

Présentation

1. Paramètres du produit

- Numéro de série : GL04
- Nom du produit : Module de capteur ultrasonique sous-marin
- Modèle, gamme et type de sortie :
 - > GL041MT, 5 ~ 600 cm, UART contrôlé
 - > GL041M4, 5 ~ 600 cm, RS485
 - > GL042MT, 2 ~ 300 cm, UART contrôlé
 - > GL042M4, 2 ~ 300 cm, RS485
- Débit en bauds : Max. 115200 bits/seconde (réglable)
- Longueur du câble : 1 mètre
- Niveau de protection du boîtier : IP68 (pour travailler sous l'eau)
- Profondeur max. sous l'eau : 10 mètres
- Couleur du boîtier : Gris
- Médias de travail : Eau propre
- Température ambiante : -15 °C ~ 55 °C

Référez-vous au tableau ci-dessous pour plus de paramètres :

Gamme de mesure de ①

- ② Zone aveugle
- ③ Type de sortie
- ④ Temps de réponse de sortie
- ⑤ Tension de fonctionnement
- ⑥ Précision
- ⑦ Angle de détection

Remarques :

(A) La distance maximale détectable 300/600 cm est basée sur un grand objet plat. Il est plus court pour les objets non plats.

(B) Le temps de réponse est collecté en fonction du débit en bauds 115200bps.

(C) La précision est estimée lorsque le capteur fonctionnait à 30 cm sous la surface de l'eau statique. Température de l'eau 25 °C. Aucun débit d'eau.

Voir la section 6 pour plus de détails.

Parameters	Models				Unit	Remark
	GL041MT	GL041M4	GL042MT	GL042M4		
① Measurement Range	5 ~ 600		2 ~ 300		cm	(a)
② Blind Zone	5		2		cm	
③ Output Type	UART Ctrl	RS485	UART Ctrl	RS485		
④ Output Response Time	14	26	10	22	ms	(b)
⑤ Working Voltage		5 ~ 24			V DC	
⑥ Accuracy S=Distance Measured		$\pm(0.5+S*0.5\%)$ if $S < 200$ $\pm(1+S*1\%)$ if $S \geq 200$				(c)
⑦ Detection Angle	8 ~ 16		5 ~ 10		°	(d)

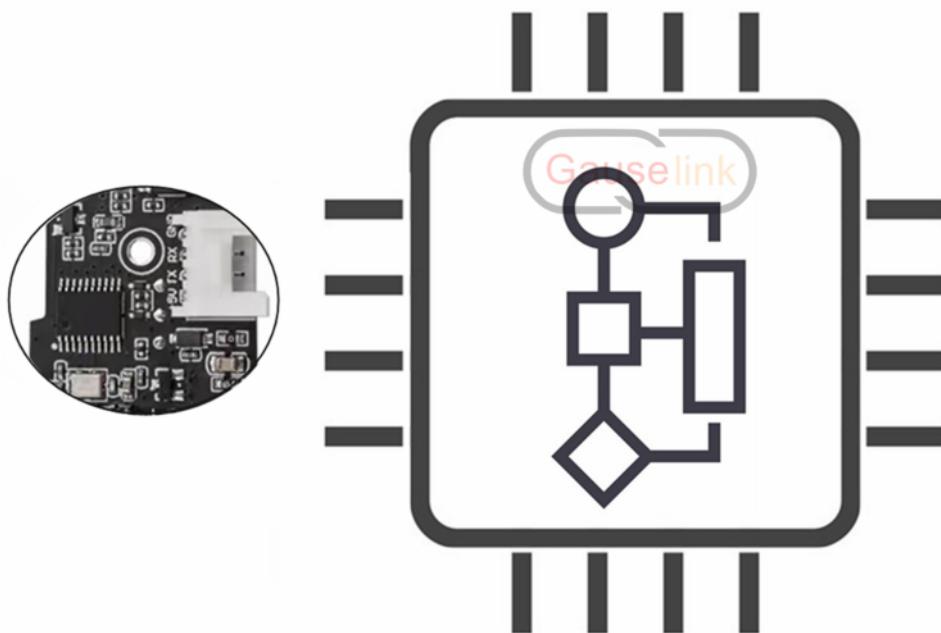


2. Caractéristiques attrayantes

- Forte anti-interférence
- Données de sortie stables
- Mesure précise
- Faible consommation d'énergie
- Haute précision de mesure

Le module de capteur est construit dans l'algorithme intelligent qui assure la grande précision.

Intelligent Algorithm



— Les produits sont fabriqués dans notre usine certifiée ISO9001. Chaque produit passe une série de tests stricts et porte un code de traçabilité unique.

— Temps de réponse super rapide

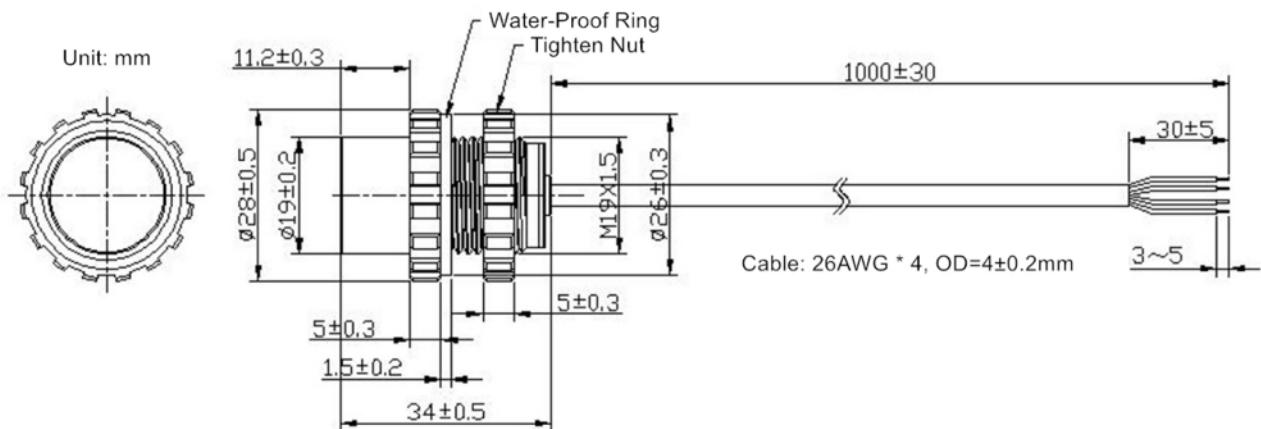
Le débit en bauds est réglable et jusqu'à 115200bps (par défaut)

Baud Rate up to **115200** bps

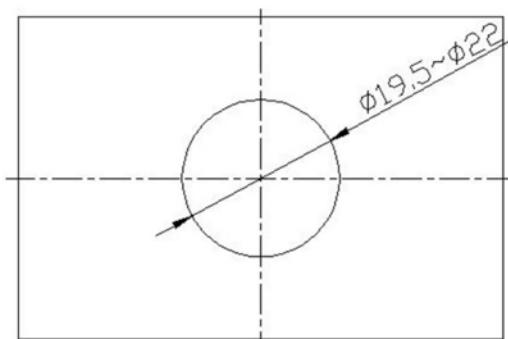


3. Dimensions du produit et définition des terminaux

Unité : mm

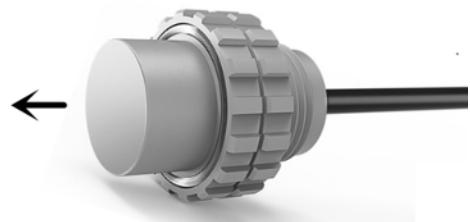


Hole Size for Installation:



T: 1 ~ 5

Gause link



	Color	No.	Name	Definition
	Red	1	VCC	Connects to + of Power
	Black	2	GND	Connects to - of Power
	Yellow	3	RX / B	RX connects to TX of Controller B connects to B of Controller
	White	4	TX / A	TX connect to RX of Controller A connects to A of Controller

4. Explications pour les sorties

4.1 Sortie contrôlée UART

Débit en bauds : 115200 bps

Bits de données : 8

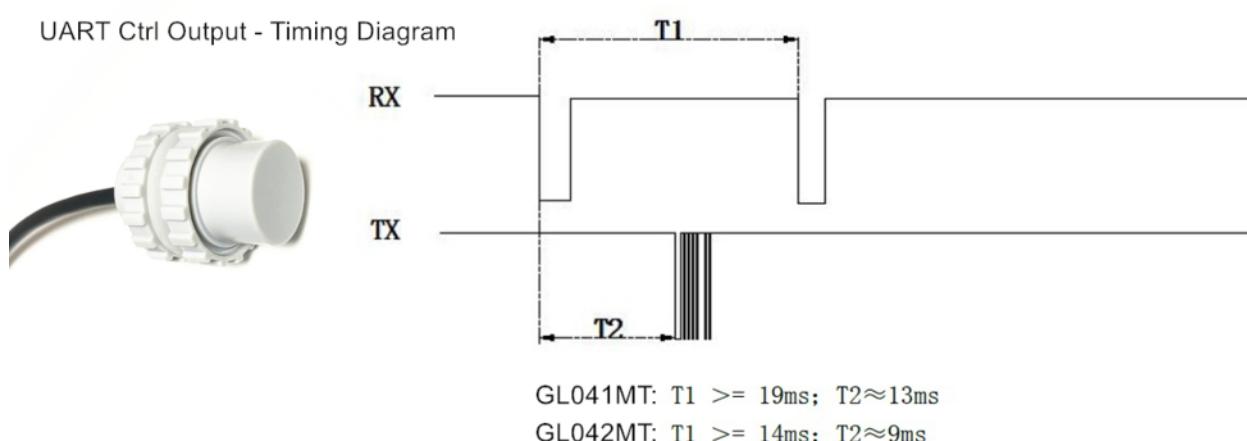
Bit d'arrêt : 1

Vérification : Aucune

Lorsque la broche d'entrée de déclenchement "RX" reçoit une impulsion de déclenchement avec un bord descendant ou des données de port série, le bord descendant déclenchera le module pour qu'il fonctionne une fois, et la broche de sortie "TX" émettra une donnée de mesure.

-Le cycle de déclenchement TX1 du module GL041MT doit être supérieur à 19 ms.

-Le cycle de déclenchement TX1 du module GL042MT doit être supérieur à 14 ms.



UART output format		
Frame data	Description	Byte
Frame header	Fixed to 0xFF	1 byte
Data_H	High 8 bits of distance data	1 byte
Data_L	Low 8 bits of distance data	1 byte
SUM	Communication checksum	1 byte

Frame header	Data_H	Data_L	SUM
0xFF	0X07	0XA1	0XA7

Note: The checksum only retains the lower 8 bits of the accumulated value;

$$\text{SUM} = (\text{Frame header} + \text{Data}_H + \text{Data}_L) \& 0x00FF$$

$$=(0xFF + 0X07 + 0XA1) \& 0x00FF$$

$$=0XA7;$$

$$\text{Distance value} = \text{Data}_H * 256 + \text{Data}_L = 0X07A1;$$

Converted to decimal is equal to 1953;

Indicates that the currently measured distance value is 1953 mm.

Figure 1: Format de sortie UART

4.2 Sortie RS485

The screenshot shows a serial communication application window. At the top, there are dropdown menus for 'ComPort' (set to COM3), 'Baudrate' (set to 9600), and a checked 'Single Wire' option. To the right are buttons for 'Close Port' and other tabs like 'Distance', 'Modbus Protocol', 'Parameter Setting', 'Serial Assistant', 'Firmware Upgrade', and 'Wave'. Below these are sections for 'Receive' and 'Send'.

In the 'Receive' section, a list of hex data frames is shown:

- [000.21.14.553] RX: FF 07 63 69
- [000.21.14.648] RX: FF 07 5F 65
- [000.21.14.744] RX: FF 07 5F 65
- [000.21.14.839] RX: FF 07 5F 65
- [000.21.14.934] RX: FF 07 5F 65
- [000.21.15.029] RX: FF 07 5F 65
- [000.21.15.124] RX: FF 07 5F 65
- [000.21.15.220] RX: FF 07 5F 65
- [000.21.15.315] RX: FF 07 5F 65
- [000.21.15.411] RX: FF 07 5F 65

...
Distance = 0X07+0X5F
= 7*16^2+5*16+5
= 1887mm

In the 'Send' section, the text 'ff' is entered. Below it are buttons for 'Send', 'HEX Send' (checked), 'SendEvery' (unchecked), a '1000 ms' input field, and 'Clean Send'. At the bottom are checkboxes for 'Add Verify' (checked) and a dropdown menu set to 'ModbusCRC16'.

(1) Paramètres de communication

Bits de données : 8

Bit d'arrêt : 1

Contrôle de parité : Non.

Débit en bauds par défaut : 115200 bps

Protocole : Modbus-RTU

Verificaiton : CRC-16/Modbus

Adresse du capteur : 0x01 (par défaut, réglable)

Lire le code : 0x03

Écrire le code : 0x06

(2) Protocole RS485 Modbus

Reportez-vous à la section 5 comme suit.

5. Explication du protocole Modbus

5.1 Accessibilité du mode Modbus

Les capteurs avec sortie contrôlée UART (GL041MT & GL042MT) prennent en charge la communication Modbus uniquement dans les 500 ms après la mise sous tension.

Conseils : pour lire ou écrire le registre, la suggestion est de définir la commande répétée toutes les 100 ms avant la mise sous tension.

Les capteurs avec sortie RS485 (GL041M4 & GL042M4) prennent en charge la communication Modbus tout le temps après la mise sous tension.

5.2 Paramètres et format du protocole Modbus

Vérification : CRC-16

Adresse du capteur comme esclave : 0x01 (par défaut, modifiable)

Format de communication :

Function Code	Action	Description
03 (0x03)	Read	Read Holding Registers
06 (0x06)	Single Write	Write Single Register

Host Sends (TX, Read):					
	Slave Address	Function Code (0x03)	Register Address	Number of Registers	CRC-16 Verification
Byte	1	1	2	2	2
Sensor (Slave) Replies:					
	Slave Address	Function Code (0x03)	Bytes of Data	Data	CRC-16 Verification
Byte	1	1	2	N	2

Host Sends (TX, Write):					
	Slave Address	Function Code (0x06)	Register Address	Data	CRC-16 Verification
Byte	1	1	2	2	2
Sensor (Slave) Replies:					
	Slave Address	Function Code (0x06)	Bytes of Data	Data	CRC-16 Verification
Byte	1	1	2	2	2

5.3 Enregistreurs Modbus

Status	Address	Function	Data Type	Explanation
Read Only	0x0100	Processed Value	Unsigned Int, 16 bits	As soon as the command is received, the sensor performs several measurements and calculates the results. After processed, a distance is output. Unit: mm. Response Time: 101 ~ 121ms.
Read Only	0x0101	Real-Time Value	Unsigned Int, 16 bits	As soon as the command is received, the sensor performs a measurement once and outputs a distance. Unit: mm. Response Time: 22 ~ 26ms.
Read Only	0x0102	Temperature	Signed Int, 16 bits	Unit: 0.1°C. Resolution: 0.1°C. Response Time: ~15ms.
Read/Write	0x0200	Slave Address	Unsigned Int, 16 bits	Range: 0x01 ~ 0xFF, default: 0x01. 0xFF is broadcast address.
Read/Write	0x0201	Baud Rate	Signed Int, 16 bits	Default: 0x09, 115200bps. 0x01-2400, 0x02-4800, 0x03-9600, 0x04-14400, 0x05-19200, 0x06-38400, 0x07-57600, 0x08-76800, 0x09-115200
Read/Write	0x0208	Detection Angle Grade	Unsigned Int, 16 bits	Default: 0x02. 4 grades available: 0x01 ~ 0x04. The higher grade, the wider detection angle.

Note : L'intervalle de commande sera plus long que le temps de réponse du registre, afin de s'assurer que la trame de données est complètement reçue.

5.4 Exemples de communication Modbus :

Pour lire la valeur traitée :

Hôte (TX) : 01 03 01 00 00 01 85 F6

Client (RX) : 01 03 02 02 F2 38 A1

Explication : L'adresse du capteur est 0x01. La valeur de distance prélevée est 0x 02F2, dont la distance décimale est de 754 mm.

Pour lire la valeur en temps réel :

Hôte (TX) : 01 03 01 01 00 01 D4 36

Client (RX) : 01 03 02 02 EF F8 A8

Explication : L'adresse du capteur est 0x01. La valeur de distance de lecture est 0x02EF, dont la distance décimale est 751 mm.

Pour lire la température :

Hôte (TX) : 01 03 01 02 00 01 24 36

Client (RX) : 01 03 02 01 2C B8 09

Explication : L'adresse du capteur est 0x01. La valeur de la température en temps réel est 0x012C, dont la température décimale est 30.0 °C.

Remarque : La température est acquise à partir du circuit interne du module de capteur, pas de l'air autour. Il sert de référence pour le calcul de la distance.

Pour modifier l'adresse du capteur/esclave :

Hôte (TX) : 01 06 02 00 00 05 48 71

Client (RX) : 01 06 02 00 00 05 48 71

Explication : l'adresse du capteur est modifiée de 0x01 à 0x05.

Si l'adresse du capteur est oubliée, l'adresse de diffusion 0xFF peut être utilisée pour rechercher l'adresse réelle à condition qu'un seul capteur soit connecté :

Hôte (TX) : FF 03 02 00 00 01 90 6C

Le capteur répond :

(RX) : 01 03 02 00 01 79 84

Il indique que l'adresse du capteur est 0x01. 0xFF est une adresse de diffusion.

Le code de changement d'adresse 0x06 est utile lorsqu'une machine hôte contrôle plus d'un module de capteur et qu'une adresse unique doit être attribuée à chaque capteur.

Pour lire/vérifier le taux de bauds actuel :

Hôte (TX) : 01 03 02 01 00 01 D4 72

Client (RX) : 01 03 02 00 09 F8 45

0x0009 indique que le débit en bauds actuel est 115200bps.

Pour régler le débit en bauds à 2400bps.

Hôte (TX) : 01 06 02 01 00 01 99 B3

Client (RX) : 01 06 02 01 00 01 99 B3

Pour lire le niveau d'angle du capteur avec sortie contrôlée UART :

(1) Commandement 01 03 02 08 00 01

(2) Définir l'envoi toutes les 200 ms (moins de 500 ms)

(3) Mise sous tension du capteur

(4) Le capteur répond : 01 03 02 00 02.

Il montre que l'angle est 0x02.

Voir la capture d'écran de la communication ci-dessous.

Output: UART Controlled

// Command to read the angle grade

//Power on

//Sensor Replies with grade 0x02

GauseLink

```
[15:03:47.598]OUT->◇01 03 02 08 00 01 04 70 □
[15:03:47.816]OUT->◇01 03 02 08 00 01 04 70 □
[15:03:48.020]OUT->◇01 03 02 08 00 01 04 70 □
[15:03:48.223]OUT->◇01 03 02 08 00 01 04 70 □
[15:03:48.426]OUT->◇01 03 02 08 00 01 04 70 □
[15:03:48.629]OUT->◇01 03 02 08 00 01 04 70 □
[15:03:48.832]OUT->◇01 03 02 08 00 01 04 70 □
[15:03:49.020]OUT->◇01 03 02 08 00 01 04 70 □
[15:03:49.051]IN->◆01 03 02 00 02 39 85 // Command to read the angle grade
[15:03:49.238]OUT->◇01 03 02 08 00 01 04 70 □40 20 20 02 39 85
[15:03:49.441]OUT->◇01 03 02 08 00 01 04 70 □01 03 02 00 02 39 85 56 31 2E 30 30 2E 30 38 5F 4C 30 34 31 4D 54 57 0D 0D 0A
[15:03:49.645]OUT->◇01 03 02 08 00 01 04 70 □FF 00 00 FF
[15:03:49.848]OUT->◇01 03 02 08 00 01 04 70 □FF 00 00 FF
[15:03:50.051]OUT->◇01 03 02 08 00 01 04 70 □FF 00 00 FF
[15:03:50.254]OUT->◇01 03 02 08 00 01 04 70 □FF 00 00 FF
[15:03:50.441]OUT->◇01 03 02 08 00 01 04 70 □FF 00 00 FF
```

ClearData OpenFile SendFile Stop ClearSend OnTop English SaveConfig EXT -

ComNum: COM3 Prolific USB-to-Serial □ HEXShow SaveData ReceivedToFile SendHEX SendEvery: 200 ms/Tim AddCrLf

CloseCom More Settings Show Time and Packe OverTime: 6000 ms No: 1 BytesTo: 末尾 Verify: ModbusCRC16 □ 04 70

RTS DTR BaudRate: 115200

SEND

Exemples de communication de capteur avec sortie RS485 :

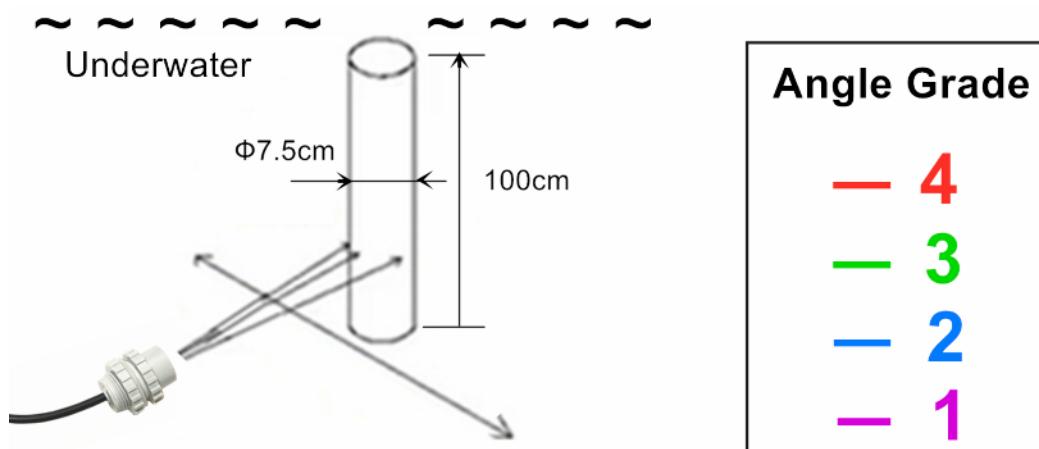
```
[18:43:04.006]OUT→◇01 03 01 00 00 01 85 F6 □ // Read processed value. 0x0047=71mm
[18:43:04.116]IN←◆01 03 02 00 47 F8 76
[18:43:32.163]OUT→◇01 03 01 01 00 01 D4 36 □ // Read real time value. 0x0051=81mm
[18:43:32.195]IN←◆01 03 02 00 51 79 B8
[18:44:12.873]OUT→◇01 03 01 02 00 01 24 36 □ // Read temperature. 0x0123=291=29.1°C
[18:44:12.888]IN←◆01 03 02 01 23 F8 0D
[18:45:17.623]OUT→◇01 06 02 00 00 05 48 71 □ // Change address from 0x01 to 0x05
[18:45:17.654]IN←◆01 06 02 00 00 05 48 71
[18:46:00.961]OUT→◇FF 03 02 00 00 01 90 6C □ // Look up address. Result 0x05
[18:46:00.977]IN←◆05 03 02 00 05 89 87
[18:46:12.988]OUT→◇05 06 02 00 00 01 48 36 □ // Change address back to 0x01
[18:46:13.003]IN←◆05 06 02 00 00 01 48 36
[18:46:39.674]OUT→◇01 03 02 01 00 01 D4 72 □ // Check Baud Rate Grade. 0x09=115200bps
[18:46:39.689]IN←◆01 03 02 00 09 78 42
[18:46:55.424]OUT→◇01 03 02 08 00 01 04 70 □ // Check detection angle grade
[18:46:55.439]IN←◆01 03 02 00 02 39 85
```

Output: RS485

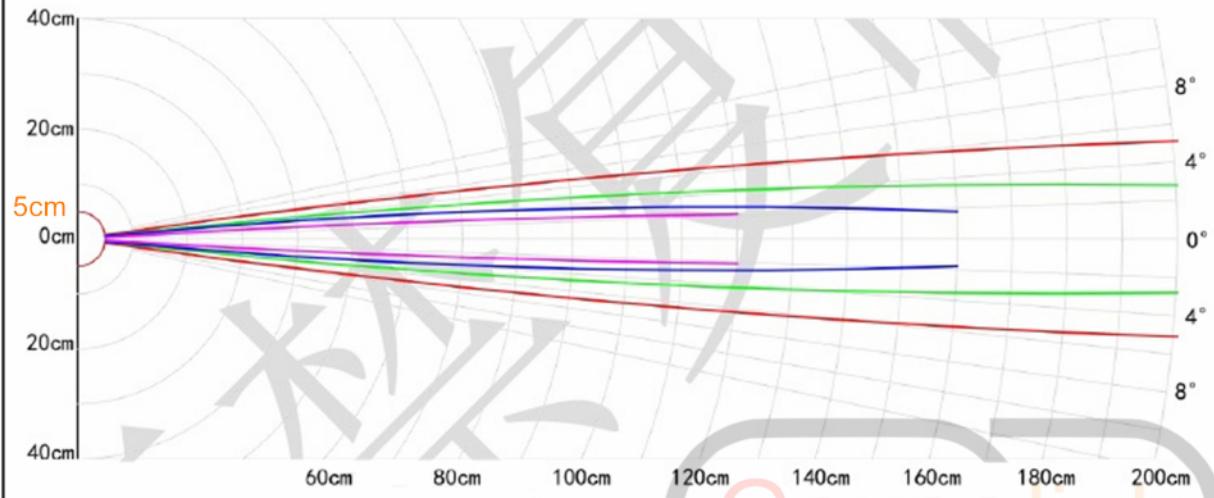


6. Plage de détection de référence au laboratoire

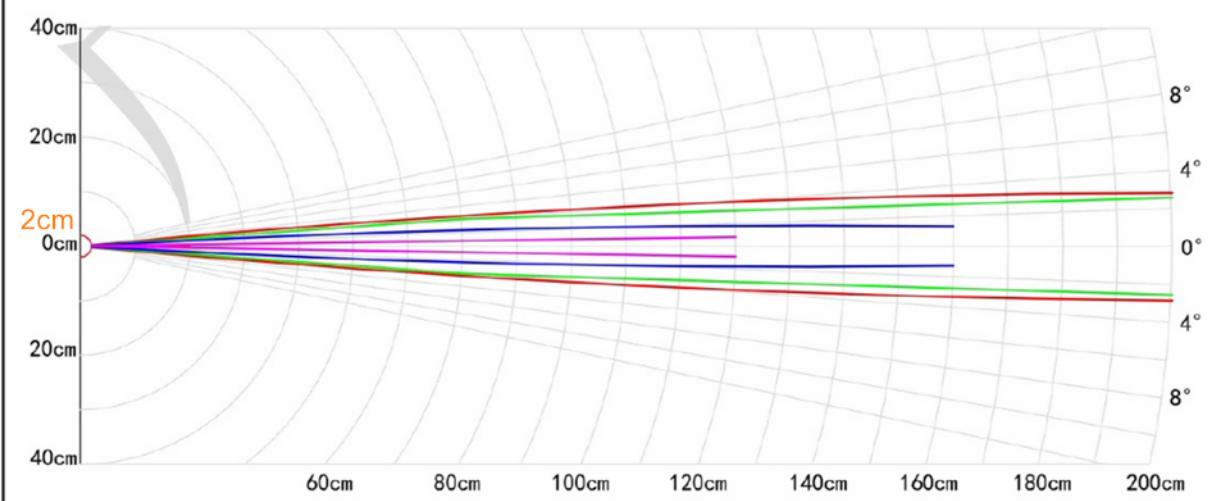
Reportez-vous au schéma ci-dessous.



GL041MT & GL041M4 (5~600cm)



GL042MT & GL042M4 (2~300cm)



L'objet testé sous l'eau est un tube en PVC de diamètre 7.5 cm et de hauteur 100 cm.

Le capteur a été testé à 30 cm sous la surface statique de l'eau. Température de l'eau 25 °C. Aucun débit d'eau.

Les courbes en couleurs sont le chemin du centre du tube PVC.

Courbe en rouge-Angle Grade 4

Courbe en vert-Angle Grade 3

Courbe dans Blue – Angle Grade 2 (réglage par défaut)

Courbe en violet-Angle Grade 1

A la distance de 70 cm devant le capteur,

L'angle de détection est

=> 8 ° ~ 16 ° pour les modèles GL041MT & GL041M4

=> 5 ° ~ 10 ° pour les modèles GL042MT & GL042M4

Notes :

1) À l'angle de grade 2 et 1, la distance la plus éloignée détectable est séparément de 160 cm et 120 cm.

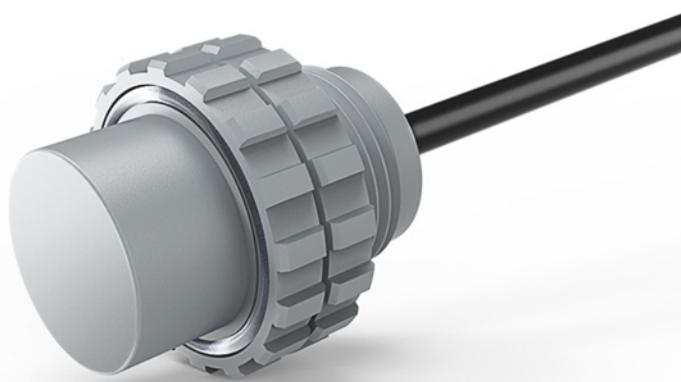
2) Les données montrées dans ce diagramme ont été rassemblées du laboratoire interne et non de l'information contractuelle. Cependant, cela aide mieux les clients à comprendre la plage de détection du produit. Veuillez garder une marge suffisante dans vos applications réelles.

7. Champs applicables au produit

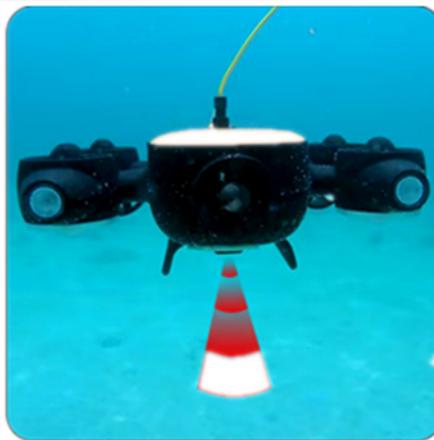
Ce module de capteur ultrasonique sous-marin peut être utilisé dans les domaines suivants et non limité à :

1. Robots d'IA
2. Sensibilisation à la proximité et à la présence d'objets dans l'eau
3. Mesure de la distance/profondeur dans l'eau

Il prend en charge l'unité de micro-contrôleur (MCU), pour le développement Arduino, Raspberry Pi.



Obstacle Avoidance in Water



Water Depth Measurement

Test fonctionnel dans le réservoir d'eau au laboratoire

Reportez-vous aux 4 images ci-dessous.

A-Le capteur dans l'eau détecte un tube en PVC Φ 75 mm dans l'eau qui est à 18.3 cm en avant.

B-Le capteur détecte la couche de sable dans l'eau qui se trouve à 5.1 cm en dessous.

C-Le capteur mesure la profondeur entre la surface de l'eau et le capteur. Résultat : 4.7 cm.

D-Le capteur détecte un objet plat dans l'eau qui est à 14.9 cm devant.

