

LiGO *SP Series*

DATA SHEET

Cảm biến đo mức nhiên liệu

PHIÊN BẢN
2.0.2



Tính năng nổi bật:

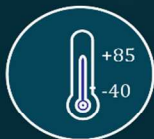
99.5%

Độ chính xác cao lên đến 99.5%



1500V

Cách li điện áp đến 1500V



+85
-40

Nhiệt độ hoạt động từ -40 to 85 °C

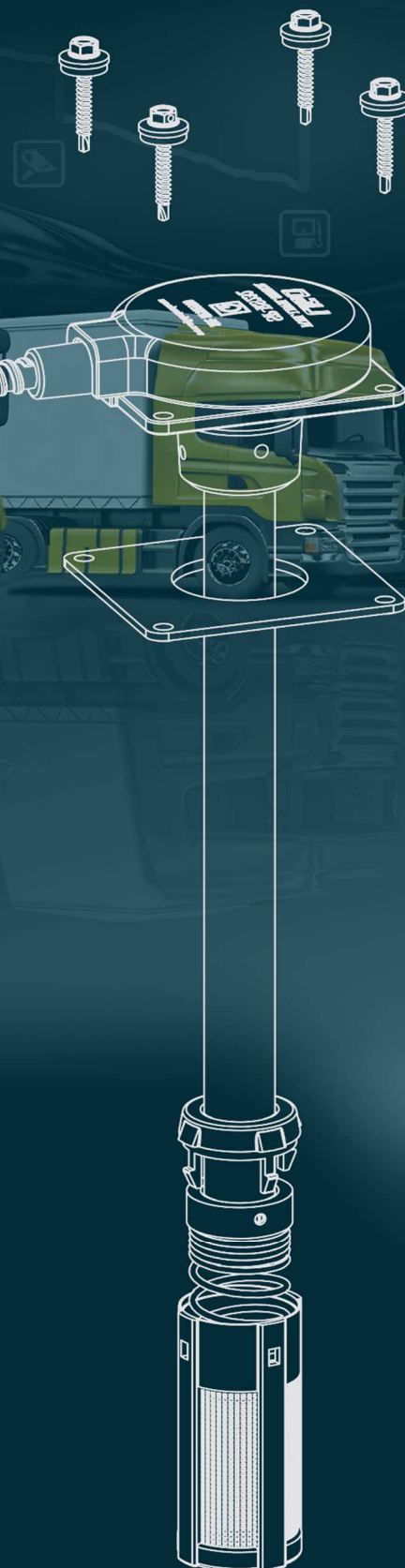


IP67

Tiêu chuẩn kháng bụi và nước IP67



Chứng nhận của Quatest 1





NỘI DUNG

I. GIỚI THIỆU CHUNG	3
II. TÍNH NĂNG NỔI BẬT	3
III. CÁC ỨNG DỤNG PHỔ THÔNG	3
IV. THÔNG SỐ KỸ THUẬT	4
V. ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT	5
VI. KÍCH THƯỚC VÀ MÔ TẢ CHI TIẾT	7
VII. KẾT NỐI (CONNECTOR)	9
VIII. SẢN PHẨM VÀ PHỤ KIỆN ĐI KÈM	19
IX. LẮP ĐẶT	20
X. ODER CODE	21
XI. LIÊN HỆ	22
REVISION HISTORY	22



I. GIỚI THIỆU CHUNG

Cảm biến đo mức nhiên liệu LIGO được nghiên cứu và sản xuất bởi công ty CỔ PHẦN ĐIỆN TỬ SOJI. Thiết bị được thiết kế để giám sát và đo mức nhiên liệu trong các bình, bồn, bể hoặc hồ chứa nhiên liệu dùng trong nhiều lĩnh vực và ứng dụng khác nhau. Các giá trị đo được sẽ truyền ra thiết bị bên ngoài thông qua dạng tín hiệu đầu ra như: **Analog, Frquency, RS232, RS485** ... để kết nối với một thiết bị bên ngoài.

Trong điều kiện cụ thể thiết bị đo có thể đạt đến độ chính xác cao lên đến 99.5%. Hiện nay trên thị trường có một số loại cảm biến được sử dụng để đo mức nhiên liệu sử dụng các công nghệ khác nhau như: công nghệ sử dụng công tắc từ (reed switches) công nghệ sóng siêu âm (ultrasonic sensor), công nghệ cảm biến điện dung (capacitive sensor). Trong số đó công nghệ cảm biến điện dung được cho là đạt được độ chính xác và có tuổi thọ thiết bị tốt nhất.

II. TÍNH NĂNG NỔI BẬT

1. Độ chính xác cao lên đến 99,5%.
2. Có thể cắt ngắn chiều dài tùy ý và nối dài lên đến 6000mm.
3. Tự động nhận chiều dài sau khi cắt ngắn.
4. Dải nhiệt độ hoạt động rộng từ -40°C – +85°C.
5. Bầu lọc chống cặn bùn và nước chui và thanh đo.
6. Thiết bị đạt chuẩn chống nước IP67.
7. Bộ lọc nhiễu và cơ chế bù sai số do ảnh hưởng của nhiệt độ.
8. Phần mềm cấu hình, cài đặt... trên máy tính thông qua bộ kết nối.
9. Cài đặt nhanh chóng và kẹp chì niêm phong.

III. CÁC ỨNG DỤNG PHỔ THÔNG

Xe tải, Container, máy xúc, ủi, hoặc tàu hỏa...

Tàu thuyền, xà lan

Máy phát điện.

Bồn dầu, bể chứa nhiên liệu công nghiệp.

Nhà máy, khu công nghiệp.

Các bồn chứa nhiên liệu trong máy trong nông nghiệp, vận tải và hàng hải...





IV. THÔNG SỐ KỸ THUẬT

PARAMETER	AF	RS232	RS485
Chiều dài thanh tiêu chuẩn (Standard length (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 (Measuring error, %)	± 0.5 %	± 0.5 %	± 0.5 %
Tín hiệu đầu ra (Output signal)	Analog (1-10V), Frequency (500- 2000Hz).	RS232	RS485
Tốc độ truyền (Baud rate, bit/sec)	9600	2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200.	2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200.
Nguồn cấp (DC input voltage, V)	9-37	9-37	9-37
Dòng tiêu thụ tối đa (Maximum power consumption, mA)	20	20	20
Tiêu chuẩn chống nước (Ingress protection rating, IP)	IP67	IP67	IP67
Nhiệt độ hoạt động (Operation temperature, °C)	-40...+85	-40...+85	-40...+85
Độ ẩm tối đa cho phép, (Maximum maximum level of allowed, %)	100	100	100
Độ phân giải (Resolution, bit)	12	12	12
Dải giá trị đầu ra tương ứng giá trị Min của phép đo. (Digital reading range corresponding to the minimum level measurement value)	Analog (0...8V); Frequency (500...1500 Hz)	0	0
Dải giá trị đầu ra tương ứng giá trị Max của phép đo (Digital reading range corresponding to the maximum level measurement value).	Analog (1...9V); Frequency (1000...2000 Hz)	4095	4095
Thời gian lấy mẫu trung bình (Averaging time, s)	0...255	0...255	0...255
Khoảng cách gói tin (Message interval, s)	Liên tục	1...60	1...60
Sai số đo nhiệt độ (Absolute error in a temperature measurement within the temperature measuring range, °C)	±2	±2	±2
Tuổi thọ thiết kế (Average service life, years)	8	8	8



Thông số kỹ thuật của sản phẩm LIGO-SP PRO

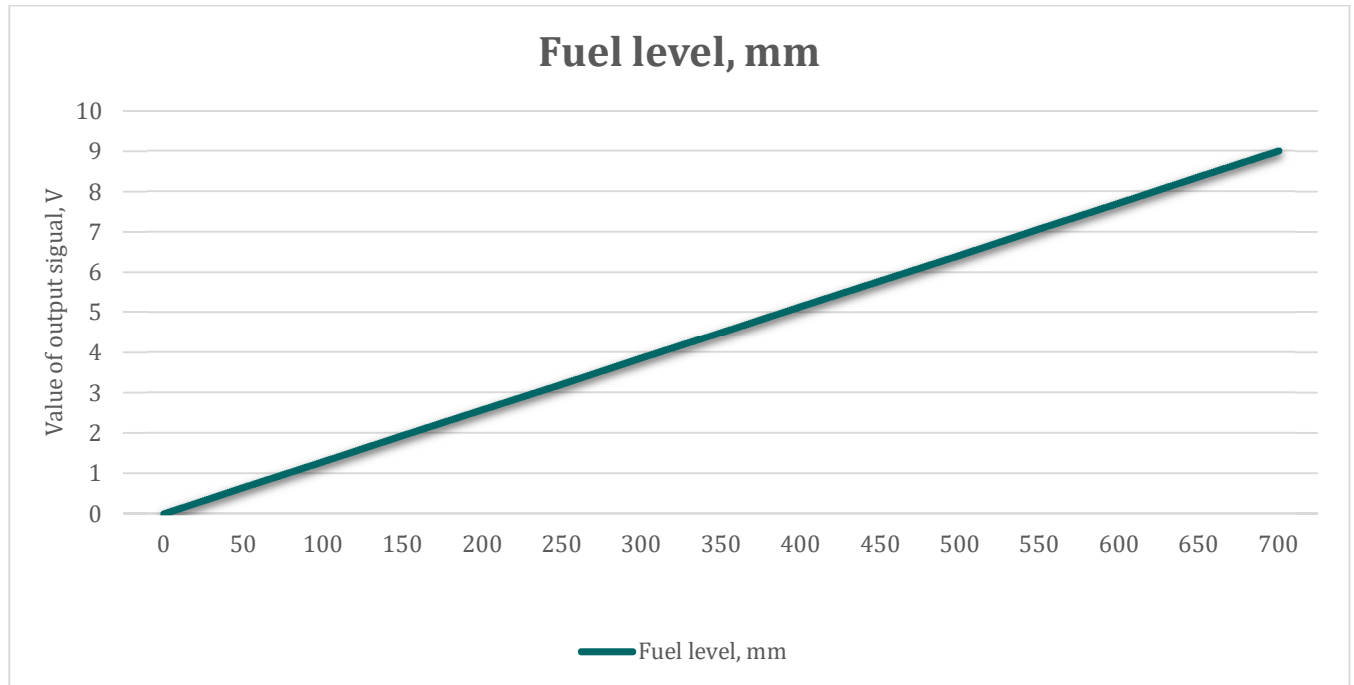
Sản phẩm **LIGO-SP PRO** được thiết kế để áp dụng cho các thiết bị có điện áp đầu vào rộng (**7-75V**), điện áp của bảng mạch in cảm biến bên trong cách ly với bên ngoài là 2500V. Cảm biến nhiệt độ bên trong có sai số rất thấp ở $<0.6^{\circ}\text{C}$. Sản phẩm được thiết kế để hoạt động trong môi trường khắc nghiệt.

PARAMETER	AF	RS232	RS485
Chiều dài thanh tiêu chuẩn (Standard length (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 (Measuring error, %)	$\pm 0.5 \%$	$\pm 0.5 \%$	$\pm 0.5 \%$
Tín hiệu đầu ra (Output signal)	Analog (0...9V), Frequency (500- 2000Hz).	RS232	RS485
Tốc độ truyền (Baud rate, bit/sec)	9600	2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200.	2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200.
Nguồn cấp (DC input voltage, V)	7-75	7-75	7-75
Dòng tiêu thụ tối đa (Maximum power consumption, mA)	20	20	20
Tiêu chuẩn chống nước (Ingress protection rating, IP)	IP67	IP67	IP67
Nhiệt độ hoạt động (Operation temperature, $^{\circ}\text{C}$)	-40...+85	-40...+85	-40...+85
Độ ẩm tối đa cho phép, (Maximum allowed humidity level, %)	100	100	100
Độ phân giải (Resolution, bit)	12	12	12
Dải giá trị đầu ra tương ứng giá trị Min của phép đo. (Digital reading range corresponding to the minimum level measurement value)	Analog (0...8V); Frequency (500...1500 Hz)	0	0
Dải giá trị đầu ra tương ứng giá trị Max của phép đo (Digital reading range corresponding to the maximum level measurement value).	Analog (1...9V); Frequency (1000...2000 Hz)	4095	4095
Thời gian lấy mẫu trung bình (Averaging time, s)	0...255	0...255	0...255
Khoảng cách gói tin (Message interval, s)	continuous	1...60	1...60
Sai số đo nhiệt độ (Absolute error in a temperature measurement within the temperature measuring range, $^{\circ}\text{C}$)	± 0.6	± 0.6	± 0.6
Tuổi thọ thiết kế (Average service life, years)	10	10	10



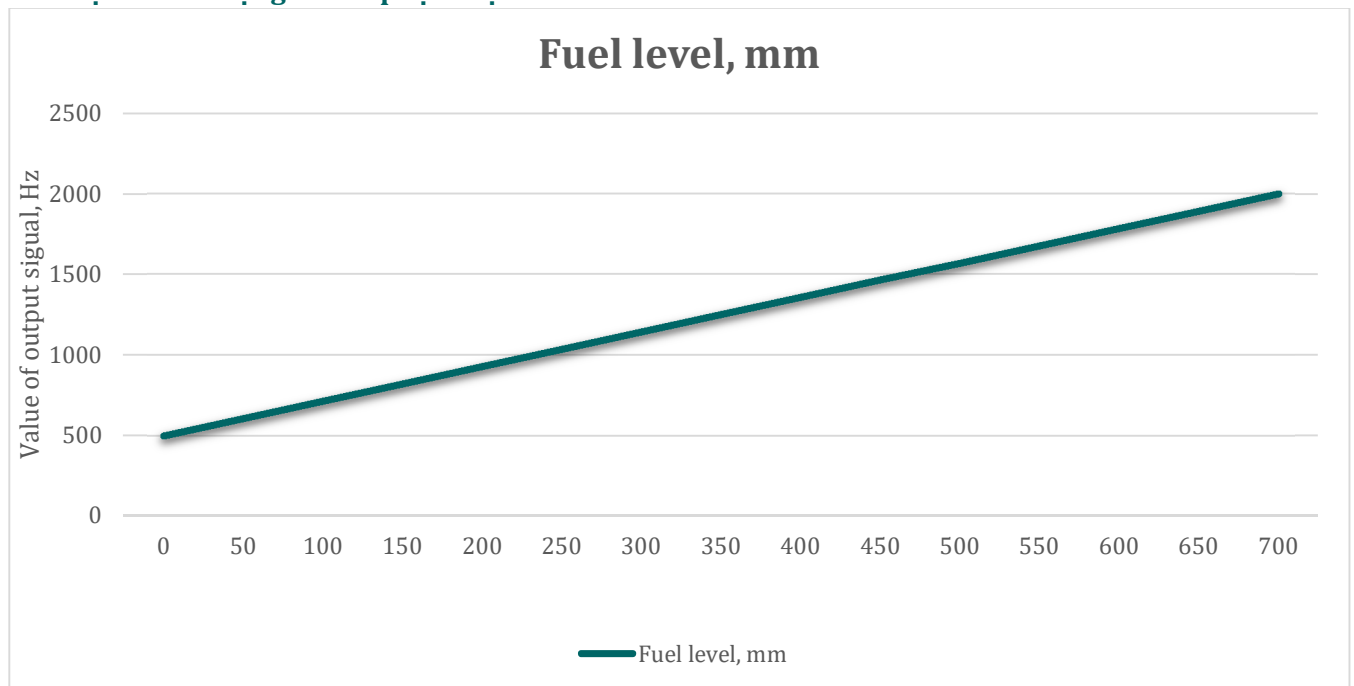
V. ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT

1. Tín hiệu đầu ra dạng điện áp phụ thuộc vào chiều dài thanh đo



Hình 1. Sự phụ thuộc tín hiệu điện áp đầu ra vào chiều dài thanh đo. Dải điện áp hoạt động từ (0-9V).

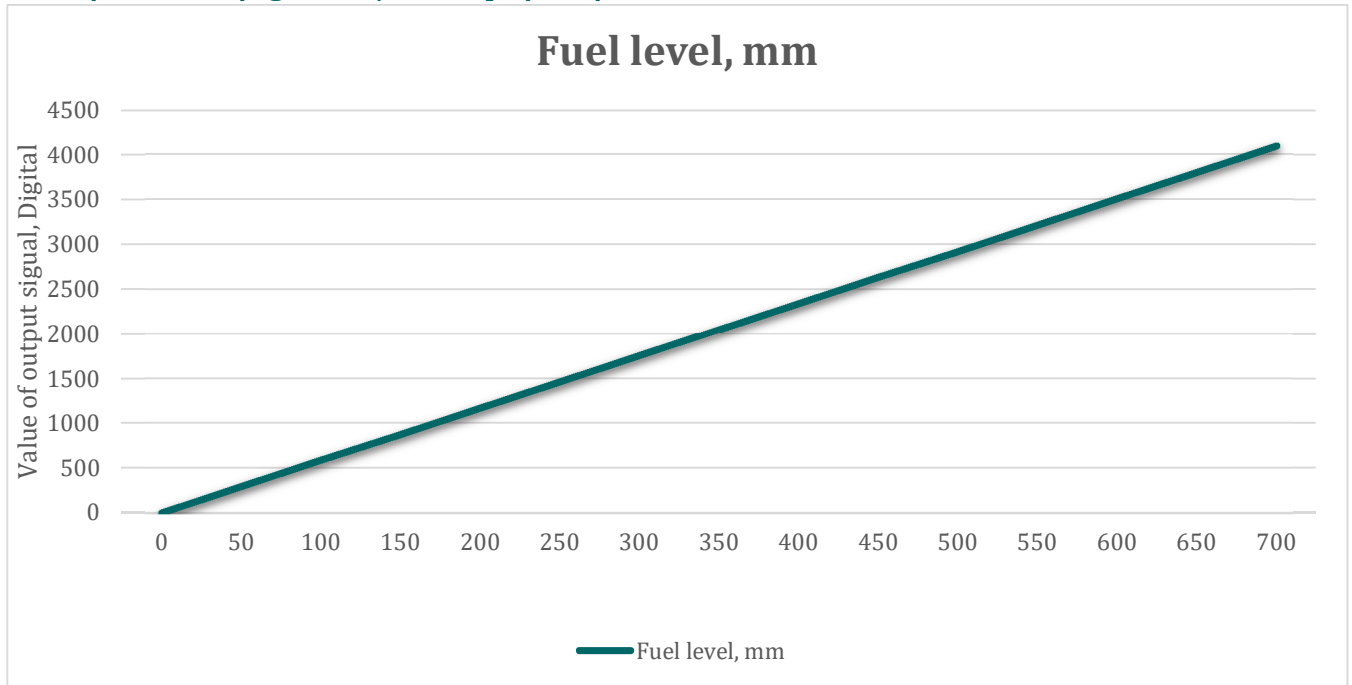
2. Tín hiệu đầu ra dạng tần số phụ thuộc vào chiều dài thanh đo



Hình 2. Sự phụ thuộc tín hiệu tần số đầu ra vào chiều dài thanh đo. Dải tần số hoạt động từ (500-2000Hz).

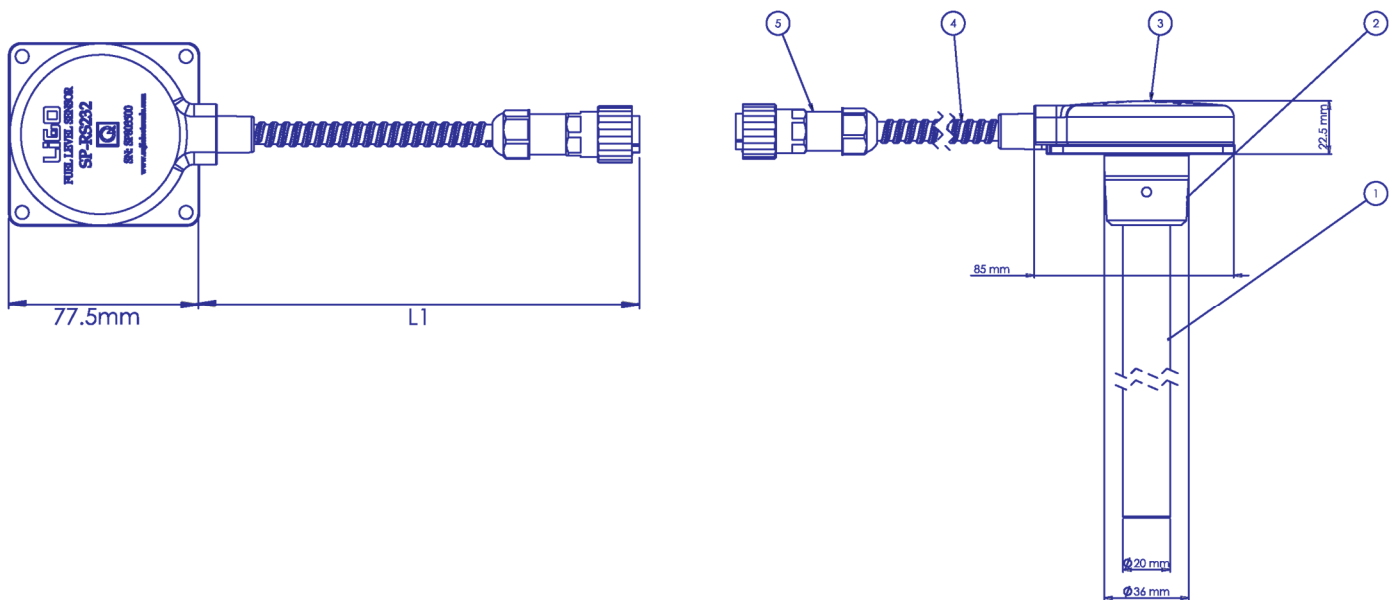


3. Tín hiệu đầu ra dạng RS232/RS485 phụ thuộc vào chiều dài thanh đo

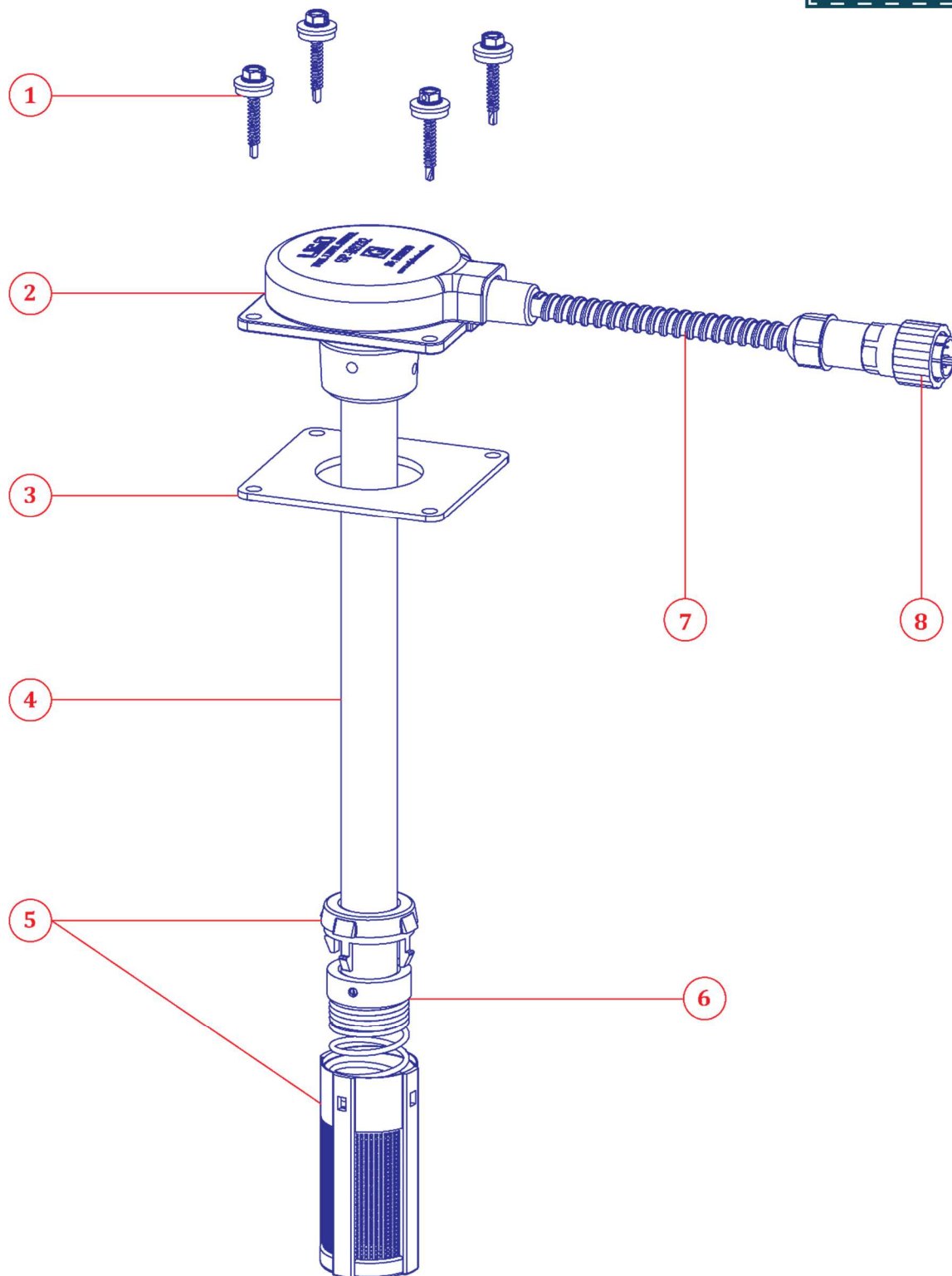


Hình 3. Sự phụ thuộc tín hiệu đầu ra RS232/RS485 vào chiều dài thanh đo. Dải giá trị đo hoạt động từ (0-4095)

VI. KÍCH THƯỚC VÀ MÔ TẢ CHI TIẾT



Hình 4. Kích thước cảm biến đo mức nhiên liệu LIGO.



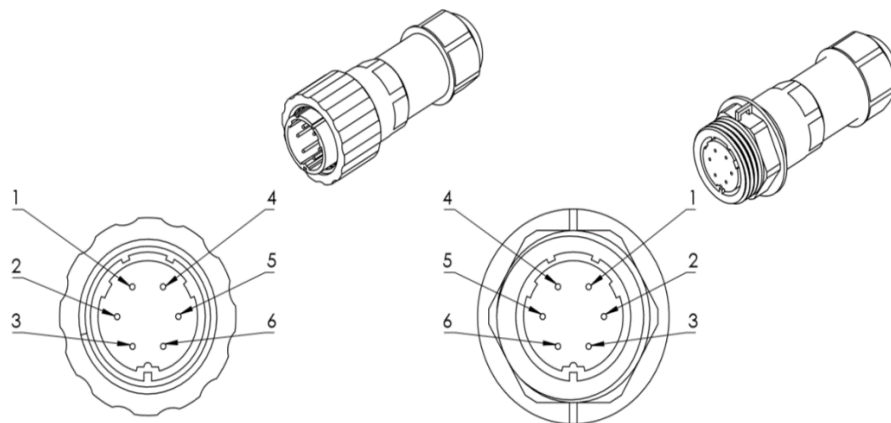
Hình 5: Mô tả các bộ phận của cảm biến



Mô tả:

STT	Nội dung
1	Vít tự khoan M5 x 4pcs
2	Đầu cảm biến chứa bo mạch
3	Gioăng cao su chịu dầu
4	Thanh đo cảm biến
5	Bầu lọc dầu
6	Lò xo chống rung lắc
7	Dây tín hiệu bọc vỏ nhựa lõi thép
8	Đầu kết nối connector

VII. KẾT NỐI (CONNECTOR)



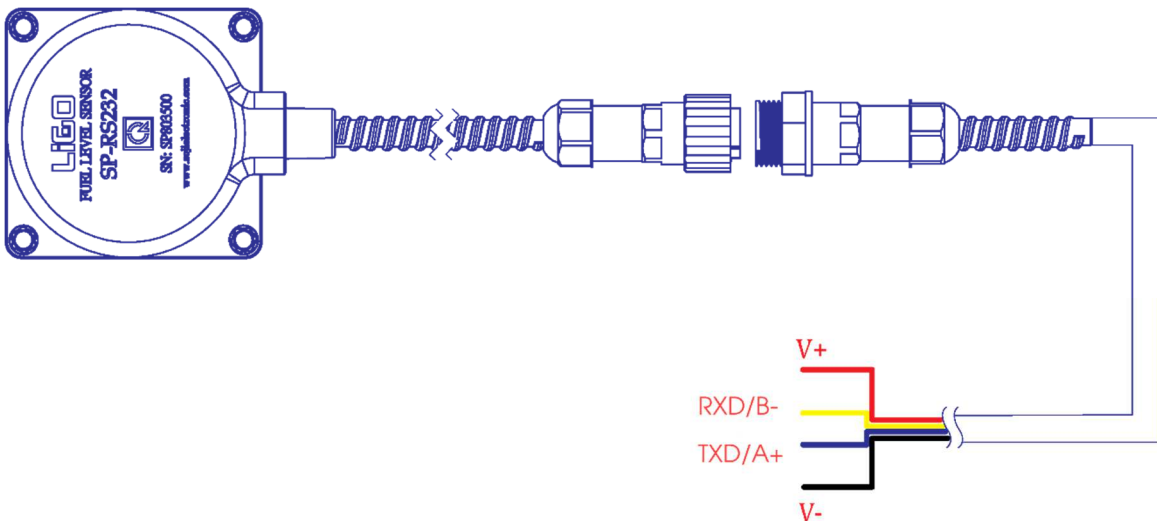
Hình 6. Số thứ tự PIN của Connector



PIN	MÔ TẢ
1	GND
2	9-37 VDC (7-75V LIGO SP PRO)
3	NC (Không sử dụng)
4	Analog or Frequency
5	TXD/A+
6	RXD/ B-

1. Kết nối với thiết bị bên ngoài

+ RS232/ RS485

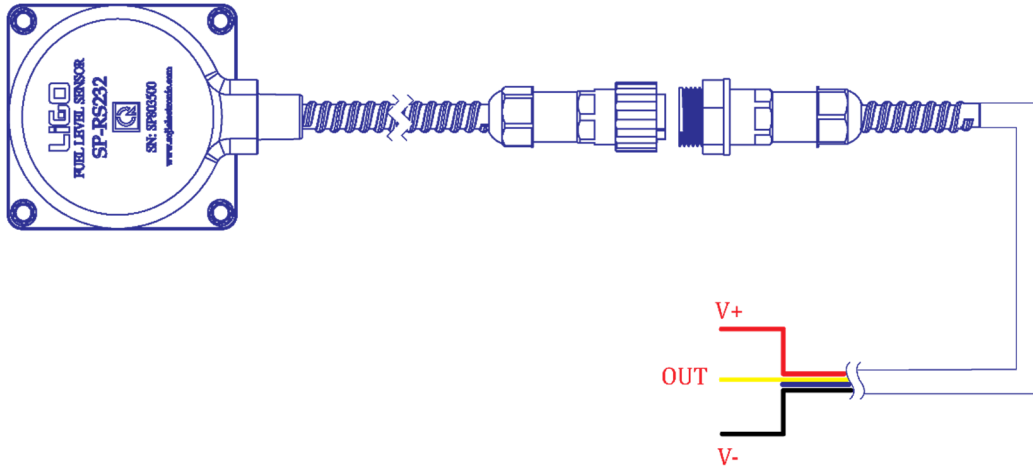


MÀU SẮC	MÔ TẢ
Đen	GND (Ground) (V-)
Vàng	RXD/B-
Xanh	TXD/A+
Đỏ	9-37 VDC (V+) (7-75V LIGO SP PRO)

Hình 7. Quy định màu của tín hiệu đầu ra dạng RS232 và RS485.



+ AF (Analog & Frequency)



MÀU SẮC		MÔ TẢ
	Đen	GND (Ground) (V-)
	Vàng	Out
	Đỏ	9-37 VDC (V+) (7-75V LIGO SP PRO)

Hình 8. Quy định màu của tín hiệu đầu ra dạng Analog và Frequency.



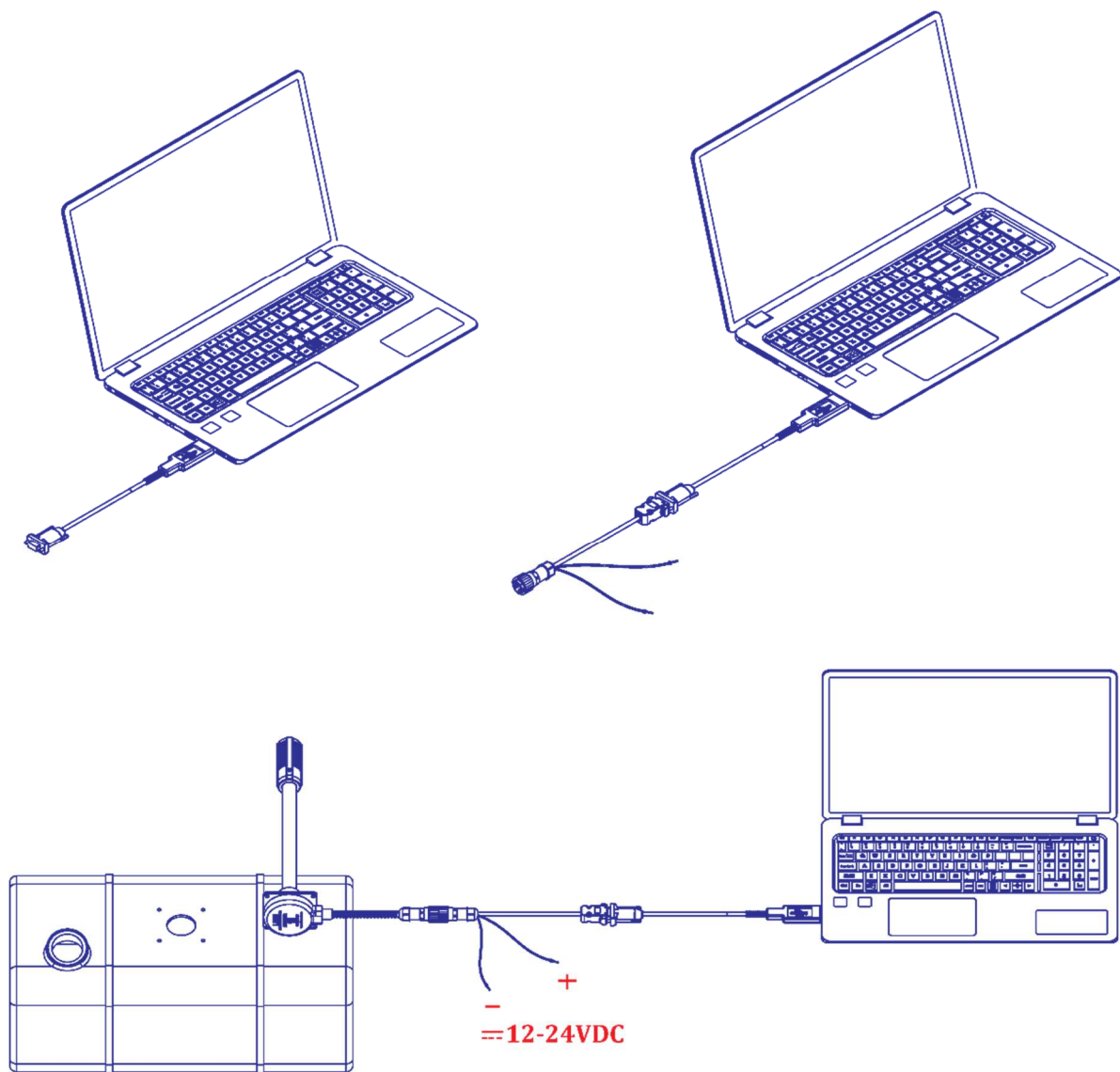
Cảm biến đo mức nhiên liệu LIGO được bảo vệ khỏi chống ngược cực và quá áp. Việc bảo vệ ngược cực giúp bảo vệ được mạch điện tử khỏi các kết nối không chính xác.

Các mạch được bảo vệ quá áp lên đến 50V và ngắn mạch. Tránh kết nối vào những nguồn không ổn định, dao động nhiều hoặc có điện áp lớn hơn khoảng Max là 50V.

Nên dùng thêm cầu chì đi kèm cho một cực (-) hoặc (+) để tránh việc quá áp khi thiết bị xe quá cũ hoặc không đảm bảo được phần nguồn. Nên dùng cầu chì có công suất <500mA.



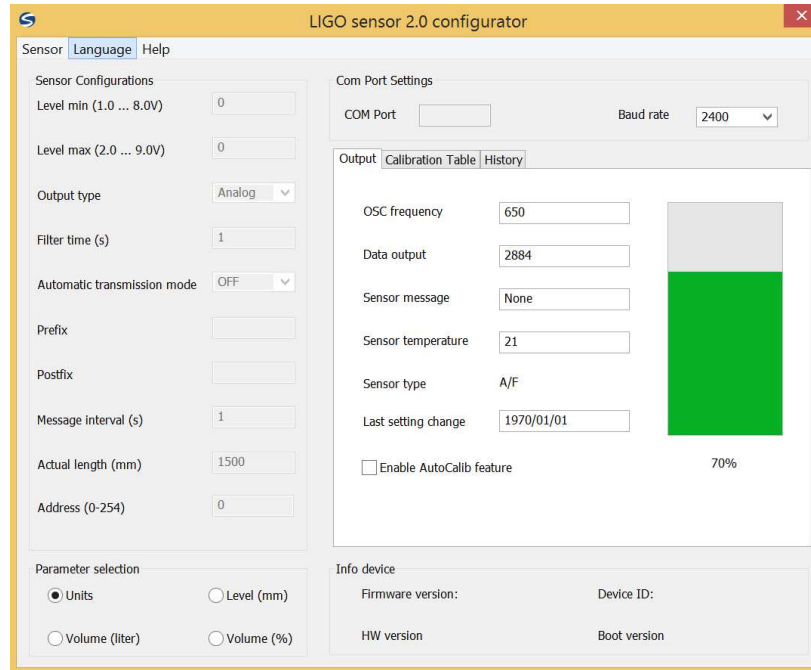
2. Kết nối với PC để cấu hình thiết bị



Hình 9. Sơ đồ kết nối cảm biến với PC thông qua tool cấu hình.

3. Giao diện phần mềm quản lý thiết bị

Thực hiện cài đặt và quản lý cấu hình phù hợp cho cảm biến là một điều không thể thiếu để thiết bị cảm biến LIGO hoạt động được một cách ổn định và chính xác nhất, cũng như giám sát được tình trạng lỗi, tuổi thọ do tự thân cảm biến hoặc tác động từ bên ngoài gây ra.



Hình 10. Giao diện phần mềm quản lý, cấu hình, cài đặt... thiết bị cảm biến

Các thông số chính của giao diện phần mềm:

1. Sensor:

Restore password: Restore user password, user will receive an encrypted string which will be sent to LIGO for password decryption

Change password: Change user password

Load config: Load configurations from sensor to PC. Note: user must load configurations from sensor before changing configurations on PC

Save config: Save configurations from PC to sensor

Update firmware: Upgrade new firmware for sensor (visit www.sojielectronics.com for the latest firmware version)

Set full: Set Full for maximum fuel level calibration

Set Empty: Set Empty for minimum fuel level calibration

Exit: Quit configuration interface

2. **Language:** Choose English or Vietnamese interface

3. **Level Min:** Configure LIGO SP-AF output voltage or frequency range according to the voltage or frequency range of the tracking device input

4. **Level Max:** Configure LIGO SP-AF output voltage or frequency range according to the voltage or frequency range of the tracking device input

5. **Output type:** Select analog or frequency output (used only for LIGO SP-AF)



6. **Filter time:** set output signal processing time. Default time 60 seconds.
7. **Automatic transmission mode:** Automatic transmission mode applied only for RS232/RS485 (áp dụng cho RS232) defines sensor output message type:
 - Off – no automatic message transmission, sensor waits for tracking device request;
 - HEX - automatic message transmission in binary format (used by default);
 - ASCII - automatic message transmission in text format;
 - ASCII EXT – automatic message transmission in extended text format. Additional Prefix and Postfix configurable parameters are available for this mode to insert required header or ending of the message.
8. **Message interval:** Time period the sensor automatically send output message to the tracking device. Parameter value range is 1...60 seconds with 1 second step. Default value is 1 second.
9. **Actual length:** The actual length of sensor probe
10. **Address (0-254):** Set the network address for the sensor. When several sensors are connected to one external device, they should have an unique network address.
11. **Parameter selection:** Selection of output value type for sensor data
 One of the following output value types available for LIGO-RS232 and LIGO-RS485
 - fuel level in standard (normalized) units (0...1000);
 - fuel level in millimeters (mm), 0.1 mm step;
 - fuel volume in liters (L), 0.1 L step;
 - fuel volume in percentage (%), 0.4% step.
12. **COM Port:** COM port number will be displayed on PC as well as baud rate for RS232 and RS485.
13. **Baud rate:** Select the rate for data exchange with external device. Default value – 9600 bit/s.
14. **Output:**
 - OSC frequency:** Initial measuring generator frequency (Hz)
 - Data output:** Data output (0-4095)
 - Sensor message:** Sensor working message

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 your supplier
250	Calibration error	Check if the measuring probe actual size value is inserted correctly and (or) re-calibrate the sensor

Sensor temperature: temperature inside sensor circuit board

Sensor type: Sensor models RS232, RS485, AF

15. **Calibration Table:** Calibration table

16. **History:** Configuration history

17. **Enable AutoClib feature:** Automatically calibrate after cutting. User does not need to reconfigure after cutting.

18. **Infor device:**

Firmware version: Sensor's firmware version

Device ID: Sensing chip's ID

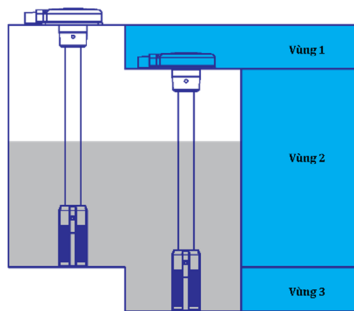
HW version: Sensor's hardware version

Boot version: Sensor's bootloader version

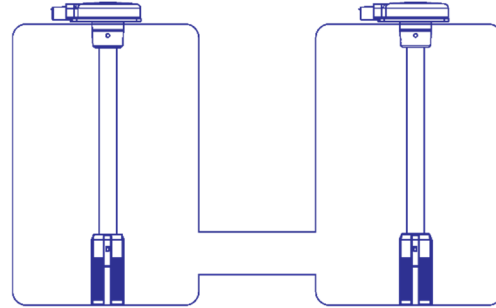


4. Kết nối nhiều cảm biến với nhau (Chỉ dùng cho RS232)

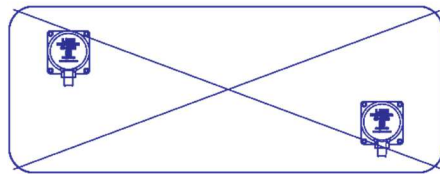
Trong nhiều trường hợp các bình dầu có kích thước đặc biệt, bình dầu thông nhau, bình dầu quá dài hoặc quá lớn, nhiều bình dầu muốn quản lý trên 1 thiết bị hoặc Datalogger không thể dùng 1 cảm biến để đo được mức chính xác trong những bình dầu đó. Do vậy phải kết nối 2 hay nhiều cảm biến với nhau thông qua một bộ xử lý dữ liệu DATA-SUM.



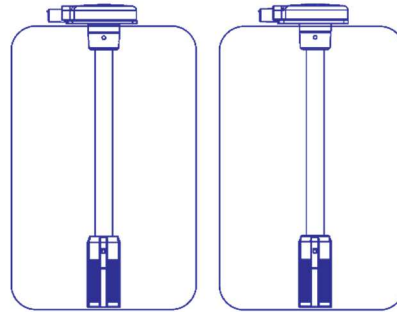
1



2



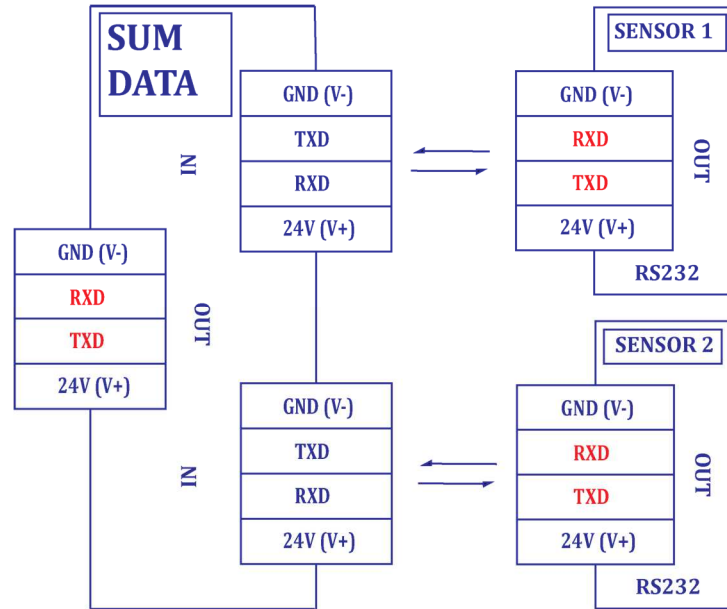
3



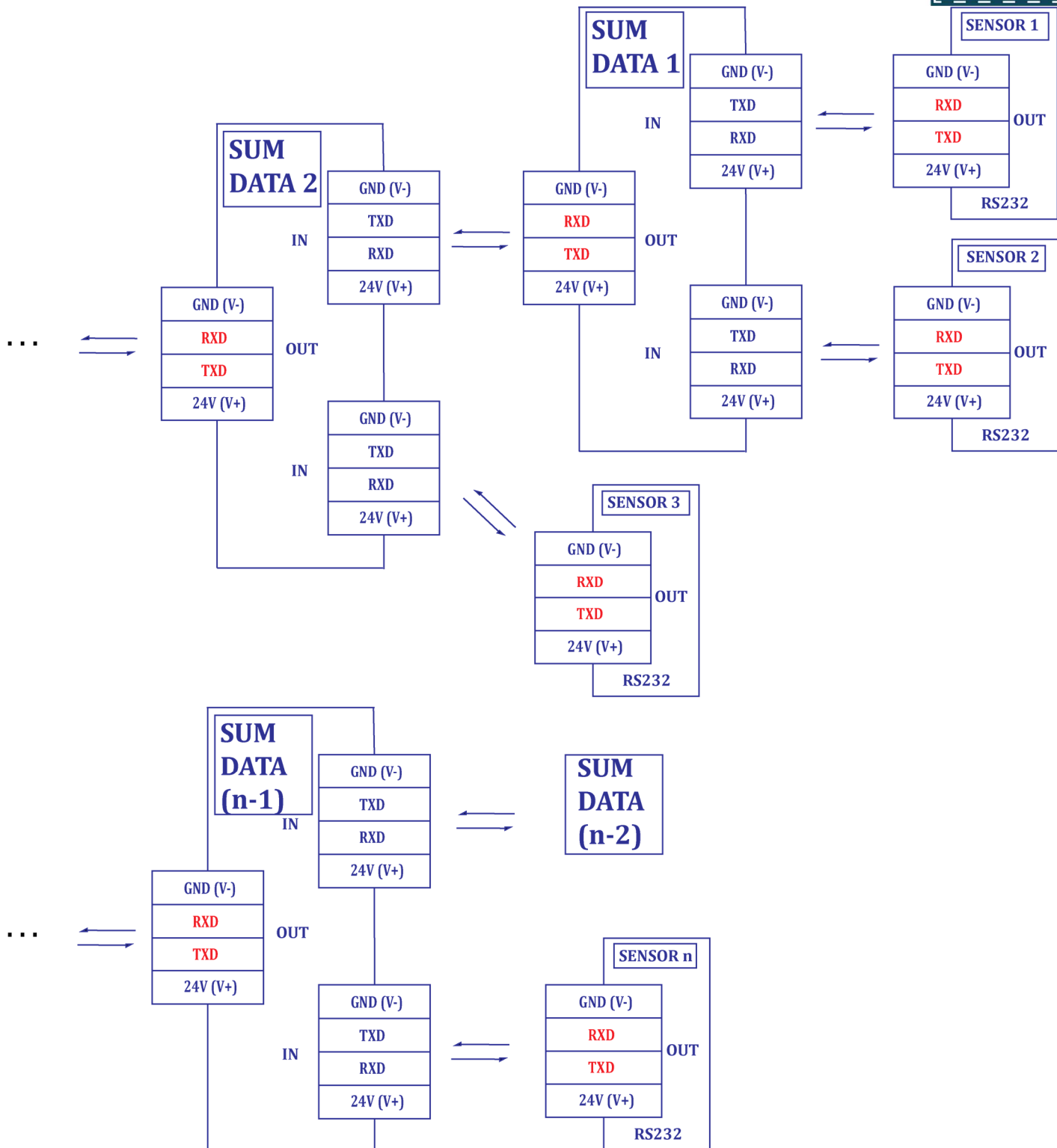
4

Hình 11. Bình có kích thước đặc biệt kết nối nhiều bình với nhau

Sơ đồ đấu nối bộ SUM-DATA nhiều cảm biến với nhau:



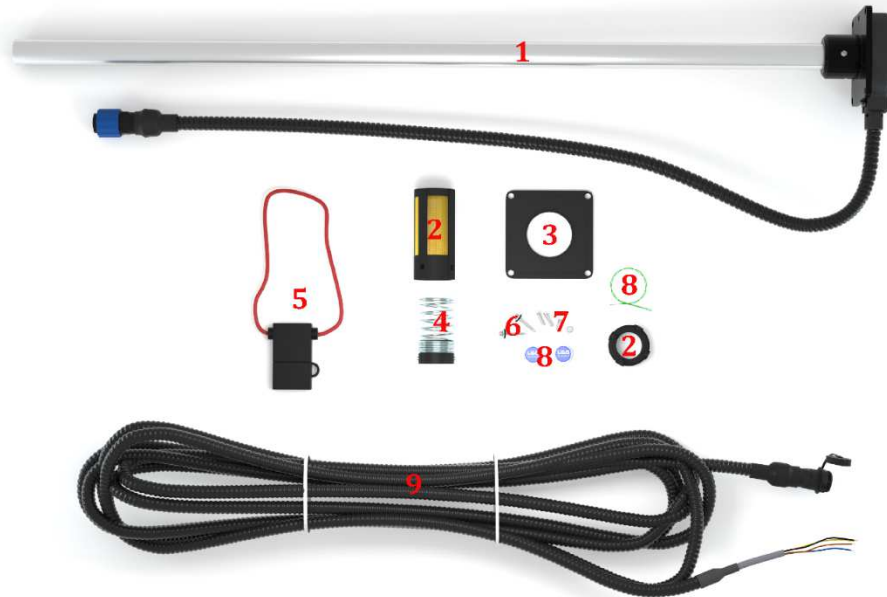
Hình 12: Kết nối 2 cảm biến thông qua 01 bộ SUMDATA



Hình 13: Kết nối nhiều cảm biến với nhau cùng bộ SUM-DATA



VIII. SẢN PHẨM VÀ PHỤ KIỆN ĐI KÈM



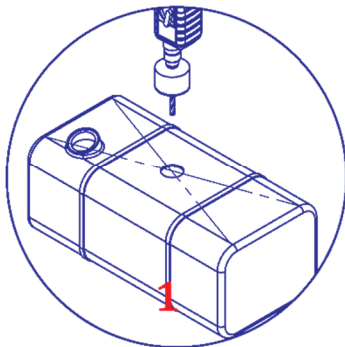
Hình 14: Toàn bộ cảm biến và phụ kiện lắp đặt

STT	Mô tả	Số lượng (pcs)
1	Cảm biến đo mức nhiên liệu LIGO. Chiều dài tiêu chuẩn: 700, 1000, 1500mm (với các loại chiều dài đặc biệt, vui lòng liên hệ nhà sản xuất)	01
2	Bầu lọc và nắp bầu lọc chống cặn	01
3	Gioăng cao su chịu dầu	01
4	Lò xo chống rung lắc khi di chuyển	01
5	Cầu chì bảo vệ	01
6	Vít tự khoan M5	04
7	Ốc tán và vít M5	04
8	Kẹp chì niêm phong	02
9	Dây tín hiệu bọc vỏ nhựa 7m	01
10	Giấy hướng dẫn lắp đặt nhanh	01

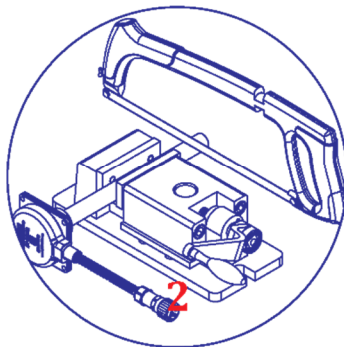


IX. LẮP ĐẶT

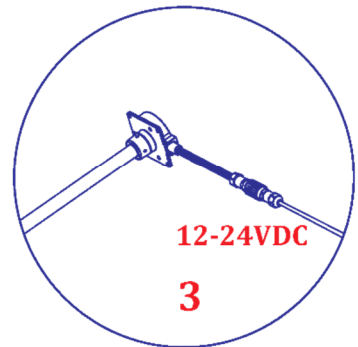
Lắp đặt nhanh chóng với 5 bước sau:



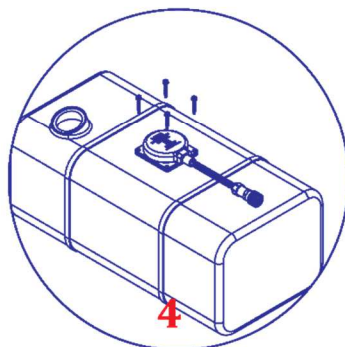
Khoét bình dầu



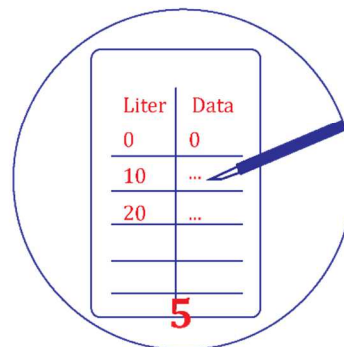
Cắt thanh đo theo chiều cao
bình dầu



Cấu hình lại chiều dài mới



Lắp cảm biến vào trong
bình dầu



Hiệu chuẩn lại cảm biến
theo thể tích bình dầu

Hình 15. Các bước lắp đặt cảm biến.

Chi tiết lắp đặt và cài đặt phần mềm xem tại **User Manual** có tại trên website: www.sojielectronics.com hoặc liên hệ với nhà cung cấp để được hướng dẫn chi tiết.



X. ODER CODE

LIGO SP

AF	Analog	(0...9V),
	Frequency	500-2000Hz
RS232	RS232	RS232
RS485	RS485	RS485

700	L7
1000	L10
1500	L15
...	...



XI. LIÊN HỆ

Tài liệu này được phát hành với mục đích hướng dẫn người sử dụng có thể sử dụng, vận hành, lắp đặt một cách dễ dàng nhất vì vậy nếu có bất kỳ lỗi nào trong khi sử dụng thiết bị hoặc cải tiến vui lòng thông báo cho chúng tôi biết. Tài liệu được thay đổi theo từng phiên bản mà không có sự báo trước, khách hàng vui lòng truy cập website của chúng tôi để cập nhật thông tin mới nhất.

CÔNG TY CỔ PHẦN ĐIỆN TỬ SOJI – SOJI ELECTRONICS

HN: NO-04, LK-03 Hà Trì, Hà Cầu, Hà Đông, Hà Nội.

HCM: Số 263 Hoàng Hoa Thám, Phường 13, Quận Tân Bình, TP Hồ Chí Minh.

Tel/Fax: +84 24 62 932 369

Email: contact@sojieletronics.com

Vui lòng tham khảo tại website: www.sojieletronics.com

REVISION HISTORY

Date	Version	Description
01.01.2020	2.0.2	Phát hành lần hai