

LiGO-PRO

Ingress protection rating

IP69K

Wide operating
temperature range
from -40°C to 85°C



High accuracy
up to 99.5%

99.5%

Intelligent noise
filtering algorithm



Galvanic isolation

2500V



DATA SHEET

FUEL LEVEL SENSOR

Version: 2.2.6

www.sojielectronics.com

NỘI DUNG

I.	GIỚI THIỆU CHUNG	3
II.	TÍNH NĂNG NỔI BẬT	3
III.	ỨNG DỤNG PHỔ BIẾN	3
IV.	THÔNG SỐ KỸ THUẬT	4
V.	KÍCH THƯỚC	7
VI.	CONNECTOR	9
VII.	SẢN PHẨM VÀ PHỤ KIỆN	18
VIII.	LẮP ĐẶT	19
IX.	MÃ ĐẶT HÀNG LIGO PRO	20
X.	LIÊN HỆ	21
	REVISION HISTORY	21

I. GIỚI THIỆU CHUNG

LIGO PRO là dòng cảm biến thế hệ thứ 3 nó được thiết kế và cải tiến đáng kể về cấu trúc cơ học cũng như vật liệu cấu thành. Điều này giúp cảm biến này hoạt động hiệu quả trong những môi trường khắc nghiệt và dễ bị ăn mòn như xăng dầu, nhiệt độ cao, nước biển và một số loại axit khác. Cấu trúc của LIGO PRO đã được điều chỉnh để linh hoạt lắp đặt trên các bề mặt cong của bình nhiên liệu mà không cần sử dụng thêm gioăng đệm. Hơn nữa, các cấu trúc này được tối ưu hóa để bảo vệ bo mạch bên trong, với khả năng chống thấm nước đạt IP69K.

Một tính năng chính khác của cảm biến là phần cơ sở được làm từ nhựa tổng hợp, đã được thiết kế một cách thông minh để linh hoạt và vừa vặn hoàn hảo với các bề mặt cong của bình nhiên liệu mà không cần sử dụng nhiều lớp gioăng cao su để ngăn chặn rò rỉ dầu.

Hơn nữa, sản phẩm được sản xuất từ các vật liệu chất lượng cao, đảm bảo độ tin cậy trong môi trường khắc nghiệt. Nó chịu đựng tác động từ hóa chất, xăng dầu và tia UV mà không bị bất kỳ hình thức suy giảm hoặc ăn mòn nào. Điều này khiến cảm biến trở thành lựa chọn lý tưởng cho các ứng dụng trong điều kiện nhiệt độ khắc nghiệt và những ứng dụng đòi hỏi độ bền vững cao.

II. TÍNH NĂNG NỔI BẬT

1. Độ chính xác cao lên đến 99.5%.
2. Dải điện áp đầu vào rộng từ 7V đến 50V
3. Nguồn cách li đầu vào lên đến 2500V.
4. Chiều dài có thể nối tối đa lên 6000mm (lựa chọn thêm)
5. Dải nhiệt độ hoạt động từ -40°C đến +85°C.
6. Bầu lọc dầu chống cặn và bùn chui vào ống đo.
7. Cấp độ bảo vệ chống bụi và nước đạt IP69K
8. Phần mềm lọc nhiễu và bù nhiệt độ thông minh
9. Phần mềm cấu hình linh hoạt dùng trên đa nền tảng như: Điện thoại, máy tính bảng, PC...
10. Lò xo chống rung lắc và lực nén từ trên xuống bảo vệ ống đo
11. Lắp đặt nhanh chóng, hiệu quả bảo vệ cao.

III. ỨNG DỤNG PHỔ BIẾN

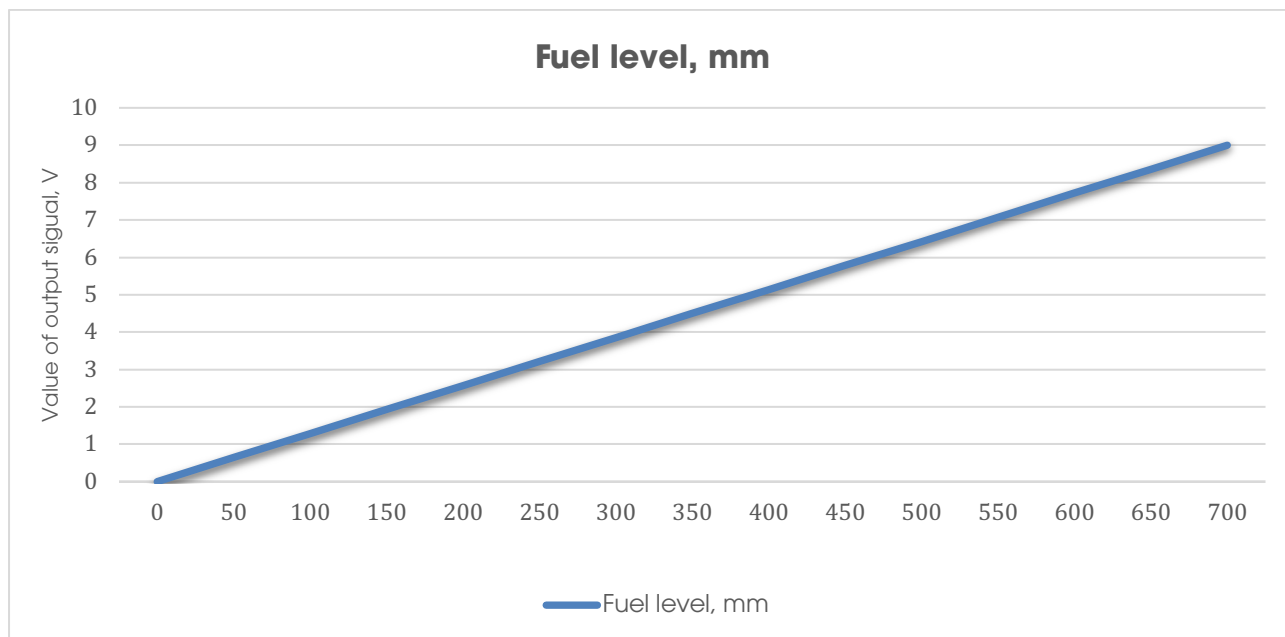
- Xe tải, xe chở container, máy xúc, tàu hỏa...
- Máy móc công trình, xây dựng, nhà máy
- Tàu, Thuyền, Xà lan.
- Máy phát điện
- Các bể chứa dầu công nghiệp và bể chứa dầu tĩnh.



IV. THÔNG SỐ KỸ THUẬT

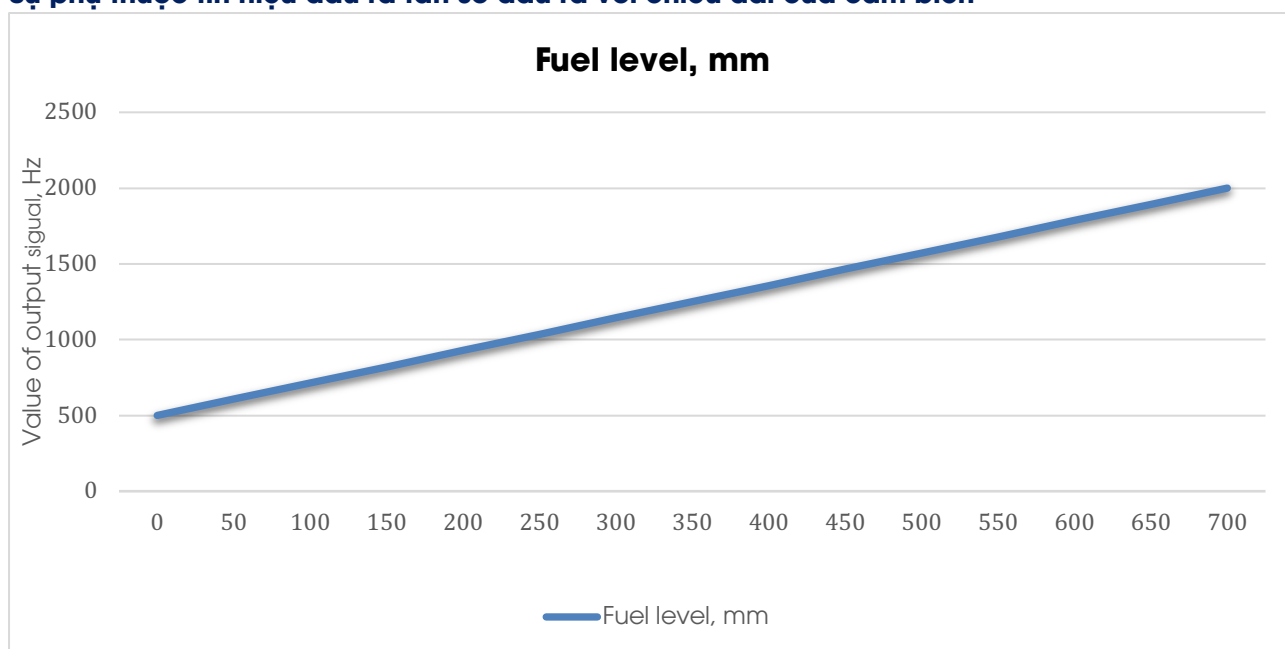
Thông số kỹ thuật của LIGO PRO series:

THÔNG SỐ KỸ THUẬT	AF	RS232	RS485
Chiều dài tiêu chuẩn (L), mm	700, 1000, 1500...up to 6000 mm	700, 1000, 1500...up to 6000 mm	700, 1000, 1500...up to 6000 mm
Sai số phép đo, %	± 0.5 %	± 0.5 %	± 0.5 %
Tín hiệu đầu ra	Analog (0...9V), Frequency (500- 2000Hz)	RS232	RS485
Tốc độ truyền dữ liệu, bit/sec	9600	2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200.	2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200.
Nguồn cấp (DC input voltage, V)	7...50	7...50	7...50
Dòng tiêu thụ tối đa, mA	20	20	20
Cấp độ bảo vệ cách li, min (V)	2500	2500	2500
Khả năng chống xâm nhập	IP69K	IP69K	IP69K
Dải nhiệt độ hoạt động, °C	-40...+85	-40...+85	-40...+85
Độ ẩm tối đa cho phép, %	100	100	100
Độ phân dải, bit	12	12	12
Dải đo tín hiệu đầu ra tương ứng ở mức thấp nhất	Analog (0...8); Frequency (500...1500 Hz)	0	0
Dải đo tín hiệu đầu ra tương ứng ở mức cao nhất	Analog (1...9V); Frequency (1000...2000 Hz)	4095	4095
Thời gian lấy mẫu trung bình, (s)	0...255	0...255	0...255
Khoảng cách gói tin (s)	Liên tục	1...60	1...60
Sai số do ảnh hưởng của nhiệt độ, °C	±2	±2	±2
Tuổi thọ thiết kế, năm (mức tối thiểu)	10	10	10

ĐẶC ĐIỂM KỸ THUẬT**1. Sự phụ thuộc tín hiệu đầu ra điện áp với chiều dài của cảm biến.**

Hình 1. "Sự phụ thuộc vào tín hiệu đầu ra điện áp theo chiều dài cảm biến".

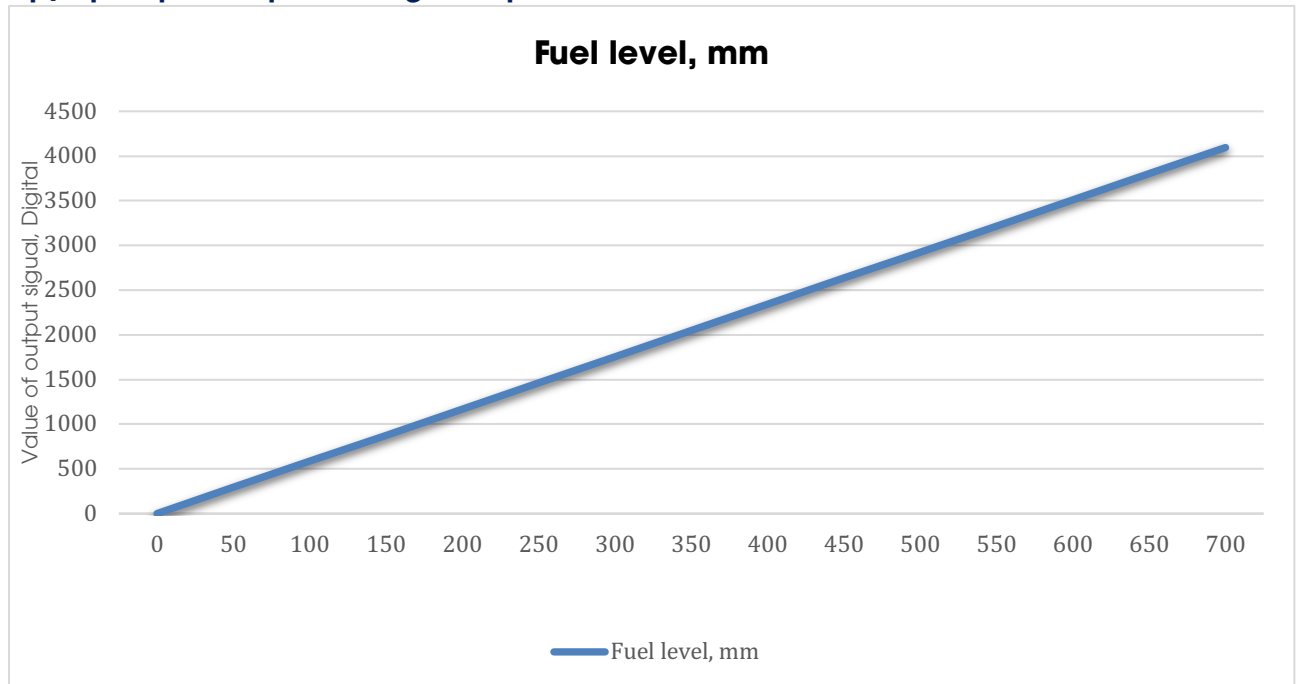
Phạm vi hoạt động của dải điện áp từ (0...9V).

2. Sự phụ thuộc tín hiệu đầu ra tần số đầu ra với chiều dài của cảm biến

Hình 2. Sự phụ thuộc vào tín hiệu đầu ra tần số theo chiều dài cảm biến".

Phạm vi hoạt động của dải tần số từ (500-2000Hz).

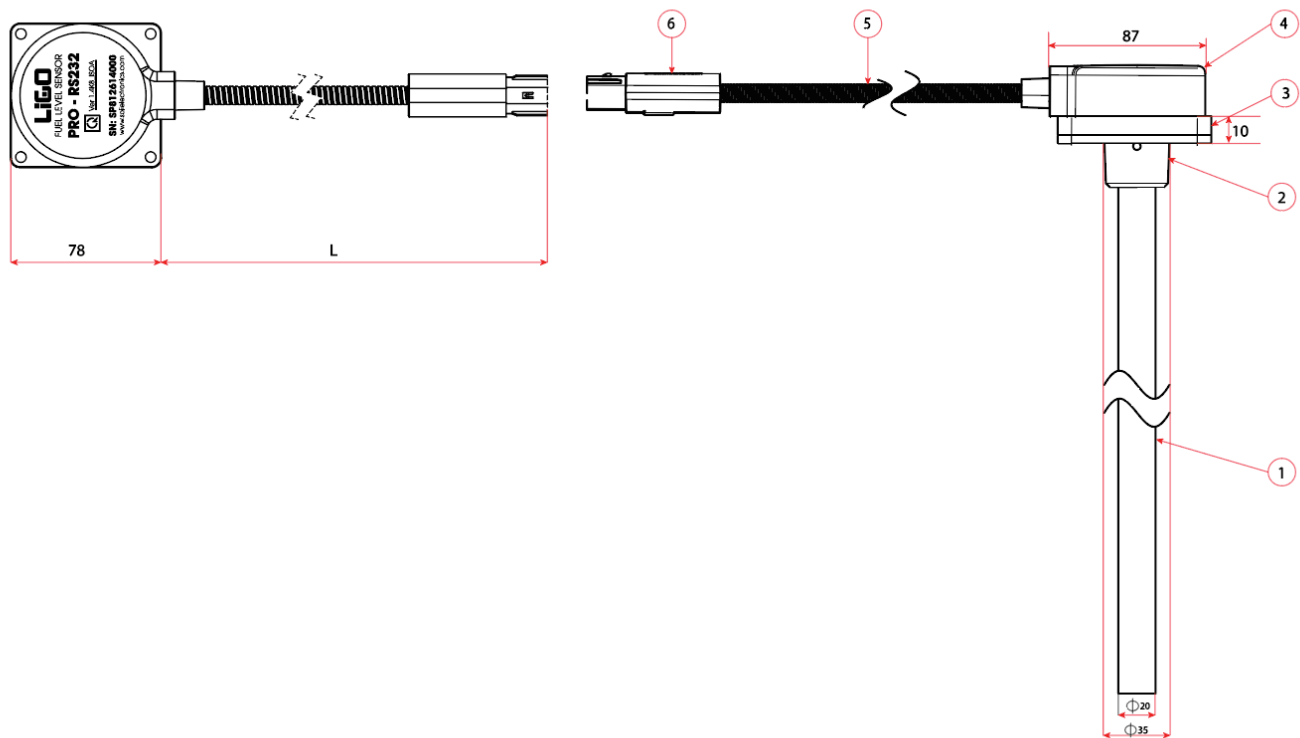
3. Sự phụ thuộc tín hiệu đầu ra giao diện RS232/RS485 với chiều dài cảm biến



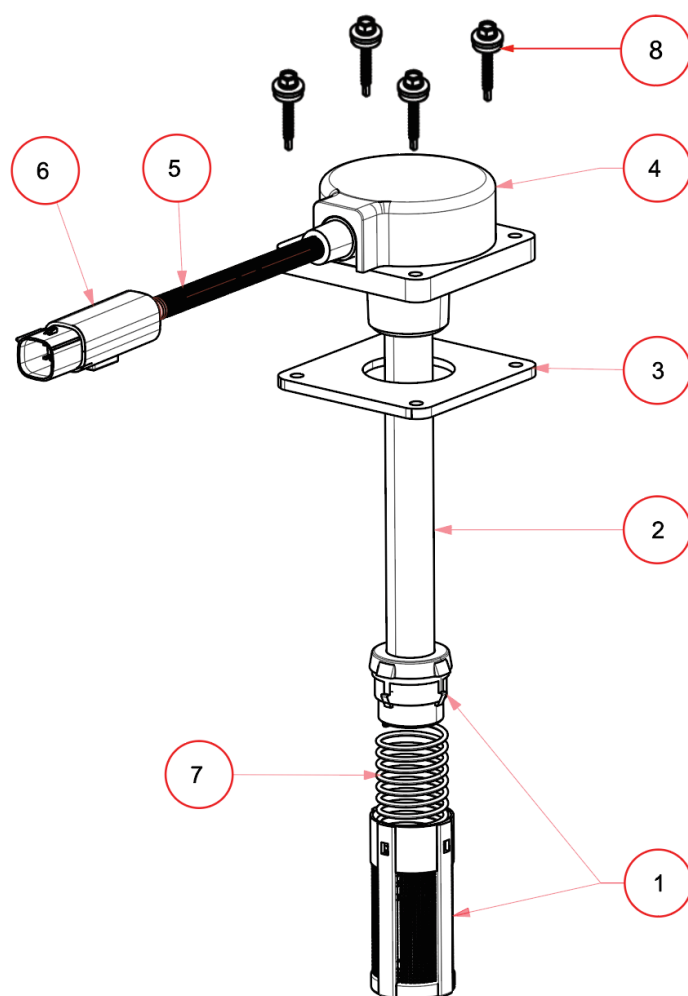
Hình 3. "Sự phụ thuộc vào tín hiệu đầu ra RS232/RS485 theo chiều dài của cảm biến."

Phạm vi của dải đo (0-4095)

V. KÍCH THƯỚC



Hình 4. Kích thước tổng quan của cảm biến LIGO PRO

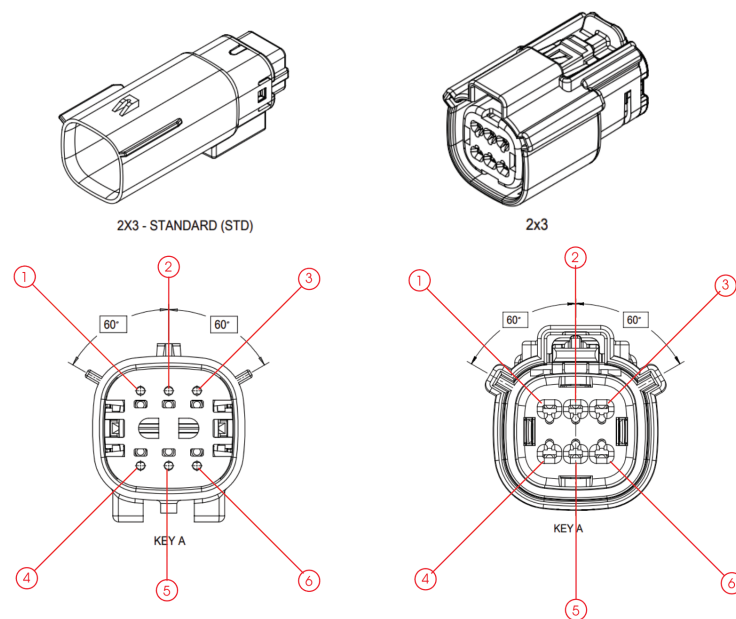


Hình 5: Mô tả các bộ phận của cảm biến

Mô tả:

No	Nội dung
1	Bầu lọc dầu
2	Ống đo cảm biến
3	Gioăng cao su chịu dầu
4	Đầu cảm biến chứa bo mạch
5	Dây vỏ nhựa lõi kim loại bảo vệ dây tín hiệu
6	Connector IP67
7	Lò xo chống rung lắc
8	Vít tự khoan M4.8x32mm x 4pcs và M5x20 Ốc tán x 4pcs

VI. CONNECTOR

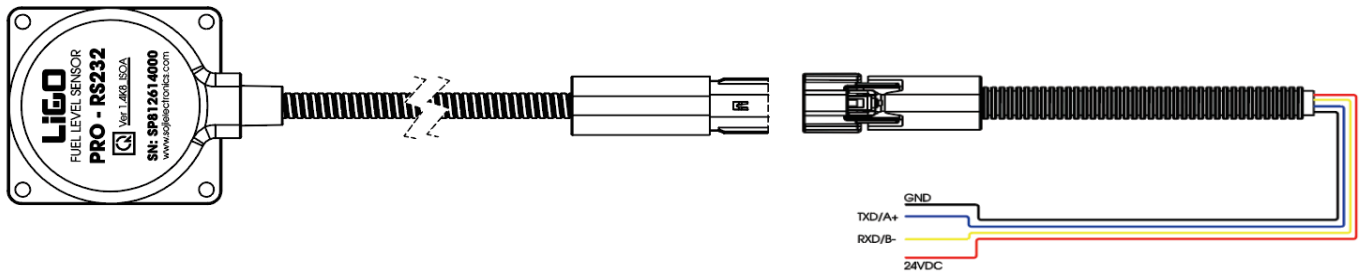


Hình 6. Chi tiết về các chân kết nối của connector

PIN	MÔ TẢ
1	GND
2	NC (Không dùng)
3	7...50 VDC
4	TXD/A+
5	Analog or Frequency
6	RXD/ B-

1. Kết nối LIGO PRO với thiết bị bên ngoài

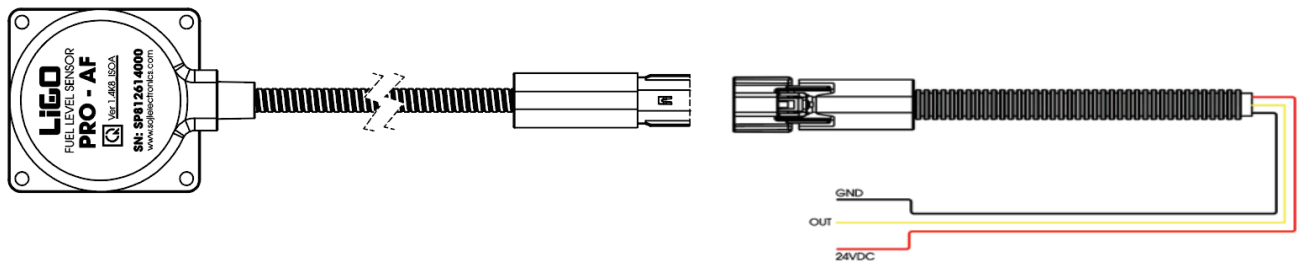
+ RS232/ RS485



MÀU DÂY		MÔ TẢ
	Black	GND (Ground) (V-)
	Yellow	RXD/B-
	Blue	TXD/A+
	Red	7...50VDC

Hình 7. Sơ đồ kết nối tín hiệu đầu ra dạng RS232/RS485

+ AF (Analog & Frequency)



MÀU DÂY		MÔ TẢ
	Black	GND (Ground) (V-)
	Yellow	Out (Analog/Frequency)
	Red	7...50VDC

Hình 8. Sơ đồ kết nối tín hiệu đầu ra dạng Analog or Tần Số



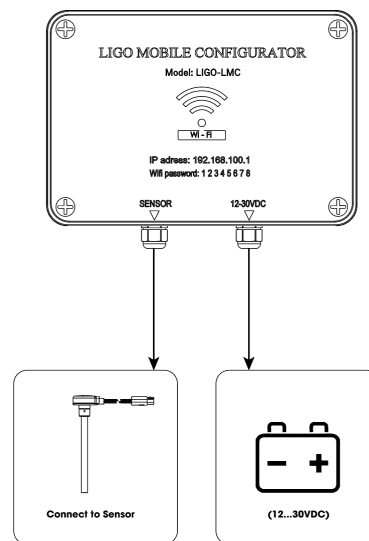
"Cảm biến nhiên liệu LIGO được bảo vệ chống ngược cực và quá áp. Tính năng này giúp bảo vệ bo mạch tránh khỏi việc kết nối không đúng và nó có thể chịu được điều kiện quá áp liên tục (lên đến 50V trong sản phẩm LIGO-SP và 100V trong sản phẩm LIGO-SP-PRO) cùng với nguy cơ ngắn mạch. Xin vui lòng tránh kết nối cảm biến với nguồn điện không ổn định, thường xuyên biến động, hoặc có điện áp cao hơn so với phạm vi điện áp khuyến nghị.

Việc sử dụng cầu chì kết hợp với một cực (-) hoặc (+) được khuyến khích để bảo vệ chống quá áp trong trường hợp thiết bị ô tô quá cũ hoặc nguồn điện không đảm bảo. Chúng tôi khuyên bạn nên sử dụng cầu chì có dòng định mức dưới 2A."

2. Giao diện phần mềm cấu hình

A. Trên nền tảng di động

Kết nối cảm biến LIGO PRO với bộ cấu hình trên nền tảng di động



Hình 9. Sơ đồ kết nối cảm biến với bộ cấu hình

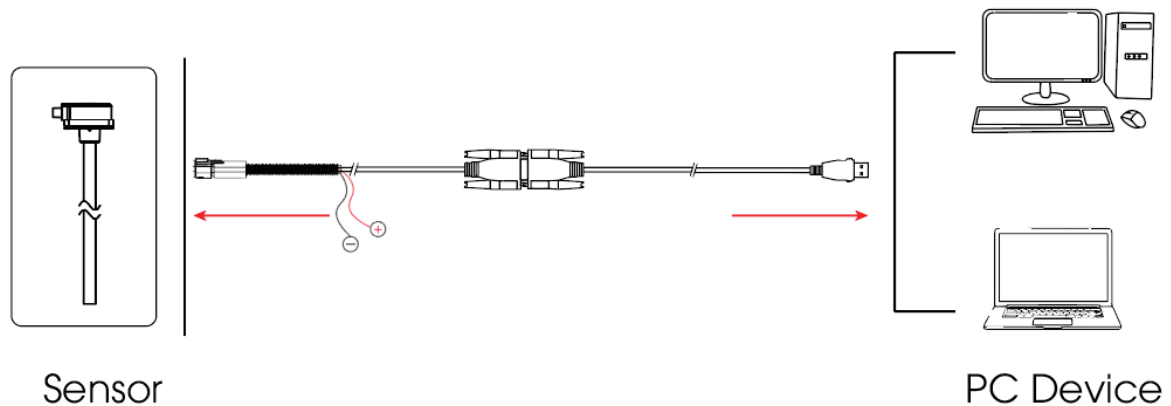
"Việc cấu hình và quản lý các thiết lập phù hợp cho cảm biến thiết bị LIGO là rất quan trọng để đảm bảo hoạt động chính xác, ổn định và đúng cách của nó. Điều này cũng cho phép theo dõi liên tục về tình trạng hoạt động của thiết bị, các sự cố tiềm ẩn (có thể do chính cảm biến hoặc các yếu tố bên ngoài gây ra) và tuổi thọ tổng thể của nó."



Hình 10. Giao diện phần mềm quản lý, thiết lập và cấu hình thiết bị

B. Trên máy tính PC

Kết nối cảm biến LIGO PRO với máy tính thông qua dây cấu hình và dây RS232 to USB.



Hình 11. Sơ đồ kết nối cảm biến với bộ cấu hình trên máy tính

Ngoài các tùy chọn cấu hình trên các nền tảng di động, chúng tôi cũng cung cấp khả năng cấu hình cảm biến trên máy tính cá nhân (PC), cho phép hỗ trợ từ xa và thiết lập cấu hình chi tiết hơn cho cảm biến.



Hình 12. Giao diện phần mềm quản lý, thiết lập và cấu hình thiết bị trên máy tính cá nhân (PC)

Các thông số:

1. **Sensor:**

Restore password: Khôi phục mật khẩu người dùng, người dùng sẽ nhận được một chuỗi mã hóa sẽ được gửi đến SOJI để giải mã mật khẩu

Change password: Thay đổi mật khẩu người dùng

Load config: Tải cấu hình từ cảm biến đến máy tính cá nhân. Lưu ý: người dùng phải tải cấu hình từ cảm biến trước khi thay đổi cấu hình trên máy tính cá nhân

Save config: Lưu cấu hình từ máy tính cá nhân vào cảm biến

Update firmware: Nâng cấp firmware mới cho cảm biến (truy cập trang web www.sojielectronics.com để tải phiên bản firmware mới nhất).

Set full: Đặt mức 'Đầy' để hiệu chuẩn mức "Max" cho cảm biến

Set Empty: Đặt mức 'Trống' để hiệu chuẩn mức "Min" cho cảm biến

Exit: Thoát khỏi giao diện cấu hình

2. **Language:** Lựa chọn ngôn ngữ phần mềm cấu hình
3. **Level Min:** Cấu hình dải điện áp hoặc tần số đầu ra của LIGO PRO-AF theo dải điện áp hoặc tần số đầu vào của thiết bị theo dõi GPS. (Cài đặt dải Min đầu ra cho cảm biến)
4. **Level Max:** Cấu hình dải điện áp hoặc tần số đầu ra của LIGO PRO-AF dựa trên dải điện áp hoặc tần số đầu vào của thiết bị theo dõi GPS. (Cài đặt dải Max đầu ra cho cảm biến)
5. **Output type:** Chọn đầu ra tín hiệu analog hoặc tần số (chỉ sử dụng cho LIGO PRO-AF)
6. **Filter time:** Đặt thời gian xử lý tín hiệu đầu ra. Thời gian mặc định là 60 giây
7. **Automatic transmission mode:** Chế độ truyền tự động chỉ áp dụng cho RS232/RS485 xác định loại bản tin đầu ra của cảm biến:
 - OFF – Không có truyền tin nhắn tự động, cảm biến đang chờ yêu cầu từ thiết bị theo dõi;
 - HEX - Truyền tin nhắn tự động dưới định dạng nhị phân (sử dụng theo mặc định);
 - ASCII - Truyền tin nhắn tự động dưới định dạng văn bản;
 - ASCII EXT – Truyền tin nhắn tự động dưới định dạng văn bản mở rộng. Các tham số cấu hình Tiền tố và Hậu tố bổ sung có sẵn cho chế độ này để chèn phần tiêu đề hoặc phần kết thúc của tin nhắn cần thiết.
8. **Message interval:** Khoảng thời gian mà cảm biến tự động gửi tin nhắn đầu ra đến thiết bị theo dõi. Phạm vi giá trị của tham số từ 1...60 giây với bước là 1 giây. Giá trị mặc định là 1 giây.
9. **Actual length:** Độ dài thực tế của ống đo cảm biến
10. **Address (0-254):** Đặt địa chỉ mạng cho cảm biến. Khi nhiều cảm biến được kết nối với một thiết bị bên ngoài, chúng nên có một địa chỉ mạng duy nhất.
11. **Parameter selection:** Chọn loại giá trị đầu ra cho dữ liệu cảm biến
 Một trong các loại giá trị đầu ra sau đây có sẵn cho LIGO PRO-RS232 và LIGO PRO-RS485
 - Mức nhiên liệu trong đơn vị tiêu chuẩn (được chuẩn hóa) (0...1000);
 - Mức nhiên liệu trong milimét (mm), với bước là 0.1 mm;
 - Thể tích nhiên liệu trong đơn vị lít (L), với bước là 0.1 L;
 - Thể tích nhiên liệu dưới dạng phần trăm (%), với bước là 0.4%..
12. **COM Port:** Số cổng COM sẽ được hiển thị trên máy tính cá nhân cũng như tốc độ truyền cho RS232 và RS485
13. **Baud rate:** Chọn tốc độ trao đổi dữ liệu với thiết bị ngoại vi. Giá trị mặc định là 9600 bit/giây.
14. **Output:**
 - OSC frequency:** Tần số dao động của cảm biến (Hz)
 - Data output:** Dữ liệu đầu ra (0-4095)

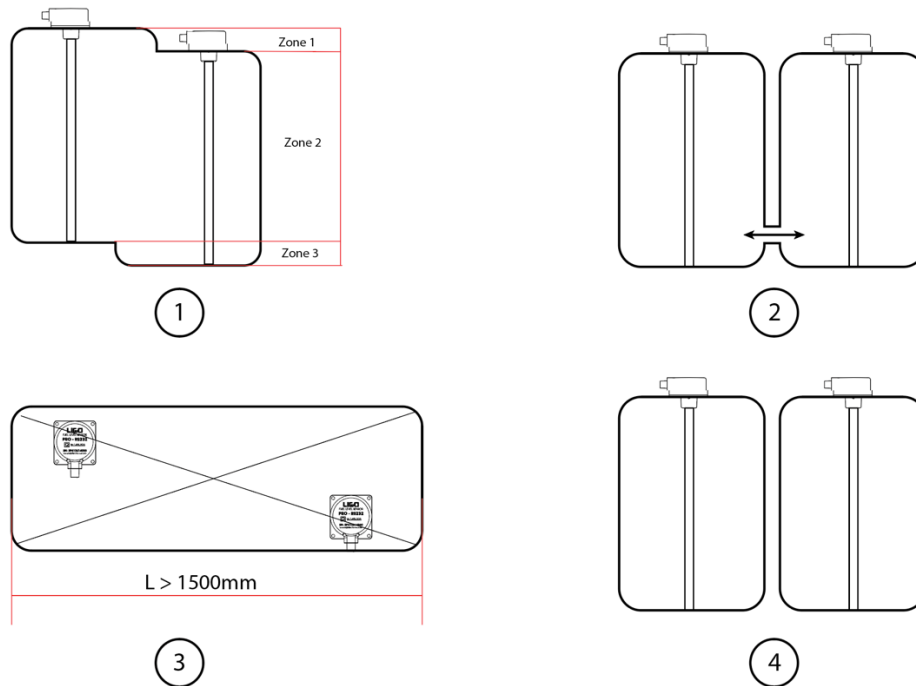
Sensor message: Thông báo hoạt động của cảm biến

Sensor message	Transcript of the malfunction code	Possible solution
255 or 254	Calibration error	Check if the measuring probe actual size value is inserted correctly and (or) re-calibrate the sensor
253	Short circuit in measuring probe tubes	Wash the measuring probe tubes with clean fuel, clean fuel tank of mud and water.
252	Calibration error	Check if the measuring probe actual size value is inserted correctly and (or) re-calibrate the sensor
251	Hardware failure	Contact supplier
250	Calibration error	Check if the measuring probe actual size value is inserted correctly and (or) re-calibrate the sensor

Sensor temperature: Nhiệt độ bên trong bo mạch cảm biến**Sensor type:** Tín hiệu đầu ra: RS232, RS485, AF15. **Calibration Table:** Bảng hiệu chuẩn16. **History:** Lịch sử cấu hình17. **Infor device:****Firmware version:** Phiên bản firmware của cảm biến.**Device ID:** ID của vi chip cảm biến.**HW version:** Phiên bản phần cứng của cảm biến.**Boot version:** Phiên bản bootloader của cảm biến

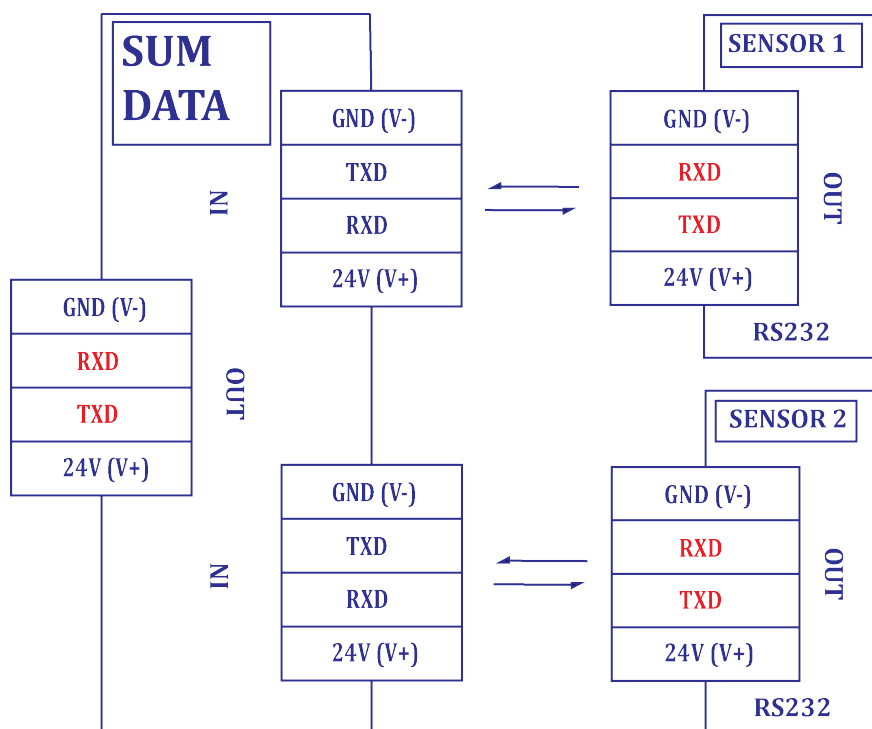
3. Kết nối nhiều cảm biến với nhau (Chỉ áp dụng cho RS232)

Trong một số tình huống, có các bể chứa dầu có kích thước cụ thể, các bể chứa dầu được nối với nhau, hoặc các bể chứa dầu quá dài hoặc quá lớn. Việc sử dụng chỉ một cảm biến để đo lường mức nhiên liệu chính xác bên trong những bể chứa dầu này có thể không khả thi. Do đó, có một nhu cầu để kết nối hai hoặc nhiều cảm biến với nhau thông qua một bộ xử lý dữ liệu gọi là SUM-DATA.

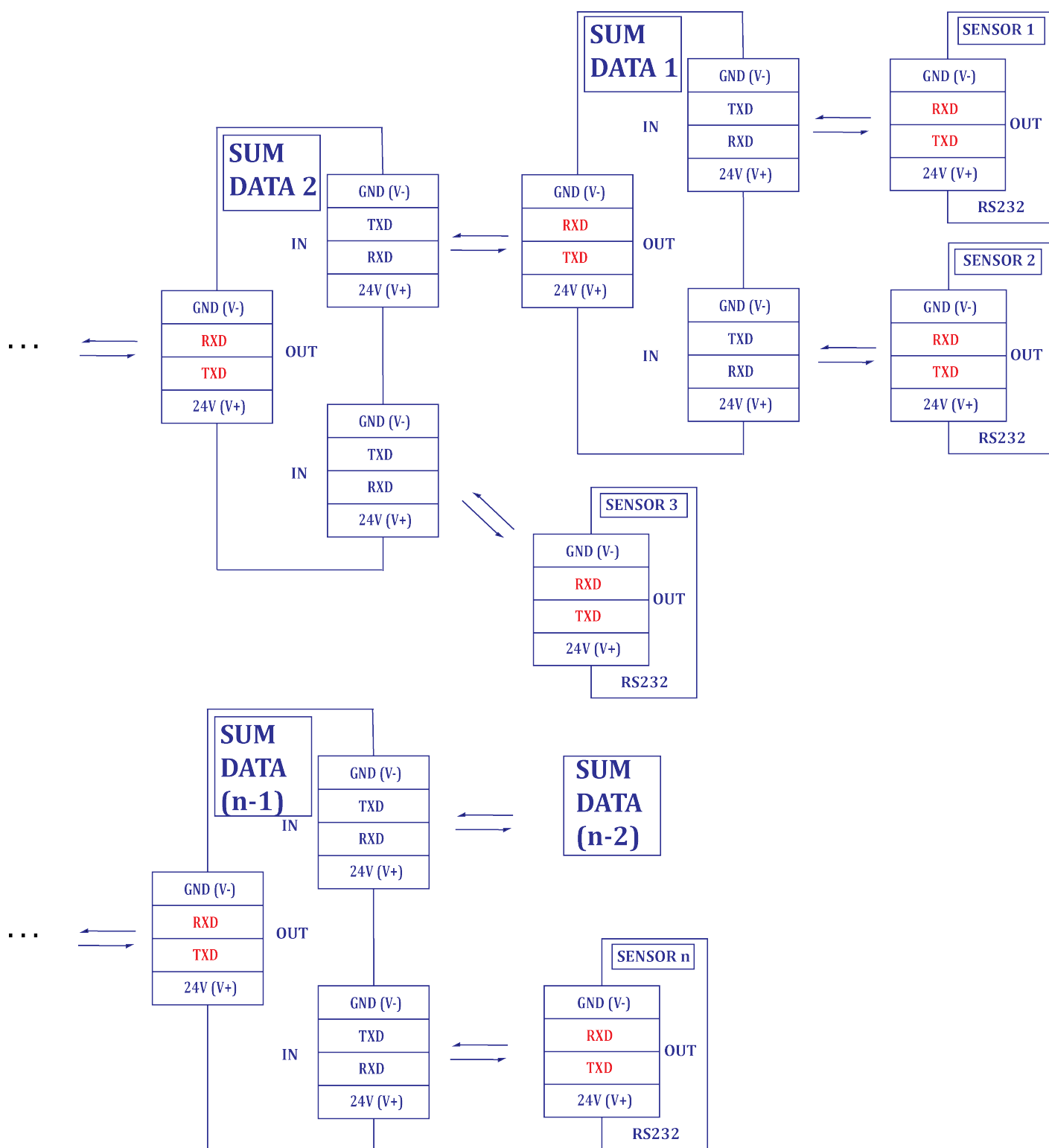


Hình 13. Kết nối nhiều cảm biến với bể chứa dầu có kích thước đặc biệt

Sơ đồ kết nối của bộ xử lý SUM-DATA cho nhiều cảm biến:

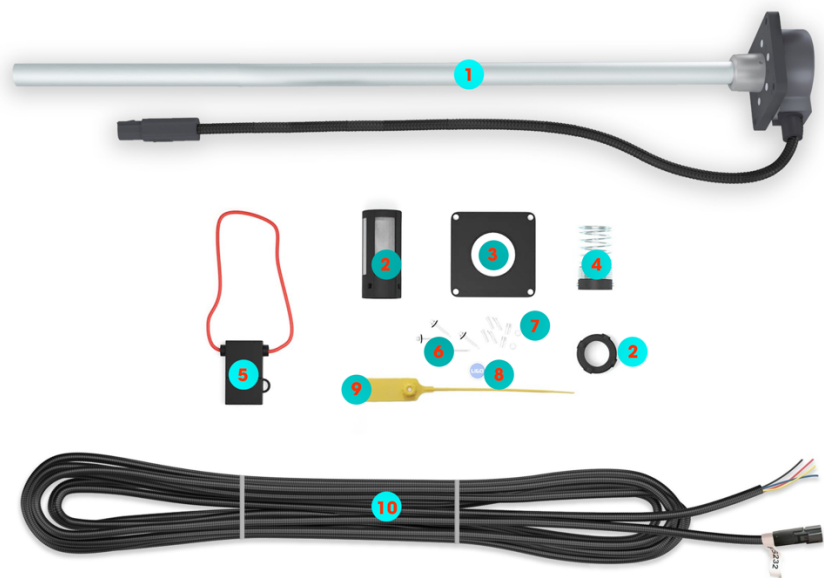


Hình 14: Kết nối hai cảm biến thông qua một bộ xử lý SUM-DATA



Hình 15: Kết nối nhiều cảm biến với nhau thông qua nhiều bộ xử lý SUM-DATA.

VII. SẢN PHẨM VÀ PHỤ KIỆN

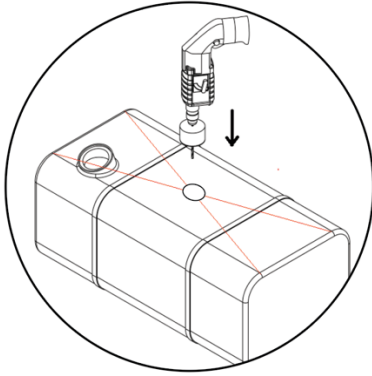


Hình 16: Cảm biến và tất cả các phụ kiện đi kèm

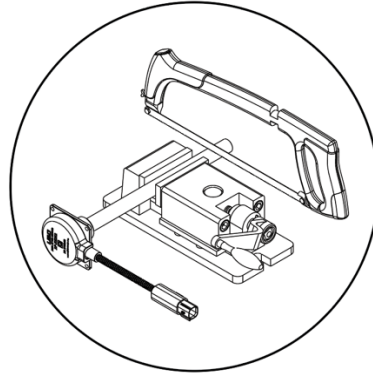
STT.	Mô tả	Số lượng (pcs)
1	Cảm biến mức nhiên liệu LIGO PRO. Chiều dài tiêu chuẩn: 700, 1000, 1500mm (đối với các chiều dài tùy chỉnh khác, vui lòng liên hệ nhà sản xuất).	01
2	Bầu lọc dầu	01
3	Gioăng cao su chịu dầu	01
4	Lò xo chống rung khi di chuyển	01
5	Cầu chì bảo vệ 2A	01
6	Vít tự khoan M4.8x32mm	04
7	Ốc tán M5x20mm (Dành cho bình <3mm)	04
8	Dây kẹp chì	01
9	Dây nhựa niêm phong Connector	01
10	Dây tín hiệu tiêu chuẩn dài 7M	01
11	Hướng dẫn lắp đặt	01

VIII. LẮP ĐẶT

Lắp đặt 5 bước theo 5 bước sau:



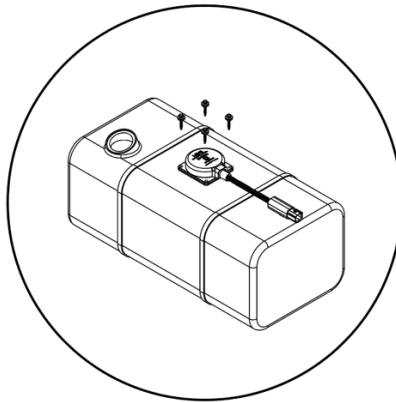
Step 1: Khoan bình nhiên liệu



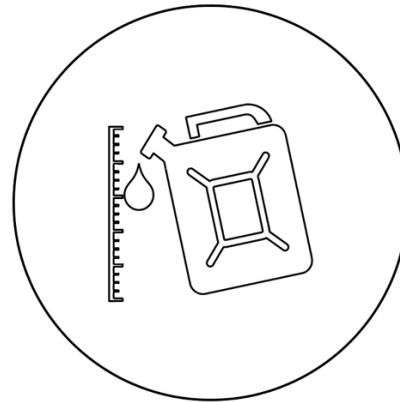
Step 2: Đo chiều cao bình và
cắt cảm biến phù hợp



Step 3: Cấu hình lại “Min”
“Max” cho cảm biến



Step 4: Lắp cảm biến vào
trong bình nhiên liệu

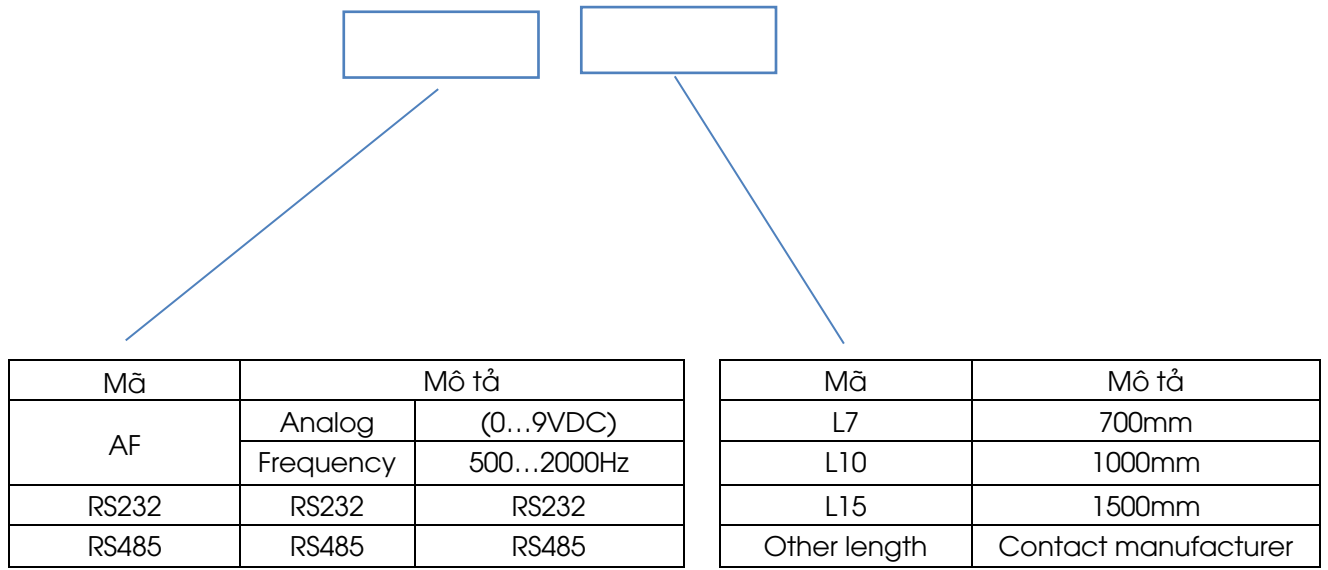


Step 5: Hiệu chuẩn lại cảm biến
theo bình nhiên liệu

Hình 17. 5 bước lắp đặt cảm biến.

Để biết thêm thông tin về quy trình lắp đặt cảm biến và phần mềm cấu hình, vui lòng truy cập trang web của chúng tôi tại www.sojielectronics.com hoặc liên hệ chúng tôi để biết thêm chi tiết

IX. MÃ ĐẶT HÀNG LIGO PRO



Ví dụ: Chiều dài 700mm, tín hiệu đầu ra của cảm biến AF có mã đặt hàng: LIGO PRO - AFL7

X. LIÊN HỆ

Mục đích của bảng dữ liệu này là cung cấp thông tin chi tiết về cấu trúc, nguyên tắc hoạt động và quy tắc vận hành cho cảm biến mức nhiên liệu dòng LIGO PRO. Xin đừng ngần ngại gửi ý kiến của bạn về bất kỳ lỗi hoặc thiếu sót nào bạn phát hiện, hoặc các gợi ý để cải thiện tài liệu này. Thông số kỹ thuật có thể thay đổi mà không cần thông báo trước. Để biết thông tin và cập nhật mới nhất, vui lòng truy cập trang web của chúng tôi tại: www.sojielectronics.com.

SOJI ELECTRONICS JOINT STOCK COMPANY

Hà Nội Head office: NO-04, LK-03 Hà Trì, Hà Cầu, Hà Đông, Hà Nội, Vietnam

Hồ Chí Minh office: No 154 Nguyễn Văn Thanh, Long Thanh Mỹ Ward, 9 District, Hồ Chí Minh, Vietnam

Factory: Văn Khê, Nghĩa Hưng, Quốc Oai, Hà Nội, Vietnam.

Tel/Fax: +84 24 62 932 369

Email: contact@sojielectronics.com

Visit us at website: www.sojielectronics.com

REVISION HISTORY

Date	Version	Description
11.09.2023	2.5.1	2nd release

SOJI ELECTRONICS.,JSC

NO-04, LK-03 Ha Tri, Ha Cau, Ha Dong, Hanoi, Vietnam

+84 24 62 932 369

contact@sojielelectronics.com

Support: 24/7 - Working hours: (8h-17h30) Monday - Saturday