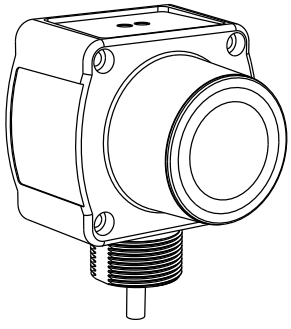
Capteurs U-GAGE™ série QT50ULB à sortie analogique

Fiche technique



Capteurs ultrasoniques longue portée avec programmation en mode TEACH

- Programmation en mode TEACH (apprentissage) rapide, facile à utiliser, sans réglage de potentiomètre
- Ajustement automatique du signal de sortie sur toute l'étendue de la fenêtre de détection programmée par la sortie analogique réglable
- Réglage indépendant des limites minimales et maximales de la fenêtre
- Sortie 0 à 10 V cc ou 4 à 20 mA au choix, configurable par interrupteurs DIP
- Accès à un bloc de 8 interrupteurs DIP protégés par un couvercle étanche pour configurer des fonctions supplémentaires
- Conception intégrée robuste, adaptée aux environnements difficiles
- Large choix de configurations de montage grâce à la conception unique du boîtier
- Choix de modèles avec câble de 2 ou 9 m sortie fils intégré ou avec connecteur QD de type Mini ou M12/Euro
- Large plage de fonctionnement de −20 °C à +70 °C
- Compensation de température
- Programmation possible d'une pente de sortie positive ou négative

Modèles [1]	Portée de détection	Câbles [2]	Tension d'alimentation	Sortie
QT50ULB	200 mm à 8 m	Câble de 2 m, 5 fils	10 à 30 Vcc	Au choix : 0 à 10 Vcc ou 4 à 20 mA
QT50ULBQ		Raccord QD de type Mini à 5 broches		
QT50ULBQ6		Raccord QD de type Euro à 5 broches		

AVERTISSEMENT: A ne pas utiliser en guise de protection individuelle

Ce produit ne doit pas être utilisé en tant que système de détection destiné à la protection individuelle. Une utilisation dans de telles conditions pourrait entraîner des dommages corporels graves, voire mortels. Ce produit n'est pas équipé du circuit redondant d'autodiagnostic nécessaire pour être utilisé dans des applications de protection personnelle. Une panne du capteur ou un mauvais fonctionnement peut entraîner l'activation ou la désactivation de la sortie.

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.

1 Des informations sur les modèles à sorties logiques sont disponibles sur le site de Banner : *www.bannerengineering.com*.
2 Pour commander les modèles avec câble de 9 m, ajoutez le suffixe w/30 à la référence d'un capteur câblé (par exemple, QT50ULB w/30). Les modèles avec raccord QD nécessitent un câble avec contre-connecteur.

Traduction du document original
70137 Rev. C
2016-2-17

ПРОМЭЛЕКТРОНИКА/ sales@prom-elec.com

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

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

La vitesse du son varie d'environ 1 % tous les 6°C.Les capteurs ultrasoniques possèdent une fonction de compensation de la température, via l'interrupteur DIP 8 (série QT50U). La compensation de température réduit l'erreur due à la température d'environ 90 %.

Remarque: Si le capteur mesure sur un gradient de température, la compensation sera moins efficace.

Pente de la sortie analogique

Le Capteur U-GAGE QT50ULB peut être programmé avec une pente de sortie positive ou négative, selon les conditions apprises pour les limites analogiques maximale et minimale. Si la limite analogique minimale correspond au réglage de la fenêtre proche et la limite analogique maximale à celui de la fenêtre lointaine, la pente est positive. Dans le cas inverse, la pente est négative.

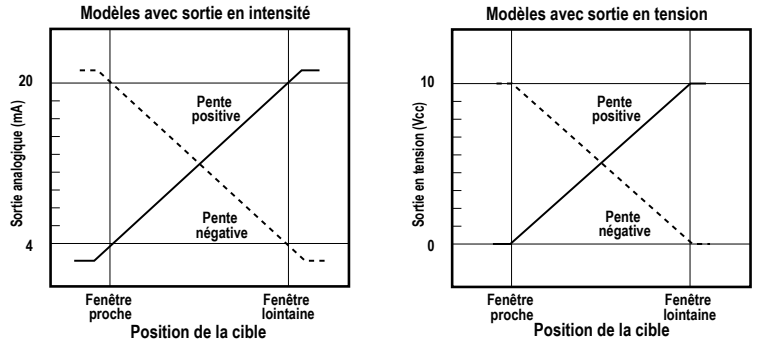


Illustration 1. Pentes de sortie positive et négative

Configuration

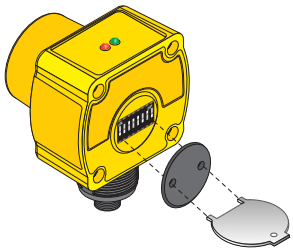


Illustration 2. Dépose du couvercle d'accès

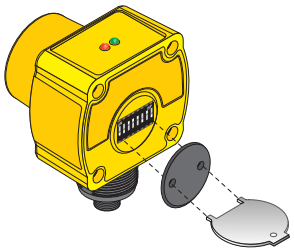


Illustration 3. Emplacement des interrupteurs DIP

Le Capteur U-GAGE QT50ULB inclut un bloc d'interrupteurs DIP à 8 broches destiné au réglage du capteur par l'utilisateur. Situés à l'arrière du détecteur, les interrupteurs DIP sont accessibles par un couvercle d'accès. Pour la dépose du couvercle, utilisez la clé fournie avec chaque capteur.

Interrupteur	Fonction	Réglages	
1	Mode Tension/Intensité	ON = Mode Intensité : 4 à 20 mA	
		OFF* = Mode Tension : 0 à 10 Vcc	
2	Perte d'écho	ON* = Mode Min-Max	
		OFF = Mode Maintien	
3	Min-Max	ON = Sortie à sa valeur maximale à la perte de l'écho	
		OFF* = Sortie à sa valeur minimale à la perte de l'écho	
4	Commande Programmation/Activation de la transmission	ON* = Configuré pour la programmation déportée	
		OFF = Configuré pour l'activation de la transmission	
5 et 6	Temps de réponse de tension analogique pour 95% de la plage	Interrupteur 5	Interrupteur 6
	100 ms et rafraîchissement de 100 ms	OFF	OFF
	500 ms et rafraîchissement de 100 ms*	ON*	OFF*
	1100 ms et rafraîchissement de 100 ms	OFF	ON
	2300 ms et rafraîchissement de 100 ms	ON	ON
7	Compensation de température	ON* = Activée	
		OFF = Désactivée	
8	Étalonnage d'usine	ON = Pour étalonnage d'usine uniquement ; l'interrupteur doit être sur OFF pour fonctionner	
		OFF* = Réglages des interrupteurs DIP validés	

* Réglage d'usine par défaut

Fonctions réglables par interrupteurs DIP

PRÉCAUTION: Pour éviter qu'une décharge électrostatique endommage le capteur, respectez les précautions d'usage appropriées (mise à la terre) lors du réglage des interrupteurs DIP.

Interrupteur 1 : Sélection du mode de sortie

ON = Sortie par intensité de 4 à 20 mA activée
OFF = Sortie par tension de 0 à 10 Vcc activée

L'interrupteur 1 configure les circuits du détecteur pour qu'il soit en configuration de sortie intensité ou tension.

Interrupteur 2 : Sélection du mode lors de la perte de l'écho

ON = Mode Min-Max
OFF = Mode Maintien

L'interrupteur 2 détermine la réponse de la sortie en cas de perte de l'écho. Le mode Min-Max (interrupteur 2 ON) change la sortie soit à la valeur minimale soit à la valeur maximale lors de la perte de l'écho. (La valeur minimale ou maximale est déterminée par l'interrupteur 3.)

Le mode Maintien (interrupteur 2 OFF) conserve la valeur de sortie qui existait au moment de la perte de l'écho.

Interrupteur 3 : Valeurs minimale et maximale par défaut

ON = Valeur de sortie au maximum à la perte de l'écho (10,5 Vcc ou 20,8 mA)
OFF = Valeur de sortie au minimum à la perte de l'écho (0 Vcc ou 3,6 mA)

L'interrupteur 3 sélectionne la réponse de la sortie à la perte de l'écho si le Mode Min-Max est sélectionné via l'interrupteur 2. Si l'interrupteur 2 est en position OFF, l'interrupteur 3 n'est pas fonctionnel.

Interrupteur 4 : Commande Programmation/Activation de la transmission

ON = Le fil gris (ou jaune) est configuré pour une programmation déportée
OFF = Le fil gris (ou jaune) est configuré pour activer ou désactiver la transmission : Haut (5 à 30 Vcc) – Transmission activée (LED de mise sous tension allumée en vert continu) ; Bas (0 à 2 Vcc) – Transmission désactivée (LED de mise sous tension clignotant à 2 Hz)

Lorsque l'interrupteur 4 est sur ON, le fil gris sert à apprendre les limites de la fenêtre au capteur.

Lorsqu'il est sur OFF, le fil gris permet d'activer ou de désactiver la transmission du capteur. La sortie du capteur réagit comme si une « perte d'écho » était survenue et peut soit conserver la valeur actuelle de la sortie, soit la changer à une valeur minimale ou maximale (selon les réglages des interrupteurs 2 et 3). Cette fonction est utilisée pour éviter les interférences lorsque plusieurs capteurs fonctionnent côte à côte. Un API peut être utilisé pour activer successivement les capteurs et éviter ainsi les interférences.

Interrupteurs 5 et 6 : Réglage du temps de réponse

Les interrupteurs 5 et 6 permettent de régler le temps de réponse de la sortie. Les quatre valeurs du temps de réponse correspondent au nombre de cycles de mesure utilisés pour obtenir la moyenne de la valeur de sortie.

Interrupteur 7 : Compensation de température

ON = Compensation de température activée
OFF = Compensation de température désactivée

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 capteur. Ce déplacement correspond environ à 3,5 % de la distance limite quand la température change de 20° C. Quand la compensation de température est activée (interrupteur 7 ON), le capteur maintient les limites de la fenêtre à 1,8 % pour la plage –20 °C à 70 °C.

La mesure de température du capteur ne peut pas réagir aussi vite aux changements de température qu'un thermomètre extérieur. En cas de variation rapide de la température, il peut être plus utile d'utiliser un appareil de mesure de température extérieur et de transmettre son signal ainsi que la mesure de la distance non compensée à un contrôleur et d'effectuer les calculs de compensation via le contrôleur.

Contactez l'usine pour savoir comment calculer la compensation de température.

- SI la compensation de température est activée, une exposition directe à la lumière du soleil peut affecter la précision de la compensation de température.
- Lorsque la fonction de compensation est activée, la dérive de température pendant la montée en température à la mise sous tension est inférieure à 0,8% de la distance de détection. Après 15 minutes, la variation de la distance est égale à 0,5% de la distance réelle. Après 30 minutes, la variation de la distance est égale à 0,3% de la distance réelle.

Interrupteur 8 : Étalonnage d'usine

ON = Étalonnage d'usine uniquement
OFF = Fonctionnement normal

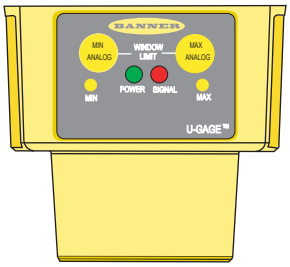


Illustration 4. Fonctions du capteur

MIN - Indicateur de la limite minimale
MAX - Indicateur de la limite maximale
POWER – Indicateur de mise sous tension
SIGNAL – Indicateur de puissance du signal reçu

Remarques générales sur la programmation

- Le capteur revient en mode de fonctionnement RUN si la limite n'est pas enregistrée dans les 120 secondes suivant l'entrée en mode TEACH.
- Appuyez sur le bouton de programmation et maintenez-le enfoncé pendant plus de 2 secondes (avant l'apprentissage de la limite) pour quitter le mode PROGRAM sans enregistrer les modifications. Le capteur revient au dernier programme enregistré.
- Si les boutons-poussoirs sont désactivés, déverrouillez les boutons conformément à la procédure requise (via le fil déporté) pour les activer.

Programmation du capteur

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

- Apprentissage individuel de la limite minimale et de la limite maximale
- 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 gris du capteur au 0-2 Vcc avec un contact de programmation déporté entre le capteur et la tension.

Remarque: L'impédance de l'entrée de la programmation déportée doit être de 12 kΩ.

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

Apprentissage de la limite minimale et maximale

Les limites analogiques minimale et maximale sont indépendantes. Pour modifier l'une ou l'autre limite, suivez la procédure d'apprentissage pour cette limite seulement.

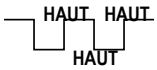
Réglage de la limite analogique minimale

	Méthode de programmation à l'aide des boutons-poussoirs	
Étape	Action	Résultat
1	Appuyez sur le bouton Min Analog et maintenez-le enfoncé.	La LED Min Analog s'allume en rouge ; le capteur attend la limite 0 Vcc ou 4 mA.
2	Placez la cible pour la limite analogique minimale.	Le capteur apprend la limite minimale.
3	Cliquez sur le bouton Min Analog.	La LED Min passe du rouge au jaune ou au jaune clignotant.

	Méthode d'apprentissage avec un fil déporté (0,04 sec < T < 0,8 sec)	
Étape	Action	Résultat
1	Placez la cible pour la limite analogique minimale.	Le capteur apprend la limite 0 Vcc ou 4 mA.
2	Envoyez une seule impulsion sur le fil déporté. 	La LED Min Analog clignote une fois en rouge.

Réglage de la limite analogique maximale

	Méthode de programmation à l'aide des boutons-poussoirs	
Étape	Action	Résultat
1	Appuyez sur le bouton Max Analog et maintenez-le enfoncé.	La LED Max Analog s'allume en rouge ; le capteur attend la limite 10 Vcc ou 20 mA.
2	Placez la cible pour la limite analogique maximale.	Le capteur apprend la limite maximale.
3	Cliquez sur le bouton Max Analog.	La LED Max passe du rouge au jaune ou au jaune clignotant.

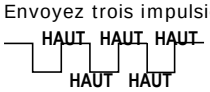
	Méthode d'apprentissage avec un fil déporté (0,04 sec < T < 0,8 sec)	
Étape	Action	Résultat
1	Placez la cible pour la limite analogique maximale.	Le capteur apprend la limite 10 Vcc ou 20 mA.
2	Envoyez une double impulsion sur le fil déporté. 	La LED Max Analog clignote une fois en rouge.

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

La fonction permet d'apprendre un seuil de distance de détection centré au sein d'une fenêtre de détection fixe (fenêtre de 1 m centrée sur la position apprise). Cette procédure centre la sortie analogique sur la position apprise à environ 5 Vcc ou 12 mA.

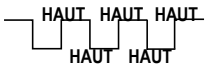
Réglage de la limite analogique minimale

	Méthode de programmation à l'aide des boutons-poussoirs	
Étape	Action	Résultat
1	Appuyez sur le bouton Min Analog et maintenez-le enfoncé.	La LED Min Analog devient rouge.
2	Cliquez sur le bouton Max Analog.	La LED Max Analog devient rouge (les deux LED Min et Max Analog doivent maintenant être allumées)

	Méthode d'apprentissage avec un fil déporté (0,04 sec < T < 0,8 sec)	
Étape	Action	Résultat
1	Placez la cible à l'endroit correspondant au centre de la fenêtre de détection.	Les LED Min et Max clignotent toutes les deux en rouge (0,5 seconde) puis passent au jaune.
2	Envoyez trois impulsions sur le fil déporté. 	

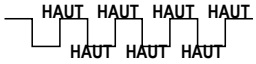
Réglage de la limite analogique maximale

	Méthode de programmation à l'aide des boutons-poussoirs	
Étape	Action	Résultat
1	Placez la cible à l'endroit correspondant au centre de la fenêtre de détection.	Sa LED clignote en rouge.
2	Appuyez sur l'un des boutons-poussoirs.	
3	Appuyez sur l'autre bouton.	Les LED de programmation rouges passent au jaune et le capteur revient en mode RUN.

	Méthode d'apprentissage avec un fil déporté (0,04 sec < T < 0,8 sec)	
Étape	Action	Résultat
1	Placez la cible à l'endroit correspondant au centre de la fenêtre de détection.	Les LED Min et Max clignotent toutes les deux en rouge (0,5 seconde) puis passent au jaune.
2	Envoyez trois impulsions sur le fil déporté. 	

Verrouillage des boutons-poussoirs

La fonction de verrouillage permet de désactiver les boutons afin d'empêcher le personnel non autorisé de régler les paramètres de programmation. Cette fonction n'est pas accessible via les boutons.

Procédure (0,04 < T < 0,8 s)	Résultat
Envoyez quatre impulsions sur le fil déporté. 	Les boutons sont activés ou désactivés, selon leur état antérieur.

Indicateurs d'état

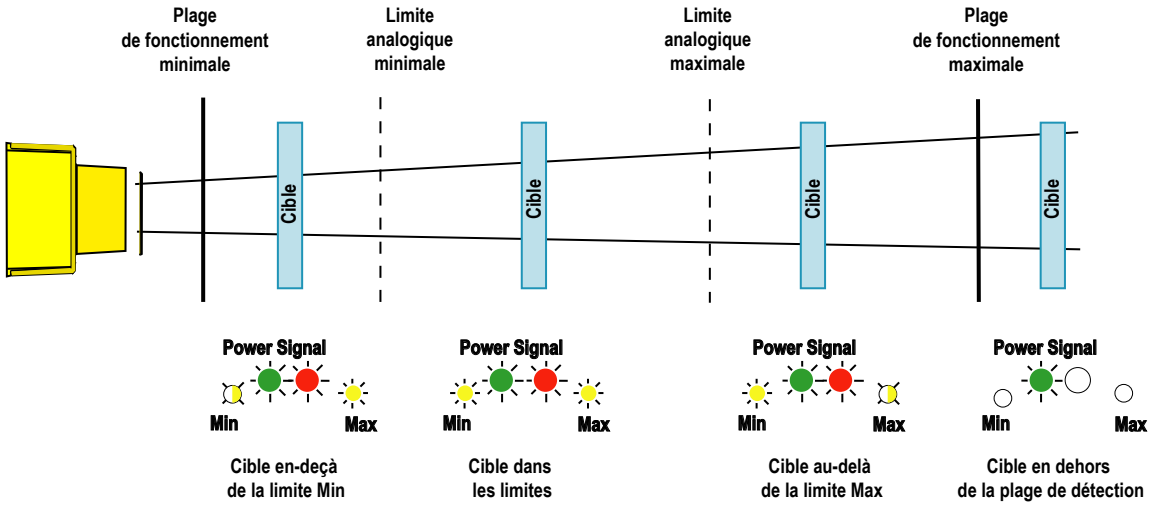


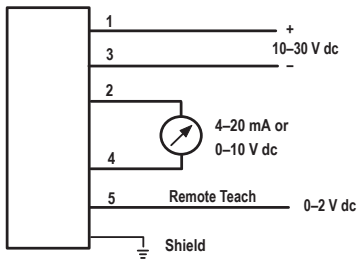
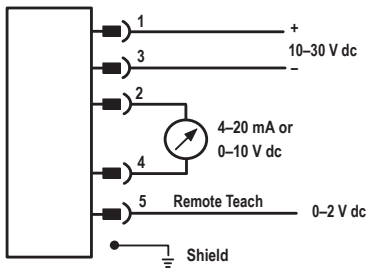
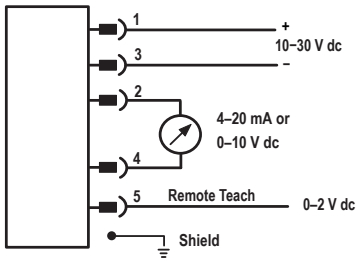
Illustration 5. État des LED en fonction de la position de la cible

LED Signal (rouge) – Indique la puissance et l'état du signal entrant du capteur	
État de la LED Signal	Indique
ON lumineux	Signal bon
ON peu lumineux	Puissance de signal marginale
OFF	Aucun signal reçu ou cible hors des limites de détection

LED de sortie (jaunes) – Indiquent la position de la cible par rapport aux limites de la fenêtre	
LED de sortie/programmation	Indique
ON rouge (l'une ou l'autre)	En mode de programmation, attente de l'apprentissage des limites
Min Analog ON jaune Max Analog ON jaune	Cible située dans les limites de la fenêtre analogique
Min Analog ON jaune Max Analog ON jaune clignotant	Cible au-delà de la limite max. de la fenêtre
Min Analog ON jaune clignotant Max Analog ON jaune	Cible en-deçà de la limite min. de la fenêtre
Min Analog OFF Max Analog OFF	Aucun signal ou en dehors des limites de fonctionnement

LED Power (marche/arrêt) (verte) – Indique l'état de fonctionnement du capteur	
LED Power (marche/arrêt)	Indique
OFF	Capteur hors tension
Clignotement à 2 Hz	Transmission désactivée (voir la section consacrée aux réglages des interrupteurs DIP)
ON fixe	Fonctionnement normal du capteur

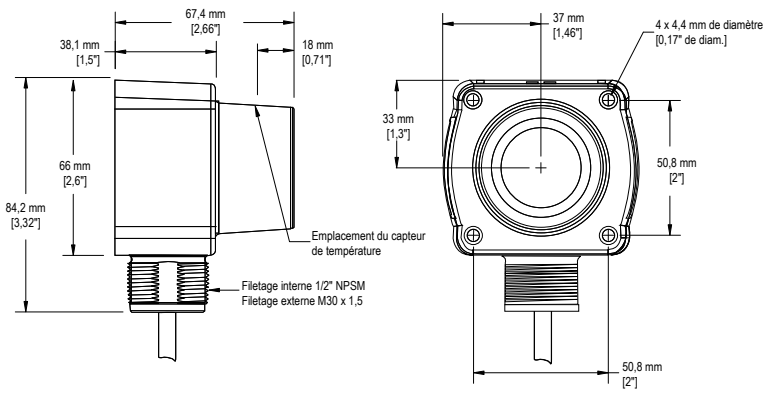
Câblage

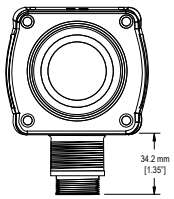
Modèle à câble intégré	Modèle QD (de type Mini à 5 broches)	Modèle QD (de type Euro à 5 broches)
		
1 = marron 2 = blanc 3 = bleu 4 = noir 5 = gris	1 = marron 2 = blanc 3 = bleu 4 = noir 5 = jaune	1 = marron 2 = blanc 3 = bleu 4 = noir 5 = gris

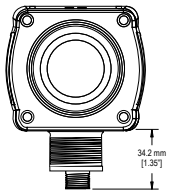
Banner recommande de raccorder le fil de blindage à la terre ou à un CC commun.

Dimensions

Modèles câblés	Modèles de type Mini à 5 broches	Modèles de type Euro à 5 broches







Spécifications

Tension et intensité d'alimentation
10 à 30 Vcc (10 % d'ondulation maximale)
100 mA maximum à 10 V, 40 mA maximum à 30 V (à vide)

Portée de détection
200 mm à 8 m

Fréquence ultrasonique
75 kHz par impulsion, taux de répétition 96 ms

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

Protection de la sortie
Protection contre les courts-circuits

Retard à la mise sous tension
1,5 seconde

Configuration de la sortie analogique (tension : 0 à 10 Vcc)
Résistance de charge maximale = 500 ohms
Tension d'alimentation minimale nécessaire pour obtenir la plage de sortie complète 0 à 10 V = (1000/Rcharge + 13) Vcc

Configuration de la sortie analogique (intensité : 4 à 20 mA)
Résistance de charge maximale = 1 kΩ ou (Talim/0.02 - 5) ohms, selon la plus petite des deux valeurs
Tension d'alimentation minimale nécessaire pour obtenir la plage de sortie complète de 4 à 20 mA = = 10 Vcc ou [(Rcharge × 0.02) + 5] Vcc,selon la plus grande des deux valeurs
Sortie 4 à 20 mA étalonnée à 25° C avec une charge de 250 Ω

Effet de la température
Non compensée : 0,2% de la distance par °C
Compensée : 0,02% de la distance par °C

Linéarité
+/- 0,2 % de la plage de 200 à 8000 mm
+/- 0,1% de la plage de 500 à 8000 mm

Résolution
1 mm

Temps de réponse des sorties
100 à 2300 ms
Voir Interrupteurs DIP 5 et 6.

Dimension minimale de la fenêtre
20 mm

Réglages
Limites de la fenêtre de détection : la programmation en mode TEACH des limites proche et lointaine de la fenêtre peut être effectuée à l'aide des boutons-poussoirs ou à distance par l'entrée TEACH.

Voyants
LED verte de mise sous tension : indique la mise sous tension du capteur.
LED de signal rouge : indique la présence de la cible dans la zone de détection et l'état du signal reçu.
Indicateur de sortie et d'apprentissage (bicolore jaune/rouge) : jaune – la cible est dans les limites apprises ; jaune clignotant – la cible est en dehors des limites de la fenêtre ; rouge – le capteur est en mode TEACH

Programmation TEACH déportée
Pour l'apprentissage : Raccordez le fil gris ou jaune à 0-2 Vcc ; impédance 12 kΩ

Matériau
Transducteur : composite céramique/époxy
Boîtier: ABS/polycarbonate
Membrane des interrupteurs : polyester
Fibres optiques : acrylique

Conditions d'utilisation
Température : -20 °C à 70 °C
Humidité relative maximum : 100 %

Connectique
2 m ou 9 m de câble blindé à 5 conducteurs (avec masse) gainé de PVC ou connecteur rapide, 5 broches, de type M12 ou de type Mini

Indice de protection
Conception étanche conforme aux normes IEC IP67, NEMA 6P

Résistance aux vibrations et aux chocs mécaniques
Tous les modèles sont conformes aux normes militaires 202F. Méthode 201A (vibration : 10 à 60Hz max. double amplitude 0,06", accélération maximale 10G). Ils sont aussi conformes à IEC 947-5-2 : demi-onde sinusoïdale de 30G, pendant 11 ms.

Dérive de température à la mise en marche
Inférieure à 0,8% de la distance mesurée lors de la mise sous tension avec fonction de compensation de température activée (voir Compensation de la température)

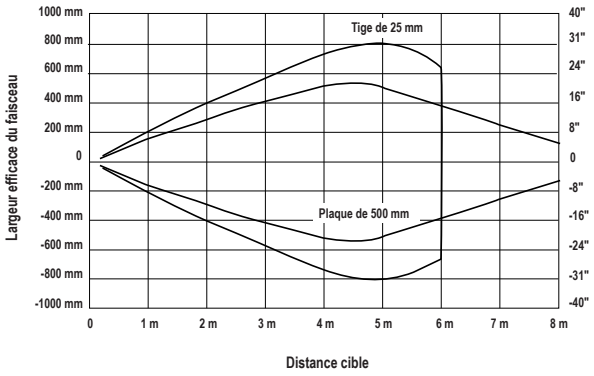
Remarques d'utilisation
Des objets passant à l'intérieur de la zone morte spécifiée (200 mm) peuvent entraîner une réponse erronée.

Certifications

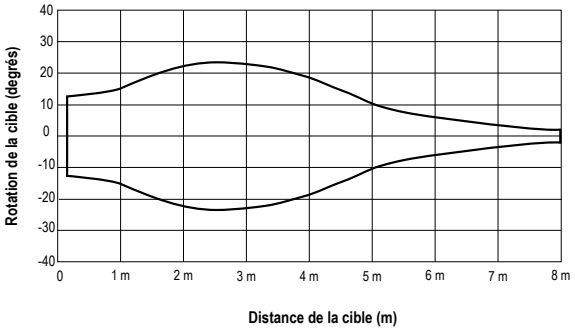
CE

Courbes de performances

Forme du faisceau efficace – QT50U

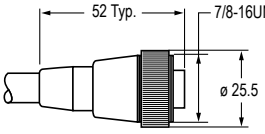
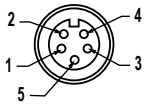


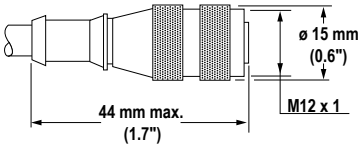
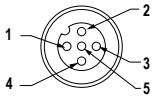
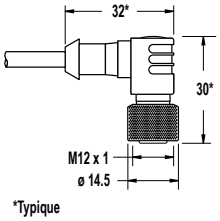
Angle de rotation maximum de la cible – QT50U (avec plaque de 500 mm)



Accessoires

Câbles

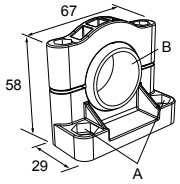
Câbles de type Mini à 5 broches – avec blindage				
Modèle	Longueur	Type	Dimensions	Brochage (femelle)
MBCC2-506	1,83 m	Droit		 1 = Marron 2 = Blanc 3 = Bleu 4 = Noir 5 = Jaune
MBCC2-530	9,14 m			

Câbles filetés à 5 broches de type M12/Euro – avec blindage				
Modèle	Longueur	Type	Dimensions	Brochage (femelle)
MQDEC2-506	1,83 m	Droit		 1 = Marron 2 = Blanc 3 = Bleu 4 = Noir 5 = Gris
MQDEC2-515	4,57 m			
MQDEC2-530	9,14 m			
MQDEC2-550	15,2 m			
MQDEC2-506RA	1,83 m	Coudé		
MQDEC2-515RA	4,57 m			
MQDEC2-530RA	9,14 m			
MQDEC2-550RA	15,2 m			

Équerres de montage

SMB30SC

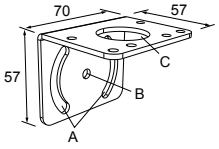
- Équerre pivotante avec trou de 30 mm de diamètre pour la fixation du détecteur
- Thermoplastique polyester renforcé noir
- Accessoires de montage et de blocage du pivot en acier inoxydable inclus



Distance entre les axes des trous : A=ø 50,8
Dimension des trous : A=ø 7,0, B=ø 30,0

SMB30MM

- Équerre d'épaisseur 12, en acier inox, avec trou oblong en arc de cercle pour faciliter l'orientation
- Place pour accessoires M6
- Trou de montage pour détecteur de 30 mm

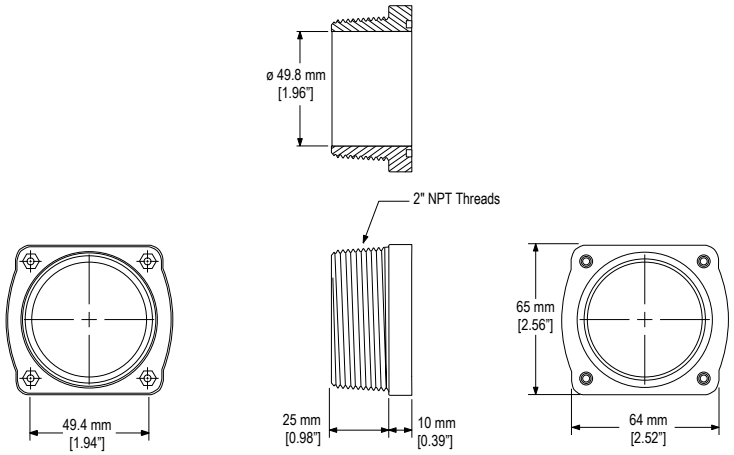


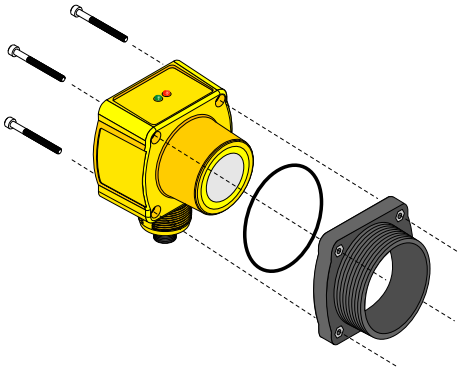
Distance entre les axes des trous : A = 51, A à B = 25,4
Dimension des trous : A = 42,6 x 7, B = ø 6,4, C = ø 30,1

SAFQT50U

- La bride de montage en PVC se fixe à l'avant d'un capteur QT50U. (à ne pas utiliser avec les modèles résistant aux produits chimiques).
- Le bloc capteur/bride peut être ainsi monté dans le filetage femelle NPT standard de 50,8 mm.







1. Placez le joint torique dans la rainure de la bride.
2. Vissez le capteur sur la bride filetée à l'aide des vis M4 fournies avec le capteur QT50U, comme illustré.
3. Serrez les vis à l'aide de la clé fournie (1,1 kg/m environ).
4. Montez le capteur/bride dans le raccord NPT de 50,8 mm.

Garantie limitée de Banner Engineering Corp.

Banner Engineering Corp. garantit ses produits contre tout défaut lié aux matériaux et à la main d'œuvre 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 REMPLACE TOUTES LES AUTRES GARANTIES EXPRESSES OU IMPLICITES (Y COMPRIS, ET SANS S'Y LIMITER, TOUTE GARANTIE DE QUALITÉ MARCHANDE ET D'ADAPTATION À UN USAGE PARTICULIER), QU'ELLES RÉSULTENT DU FONCTIONNEMENT OU DES PRATIQUES COMMERCIALES.

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.