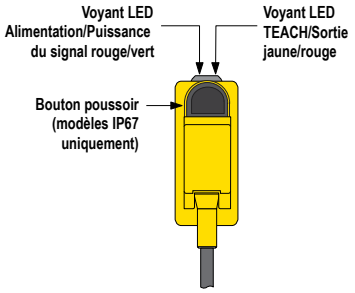
Série QS18U Les détecteurs ultrasoniques possèdent une fonction de compensation de la température Cela réduit l'erreur due à la température d'environ 90 %. Le détecteur maintient les limites de la fenêtre à 1,8 % pour la plage -20° à +60° C.

**Remarque:**

- L'exposition directe à la lumière du soleil peut affecter la précision de la compensation de température.
- Si le capteur mesure sur un gradient de température, la compensation sera moins efficace.
- La dérive de température pendant la montée en température à la mise sous tension est inférieure à 7% de la distance de détection. Après 5 minutes, la variation de la distance du point de commutation est égale à 0,6% de la position réelle. Après 25 minutes, la position de détection est stable.

## Programmation du capteur

*Illustration 1. Caractéristiques des capteurs*



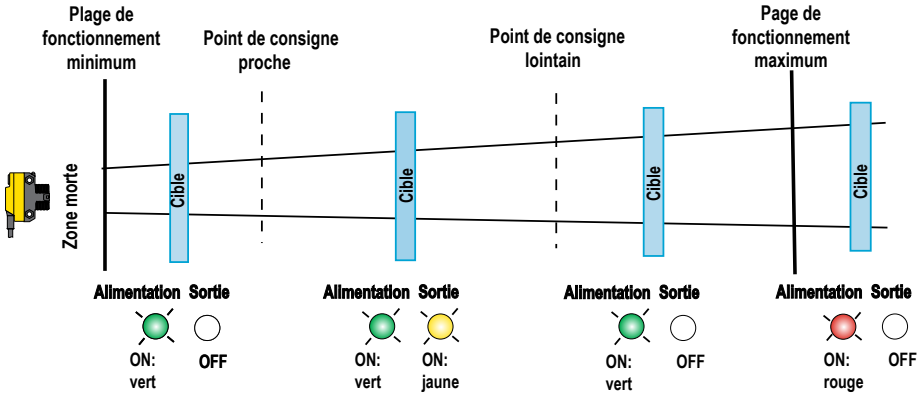

Le capteur peut être programmé selon l'une des deux méthodes TEACH :

- Apprentissage individuel de la limite minimale et de la limite maximale, ou
- Utilisation de la fonction « fenêtre automatique » pour centrer une fenêtre de détection sur une position apprise

Il est possible de programmer le capteur soit à l'aide de ses boutons-poussoirs, soit via un contact déporté. La programmation déportée peut également servir à désactiver les boutons-poussoirs afin d'empêcher le personnel non autorisé de régler les paramètres de programmation. Pour utiliser cette fonction, connectez le fil blanc du capteur à 0 Vcc avec un contact de programmation déporté entre le capteur et la tension.

La programmation est effectuée en suivant la séquence des impulsions d'entrée (voir les procédures de programmation). La durée de chaque impulsion (correspondant à un « clic » de bouton-poussoir) et l'intervalle entre plusieurs impulsions sont définis comme suit : **T : 0,04 s < T < 0,8 s**.

*Illustration 2. Interface de programmation (TEACH)*




## Indicateurs d'état

| LED marche/arrêt (Alim.) | Indique | | LED de sortie/ programmation | Indique |
|---|---|---|---|---|
| OFF | Capteur hors tension | | OFF | La cible est hors des limites de la fenêtre (fonctionnement normalement ouvert). |
| ON rouge | La cible absorbe l'onde ou est en dehors de la fenêtre de détection. | | Jaune | La cible est dans les limites de la fenêtre (fonctionnement normalement ouvert). |
| Vert continu | Le détecteur fonctionne normalement, la cible est bonne. | | ON rouge (continu) | En mode d'apprentissage, attente de la première limite |
| | | | ON rouge (clignotant) | En mode d'apprentissage, attente de la seconde limite |

## Apprentissage de la limite minimale et maximale

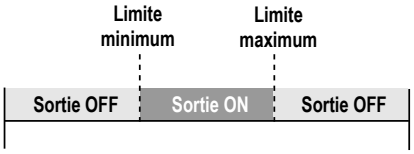
**Remarques générales sur la programmation**

- Le capteur revient en mode de fonctionnement (Run) si la première condition d'apprentissage n'est pas enregistrée dans les 120 secondes.

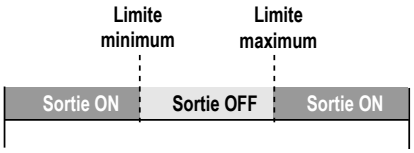
- Quand la première limite est enregistrée, le capteur reste en mode programmation jusqu'à ce que la séquence d'apprentissage (TEACH) soit terminée.
- Pour quitter le mode programmation sans enregistrer les modifications, appuyez sur le bouton de programmation et maintenez-le enfoncé pendant plus de 2 secondes (avant l'apprentissage de la seconde limite). Le capteur revient aux dernières limites enregistrées.

*Illustration 3. Apprentissage individuel de la limite minimale et maximale*

**Fonctionnement normalement ouvert**




**Fonctionnement normalement fermé**




| | Procédure | | Résultat |
|---|---|---|---|
| | **Bouton d'apprentissage (0,04 s ≤ clic ≤ 0,8 s)** | **Ligne déportée (0,04 s < T < 0,8 s)** | |
| Mode de programmation | Appuyez et maintenez le bouton-poussoir enfoncé  | Aucune action requise ; le capteur est prêt pour l'apprentissage de la 1re limite | LED de sortie : ON rouge.<br>LED de mise sous tension: ON vert (signal bon) ou ON rouge (pas de signal) |
| Apprentissage de la première limite | Positionnez la cible pour la première limite. | Positionnez la cible pour la première limite. | LED de mise sous tension : doit être ON vert |
| | Appuyez sur le bouton-poussoir.  | Envoyez une seule impulsion sur le fil déporté.  | **Apprentissage accepté**<br>LED de sortie : rouge clignotant<br>**Apprentissage non acceptable**<br>LED de sortie : ON rouge. |
| Apprentissage de la seconde limite | Positionnez la cible pour la seconde limite. | Positionnez la cible pour la seconde limite. | LED de mise sous tension : doit être ON vert |
| | Appuyez sur le bouton-poussoir.  | Envoyez une seule impulsion sur le fil déporté.  | **Apprentissage accepté**<br>LED de sortie : jaune ou OFF<br>**Apprentissage non acceptable**<br>LED de sortie : rouge clignotant |

## Programmation des limites au moyen de la fonction « fenêtre automatique »

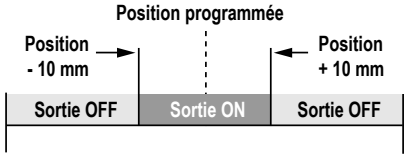
L'apprentissage de la même limite à deux reprises centre automatiquement une fenêtre de 20 mm sur la position apprise.

**Remarques générales sur la programmation**

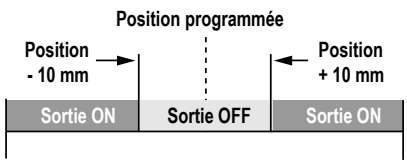
- Le capteur revient en mode de fonctionnement (Run) si la première condition d'apprentissage n'est pas enregistrée dans les 120 secondes.
- Quand la première limite est enregistrée, le capteur reste en mode programmation jusqu'à ce que la séquence d'apprentissage (TEACH) soit terminée.
- Pour quitter le mode programmation sans enregistrer les modifications, appuyez sur le bouton de programmation et maintenez-le enfoncé pendant plus de 2 secondes (avant l'apprentissage de la seconde limite). Le capteur revient au dernier programme enregistré.

*Illustration 4. Utilisation de la fonction « fenêtre automatique » pour programmer chaque sortie*

**Fonctionnement normalement ouvert**

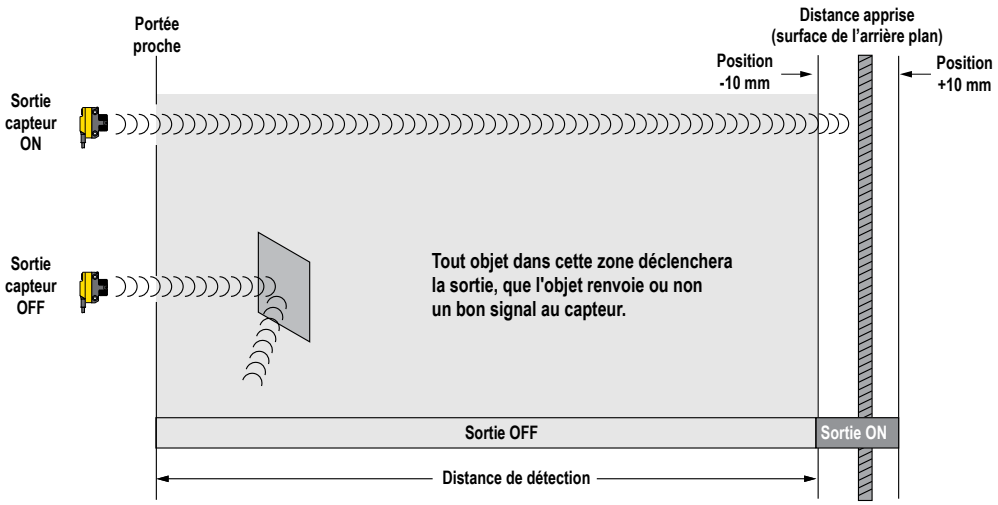



**Fonctionnement normalement fermé**



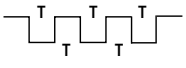
| | Procédure | | Résultat |
|---|---|---|---|
| | **Bouton d'apprentissage (0,04 s ≤ clic ≤ 0,8 s)** | **Ligne déportée (0,04 s < T < 0,8 s)** | |
| Mode de programmation | Appuyez et maintenez le bouton-poussoir enfoncé  | Aucune action requise ; le capteur est prêt pour l'apprentissage de la 1re limite | LED de sortie : ON rouge<br>LED de mise sous tension: ON vert (signal bon) ou ON rouge (pas de signal) |
| Apprentissage de la première limite | Positionnez la cible pour la première limite. | Positionnez la cible au centre de la fenêtre. | LED de mise sous tension : doit être ON vert. |
| | Appuyez sur le bouton-poussoir.  | Envoyez une seule impulsion sur le fil déporté.  | **Apprentissage accepté**<br>LED de sortie : rouge clignotant<br>**Apprentissage non acceptable**<br>LED de sortie : ON rouge |
| Re-apprendre la limite | Sans déplacement de la cible, « cliquez » à nouveau sur le bouton  | Sans déplacer la cible, envoyez à nouveau une seule impulsion sur le fil déporté.  | **Apprentissage accepté**<br>LED de sortie : jaune ou OFF<br>**Apprentissage non acceptable**<br>LED de sortie : rouge clignotant |

*Illustration 5. Application de la fonction « fenêtre automatique » (mode rétro-réflectif)*



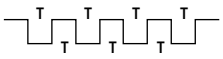

## Choix du fonctionnement normalement ouvert/normalement fermé

Configurez le capteur pour un fonctionnement normalement ouvert ou normalement fermé en utilisant le fil d'apprentissage déporté (blanc). Une série de trois impulsions sur la ligne permet de basculer entre le fonctionnement normalement ouvert (NO) et normalement fermé (NF). En mode normalement ouvert, la sortie est activée lorsque la cible est présente. En mode normalement fermé, la sortie est activée lorsque la cible est absente. (Voir Apprentissage de la limite minimale et maximale à la page 2 et Programmation des limites au moyen de la fonction « fenêtre automatique » à la page 3.)

| | Procédure | | Résultat |
|---|---|---|---|
| | **Bouton d'apprentissage (0,04 s ≤ clic ≤ 0,8 s)** | **Ligne déportée (0,04 s < T < 0,8 s)** | |
| Basculement de la sortie entre N.O. et N.F. | Non disponible via le bouton-poussoir | Envoyez trois impulsions sur le fil déporté.  | Sélectionne le mode de fonctionnement normalement ouvert ou normalement fermé en fonction de la condition précédente. |

## Verrouillage des boutons-poussoirs

Active ou désactive le bouton pour éviter que le personnel non autorisé ne modifie les réglages du programme.

| | Procédure | | Résultat |
|---|---|---|---|
| | **Bouton d'apprentissage (0,04 s ≤ “clic” ≤ 0,8 s)** | **Ligne déportée (0,04 s < T < 0,8 s)** | |
| Verrouillage des boutons-poussoirs | Non disponible via le bouton-poussoir | Quatre impulsions sur la ligne déportée   | Les boutons sont activés ou désactivés, selon leur état. |

## Schémas de câblage

Banner recommande de raccorder le fil de blindage à la terre. Les câbles blindés sont recommandés pour tous les modèles QD. Les schémas de raccordement des câbles sont illustrés. Les schémas de raccordement des modèles avec raccord QD sont identiques.

*Illustration 6. Modèles à sortie NPN (descendante)*

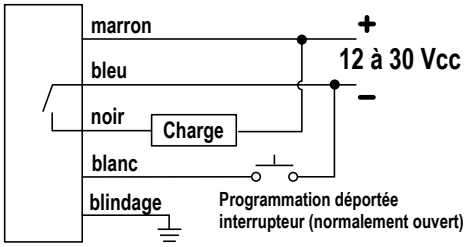
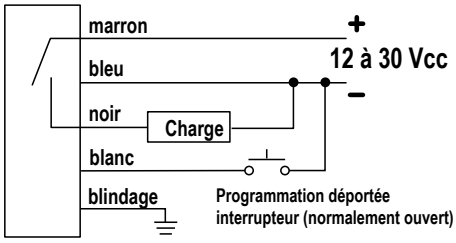



*Illustration 7. Modèles à sortie PNP (ascendante)*




## Spécifications

**Portée de détection**
50 à 500 mm

**Tension d'alimentation**
12 à 30 Vcc (taux d'ondulation maximum de 10%) 25 mA maximum (à vide)

**Fréquence ultrasonique**
300 kHz, taux de répétition de 7,5 ms

**Circuit de protection de l'alimentation**
Protection contre l'inversion de polarité et les tensions parasites

**Configuration des sorties**
Relais transistorisé SPST activé en cas de détection de la cible dans le champ de détection ; une sortie NPN (absorption de courant) ou une sortie PNP (source de courant), selon le modèle.

**Protection de la sortie**
Protection contre les courts-circuits

**Caractéristiques des sorties**
Valeur nominale : 100 mA de charge maximale ; voir la remarque d'utilisation 1
**Courant de fuite à l'état OFF :** Moins de 10 µA (source de courant) ; moins de 200 µA (absorption de courant) ; voir remarque d'utilisation 2
**Tension de saturation à l'état ON : NPN** : inférieure à 1,6 V à 100 mA ; PNP: inférieure à 3 V à 100 mA

**Réponse en sortie**
15 millisecondes

**Retard à la mise sous tension**
300 millisecondes

**Répétabilité**
0,7 mm

**Dimension minimale de la fenêtre**
5 mm

**Hystérésis**
1,4 mm

**Réglages**
Limites du champ de détection : la programmation en mode TEACH des limites proche et lointaine du champ peut être effectuée à l'aide du bouton-poussoir ou à distance par l’entrée TEACH

**LED**
**Voyant LED de présence dans le champ (rouge/vert) et voyant LED d'apprentissage/sortie (jaune/rouge)**
Voyant LED de présence dans le champ : vert - la cible est présente dans la zone de détection ; rouge - la cible est en dehors de la zone de détection ; éteint - capteur hors tension
Voyant LED d’apprentissage/sortie : jaune – la cible est dans les limites apprises ; éteint – la cible est en dehors des limites de la fenêtre ; rouge – le capteur est en mode d'apprentissage

**Construction**
Boîtier en ABS, bouton en TPE, boîtier du bouton en ABS, fibres optique en polycarbonate

**Connectique**
Câble blindé à 4 conducteurs sous gaine PVC de 2 m ou 9 m ou connecteur M12 de type Euro 4 broches intégré (Q8), ou connecteur M8 de type Pico à 4 broches intégré (Q7), ou connecteur M12 de type Euro à 4 broches, déporté de 150 mm (Q5), ou connecteur M8 de type Pico à 4 broches, déporté de 150 mm (Q)

**Dérive de température à la mise en marche**
Référez-vous à la section Compensation de température à la page 2

**Effet de la température**
Modèles non encapsulés : ± 0,05 % par °C de -20 à 50 °C, ± 0,1 % par °C de 50 à 60 °C.
Modèles encapsulés : ± 0,05 % par °C de 0 à 60 °C, ± 0,1 % par °C de -20 à 0 °C.

**Exemples d'application**

Si la tension d'alimentation est > 24 Vcc, diminuez la tension de sortie maximale de 5 mA/°C au-dessus de 50°C.

Le courant de fuite NPN hors fonctionnement est < 200 µA pour les résistances de charge > 3 kΩ ou les charges isolées optiquement. Pour un courant de charge de 100 mA, la fuite est inférieure à 1 % du courant de charge.

Des objets passant entre le capteur et la limite proche peuvent générer une fausse réponse.

**Indice de protection**

Conception étanche, NEMA 6P ; IEC IP67 ou IP68 selon le modèle ; UL Type 1

**Conditions d'utilisation**

−20°C à 60°C

Humidité relative de 100% (sans condensation)

**Résistance aux vibrations et aux chocs mécaniques**

Tous les modèles sont conformes aux normes militaires MIL-STD-202F, méthode 201A (Vibrations : 10 Hz à 60 Hz maximum, double amplitude de 1,52 mm, accélération maximale de 10 G). Ils sont également conformes à la norme IEC 60947-5-2 (Chocs : demi-onde sinusoïdale de 30 G, pendant 11 ms).

**Certifications**

**Protection contre la surintensité requise**

**AVERTISSEMENT:** Les raccordements électriques doivent être effectués par du personnel qualifié conformément aux réglementations et codes électriques nationaux et locaux.

Une protection de surintensité doit être fournie par l'installation du produit final, conformément au tableau fourni.

Vous pouvez utiliser un fusible externe ou la limitation de courant pour offrir une protection contre la surtension dans le cas d'une source d'alimentation de classe 2.

Les fils d'alimentation < 24 AWG ne peuvent pas être raccordés.

Pour obtenir un support produit supplémentaire, rendez-vous sur le site www.bannerengineering.com.

| Câblage d'alimentation (AWG) | Protection contre la surtension requise (ampères) |
|---|---|
| 20 | 5 |
| 22 | 3 |
| 24 | 2 |
| 26 | 1 |
| 28 | 0,8 |
| 30 | 0,5 |

*Illustration 8. Forme effective du faisceau du QS18U (normale)*

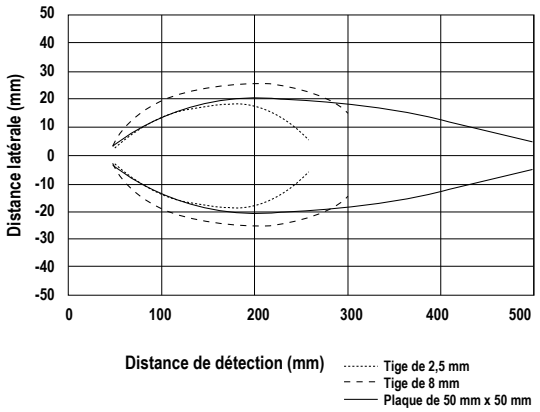
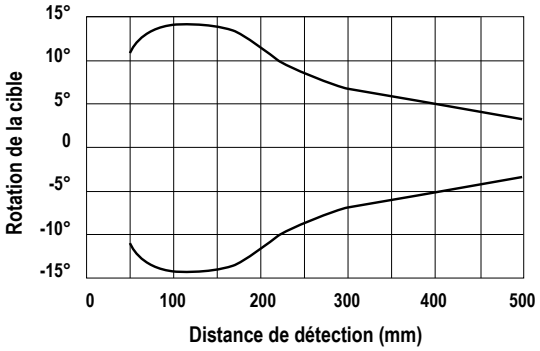



*Illustration 9. Angle de rotation maximum de la cible du QS18U*




## Dimensions

Toutes les mesures sont indiquées en millimètres, sauf indication contraire.

*Illustration 10. Modèles avec câble*

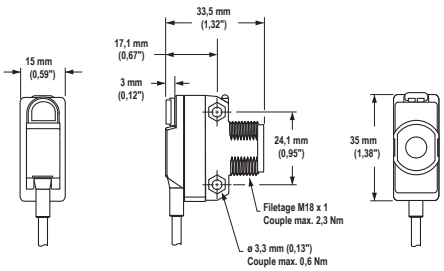



*Illustration 11. Modèles QD M8*

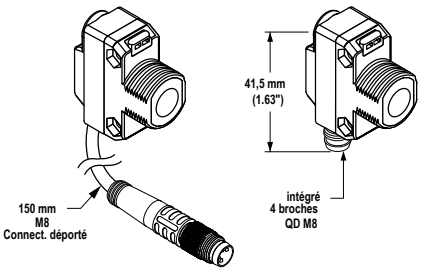



*Illustration 12. Modèles QD M12*

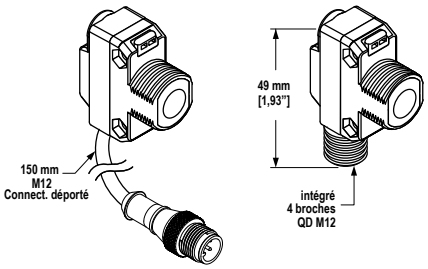


*Illustration 13. Écrou de blocage (compris avec tous les modèles)*

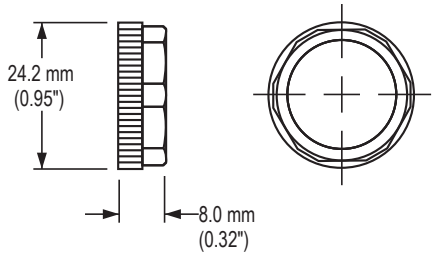
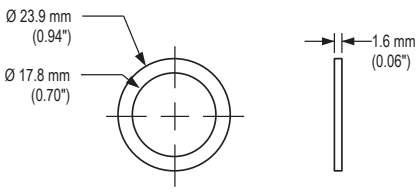



*Illustration 14. Rondelle (comprise avec tous les modèles)*

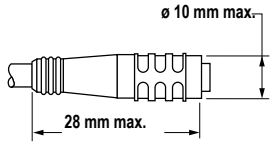
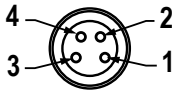
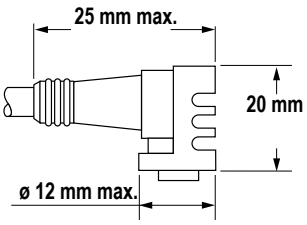
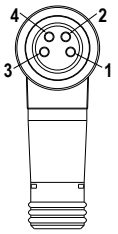


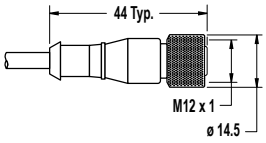
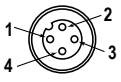
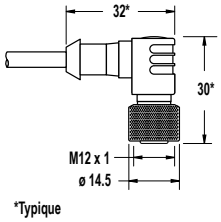
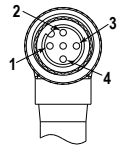

Contenu de la visserie M3

- 2 – Vis M3 x 0,5 x 20 mm en acier inox
- 2 – Écrous M3 x 0,5 en acier inox
- 2 – Rondelles M3 en acier inox

## Accessoires

### Câbles à connecteurs QD

| **Câbles M8 à 4 broches à encliqueter avec blindage — à un seul raccord** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Modèle** | **Longueur** | **Type** | **Dimensions** | **Brochage (femelle)** | |
| **PKG4S-2** | 2 m | Droit |  |  | 1 = marron<br>2 = blanc<br>3 = bleu<br>4 = noir |
| **PKW4ZS-2** | 2 m | Coudé |  |  | |

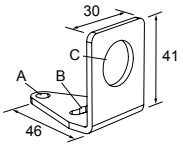
| **Câbles filetés M12 à 4 broches avec blindage — à un seul raccord** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Modèle** | **Longueur** | **Type** | **Dimensions** | **Brochage (femelle)** | |
| **MQDEC2-406** | 2 m | Droit |  |  | 1 = marron<br>2 = blanc<br>3 = bleu<br>4 = noir |
| **MQDEC2-415** | 5 m | | | | |
| **MQDEC2-430** | 9 m | | | | |
| **MQDEC2-406RA** | 2 m | Coudé |  |  | |
| **MQDEC2-415RA** | 5 m | | | | |
| **MQDEC2-430RA** | 9 m | | | | |

### Équerres de fixation

Toutes les mesures sont indiquées en millimètres, sauf indication contraire.

**SMB18A**

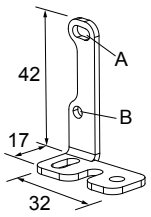
- Équerre de montage à angle droit avec trou oblong en arc de cercle pour faciliter l'orientation
- Acier inoxydable 12 G
- Trou de fixation du détecteur de 18 mm
- Place pour accessoires M4




**Distance entre les axes des trous :** A à B = 24,2 **Dimensions des trous :** A = ø 4,6 ; B = 17,0 × 4,6 ; C = ø 18,5

**SMBQS18RA**

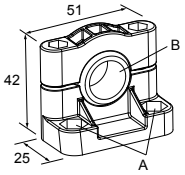
- Équerre à angle droit
- Acier inoxydable 304, 14 G




**Distance entre les axes des trous :** A à B = 20,3 **Dimensions des trous :** A =4,3 × 9,3, B=ø 4,3

**SMB18SF**

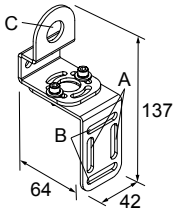
- Équerre orientable de 18 mm avec filetage interne M18 x 1
- Polyester thermoplastique noir
- Comprend les accessoires de blocage du pivot en acier inoxydable




**Distance entre les axes des trous :** A = 36 **Dimensions des trous :** A = ø 5,3 ; B = ø 18,0

**SMB18UR**

- Équerre orientable universelle en 2 parties
- Acier inoxydable, série 300
- Comprend les accessoires de blocage du pivot en acier inoxydable
- Trou de montage pour détecteur de 18 mm




**Distance entre les axes des trous :** A = 25,4, B = 46,7 **Dimensions des trous :** B = 6,9 × 32, C = ø 18,3

## Garantie limitée de Banner Engineering Corp.

Banner Engineering Corp. garantit ses produits contre tout défaut lié aux matériaux et à la main d'oeuvre pendant une durée de 1 an à compter de la date de livraison. Banner Engineering Corp. s'engage à réparer ou à remplacer, gratuitement, tout produit défectueux, de sa fabrication, renvoyé à l'usine durant la période de garantie. La garantie ne couvre en aucun cas la responsabilité ou les dommages résultant d'une utilisation inadaptée ou abusive, ou d'une installation ou application incorrecte du produit Banner.

**CETTE GARANTIE LIMITÉE EST EXCLUSIVE ET PRÉVAUT SUR TOUTES LES AUTRES GARANTIES, EXPRESSES OU IMPLICITES (Y COMPRIS, MAIS SANS S'Y LIMITER, TOUTE GARANTIE DE QUALITÉ MARCHANDE OU D'ADÉQUATION À UN USAGE PARTICULIER), QUE CE SOIT DANS LE CADRE DE PERFORMANCES, DE TRANSACTIONS OU D'USAGES DE COMMERCE.**

Cette garantie est exclusive et limitée à la réparation ou, à la discrétion de Banner Engineering Corp., au remplacement du produit. **EN AUCUNE CIRCONSTANCE, BANNER ENGINEERING CORP. NE SERA TENU RESPONSABLE VIS-À-VIS DE L'ACHETEUR OU TOUTE AUTRE PERSONNE OU ENTITÉ, DES COÛTS SUPPLÉMENTAIRES, FRAIS, PERTES, PERTE DE BÉNÉFICES, DOMMAGES CONSÉCUTIFS, SPÉCIAUX OU ACCESSOIRES RÉSULTANT D'UN DÉFAUT OU DE L'UTILISATION OU DE L'INCAPACITÉ À UTILISER LE PRODUIT, EN VERTU DE TOUTE THÉORIE DE RESPONSABILITÉ DÉCOULANT DU CONTRAT OU DE LA GARANTIE, DE LA RESPONSABILIÉ JURIDIQUE, DÉLICTUELLE OU STRICTE, DE NÉGLIGENCE OU AUTRE.**

Banner Engineering Corp. se réserve le droit de modifier ou d'améliorer la conception du produit sans être soumis à une quelconque obligation ou responsabilité liée à des produits précédemment fabriqués par Banner Engineering Corp. Toute utilisation ou installation inappropriée, abusive ou incorrecte du produit ou toute utilisation à des fins de protection personnelle alors que le produit n'est pas prévu pour cela annule la garantie. Toute modification apportée à ce produit sans l'autorisation expresse de Banner Engineering annule les garanties du produit. Toutes les spécifications publiées dans ce document sont susceptibles d'être modifiées. Banner se réserve le droit de modifier à tout moment les spécifications du produit ou la documentation. En cas de différences entre les spécifications et informations produits publiées en anglais et dans une autre langue, la version anglaise prévaut. Pour obtenir la dernière version d'un document, rendez-vous sur notre site : www.bannerengineering.com.

Pour des informations sur les brevets, voir www.bannerengineering.com/patents.

BANNER®
more sensors, more solutions

© Banner Engineering Corp. Tous droits réservés