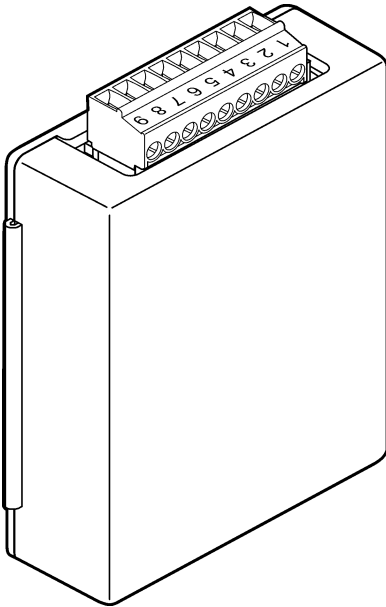




DOC273.97.80601

HART[®] Module for NA5600 sc and Polymetron NA9600 sc

11/2020, Edition 3



User Instructions
Instructions d'utilisation
Instrucciones para el usuario
Instruções do utilizador
使用说明
取扱説明書
사용자 지침
คำแนะนำในการใช้งาน

Table of Contents

English.....	3
Français.....	20
Español.....	38
Português.....	55
中文.....	72
日本語.....	87
한글.....	105
ไทย.....	121

Table of Contents

- 1 [Table of contents](#) on page 3
- 2 [Specifications](#) on page 3
- 3 [General information](#) on page 4
- 4 [Installation](#) on page 7
- 5 [Configuration](#) on page 17
- 6 [Diagnostics](#) on page 18
- 7 [Troubleshooting](#) on page 19

Section 1 Table of contents

- [Specifications](#) on page 3
- [Safety information](#) on page 4
- [Product overview](#) on page 5
- [Product components](#) on page 5
- [Items to collect](#) on page 7
- [Installation](#) on page 7
- [Circuit diagrams for HART communication](#) on page 15
- [Circuit diagrams for non-HART communication](#) on page 16
- [Install the latest firmware](#) on page 17
- [Install the HART device description files](#) on page 17
- [Configuration](#) on page 17
- [Diagnostics](#) on page 18
- [Troubleshooting](#) on page 19

Section 2 Specifications

Specifications are subject to change without notice.

Specification	Details
Operating temperature	-20 to 60 °C (-4 to 140 °F); 95% relative humidity, non-condensing
Storage temperature	-20 to 70 °C (-4 to 158 °F); 95% relative humidity, non-condensing
Wiring	Wire gauge: 0.205 to 1.309 mm ² (24 to 16 AWG), twisted-pair wire with an insulation rating of 300 VAC or higher ^{1, 2}
Power consumption	2 W maximum
Minimum current	3 mA
Maximum current	23 mA
Linearity	± 0.05% of span
HART receive impedance	R _x ≥ 200 KΩ; C _x = 4 pF
Internal module loop power	15 VDC
Lift-off voltage	13.3 VDC
External loop power over temperature	30 VDC maximum

¹ Use shielded wire for long distances where ambient electrical noise will have an effect on communication.

² For distances longer than 1524 m (5000 ft), use 0.518 mm² (20 AWG) wire minimum.

Specification	Details
Loop resistance (HART communications)	Internal module loop power: 250–350 Ω 18–24 VDC power supply: 250–500 Ω 24–30 VDC power supply: 250–976 Ω
Loop resistance (non-HART communications)	Internal module loop power: 0–350 Ω 12–24 VDC power supply: 0–250 Ω 24–30 VDC power supply: 250–976 Ω
HART burst mode	Not supported
HART protocol revision	7.2
Certification	Class I, Division 2 Groups A, B, C, D and Class I, Zone 2 Group IIC, T4 Hazardous and Ordinary Locations

Section 3 General information

In no event will the manufacturer be liable for direct, indirect, special, incidental or consequential damages resulting from any defect or omission in this manual. The manufacturer reserves the right to make changes in this manual and the products it describes at any time, without notice or obligation. Revised editions are found on the manufacturer's website.

3.1 Safety information

NOTICE

The manufacturer is not responsible for any damages due to misapplication or misuse of this product including, without limitation, direct, incidental and consequential damages, and disclaims such damages to the full extent permitted under applicable law. The user is solely responsible to identify critical application risks and install appropriate mechanisms to protect processes during a possible equipment malfunction.

Please read this entire manual before unpacking, setting up or operating this equipment. Pay attention to all danger and caution statements. Failure to do so could result in serious injury to the operator or damage to the equipment.

Make sure that the protection provided by this equipment is not impaired. Do not use or install this equipment in any manner other than that specified in this manual.

3.1.1 Use of hazard information

▲ DANGER

Indicates a potentially or imminently hazardous situation which, if not avoided, will result in death or serious injury.

▲ WARNING

Indicates a potentially or imminently hazardous situation which, if not avoided, could result in death or serious injury.

▲ CAUTION







Indicates a potentially hazardous situation that may result in minor or moderate injury.

NOTICE

Indicates a situation which, if not avoided, may cause damage to the instrument. Information that requires special emphasis.

3.1.2 Precautionary labels

Read all labels and tags attached to the instrument. Personal injury or damage to the instrument could occur if not observed. A symbol on the instrument is referenced in the manual with a precautionary statement.

	Electrical equipment marked with this symbol may not be disposed of in European domestic or public disposal systems. Return old or end-of-life equipment to the manufacturer for disposal at no charge to the user.
	This is the safety alert symbol. Obey all safety messages that follow this symbol to avoid potential injury. If on the instrument, refer to the instruction manual for operation or safety information.
	This symbol indicates that a risk of electrical shock and/or electrocution exists.
	This symbol indicates the need for protective eye wear.
	This symbol indicates that the marked item can be hot and should not be touched without care.
	This symbol indicates that the marked item requires a protective earth connection. If the instrument is not supplied with a ground plug on a cord, make the protective earth connection to the protective conductor terminal.

3.2 Product overview

The HART module enables HART digital communication. The HART module adds two HART communication connections (outputs A and B) and one non-HART communication connection (output C) to the analyzer.

HART digital communication is a protocol that supplies analog communication and bi-directional digital communication on isolated 4-20 mA analog current loops.

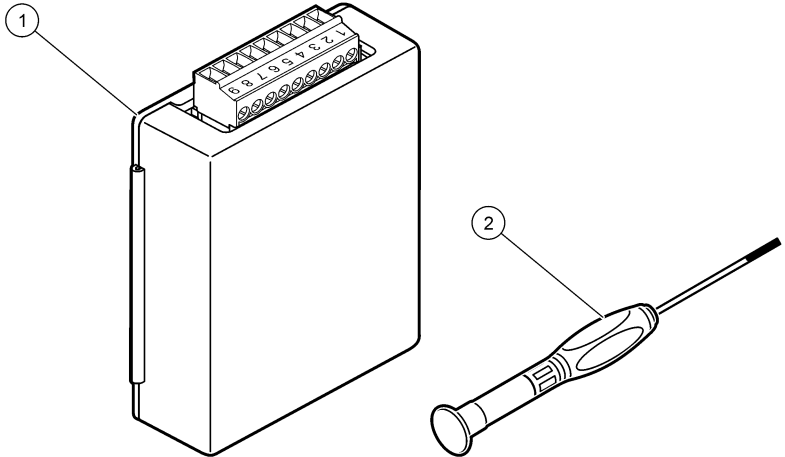
- **Analog communication**—An analog signal (4–20 mA) at the output that represents a selected value from the instrument (e.g., a measured value).
- **Digital communication**—A digital signal (low-level voltage modulation) that is superimposed on the analog signal. The digital signal represents the same value as the analog signal.

The HART receiving device reads the digital signal and decodes it using the HART device description files for the instrument.

3.3 Product components

Make sure that all components have been received. Refer to [Figure 1](#). If any items are missing or damaged, contact the manufacturer or a sales representative immediately.

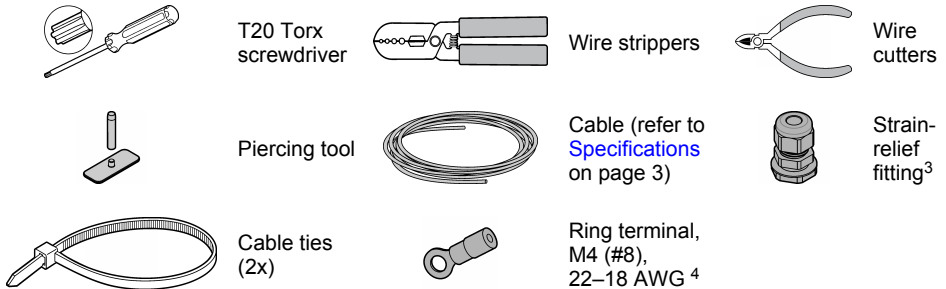
Figure 1 Product components



1 HART module	2 Screwdriver, 2-mm wide blade
---------------	--------------------------------

3.4 Items to collect

Collect the items that follow.



Section 4 Installation

▲ DANGER



Multiple hazards. Only qualified personnel must conduct the tasks described in this section of the document.

▲ DANGER



Electrocution hazard. Remove power from the instrument before this procedure is started.

NOTICE



Potential Instrument Damage. Delicate internal electronic components can be damaged by static electricity, resulting in degraded performance or eventual failure.

▲ WARNING



Electrical shock hazard. Externally connected equipment must have an applicable country safety standard assessment.

NOTICE

Make sure that the equipment is connected to the instrument in accordance with local, regional and national requirements.

4.1 Electrostatic discharge (ESD) considerations

NOTICE



Potential Instrument Damage. Delicate internal electronic components can be damaged by static electricity, resulting in degraded performance or eventual failure.

Refer to the steps in this procedure to prevent ESD damage to the instrument:

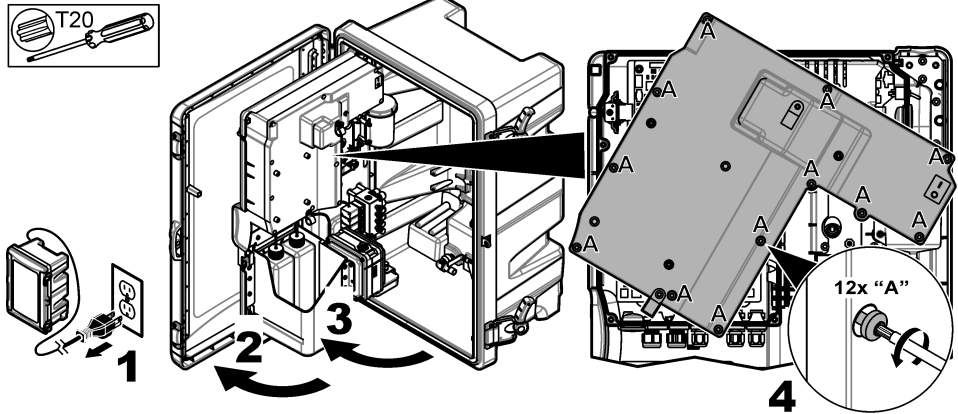
³ Only necessary if the analyzer has an enclosure.

⁴ Only necessary if the cable has a shield wire. A ring terminal is supplied with the analyzer.

- Touch an earth-grounded metal surface such as the chassis of an instrument, a metal conduit or pipe to discharge static electricity from the body.
- Avoid excessive movement. Transport static-sensitive components in anti-static containers or packages.
- Wear a wrist strap connected by a wire to earth ground.
- Work in a static-safe area with anti-static floor pads and work bench pads.

4.2 Remove the electrical access cover

Refer to the illustrated steps that follow.



4.3 Install the cable

Note: To keep the enclosure rating, make sure that all of the electrical ports that are not used are sealed with a rubber sealing plug or a strain relief fitting with a plug.

Refer to [Specifications](#) on page 3 for the wire gauge and wire type requirements.

1. For analyzers **with** an enclosure, install a strain-relief fitting in one of the external ports. Put the cable through the strain-relief fitting. Refer to [Figure 2](#).
2. For all analyzers, put the cable through the rubber plug of one of the internal ports. Refer to [Figure 3](#).

Figure 2 Remove an external plug and install a strain-relief fitting

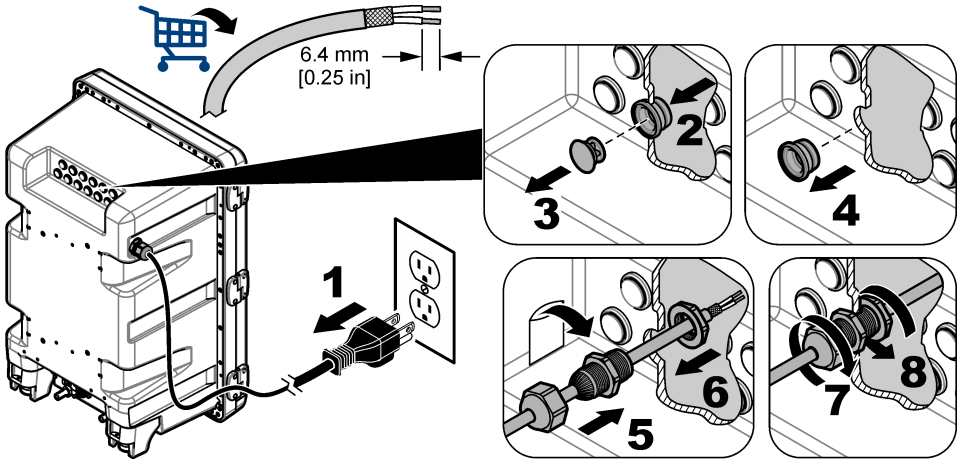
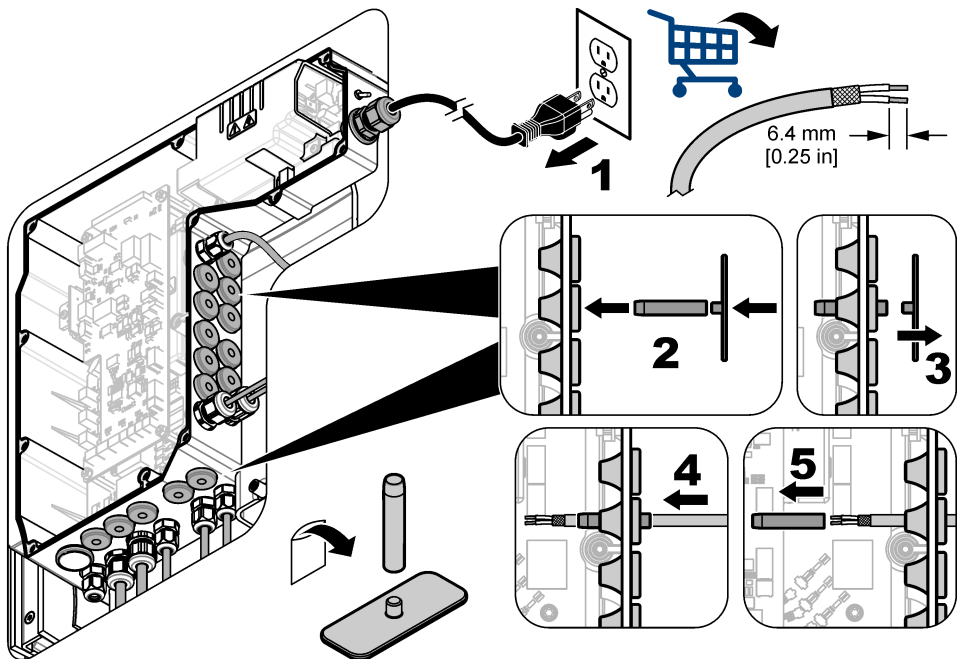


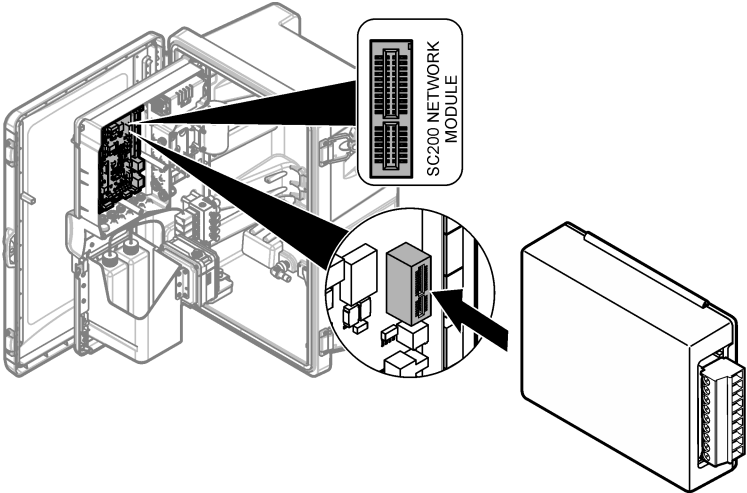
Figure 3 Put the cable through an internal plug



4.4 Install the module

Install the module in the analyzer. Refer to [Figure 4](#).

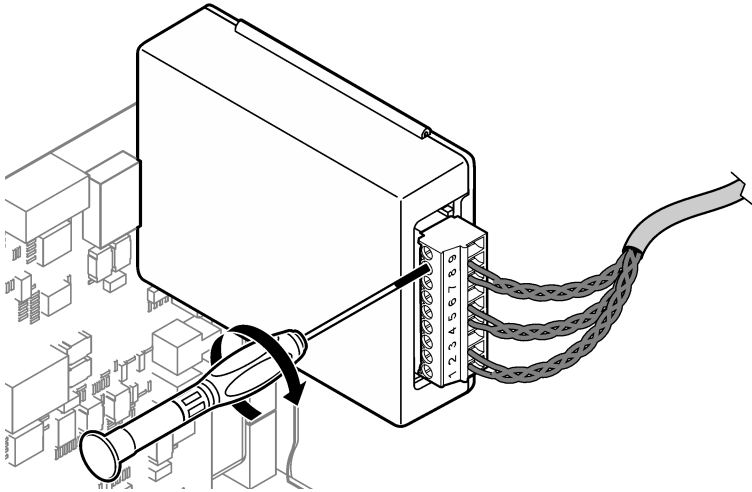
Figure 4 Install the module



4.5 Connect the wires

Connect the wires to the module. Refer to [Wiring tables](#) on page 11 and [Figure 5](#). Refer to the wiring specifications in [Specifications](#) on page 3.

Figure 5 Connect the wires



4.6 Wiring tables

Each output can be active through the use of internal module power or external/loop power (requires an external VDC power supply).

When configured for HART communication, an external power supply is recommended. Refer to [Table 1](#). For maximum loop resistance versus voltage information, refer to [Figure 6](#).

Table 1 Wiring information for externally/loop powered outputs

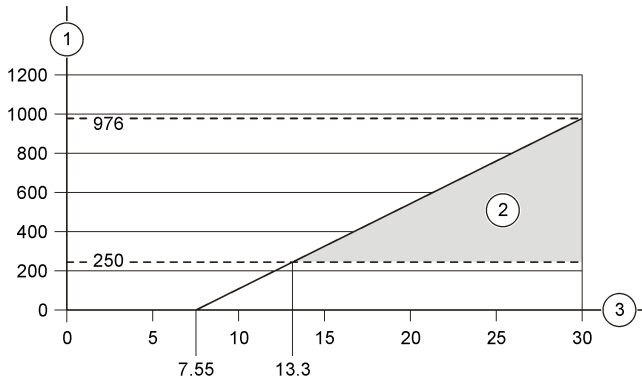
Output	Connection	Connector pin number
Output C	(-) IN	1
Output C	(+) IN	2
—	—	3
Output B	(-) IN	4
Output B	(+) IN	5
—	—	6
Output A	(-) IN	7
Output A	(+) IN	8
—	—	9

[Table 2](#) is not recommended for HART communication.

Table 2 Wiring information for module powered active outputs

Output	Connection	Connector pin number
Output C	(+) OUT	1
—	—	2
Output C	(-) OUT	3
Output B ⁵	(+) OUT	4
—	—	5
Output B ⁵	(-) OUT	6
Output A ⁵	(+) OUT	7
—	—	8
Output A ⁵	(-) OUT	9

Figure 6 Loop load limitations



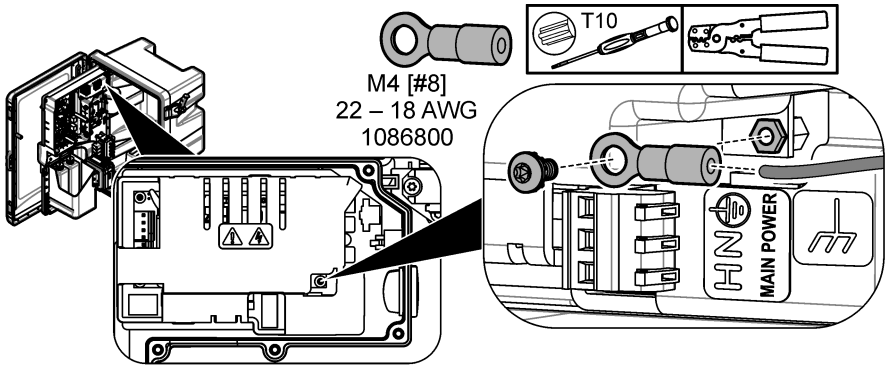
1 Loop load resistance (ohms)	3 Supply voltage (DC)
2 HART operating region	

⁵ This connection method is not recommended for HART communication.

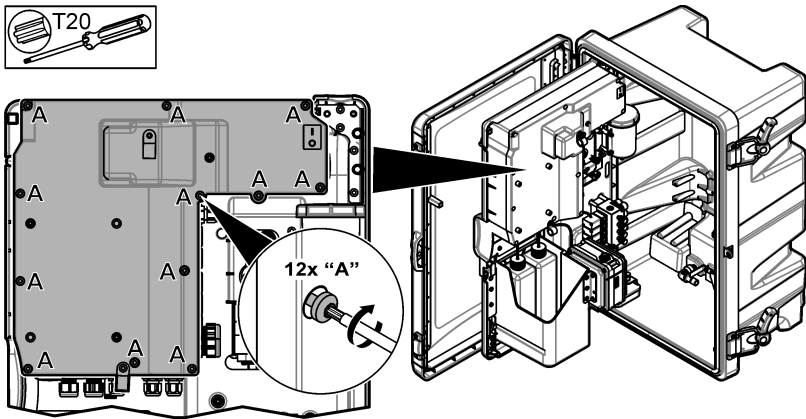
4.7 Connect the shield wire

If the cable has a shield wire, connect the shield wire to the ground stud. Use the ring terminal supplied with the analyzer. Refer to [Figure 7](#).

Figure 7 Connect the shield wire



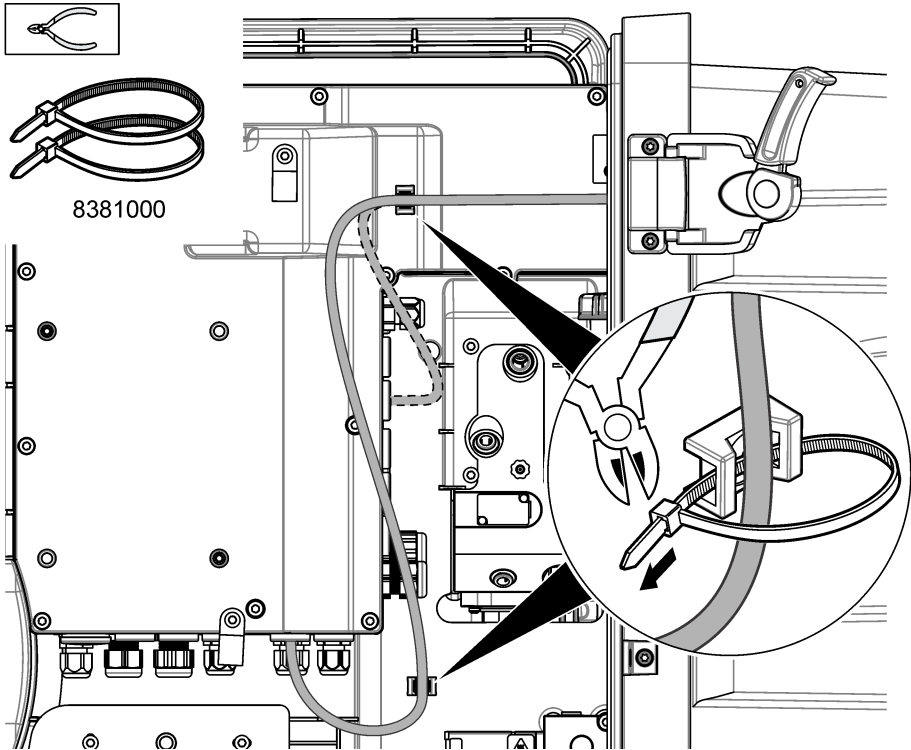
4.8 Install the electrical access cover



4.9 Attach the cable with cable ties

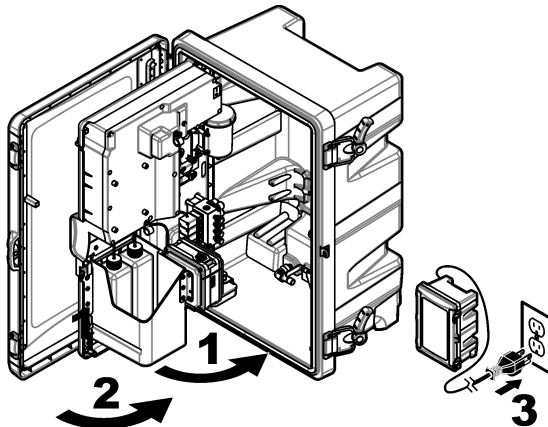
For analyzers with an enclosure, attach the cable with cable ties. Refer to [Figure 8](#).

Figure 8 Attach the cable



4.10 Close the analytics panel and door

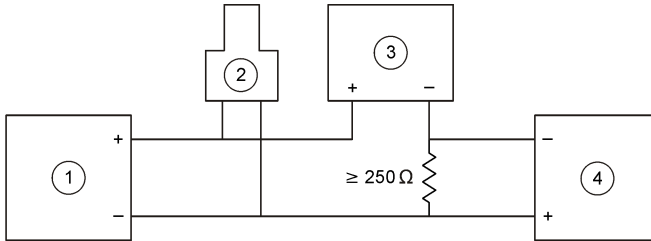
Tighten the strain-relief fitting for the cable, if applicable. Then, do the illustrated steps that follow.



4.11 Circuit diagrams for HART communication

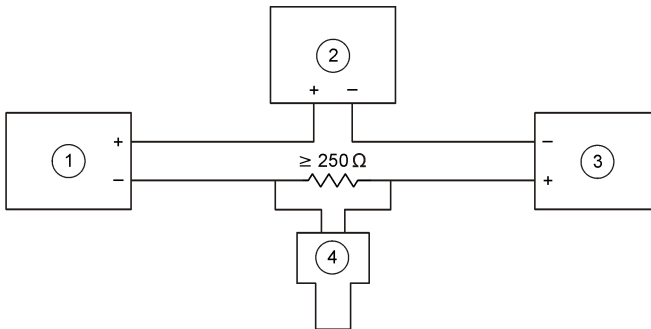
For HART communication, refer to [Figure 9](#), [Figure 10](#), [Table 3](#), [Figure 11](#), [Figure 12](#) and [Table 4](#).

Figure 9 HART voltage circuit - externally/loop powered



1 HART module	3 External power supply
2 Hand-held terminal (Secondary communication device)	4 External device (Recorder/data acquisition system)

Figure 10 HART current circuit - externally/loop powered

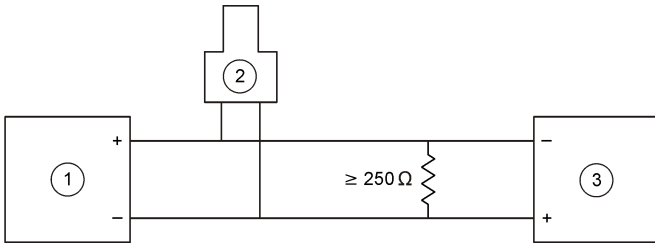


1 HART module	3 External device (Recorder/data acquisition system)
2 External power supply	4 Hand-held terminal (Secondary communication device)

Table 3 Recommended resistance values for externally/loop powered HART circuits

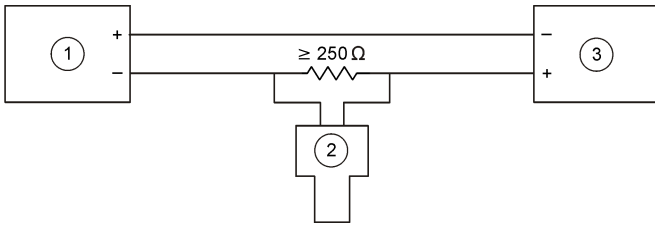
Power supply voltage	Loop resistance
18–24 VDC	250–500 Ω
24–30 VDC	250–976 Ω

Figure 11 HART voltage circuit - active module powered



1 HART module	3 External device (Recorder/data acquisition system)
2 Hand-held terminal (Secondary communication device)	

Figure 12 HART current circuit - active module powered



1 HART module	3 External device (Recorder/data acquisition system)
2 Hand-held terminal (Secondary communication device)	

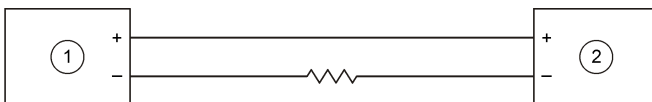
Table 4 Resistance values for active module powered HART circuits

Loop resistance
250–350 Ω

4.12 Circuit diagrams for non-HART communication

Figure 13, Table 5, Figure 14 and Table 6 are not recommended for HART communication.

Figure 13 4-20 mA circuit - active module powered

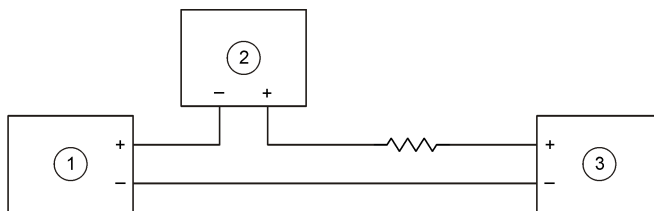


1 HART module	2 External device (Recorder/data acquisition system)
---------------	--

Table 5 Resistance values for active module powered 4-20 mA circuit

Power supply voltage	Loop resistance
15 VDC	0–350 Ω

Figure 14 4-20 mA circuit - externally/loop powered



1 HART module	3 External power supply
2 External device (Recorder/data acquisition system)	

Table 6 Recommended resistance values for externally/loop powered 4-20 mA circuit

Power supply voltage	Loop resistance
12–24 VDC	0–250 Ω
24–30 VDC	250–976 Ω

4.13 Install the latest firmware

1. Install the latest software version on the analyzer. Refer to the operations manual for the procedure.
2. Install the latest HART module firmware. Refer to the operations manual for the procedure.

4.14 Install the HART device description files

Download the HART device description (DD) files for the instrument and install them on the HART receiving device as follows:

1. Go to <http://www.hartcommproduct.com/inventory2/index.php?action=list>.
2. In the "Browse by Member" box, select HACH LANGE GmbH, then click **GO**.
3. Click the link for NAX600sc Sodium.
4. Click "Download DD Files".
5. Enter the information requested, then click **GO**.
6. When an email with the device description files is received, copy the device description files to the correct folder on the HART receiving device. Refer to the documentation of the HART receiving device for instructions.

If an email with the device description files is not received, go to <https://support.fieldcommgroup.org>. Click "New support ticket" and request the device description files.

Section 5 Configuration

Configure the HART module as follows:

1. Push **menu**, then select SETUP SYSTEM > SETUP NETWORK.
2. Select EDIT NAME and enter a name for the module.
3. Select an output (A, B, C).

Note: Only outputs A and B can be configured for HART communications.

- Select an option.

Option	Description
SELECT SOURCE	NONE (default)—Sets the output to disabled. [analyzer name] —Sets the output to enabled. Selects the channel represented at the output. <i>Note: The channels that are followed by an asterisk (*) are disabled.</i>
SET LOW VALUE	Sets the low measurement value that is represented as 4 mA at the analog output (default: 0.000).
SET HIGH VALUE	Sets the high measurement value that is represented as 20 mA at the analog output (default: 1.000).
SET TRANSFER	Sets the value at the selected output when an error occurs if the ERROR HOLD MODE setting is set to TRANSFER OUTPUTS (default: 4 mA).
SET FILTER	Sets the amount of time for analog output averaging (default: 0 seconds). For example, if the value is set to 30 seconds, the value of the analog outputs is updated every 30 seconds and the value is the average of the analog output values during the previous 30 seconds.
SET HART ADDRESS	Sets the HART address for the selected output channel. Range 0 (default) to 63.

- Push **back**.
- Select **DIAG/TEST > ERROR HOLD MODE**.
- Select an option.

Option	Description
HOLD(default)	Holds the outputs at the last known value when an error occurs or measurements are stopped (e.g., calibration, rinse, reactivation or grab sample measurement).
TRANSFER	Sets the outputs to the transfer value when an error occurs or measurements are stopped (e.g., calibration, rinse, reactivation or grab sample measurement).

Section 6 Diagnostics

Do tests on the module and see module information as follows:

- Push **menu**, then select **SETUP SYSTEM > SETUP NETWORK > DIAG/TEST**.
- Select an option.

Option	Description
OUTPUT CAL	Calibrates the low (4 mA) and high (20 mA) values for each of the three 4-20 mA outputs (A, B, C). Adjust the DAC counts until a connected multimeter reads the applicable output value. The default DAC counts are: <ul style="list-style-type: none"> • Output A—2807 for 4 mA, 14046 for 20 mA • Output B—2797 for 4 mA, 14109 for 20 mA • Output C—2641 for 4 mA, 13294 for 20 mA
HOLD OUTPUTS	HOLD —Holds the selected output at the last known value. TRANSFER —Sets the selected output to the transfer value. RELEASE (default)—Lets the selected output continue to represent the measured value.

Option	Description
TEST OUTPUTS	Sets a value (mA) on the selected output. The simulation stops after the user exits the screen.
STATUS	Displays the values at the outputs (4–20 mA).
MODULE INFORMATION	Displays information about the installed HART module. <ul style="list-style-type: none"> • Software version • Bootloader version • Serial Number • Driver version • HART version
DEFAULT SETUP	Sets the configuration to factory defaults.

Section 7 Troubleshooting

For general problems with HART module communications, try the corrective actions listed below. If the problem continues or other problems occur, contact technical support.

- Make sure the connections between the module and the HART host are correct.
- Make sure the loop supply is live.
- Make sure the HART host is set to the correct device address.
- Check the module network setup for the selected channel. Make sure that the installed device is mapped to the selected channel. Make sure the SET LOW VALUE and the SET HIGH VALUE are within the range of the selected source.
- If the HART output from the HART host cannot be trimmed or fixed, make sure that the analyzer does not have an error that makes the analyzer hold or transfer the output at a fixed value.

Table des matières

- | | |
|--|------------------------------|
| 1 Table des matières à la page 20 | 5 Configuration à la page 35 |
| 2 Caractéristiques techniques à la page 20 | 6 Diagnostics à la page 36 |
| 3 Généralités à la page 21 | 7 Dépannage à la page 37 |
| 4 Installation à la page 24 | |

Section 1 Table des matières

- | | |
|--|--|
| Caractéristiques techniques à la page 20 | Schémas de principe pour communication autre que HART à la page 34 |
| Consignes de sécurité à la page 21 | Installation de la dernière version du micrologiciel à la page 35 |
| Présentation du produit à la page 22 | Installation des fichiers HART de description de l'appareil à la page 35 |
| Composants du produit à la page 22 | Configuration à la page 35 |
| Éléments à préparer à la page 24 | Diagnostics à la page 36 |
| Installation à la page 24 | Dépannage à la page 37 |
| Schémas de principe pour communication HART à la page 32 | |

Section 2 Caractéristiques techniques

Ces caractéristiques sont susceptibles d'être modifiées sans avis préalable.

Caractéristique	Détails
Température de fonctionnement	-20 à 60 °C (-4 à 140 °F) ; humidité relative 95 %, sans condensation
Température de stockage	-20 à 70 °C (-4 à 158 °F) ; humidité relative 95 %, sans condensation
Câblage	Calibre des câbles : câble de 0,205 à 1,309 mm ² (24 à 16 AWG) à paire torsadée, avec une isolation nominale de 300 V c.a. ou supérieure ^{1, 2}
Consommation électrique	2 W maximum
Courant minimum	3 mA
Courant maximum	23 mA
Linéarité	± 0,05% de l'étendue
Impédance d'entrée HART	Rx ≥ 200 kΩ; Cx = 4 pF
Puissance de boucle du module interne	15 V cc
Tension de décollage	13.3 V cc

¹ Utilisez un câble blindé sur les longues distances pour lesquelles le bruit électrique ambiant aura un impact sur la communication.

² Pour les distances supérieures à 1 524 m (5 000 pieds), utilisez un câble de 0,518 mm² (20 AWG) au minimum.

Caractéristique	Détails
Alimentation de boucle externe sur la température	30 V cc maximum
Résistance de boucle (communications HART)	Courant de boucle interne du module : 250-350 Ω Alimentation 18-24 V c.c. : 250-500 Ω Alimentation 24-30 V c.c. : 250-976 Ω
Résistance de boucle (communications non HART)	Courant de boucle interne du module : 0-350 Ω Alimentation 12-24 V c.c. : 0-250 Ω Alimentation 24-30 V c.c. : 250-976 Ω
Mode rafale HART	Non pris en charge
Version du protocole HART	7.2
Certification	Classe I, division 2, groupes A, B, C, D et classe I, zone 2, groupe IIC, T4 environnements dangereux et normaux

Section 3 Généralités

En aucun cas le constructeur ne saurait être responsable des dommages directs, indirects, spéciaux, accessoires ou consécutifs résultant d'un défaut ou d'une omission dans ce manuel. Le constructeur se réserve le droit d'apporter des modifications à ce manuel et aux produits décrits, à tout moment, sans avertissement ni obligation. Les éditions révisées se trouvent sur le site Internet du fabricant.

3.1 Consignes de sécurité

AVIS

Le fabricant décline toute responsabilité quant aux dégâts liés à une application ou un usage inappropriés de ce produit, y compris, sans toutefois s'y limiter, des dommages directs ou indirects, ainsi que des dommages consécutifs, et rejette toute responsabilité quant à ces dommages dans la mesure où la loi applicable le permet. L'utilisateur est seul responsable de la vérification des risques d'application critiques et de la mise en place de mécanismes de protection des processus en cas de défaillance de l'équipement.

Veillez lire l'ensemble du manuel avant le déballage, la configuration ou la mise en fonctionnement de cet appareil. Respectez toutes les déclarations de prudence et d'attention. Le non-respect de cette procédure peut conduire à des blessures graves de l'opérateur ou à des dégâts sur le matériel. Assurez-vous que la protection fournie avec cet appareil n'est pas défaillante. N'utilisez ni n'installez cet appareil d'une façon différente de celle décrite dans ce manuel.

3.1.1 Informations sur les risques d'utilisation

▲ DANGER

Indique une situation de danger potentiel ou imminent qui entraînera la mort ou de graves blessures si elle n'est pas évitée.

▲ AVERTISSEMENT

Indique une situation de danger potentiel ou imminent qui peut entraîner la mort ou de graves blessures si elle n'est pas évitée.







▲ ATTENTION

Indique une situation de danger potentiel qui peut entraîner des blessures mineures ou modérées.

Indique une situation qui, si elle n'est pas évitée, peut occasionner l'endommagement du matériel. Informations qui doivent être soulignées.

3.1.2 Etiquettes de mise en garde

Lisez toutes les informations et toutes les étiquettes apposées sur l'appareil. Des personnes peuvent se blesser et le matériel peut être endommagé si ces instructions ne sont pas respectées. Tout symbole sur l'appareil renvoie à une instruction de mise en garde dans le manuel.

	<p>Le matériel électrique portant ce symbole ne doit pas être mis au rebut dans les réseaux domestiques ou publics européens. Retournez le matériel usé ou en fin de vie au fabricant pour une mise au rebut sans frais pour l'utilisateur.</p>
	<p>Ceci est le symbole d'alerte de sécurité. Respectez tous les messages de sécurité qui suivent ce symbole afin d'éviter tout risque de blessure. S'ils sont apposés sur l'appareil, se référer au manuel d'utilisation pour connaître le fonctionnement ou les informations de sécurité.</p>
	<p>Ce symbole indique qu'il existe un risque de choc électrique et/ou d'électrocution.</p>
	<p>Ce symbole indique la nécessité de porter des lunettes de protection.</p>
	<p>Ce symbole indique que l'élément signalé peut être chaud et que des précautions doivent être prises avant de le toucher.</p>
	<p>Ce symbole indique que l'élément marqué nécessite une connexion de protection à la terre. Si l'appareil n'est pas fourni avec une mise à la terre sur un cordon, effectuez la mise à la terre de protection sur la borne de conducteur de protection.</p>

3.2 Présentation du produit

Le module HART instaure le système de communication numérique HART. Le module HART ajoute à l'analyseur deux connexions au système de communication HART (sorties A et B) ainsi qu'une connexion pour système de communication non HART (sortie C).

Le système de communication numérique HART est un protocole assurant la communication analogique et la communication numérique bidirectionnelle dans des boucles de courant analogiques 4-20 mA isolées.

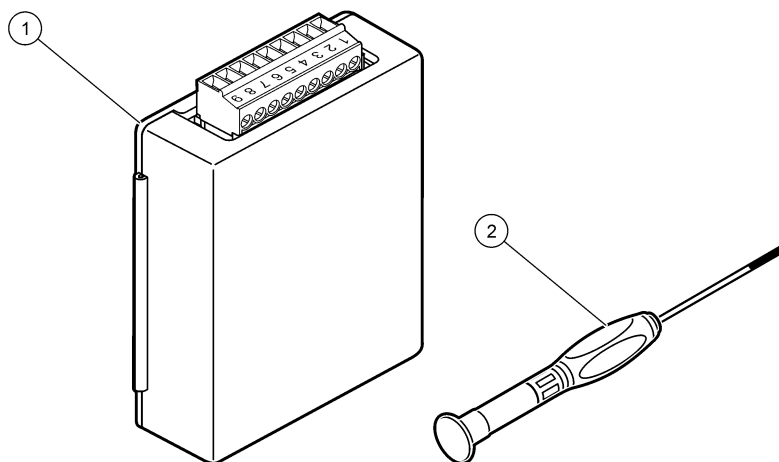
- **Communication analogique** — Un signal analogique (4-20 mA) en sortie qui représente une valeur sélectionnée sur l'instrument (par exemple, une valeur mesurée).
- **Communication numérique** — Un signal numérique (modulation de tension faible) superposé au signal analogique. Le signal numérique représente la même valeur que le signal analogique.

L'appareil de réception HART lit le signal numérique et le décode à l'aide des fichiers HART de description de l'appareil correspondant à l'instrument.

3.3 Composants du produit

Assurez-vous d'avoir bien reçu tous les composants. Reportez-vous à [Figure 1](#). Si un élément est absent ou endommagé, contactez immédiatement le fabricant ou un représentant.

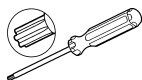
Figure 1 Composants du produit



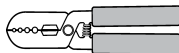
1 Module HART	2 Tournevis, lame de 2 mm
---------------	---------------------------

3.4 Éléments à préparer

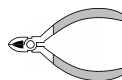
Assurez-vous de disposer des éléments suivants.



Tournevis
Torx T20



Dénudeurs de
fils



Pince
coupe-fils



Outil de
perçage



Câble (reportez-
vous à la
section
[Caractéristiques
techniques](#)
à la page 20)



Détendeur
³



Colliers
de
serrage
(2x)



Borne circulaire,
M4 (#8), 22 à
18 AWG ⁴

Section 4 Installation

▲ DANGER



Dangers multiples. Seul le personnel qualifié doit effectuer les tâches détaillées dans cette section du document.

▲ DANGER



Risque d'électrocution. Débranchez l'alimentation de l'appareil avant le début de la procédure.

AVIS



Dégât potentiel sur l'appareil Les composants électroniques internes de l'appareil peuvent être endommagés par l'électricité statique, qui risque d'altérer ses performances et son fonctionnement.

▲ AVERTISSEMENT



Risque d'électrocution. Tout équipement externe relié doit avoir fait l'objet d'un contrôle de sécurité conformément aux normes nationales applicables.

AVIS

L'équipement doit être branché sur l'instrument conformément aux exigences locales, régionales et nationales.

³ Nécessaire uniquement si l'analyseur comporte un boîtier.

⁴ Nécessaire uniquement si le câble est doté d'un fil blindé. Une borne circulaire est fournie avec l'analyseur.

4.1 Remarques relatives aux décharges électrostatiques (ESD)

AVIS



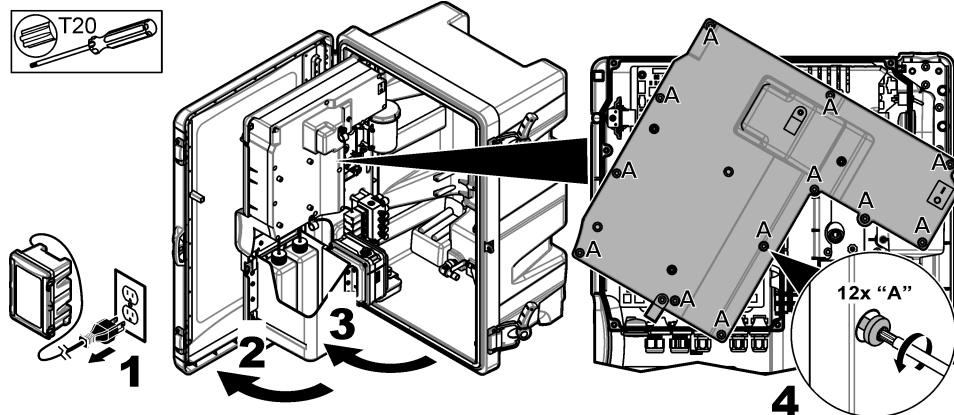
Dégât potentiel sur l'appareil Les composants électroniques internes de l'appareil peuvent être endommagés par l'électricité statique, qui risque d'altérer ses performances et son fonctionnement.

Reportez-vous aux étapes décrites dans cette procédure pour éviter d'endommager l'appareil par des décharges électrostatiques.

- Touchez une surface métallique reliée à la terre (par exemple, le châssis d'un appareil, un conduit ou un tuyau métallique) pour décharger l'électricité statique de votre corps.
- Evitez tout mouvement excessif. Transportez les composants sensibles à l'électricité statique dans des conteneurs ou des emballages antistatiques.
- Portez un bracelet spécial relié à la terre par un fil.
- Travaillez dans une zone à protection antistatique avec des tapis de sol et des sous-mains antistatiques.

4.2 Dépose du couvercle d'accès électrique

Reportez-vous aux étapes illustrées suivantes.



4.3 Installation du câble

Remarque : Pour respecter la classification du boîtier, assurez-vous que tous les ports électriques qui ne sont pas utilisés sont obturés avec un bouchon d'étanchéité en caoutchouc ou une fixation avec protecteur de cordon avec un bouchon.

Reportez-vous à la section [Caractéristiques techniques](#) à la page 20 pour en savoir plus sur les exigences relatives au calibre et au type de câble.

1. Pour les analyseurs **avec** coffret, installez une fixation avec passe-câble dans l'un des ports externes. Passez le câble dans la fixation avec passe-câble. Reportez-vous à [Figure 2](#).
2. Pour tous les analyseurs, acheminez le câble à travers le bouchon de caoutchouc de l'un des ports internes. Reportez-vous à [Figure 3](#).

Figure 2 Retrait d'un connecteur externe et installation d'une fixation avec passe-câble

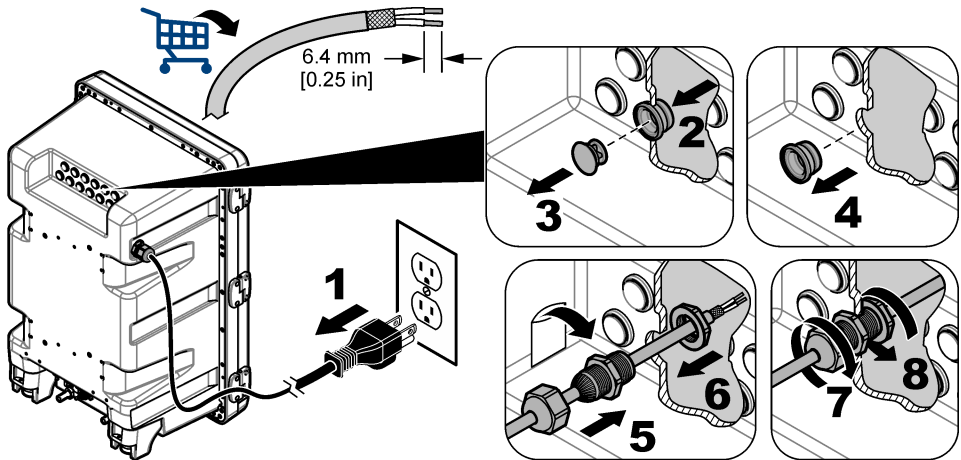
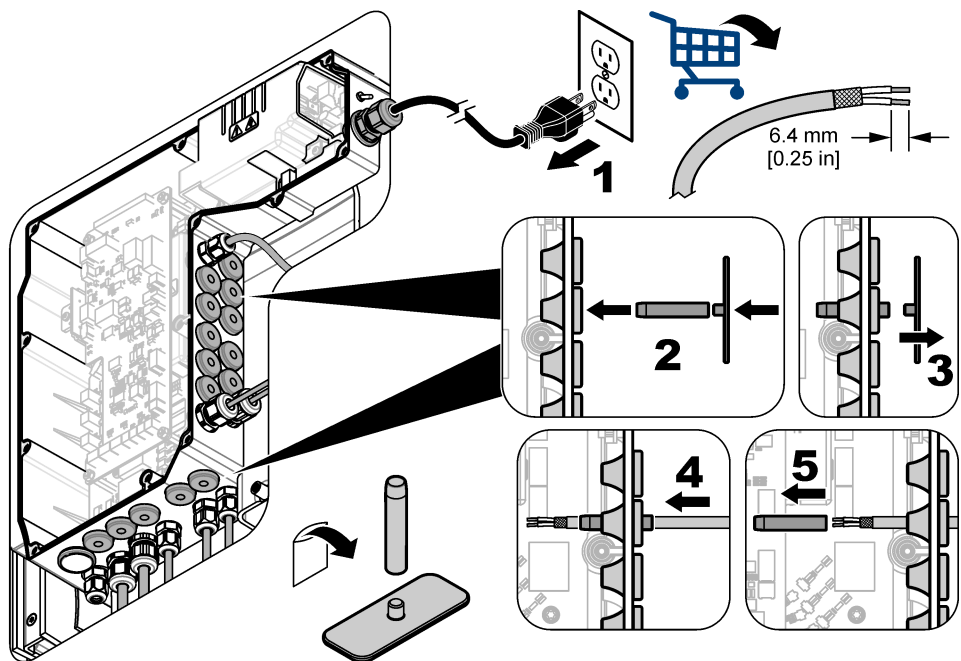


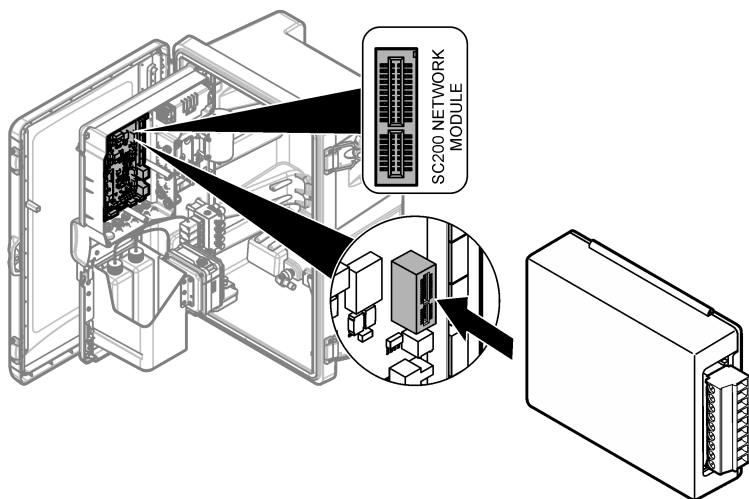
Figure 3 Acheminement du câble par un connecteur interne



4.4 Installation du module

Installez le module dans l'analyseur. Reportez-vous à [Figure 4](#).

Figure 4 Installation du module

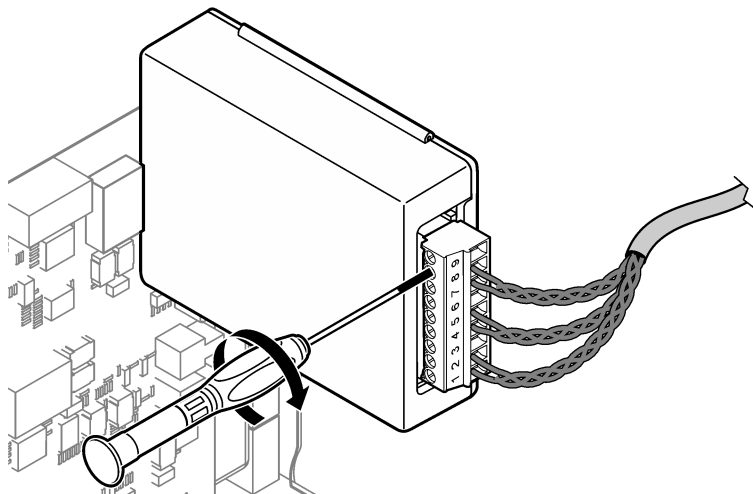


4.5 Branchement des câbles

Raccordez les câbles au module. Reportez-vous aux [Tableaux de câblage](#) à la page 28 et à la [Figure 5](#).

Reportez-vous aux spécifications de câblage dans [Caractéristiques techniques](#) à la page 20.

Figure 5 Branchement des câbles



4.6 Tableaux de câblage

Chaque sortie peut être activée au moyen d'une alimentation par module interne ou par courant externe/boucle de courant (alimentation en courant continu externe nécessaire).

Lorsque ces sorties sont configurées pour fonctionner avec une communication HART, une alimentation externe est conseillée. Reportez-vous à [Tableau 1](#). Pour connaître le rapport résistance de boucle sur tension maximum, reportez-vous à la [Figure 6](#).

Tableau 1 Informations de câblage pour les sorties alimentées par courant externe/boucle de courant

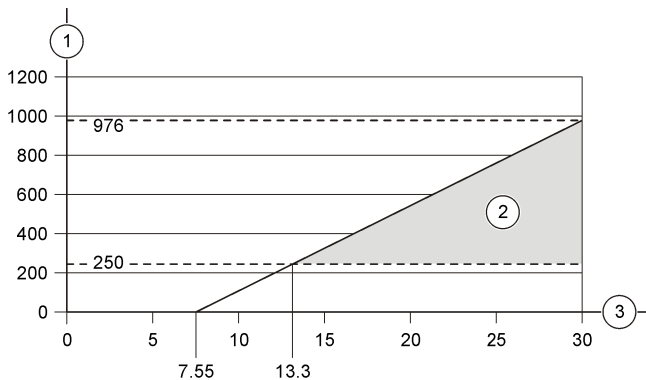
Sortie	Connexion	Numéro de broche de connecteur
Sortie C	(-) Entrée	1
Sortie C	(+) Entrée	2
—	—	3
Sortie B	(-) Entrée	4
Sortie B	(+) Entrée	5
—	—	6
Sortie A	(-) Entrée	7
Sortie A	(+) Entrée	8
—	—	9

Le [Tableau 2](#) est déconseillé pour une communication HART.

Tableau 2 Indications de câblage pour l'alimentation par module de sorties actives

Sortie	Connexion	Numéro de broche de connecteur
Sortie C	(+) Sortie	1
—	—	2
Sortie C	(-) Sortie	3
Sortie B ⁵	(+) Sortie	4
—	—	5
Sortie B ⁵	(-) Sortie	6
Sortie A ⁵	(+) Sortie	7
—	—	8
Sortie A ⁵	(-) Sortie	9

Figure 6 Limites de charge de boucle



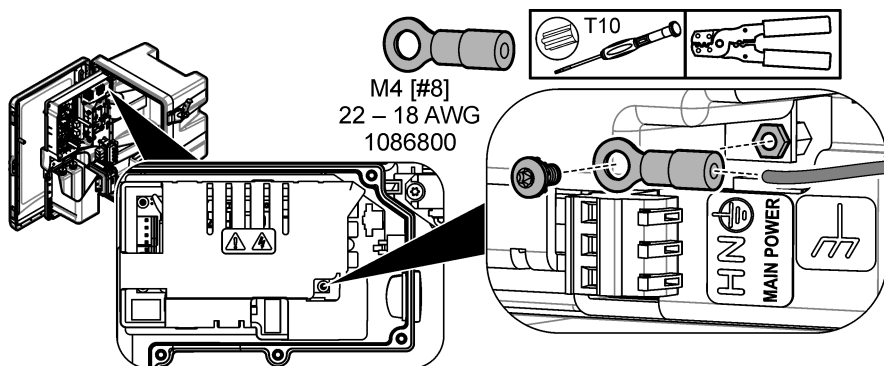
1 Résistance de charge de boucle (ohms)	3 Tension d'alimentation (courant continu)
2 Plage de fonctionnement du protocole HART	

⁵ Cette méthode de branchement n'est pas recommandée pour une communication HART.

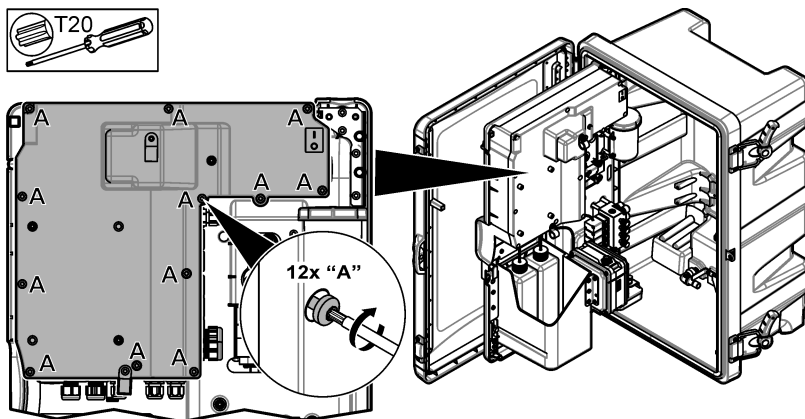
4.7 Connexion du fil blindé

Si le câble est doté d'un fil blindé, raccordez ce fil blindé aux ergots de terre. Utilisez la borne circulaire fournie avec l'analyseur. Reportez-vous à [Figure 7](#).

Figure 7 Connexion du fil blindé



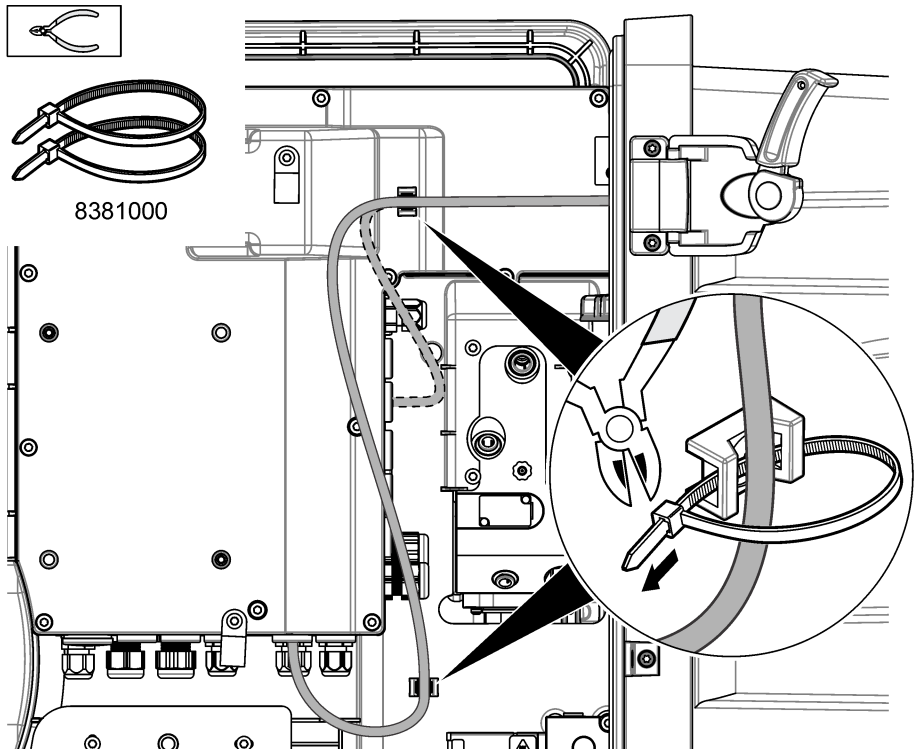
4.8 Installez le couvercle d'accès électrique



4.9 Fixez le câble à l'aide des colliers de serrage

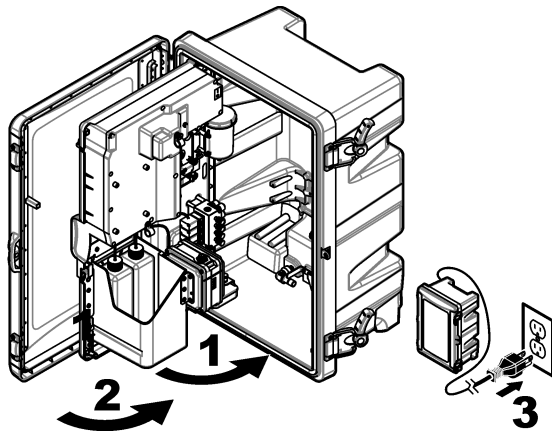
Pour les analyseurs **avec** boîtier, fixez le câble à l'aide des colliers de serrage. Reportez-vous à [Figure 8](#).

Figure 8 Fixez le câble



4.10 Fermez la porte et le panneau d'analyse

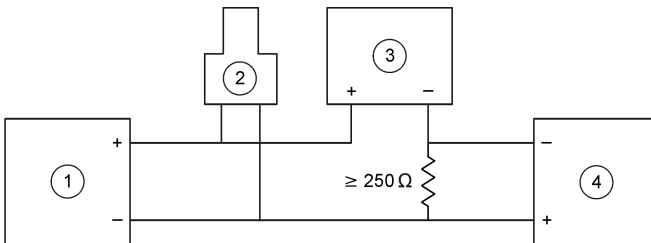
Serrez la fixation du passe-câble autour du câble, le cas échéant. Puis, procédez aux étapes illustrées suivantes.



4.11 Schémas de principe pour communication HART

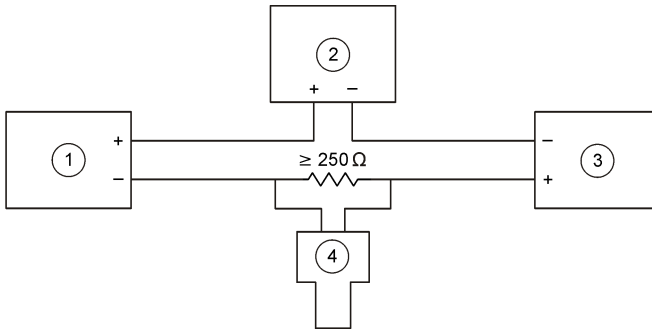
Pour comprendre la communication HART, reportez-vous aux éléments suivants : [Figure 9](#), [Figure 10](#), [Tableau 3](#), [Figure 11](#), [Figure 12](#) et [Tableau 4](#).

Figure 9 Circuit de tension HART - alimentation par courant externe/boucle de courant



1 Module HART	3 Alimentation externe
2 Terminal portable (appareil de communication secondaire)	4 Appareil externe (enregistreur/système de saisie de données)

Figure 10 Circuit de courant HART - alimentation par courant externe/boucle de courant

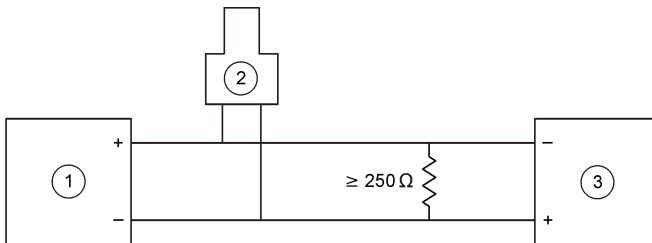


1 Module HART	3 Appareil externe (enregistreur/système de saisie de données)
2 Alimentation externe	4 Terminal portable (appareil de communication secondaire)

Tableau 3 Valeurs de résistance conseillées pour les circuits HART alimentés par courant externe/boucle de courant

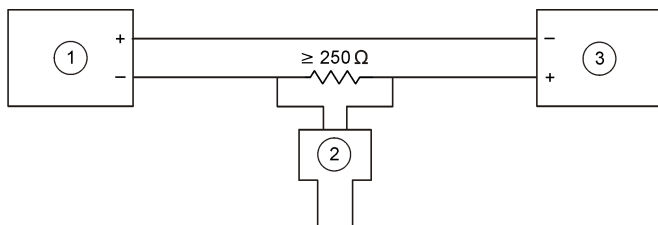
Tension d'alimentation	Résistance de boucle
18–24 V cc	250–500 Ω
24–30 V cc	250–976 Ω

Figure 11 Circuit de tension HART - alimentation par module actif



1 Module HART	3 Appareil externe (enregistreur/système de saisie de données)
2 Terminal portable (appareil de communication secondaire)	

Figure 12 Circuit de courant HART - alimentation par module actif



1 Module HART	3 Appareil externe (enregistreur/système de saisie de données)
2 Terminal portable (appareil de communication secondaire)	

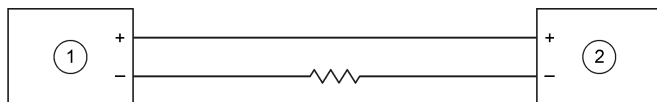
Tableau 4 Valeurs de résistance

Résistance de boucle
250–350 Ω

4.12 Schémas de principe pour communication autre que HART

Figure 13, Tableau 5, Figure 14 et Tableau 6 sont déconseillés pour la communication HART.

Figure 13 Circuit de 4-20 mA - alimentation par module actif

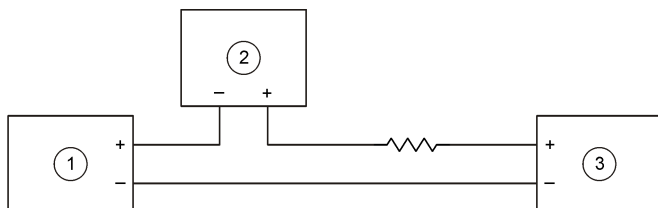


1 Module HART	2 Appareil externe (enregistreur/système de saisie de données)
---------------	--

Tableau 5 Valeurs de résistance pour un circuit de 4-20 mA alimenté par module actif

Tension d'alimentation	Résistance de boucle
15 V cc	0–350 Ω

Figure 14 Circuit de 4-20 mA - alimentation par courant externe/boucle de courant



1 Module HART	3 Alimentation externe
2 Appareil externe (enregistreur/système de saisie de données)	

Tableau 6 Valeurs de résistance conseillées pour un circuit de 4-20 mA alimenté par courant externe/boucle de courant

Tension d'alimentation	Résistance de boucle
12–24 V cc	0–250 Ω
24–30 V cc	250–976 Ω

4.13 Installation de la dernière version du micrologiciel

1. Installez la dernière version du logiciel sur l'analyseur. Reportez-vous au manuel d'utilisation pour en savoir plus sur la procédure.
2. Installez la dernière version du micrologiciel pour module HART. Reportez-vous au manuel d'utilisation pour en savoir plus sur la procédure.

4.14 Installation des fichiers HART de description de l'appareil

Téléchargez les fichiers HART de description de l'appareil (« device description » ou DD) correspondant à l'instrument et installez-les sur l'appareil de réception HART comme suit :

1. Rendez-vous sur <http://www.hartcommproduct.com/inventory2/index.php?action=list>.
2. Dans la liste déroulante « Browse by Member » (Recherche par membre), sélectionnez HACH LANGE GmbH, puis cliquez sur **GO** (OK).
3. Cliquez sur le lien correspondant à NAX600sc Sodium.
4. Cliquez sur « Download DD Files » (Télécharger les fichiers de description de l'appareil).
5. Saisissez les informations demandées, puis cliquez sur **GO** (OK).
6. Vous recevrez alors un e-mail contenant les fichiers de description de l'appareil. Une fois cet e-mail reçu, copiez les fichiers de description de l'appareil dans le dossier approprié de l'appareil de réception HART. Pour obtenir des instructions, reportez-vous à la documentation de l'appareil de réception HART.

Si vous ne recevez aucun e-mail contenant les fichiers de description de l'appareil, rendez-vous à l'adresse <https://support.fieldcommgroup.org>. Cliquez sur « New support ticket » (Nouveau ticket d'assistance) et demandez les fichiers de description de l'appareil.

Section 5 Configuration

Configurez le module HART comme suit :

1. Appuyez sur **menu**, puis sélectionnez CONFIGURER LE SYSTEME > CONFIGURER LE RESEAU.
2. Sélectionnez EDITER NOM et saisissez un nom pour le module.
3. Sélectionnez une sortie (A, B, C).
Remarque : Seules les sorties A et B peuvent être configurées pour les communications HART.
4. Sélection d'une option.

Option	Description
CHOIX SOURCE	PAS DE SELECT. (par défaut) — La sortie est désactivée. [nom de l'analyseur] — La sortie est activée. Sélectionne la voie liée à la sortie analogique. <i>Remarque</i> : Les canaux suivis d'un astérisque (*) sont désactivés.
PROG. 0/4mA	Définit la valeur mesurée basse qui est représentée par 4 mA à la sortie analogique (par défaut : 0,000).

Option	Description
PROG. 20mA	Définit la valeur mesurée haute qui est représentée par 20 mA à la sortie analogique (par défaut : 1,000).
PROG. SPECIAL	Permet de définir la valeur de la sortie sélectionnée lorsqu'une erreur se produit si la configuration du ERR. MODE MEMO est réglée sur SORTIES TRANSFERT (par défaut : 4 mA).
PROGR. INTEGR.	Permet de définir le temps nécessaire pour une moyenne de sortie analogique (par défaut : 0 seconde). Par exemple, si la valeur est définie sur 30 secondes, la valeur de la sortie analogique est mise à jour toutes les 30 secondes et la valeur est la moyenne des valeurs de sorties analogiques durant les 30 secondes précédentes.
Définir l'adresse HART	Permet de définir l'adresse HART du canal de sortie sélectionné. Plage : de 0 (défaut) à 63.

- Appuyez sur **back** (retour).
- Sélectionnez DIAG/TEST > ERR. MODE MEMO.
- Sélection d'une option.

Option	Description
MEMORISATION(par défaut)	Maintient les sorties à la dernière valeur connue lorsqu'une erreur se produit ou que les mesures sont arrêtées (p. ex. étalonnage, rinçage, réactivation ou mesure de l'échantillon ponctuel).
TRANSFERT	Définit les sorties sur la valeur de transfert lorsqu'une erreur se produit ou que les mesures sont arrêtées (p. ex. étalonnage, rinçage, réactivation ou mesure de l'échantillon ponctuel).

Section 6 Diagnostics

Effectuez des tests sur le module et consultez les informations relatives au module comme suit :

- Appuyez sur **menu**, puis sélectionnez CONFIGURER LE SYSTEME > CONFIGURER LE RESEAU > DIAG/TEST.
- Sélection d'une option.

Option	Description
ETAL. SORTIES	Permet d'étalonner les valeurs basse (4 mA) et haute (20 mA) pour chacune des trois sorties 4-20 mA (A, B et C). Règle les comptages CNA jusqu'à ce que la valeur de sortie correcte soit relevée par un multimètre connecté au système. Les comptages CNA par défaut sont les suivants : <ul style="list-style-type: none"> Sortie A—2807 pour 4 mA, 14046 pour 20 mA Sortie B—2797 pour 4 mA, 14109 pour 20 mA Sortie C—2641 pour 4 mA, 13294 pour 20 mA
SORTIES MEMO	MEMORISATION — Maintient la sortie sélectionnée à la dernière valeur connue. TRANSFERT — Définit la sortie sélectionnée à la valeur de transfert. SORTIE ACTIVES (par défaut) — Permet à la sortie sélectionnée de continuer à représenter la valeur mesurée.
SORTIE	Permet de définir une valeur (mA) sur la sortie sélectionnée. La simulation prend fin une fois que l'utilisateur quitte l'écran.
ETAT	Affiche les valeurs des sorties (4-20 mA).

Option	Description
INFOS SUR LE MODULE	Affiche des informations sur le module HART installé. <ul style="list-style-type: none"> • Version du logiciel • Bootloader version (Version du logiciel d'amorçage) • Numéro de référence • Version du pilote • Version HART
VALEURS DEFAUT	Ramène la configuration aux valeurs par défaut d'usine.

Section 7 Dépannage

Pour tenter de remédier aux problèmes généraux de communication avec le module HART, suivez les actions listées ci-dessous. Si le problème persiste ou si vous rencontrez d'autres problèmes, merci de contacter l'assistance technique.

- Assurez-vous que les connexions entre le module et le serveur HART sont correctes.
- Assurez-vous que l'alimentation bouclée est connectée.
- Assurez-vous que l'adresse de l'appareil paramétrée sur le serveur HART est correcte.
- Vérifiez la configuration réseau du module et contrôlez la présence du canal sélectionné. Assurez-vous que l'appareil installé est connecté sur le canal sélectionné. Assurez-vous que les valeurs PROG. 0/4mA et PROG. 20mA paramétrées se trouvent dans l'intervalle de la source sélectionnée.
- S'il est impossible de réparer ou d'ajuster la sortie HART du serveur HART, assurez-vous que l'analyseur ne présente pas d'erreur qui l'oblige à maintenir ou à transférer la sortie à une valeur fixe.

Tabla de contenidos

- 1 Índice en la página 38
- 2 Especificaciones en la página 38
- 3 Información general en la página 39
- 4 Instalación en la página 42
- 5 Configuración en la página 52
- 6 Diagnóstico en la página 54
- 7 Solución de problemas en la página 54

Sección 1 Índice

- Especificaciones en la página 38
- Información de seguridad en la página 39
- Visión general del producto en la página 40
- Componentes del producto en la página 40
- Material necesario en la página 42
- Instalación en la página 42
- Gráficos del circuito para comunicación HART en la página 50
- Gráficos del circuito para comunicación sin HART en la página 51
- Instalación del firmware más reciente en la página 52
- Instalación de los archivos de descripción del dispositivo HART en la página 52
- Configuración en la página 52
- Diagnóstico en la página 54
- Solución de problemas en la página 54

Sección 2 Especificaciones

Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso.

Especificación	Datos
Temperatura de funcionamiento	-20 a 60 °C (-4 a 140 °F); humedad relativa del 95%, sin condensación
Temperatura de almacenamiento	-20 a 70 °C (-4 a 158 °F); humedad relativa del 95%, sin condensación
Cableado	Calibre de cable: 0,205 a 1,309 mm ² (24 a 16 AWG), cable de par trenzado con clasificación de aislamiento de 300 V CA o superior ^{1, 2}
Consumo de energía	2 W máximo
Corriente mínima	3 mA
Corriente máxima	23 mA
Linealidad	± 0,05% del intervalo
Impedancia de recepción HART	Rx ≥ 200 KΩ; Cx = 4 pF
Fuente de alimentación en bucle del módulo interno	15 V CC
Tensión de elevación	13,3 VCC

¹ Utilice cable apantallado para largas distancias donde el ruido eléctrico ambiental pueda afectar a la comunicación.

² Para distancias de más de 1524 m (5000 pies), utilice cable de 0,518 mm² (20 AWG) como mínimo.

Especificación	Datos
Fuente de alimentación externa en bucle por encima de la temperatura	30 V CC como máximo
Resistencia del bucle (comunicaciones HART)	Fuente de alimentación en bucle del módulo interno: 250-350 Ω Fuente de alimentación de 18-24 V CC: 250-500 Ω Fuente de alimentación de 24-30 V CC: 250-976 Ω
Resistencia del bucle (comunicaciones no HART)	Fuente de alimentación en bucle del módulo interno: 0-350 Ω Fuente de alimentación de 12-24 V CC: 0-250 Ω Fuente de alimentación de 24-30 V CC: 250-976 Ω
Modo de ráfaga HART	No es compatible
Revisión del protocolo HART	7.2
Certificación	Clase I, División 2, Grupos A, B, C, D y Clase I, Zona 2, Grupo IIC, ubicaciones normales y peligrosas T4

Sección 3 Información general

En ningún caso el fabricante será responsable de ningún daño directo, indirecto, especial, accidental o resultante de un defecto u omisión en este manual. El fabricante se reserva el derecho a modificar este manual y los productos que describen en cualquier momento, sin aviso ni obligación. Las ediciones revisadas se encuentran en la página web del fabricante.

3.1 Información de seguridad

AVISO

El fabricante no es responsable de ningún daño debido a un mal uso de este producto incluidos, sin limitación, los daños directos, fortuitos o circunstanciales y las reclamaciones sobre los daños que no estén recogidos en la legislación vigente. El usuario es el responsable de la identificación de los riesgos críticos y de tener los mecanismos adecuados de protección de los procesos en caso de un posible mal funcionamiento del equipo.

Lea todo el manual antes de desembalar, instalar o trabajar con este equipo. Ponga atención a todas las advertencias y avisos de peligro. El no hacerlo puede provocar heridas graves al usuario o daños al equipo.

Asegúrese de que la protección proporcionada por el equipo no está dañada. No utilice ni instale este equipo de manera distinta a lo especificado en este manual.

3.1.1 Uso de la información relativa a riesgos

▲ PELIGRO

Indica una situación potencial o de riesgo inminente que, de no evitarse, provocará la muerte o lesiones graves.

▲ ADVERTENCIA

Indica una situación potencial o inminentemente peligrosa que, de no evitarse, podría provocar la muerte o lesiones graves.

▲ PRECAUCIÓN







Indica una situación potencialmente peligrosa que podría provocar una lesión menor o moderada.

AVISO

Indica una situación que, si no se evita, puede provocar daños en el instrumento. Información que requiere especial énfasis.

3.1.2 Etiquetas de precaución

Lea todas las etiquetas y rótulos adheridos al instrumento. En caso contrario, podrían producirse heridas personales o daños en el instrumento. El símbolo que aparezca en el instrumento se comentará en el manual con una declaración de precaución.

	En Europa, el equipo eléctrico marcado con este símbolo no se debe desechar mediante el servicio de recogida de basura doméstica o pública. Devuelva los equipos viejos o que hayan alcanzado el término de su vida útil al fabricante para su eliminación sin cargo para el usuario.
	Este es un símbolo de alerta de seguridad. Obedezca todos los mensajes de seguridad que se muestran junto con este símbolo para evitar posibles lesiones. Si se encuentran sobre el instrumento, consulte el manual de instrucciones para obtener información de funcionamiento o seguridad.
	Este símbolo indica que hay riesgo de descarga eléctrica y/o electrocución.
	Este símbolo indica la necesidad de usar protectores para ojos.
	Este símbolo indica que la pieza marcada podría estar caliente y que debe tocarse con precaución.
	Este símbolo indica que el objeto marcado requiere una toma a tierra de seguridad. Si el instrumento no se suministra con un cable con enchufe de toma a tierra, realice la conexión a tierra de protección al terminal conductor de seguridad.

3.2 Visión general del producto

El módulo HART permite la comunicación digital HART. El módulo HART añade dos conexiones de comunicación HART (salidas A y B) y otra conexión de comunicación no HART (salida C) con el analizador.

La comunicación digital HART es un protocolo que proporciona comunicación analógica y comunicación digital bidireccional en bucles aislados de corriente analógica de 4-20 mA.

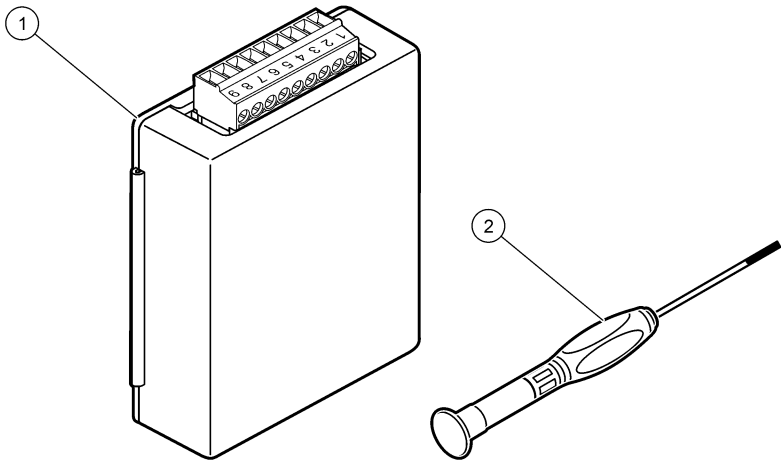
- **Comunicación analógica:** una señal analógica (4-20 mA) en la salida que representa un valor seleccionado del instrumento (por ejemplo, un valor medido).
- **Comunicación digital:** una señal digital (modulación de tensión de bajo nivel) que se superpone en la señal analógica. La señal digital representa el mismo valor que la señal analógica.

El dispositivo receptor HART lee la señal digital y la descodifica utilizando los archivos de descripción del dispositivo HART del instrumento.

3.3 Componentes del producto

Asegúrese de haber recibido todos los componentes. Consulte la [Figura 1](#). Si faltan artículos o están dañados, contacte con el fabricante o el representante de ventas inmediatamente.

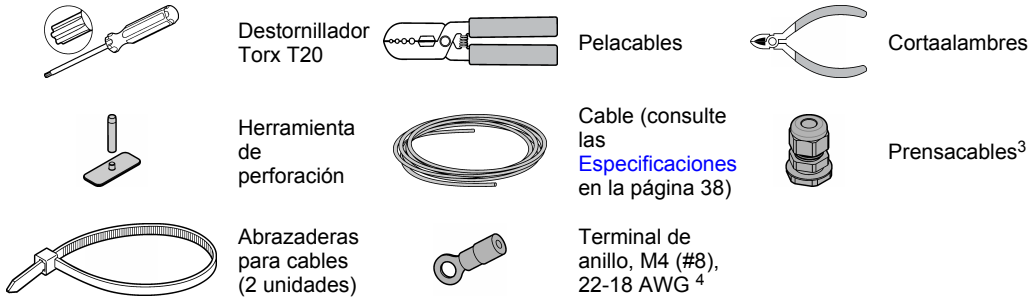
Figura 1 Componentes del producto



1 Módulo HART	2 Destornillador, hoja de 2 mm de ancho
---------------	---

3.4 Material necesario

Prepare los elementos que se indican a continuación.



Sección 4 Instalación

▲ PELIGRO



Peligros diversos. Solo el personal cualificado debe realizar las tareas descritas en esta sección del documento.

▲ PELIGRO



Peligro de electrocución. Desconecte el instrumento de la alimentación eléctrica antes de iniciar este procedimiento.

AVISO



Daño potencial al instrumento. Los delicados componentes electrónicos internos pueden sufrir daños debido a la electricidad estática, lo que acarrea una disminución del rendimiento del instrumento y posibles fallos.

▲ ADVERTENCIA



Peligro de descarga eléctrica. El equipo conectado de forma externa debe someterse a una evaluación estándar de seguridad aplicable.

AVISO

Compruebe que el equipo está conectado al instrumento según las regulaciones locales, regionales y nacionales.

4.1 Indicaciones para la descarga electrostática

AVISO



Daño potencial al instrumento. Los delicados componentes electrónicos internos pueden sufrir daños debido a la electricidad estática, lo que acarrea una disminución del rendimiento del instrumento y posibles fallos.

³ Solo es necesario si el analizador tiene carcasa.

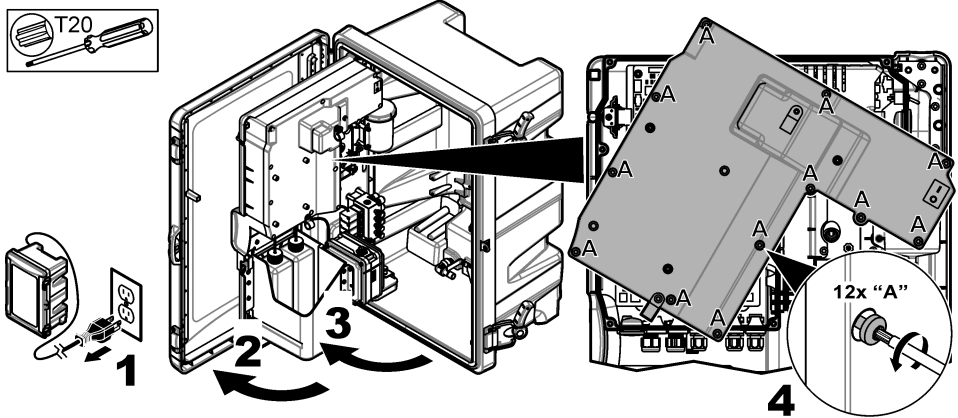
⁴ Solo es necesario si el cable tiene un hilo apantallado. El terminal de anillo se incluye con el analizador.

Consulte los pasos en este procedimiento para evitar daños de descarga electrostática en el instrumento:

- Toque una superficie metálica a tierra como el chasis de un instrumento, un conducto metálico o un tubo para descargar la electricidad estática del cuerpo.
- Evite el movimiento excesivo. Transporte los componentes sensibles a la electricidad estática en envases o paquetes anti-estáticos.
- Utilice una muñequera conectada a tierra mediante un alambre.
- Trabaje en una zona sin electricidad estática con alfombras antiestáticas y tapetes antiestáticos para mesas de trabajo.

4.2 Extracción de la cubierta de acceso del cliente

Consulte los pasos ilustrados que se muestran a continuación.



4.3 Instalación del cable

Nota: Para mantener la clasificación de la carcasa, asegúrese de que todos los puertos eléctricos que no se utilicen estén sellados con un tapón de goma o con un prensacables con tapón.

Consulte las [Especificaciones](#) en la página 38 para conocer los requisitos de calibre y tipo de cable.

1. En el caso de analizadores **con** carcasa, instale un prensacables en uno de los puertos externos. Introduzca el cable por el prensacables. Consulte la [Figura 2](#).
2. En todos los analizadores, pase el cable a través del tapón de goma de uno de los puertos internos. Consulte la [Figura 3](#).

Figura 2 Retirar un tapón externo e instalar un prensacables

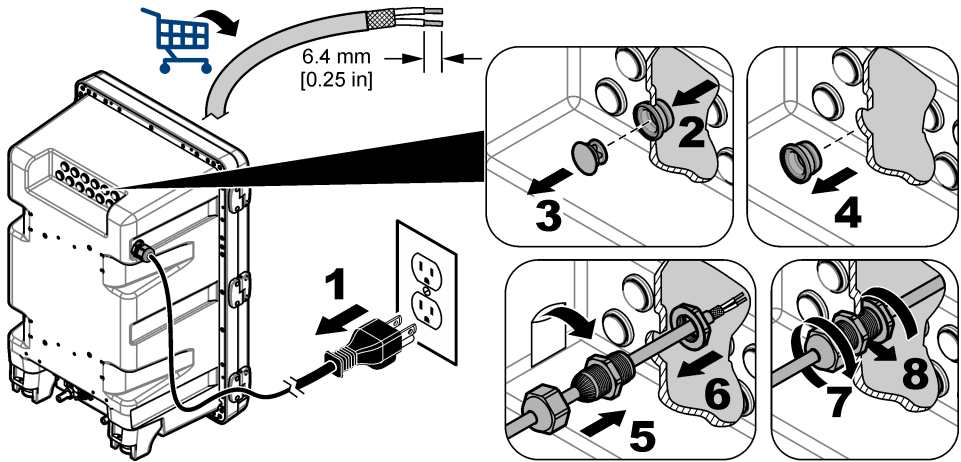
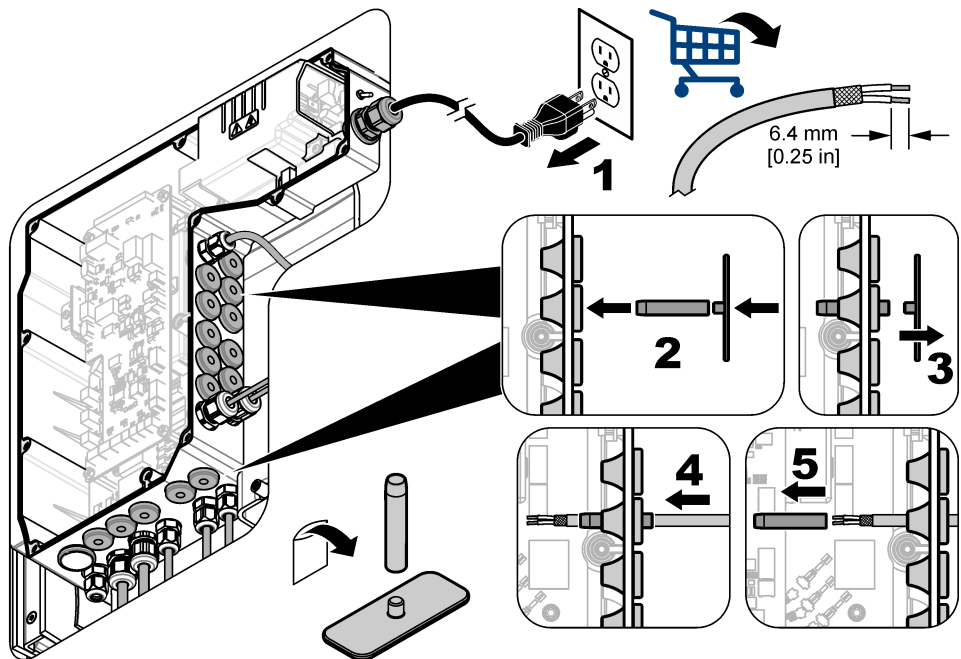


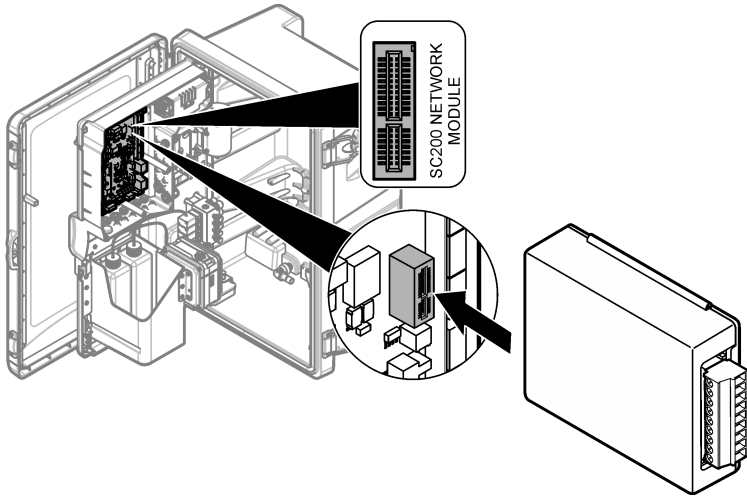
Figura 3 Introducción del cable a través de un tapón interno



4.4 Instalación del módulo

Instale el módulo en el analizador. Consulte la [Figura 4](#).

Figura 4 Instalación del módulo

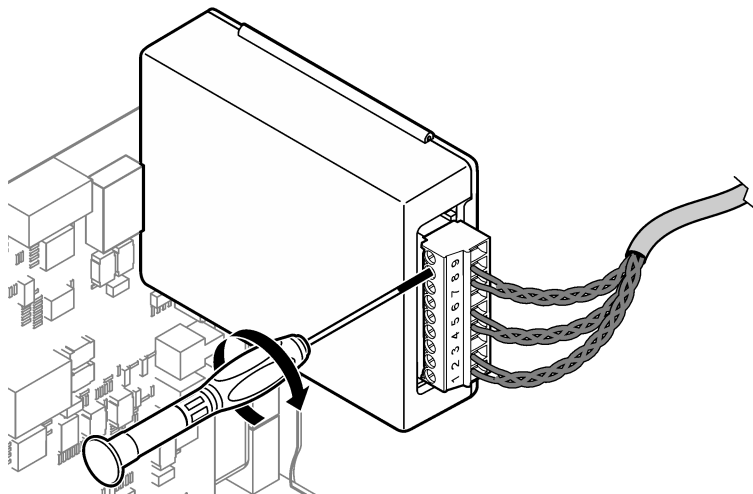


4.5 Conexión de los cables

Conecte los cables al módulo. Consulte las [Tablas con información de cableado](#) en la página 46 y la [Figura 5](#).

Consulte las especificaciones del cableado en [Especificaciones](#) en la página 38.

Figura 5 Conexión de los cables



4.6 Tablas con información de cableado

Las salidas pueden activarse mediante el uso del suministro eléctrico del módulo interno o mediante una fuente de alimentación en bucle o externa (se requiere una fuente de alimentación externa de V CC).

Si se configuran para la comunicación HART, se recomienda el uso de suministro eléctrico externo. Consulte la [Tabla 1](#). Para obtener información sobre la resistencia máxima del bucle en oposición a la tensión, consulte la [Figura 6](#).

Tabla 1 Información de cableado de las salidas con alimentación en bucle o externa

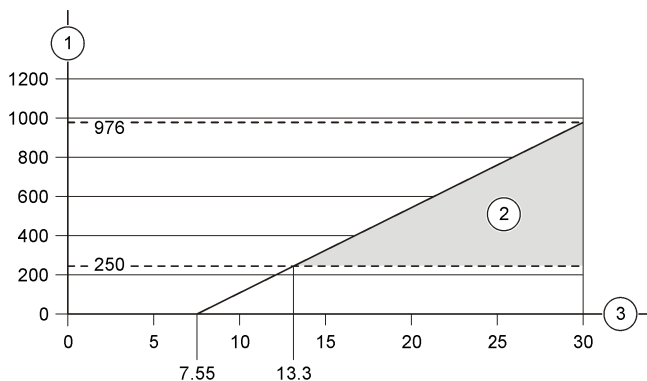
Salida	Conexión	Número de pins del conector
Salida C	(-) IN	1
Salida C	(+) ENTRADA	2
—	—	3
Salida B	(-) ENTRADA	4
Salida B	(+) ENTRADA	5
—	—	6
Salida A	(-) ENTRADA	7
Salida A	(+) ENTRADA	8
—	—	9

La [Tabla 2](#) no se recomienda para la comunicación HART.

Tabla 2 Información de cableado de alimentación del módulo

Salida	Conexión	Número de pins del conector
Salida C	(+) SALIDA	1
—	—	2
Salida C	(-) SALIDA	3
Salida B ⁵	(+) SALIDA	4
—	—	5
Salida B ⁵	(-) SALIDA	6
Salida A ⁵	(+) SALIDA	7
—	—	8
Salida A ⁵	(-) SALIDA	9

Figura 6 Limitaciones de carga del bucle



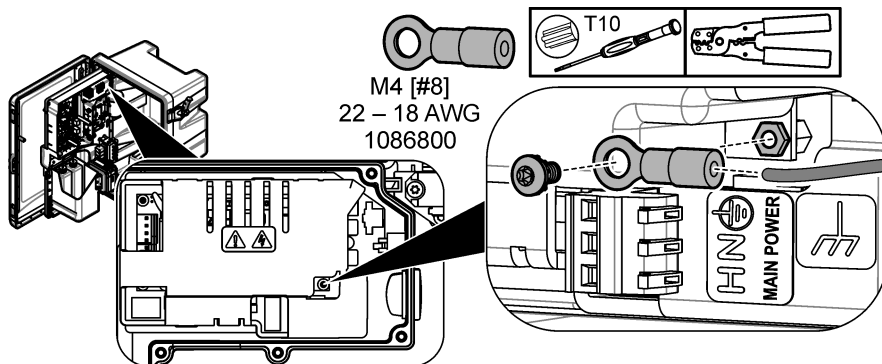
1 Resistencia de carga del bucle (ohms)	3 Tensión de alimentación (DC)
2 Región de funcionamiento HART	

⁵ No se recomienda este método de conexión para la comunicación HART.

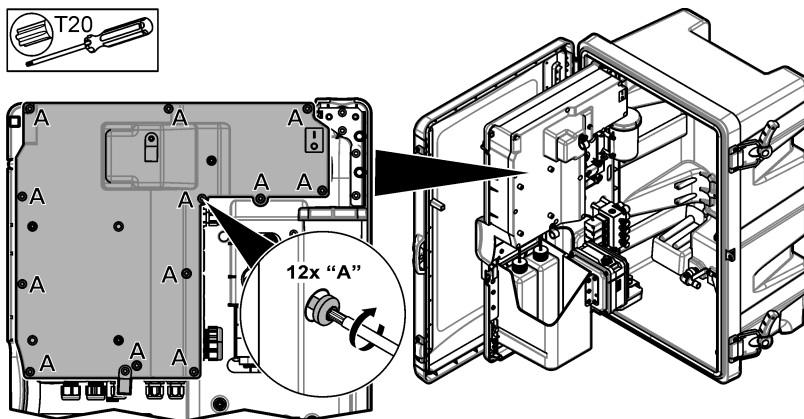
4.7 Conexión del cable apantallado

Si el cable tiene un hilo apantallado, conecte el hilo apantallado a la clavija de conexión a tierra. Utilice el terminal de anillo proporcionado con el analizador. Consulte la [Figura 7](#).

Figura 7 Conectar el cable apantallado



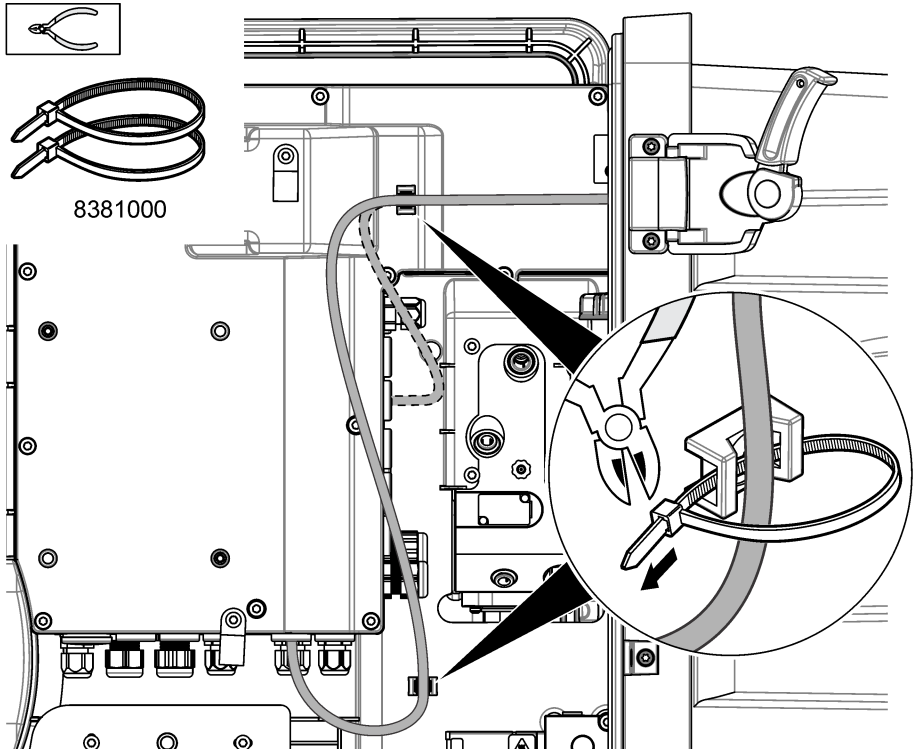
4.8 Instalación de la cubierta de acceso eléctrico



4.9 Fijación del cable con abrazaderas

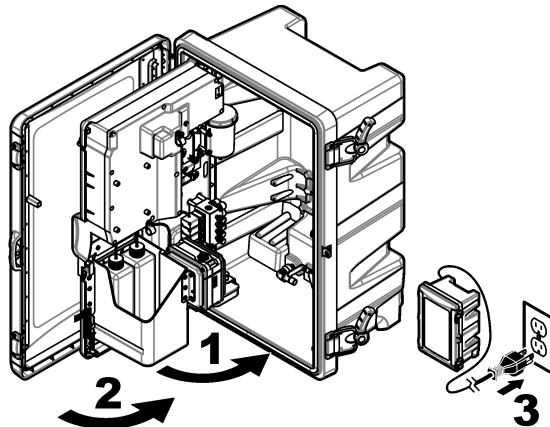
En analizadores con carcasa, fije el cable con abrazaderas. Consulte la [Figura 8](#).

Figura 8 Fijación del cable



4.10 Cierre del panel y la puerta de analítica

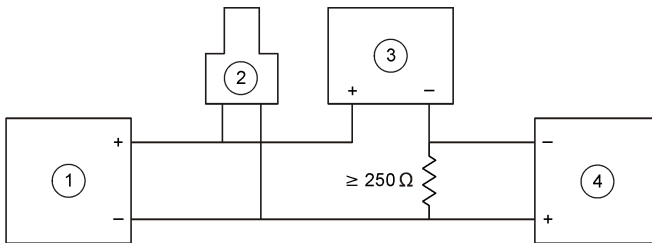
Si es necesario, apriete el prensacables del cable. A continuación, lleve a cabo los pasos ilustrados que se muestran a continuación.



4.11 Gráficos del circuito para comunicación HART

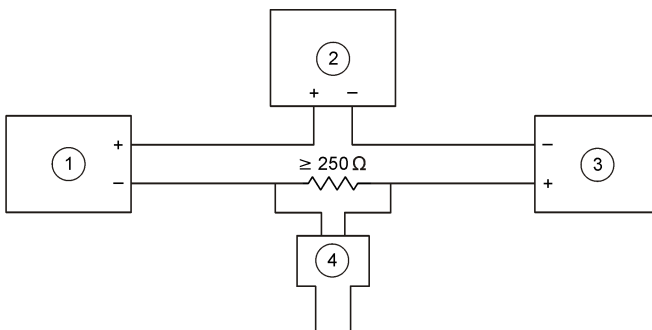
Para obtener información sobre la comunicación HART, consulte [Figura 9](#), [Figura 10](#), [Tabla 3](#), [Figura 11](#), [Figura 12](#) y [Tabla 4](#).

Figura 9 Circuito de tensión HART: alimentación en bucle o externa



1 Módulo HART	3 Fuente de alimentación externa
2 Terminal portátil (dispositivo de comunicación secundario)	4 Dispositivo externo (registrador/sistema de adquisición de datos)

Figura 10 Circuito de corriente HART: alimentación en bucle o externa

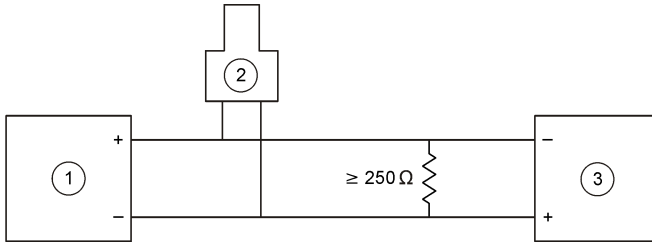


1 Módulo HART	3 Dispositivo externo (registrador/sistema de adquisición de datos)
2 Fuente de alimentación externa	4 Terminal portátil (dispositivo de comunicación secundario)

Tabla 3 Valores de resistencia recomendados para los circuitos HART con alimentación en bucle o externa

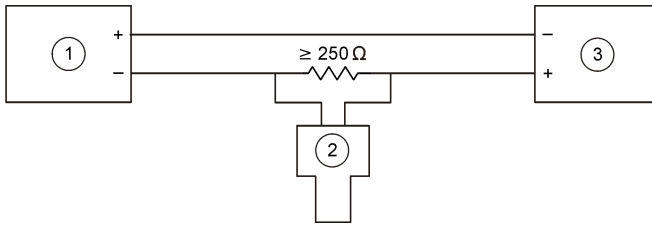
Tensión de la fuente de alimentación	Resistencia del lazo
18–24 VCC	250–500 Ω
24–30 VCC	250–976 Ω

Figura 11 Circuito de tensión HART: alimentación de módulo activo



1 Módulo HART	3 Dispositivo externo (registrador/sistema de adquisición de datos)
2 Terminal portátil (dispositivo de comunicación secundario)	

Figura 12 Circuito de corriente HART: alimentación de módulo activo



1 Módulo HART	3 Dispositivo externo (registrador/sistema de adquisición de datos)
2 Terminal portátil (dispositivo de comunicación secundario)	

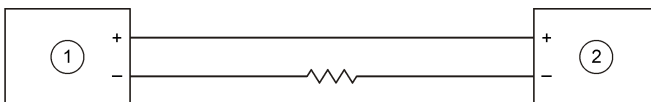
Tabla 4 Valores de resistencia para los circuitos HART con alimentación de módulo activo

Resistencia del lazo
250–350 Ω

4.12 Gráficos del circuito para comunicación sin HART

La [Figura 13](#), [Tabla 5](#), [Figura 14](#) y [Tabla 6](#) no se recomiendan para la comunicación HART.

Figura 13 Circuito de 4-20 mA: alimentación de módulo activo

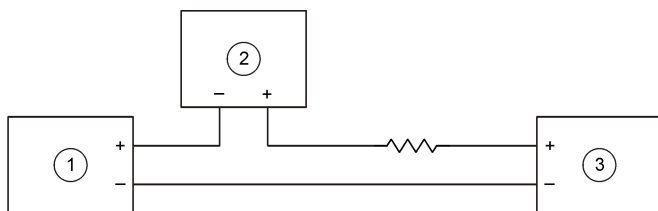


1 Módulo HART	2 Dispositivo externo (registrador/sistema de adquisición de datos)
---------------	---

Tabla 5 Valores de resistencia para el circuito de 4-20 mA con alimentación de módulo activo

Tensión de la fuente de alimentación	Resistencia del bucle
15 VCC	0–350 Ω

Figura 14 Circuito de 4-20 mA: alimentación en bucle o externa



1 Módulo HART	3 Fuente de alimentación externa
2 Dispositivo externo (registrador/sistema de adquisición de datos)	

Tabla 6 Valores de resistencia recomendados para el circuito de 4-20 mA con alimentación en bucle o externa

Tensión de la fuente de alimentación	Resistencia del lazo
12–24 VCC	0–250 Ω
24-30 VCC	250–976 Ω

4.13 Instalación del firmware más reciente

1. Instale la última versión de software en el analizador. Consulte el procedimiento en el manual de operaciones.
2. Instalación de la última versión del firmware del módulo HART. Consulte el procedimiento en el manual de operaciones.

4.14 Instalación de los archivos de descripción del dispositivo HART

Descargue los archivos de descripción del dispositivo (DD) HART del instrumento e instálelos en el dispositivo receptor HART como se indica a continuación:

1. Vaya a <http://www.hartcommproduct.com/inventory2/index.php?action=list>.
2. En el cuadro "Browse by Member" (Buscar por miembro), seleccione HACH LANGE GmbH y haga clic en **GO** (IR).
3. Haga clic en el enlace NAX600sc Sodium.
4. Haga clic en "Download DD Files" (Descargar archivos DD).
5. Introduzca la información solicitada y haga clic en **GO** (IR).
6. Cuando reciba un mensaje de correo electrónico con los archivos de descripción del dispositivo, copie los archivos en la carpeta correcta del dispositivo receptor HART. Consulte las instrucciones en la documentación del dispositivo receptor HART.

Si no recibe ningún mensaje de correo electrónico con los archivos de descripción del dispositivo, vaya a <https://support.fieldcommgroup.org>. Haga clic en "New support ticket" (Nuevo ticket de asistencia) y solicite los archivos de descripción.

Sección 5 Configuración

Configure el módulo HART como se indica a continuación:

1. Pulse **menu** y, a continuación, seleccione CONFIG SISTEMA > CONFIG RED.
2. Seleccione EDITAR NOMBRE e introduzca un nombre para el módulo.

3. Seleccione una salida (A, B, C).

Nota: Solo las salidas A y B se pueden configurar para comunicaciones HART.

4. Seleccione una opción.

Opción	Descripción
SELEC ORIGEN	NINGUNO (valor predeterminado): establece la salida como desactivada. [nombre del analizador] : establece la salida como activada. Selecciona el canal representado en la salida. <i>Nota: Los canales que van seguidos por un asterisco (*) están desactivados.</i>
PROG. VAL 0mA	Establece el valor de medición bajo que se representa como 4 mA en la salida analógica (valor predeterminado: 0,000).
PROG. VAL 20mA	Establece el valor de medición alto que se representa como 20 mA en la salida analógica (valor predeterminado: 1,000).
I. TRANSFEREN	Establece el valor en la salida seleccionada cuando se produce un error si el ajuste SALIDA EN ERROR se establece en SALIDAS DE TRANSF (valor predeterminado: 4 mA).
PROG. FILTRO	Establece la cantidad de tiempo para promediar la salida analógica (valor predeterminado: 0 segundos). Por ejemplo, si el valor se establece en 30 segundos, el valor de las salidas analógicas se actualiza cada 30 segundos y es la media de los valores de cada salida analógica durante los 30 segundos anteriores.
Dirección HART	Establece la dirección HART para el canal de salida seleccionado. Intervalo de 0 (predeterminado) a 63.

5. Pulse **back** (atrás).

6. Seleccione DIAGNOSTICOS > SALIDA EN ERROR.

7. Seleccione una opción.

Opción	Descripción
SIN CAMBIO (predeterminado)	Mantiene las salidas en el último valor conocido cuando se produce un error o se detienen las mediciones (por ejemplo, calibración, enjuague, reactivación o medición de una muestra manual).
TRANSFERIR	Mantiene las salidas en el valor de transferencia cuando se produce un error o se detienen las mediciones (por ejemplo, calibración, enjuague, reactivación o medición de una muestra manual).

Sección 6 Diagnóstico

Realice pruebas en el módulo y consulte la siguiente información del módulo:

1. Pulse **menu** y, a continuación, seleccione CONFIG SISTEMA > CONFIG RED > DIAGNOSTICOS.
2. Seleccione una opción.

Opción	Descripción
CALIBR SALIDAS	Calibra los valores bajos (4 mA) y altos (20 mA) para cada una de las tres salidas de 4-20 mA (A, B, C). Ajuste los recuentos de CDA hasta que un multímetro lea el valor de salida correspondiente. Los recuentos de CDA predeterminados son: <ul style="list-style-type: none">• Salida A: 2807 para 4 mA, 14.046 para 20 mA• Salida B: 2797 para 4 mA, 14.109 para 20 mA• Salida C: 2641 para 4 mA, 13.294 para 20 mA
MANTENER SALID	SIN CAMBIO: mantiene la salida seleccionada en el último valor conocido. TRANSFERIR: establece la salida seleccionada en el valor de transferencia. LIBERAR RELE (predeterminado): permite que la salida seleccionada continúe representando el valor medido.
SALIDA 1	Establece un valor (mA) en la salida seleccionada. La simulación se detiene cuando el usuario sale de la pantalla.
ESTADO	Muestra los valores en las salidas (4-20 mA).
INFO MÓDULO	Muestra información sobre el módulo HART instalado. <ul style="list-style-type: none">• Versión de software• Versión de Bootloader• Número de serie• Versión de controlador• Versión de HART
CONF POR DEFECTO	Establece la configuración en los valores por defecto de fábrica.

Sección 7 Solución de problemas

Para problemas generales relacionados con las comunicaciones del módulo HART, pruebe a realizar las acciones que se indican a continuación. Si el problema persiste o se producen otros problemas, póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica.

- Asegúrese de que las conexiones entre el módulo y el host de HART son correctas.
- Asegúrese de que haya alimentación en el bucle.
- Compruebe que el host de HART se haya definido en la dirección correcta del dispositivo.
- Compruebe la configuración de red del módulo para el canal seleccionado. Asegúrese de que el dispositivo instalado esté asignado al canal seleccionado. Compruebe que PROG. VAL 0mA y PROG. VAL 20mA se encuentren dentro del rango de la fuente seleccionada.
- Si la salida de HART desde el host de HART no se puede recortar o fijar, asegúrese de que el analizador no tenga ningún error que haga que el analizador retenga o transfiera la salida a un valor fijo.

Índice

- 1 [Índice](#) na página 55
- 2 [Especificações](#) na página 55
- 3 [Informação geral](#) na página 56
- 4 [Instalação](#) na página 59
- 5 [Configuração](#) na página 69
- 6 [Diagnóstico](#) na página 71
- 7 [Resolução de problemas](#) na página 71

Secção 1 Índice

- [Especificações](#) na página 55
- [Diagramas de circuito para comunicação não HART](#) na página 68
- [Informações de segurança](#) na página 56
- [Instalar o firmware mais recente](#) na página 69
- [Descrição geral do produto](#) na página 57
- [Instalar os ficheiros de descrição do dispositivo HART](#) na página 69
- [Componentes do produto](#) na página 57
- [Configuração](#) na página 69
- [Itens a preparar](#) na página 59
- [Diagnóstico](#) na página 71
- [Instalação](#) na página 59
- [Resolução de problemas](#) na página 71
- [Diagramas de circuito para comunicação HART](#) na página 67

Secção 2 Especificações

As especificações podem ser alteradas sem aviso prévio.

Especificação	Detalhes
Temperatura de funcionamento	-20 a 60 °C (-4 a 140 °F); 95% de humidade relativa, sem condensação
Temperatura de armazenamento	-20 a 70 °C (-4 a 158 °F); 95% de humidade relativa, sem condensação
Cablagem	Espessura de fio: 0,205 a 1,309 mm ² (24 a 16 AWG), fio de par traçado com uma classificação de isolamento de 300 V CA ou superior ^{1, 2}
Consumo de energia	Máximo de 2 W
Corrente mínima	3 mA
Corrente máxima	23 mA
Linearidade	± 0,05% de amplitude
Impedância da recepção HART	Rx ≥ 200 KΩ; Cx = 4 pF
Alimentação de loop do módulo interno	15 V CC
Tensão de disparo	13.3 V CC

¹ Utilize um fio blindado para distâncias longas em que o ruído eléctrico ambiente afecte a comunicação.

² Para distâncias superiores a 1524 m (5000 pés), utilize um fio com, no mínimo, 0,518 mm² (20 AWG).

Especificação	Detalhes
Alimentação de loop externo sobre temperatura	Máximo de 30 V CC
Resistência de loop (comunicações HART)	Alimentação de loop do módulo interno: 250–350 Ω Fonte de alimentação de 18–24 V CC: 250–500 Ω Fonte de alimentação de 24–30 V CC: 250–976 Ω
Resistência de loop (comunicações não HART)	Alimentação de loop do módulo interno: 0–350 Ω Fonte de alimentação de 12–24 V CC: 0-250 Ω Fonte de alimentação de 24–30 V CC: 250–976 Ω
Modo contínuo HART	Não suportado
Revisão do protocolo HART	7.2
Certificação	Classe I, Divisão 2 Grupos A, B, C, D e Classe I, Zona 2 Grupo IIC, Locais perigosos e normais T4

Secção 3 Informação geral

Em caso algum o fabricante será responsável por quaisquer danos directos, indirectos, especiais, acidentais ou consequenciais resultantes de qualquer incorrecção ou omissão deste manual. O fabricante reserva-se o direito de, a qualquer altura, efectuar alterações neste manual ou no produto nele descrito, sem necessidade de o comunicar ou quaisquer outras obrigações. As edições revistas encontram-se disponíveis no website do fabricante.

3.1 Informações de segurança

ATENÇÃO

O fabricante não é responsável por quaisquer danos resultantes da aplicação incorrecta ou utilização indevida deste produto, incluindo, mas não limitado a, danos directos, incidentais e consequenciais, não se responsabilizando por tais danos ao abrigo da lei aplicável. O utilizador é o único responsável pela identificação de riscos de aplicação críticos e pela instalação de mecanismos adequados para a protecção dos processos na eventualidade de uma avaria do equipamento.

Leia este manual até ao fim antes de desembalar, programar ou utilizar o aparelho. Dê atenção a todos os avisos relativos a perigos e precauções. A não leitura destas instruções pode resultar em lesões graves para o utilizador ou em danos para o equipamento.

Certifique-se de que a protecção oferecida por este equipamento não é comprometida. Não o utilize ou instale senão da forma especificada neste manual.

3.1.1 Uso da informação de perigo

▲ PERIGO

Indica uma situação de perigo potencial ou eminente que, se não for evitada, resultará em morte ou lesões graves.

▲ ADVERTÊNCIA

Indica uma situação de perigo potencial ou eminente que, se não for evitada, poderá resultar em morte ou lesões graves.

▲ AVISO







Indica uma situação de perigo potencial, que pode resultar em lesões ligeiras a moderadas.

ATENÇÃO

Indica uma situação que, se não for evitada, pode causar danos no equipamento. Informação que requer ênfase especial.

3.1.2 Etiquetas de precaução

Leia todos os avisos e etiquetas do equipamento. A sua não observação pode resultar em lesões para as pessoas ou em danos para o aparelho. Um símbolo no aparelho é referenciado no manual com uma frase de precaução.

	O equipamento eléctrico marcado com este símbolo não pode ser eliminado nos sistemas europeus de recolha de lixo doméstico e público. Devolva os equipamentos antigos ou próximos do final da sua vida útil ao fabricante para que os mesmos sejam eliminados sem custos para o utilizador.
	Este é o símbolo de alerta de segurança. Observe todas as mensagens de segurança que seguem este símbolo para evitar potenciais lesões. Caso se encontre no equipamento, consulte o manual de instruções para obter informações de operação ou segurança.
	Este símbolo indica que existe um risco de choque eléctrico e/ou electrocussão.
	Este símbolo indica a necessidade de usar equipamento de protecção ocular.
	
	Este símbolo indica que o item seleccionado requer uma ligação à terra com protecção. Se o equipamento não for fornecido com uma ligação à terra, efectue uma ligação à terra com protecção ao terminal do condutor com protecção.

3.2 Descrição geral do produto

O módulo HART activa a comunicação digital HART. O módulo HART adiciona duas ligações de comunicação HART (saídas A e B) e uma ligação de comunicação não HART (saída C) ao analisador.

A comunicação digital HART consiste num protocolo que fornece comunicação analógica e comunicação digital bidireccional em loops de corrente analógica de 4–20 mA.

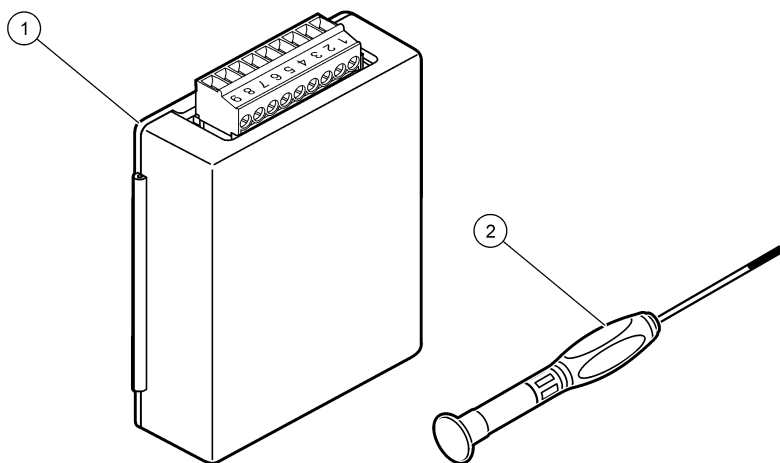
- **Comunicação analógica** — um sinal analógico (4–20 mA) na saída que representa um valor seleccionado a partir do equipamento (por ex., um valor medido).
- **Comunicação digital** — um sinal digital (modulação de tensão de baixo nível) que é sobreposto ao sinal analógico. O sinal digital representa o mesmo valor que o sinal analógico.

O dispositivo receptor HART lê o sinal digital e descodifica-o utilizando os ficheiros de descrição de dispositivo HART do equipamento.

3.3 Componentes do produto

Certifique-se de que recebeu todos os componentes. Consulte a [Figura 1](#). Se algum dos itens estiver em falta ou apresentar danos, contacte imediatamente o fabricante ou um representante de vendas.

Figura 1 Componentes do produto

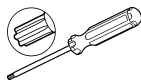


1 Módulo HART

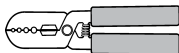
2 Chave de fendas, lâmina de 2 mm

3.4 Itens a preparar

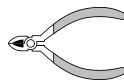
Prepare os itens que se seguem.



Chave de fendas Torx T20



Decapadores de fio



Cortadores de fio



Perfurador



Cabo (consulte [Especificações](#) na página 55)



Encaixe de alívio de pressão³



Abraçadeiras para cabos (2x)



Terminal olhal, M4 (n.º 8), 22–18 AWG⁴

Secção 4 Instalação

▲ PERIGO



Vários perigos. Apenas pessoal qualificado deverá realizar as tarefas descritas nesta secção do documento.

▲ PERIGO



Perigo de electrocussão. Desligue o equipamento antes de iniciar este procedimento.

ATENÇÃO



Danos no instrumento potencial. Os componentes electrónicos internos sensíveis podem ser danificados através de electricidade estática, provocando um desempenho reduzido ou uma eventual falha.

▲ ADVERTÊNCIA



Perigo de choque eléctrico. O equipamento ligado externamente deve ser avaliado segundo as normas nacionais aplicáveis.

ATENÇÃO

Certifique-se de que o equipamento é ligado ao equipamento de acordo com os requisitos locais, regionais e nacionais.

4.1 Considerações sobre descargas electrostáticas (ESD)

ATENÇÃO



Danos no instrumento potencial. Os componentes electrónicos internos sensíveis podem ser danificados através de electricidade estática, provocando um desempenho reduzido ou uma eventual falha.

Siga os passos indicados neste procedimento para evitar danos de ESD no instrumento:

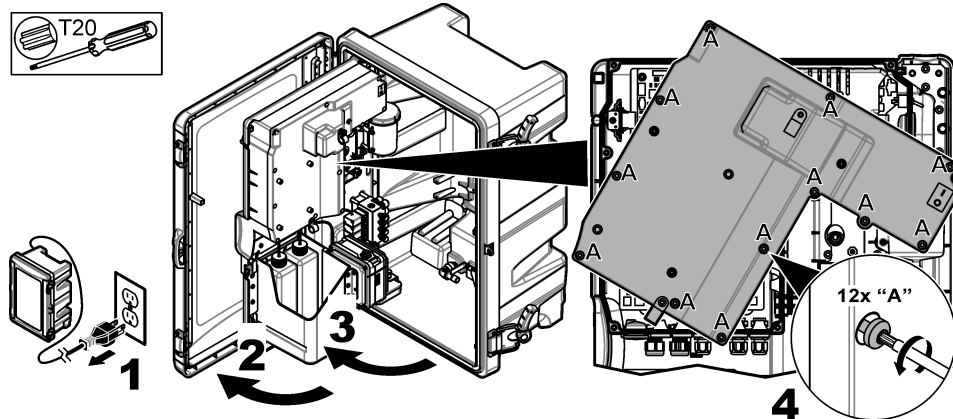
³ Apenas necessário se o analisador tiver uma estrutura.

⁴ Apenas necessário se o cabo tiver um fio de protecção. É fornecido um terminal olhal com o analisador.

- Toque numa superfície metálica de ligação à terra, tal como o chassis de um instrumento, uma conduta ou tubo de metal para descarregar a electricidade estática do corpo.
- Evite movimentos bruscos. Transporte componentes estáticos sensíveis em contentores ou embalagens anti-estáticos.
- Use uma pulseira anti-estática ligada por um fio à terra.
- Trabalhe num local sem energia estática com tapetes de protecção anti-estática e tapetes para bancadas de trabalho.

4.2 Remover a tampa de acesso eléctrico

Consulte os passos ilustrados abaixo.



4.3 Instalar o cabo

Nota: Para manter a classificação da estrutura, certifique-se de que todas as portas eléctricas não utilizadas estão vedadas com uma tampa de enchimento de borracha ou um encaixe de alívio de pressão com tampa.

Consulte [Especificações](#) na página 55 para conhecer os requisitos de tipo e espessura de fio.

1. Para analisadores **com** uma estrutura, instale um encaixe de alívio de tensão numa das portas externas. Passe o cabo pelo encaixe de alívio de tensão. Consulte a [Figura 2](#).
2. Para todos os analisadores, passe o cabo através da tampa de borracha de uma das portas internas. Consulte a [Figura 3](#).

Figura 2 Remover uma ficha externa e instalar um encaixe de alívio de tensão

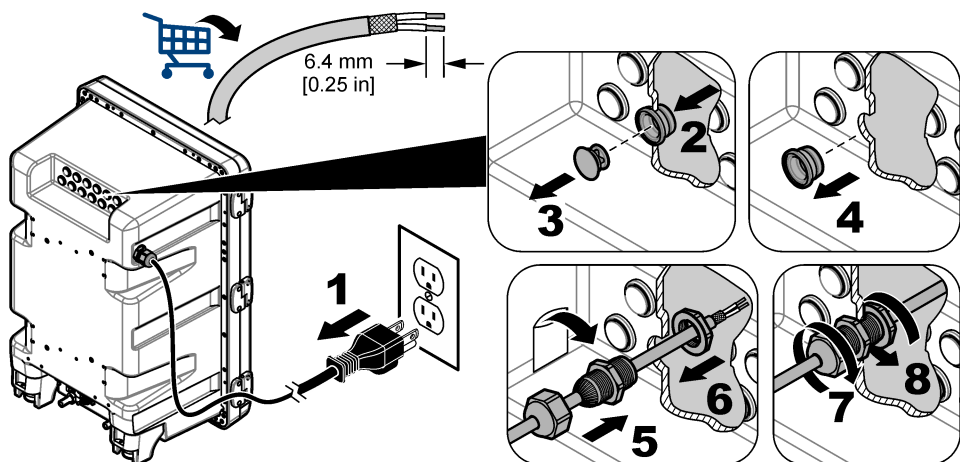
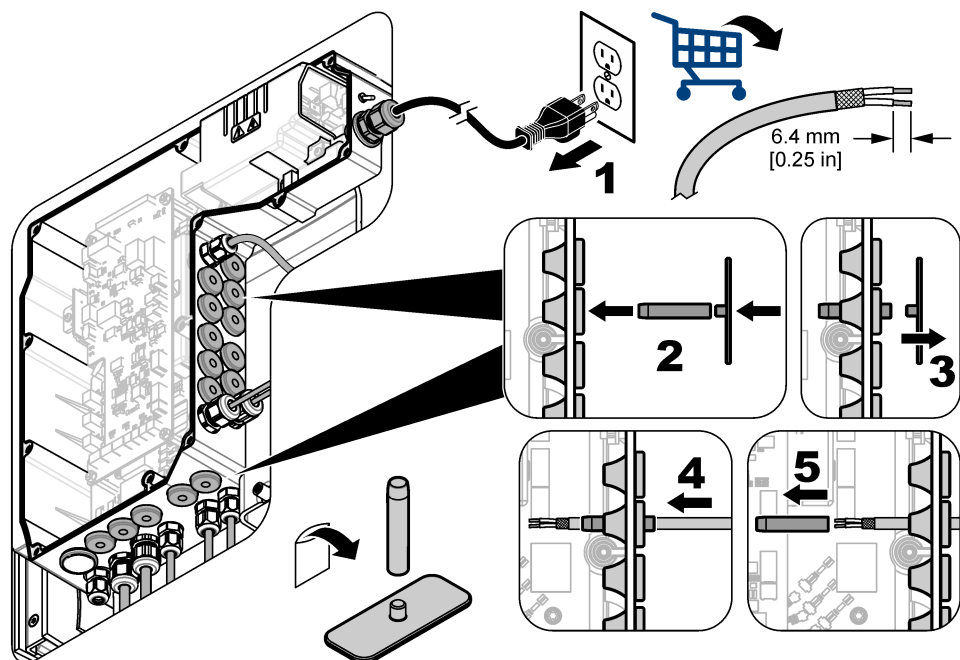


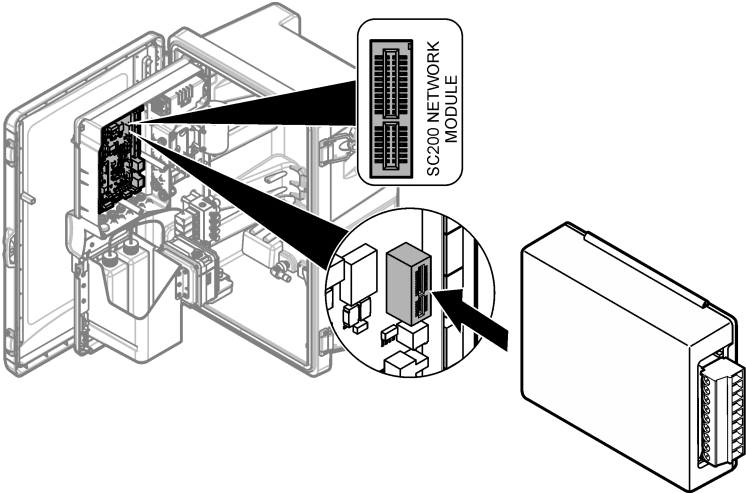
Figura 3 Passar o cabo através de uma tampa interna



4.4 Instalar o módulo

Instale o módulo no analisador. Consulte a [Figura 4](#).

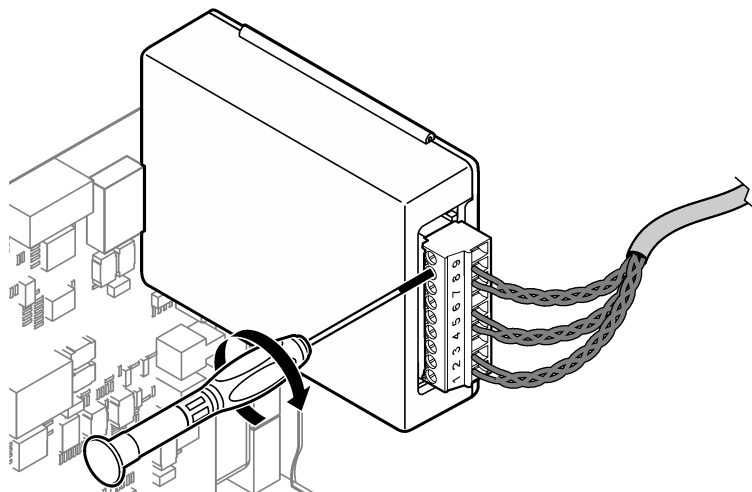
Figura 4 Instalar o módulo



4.5 Ligar os fios

Ligue os fios ao módulo. Consulte a [Tabelas de ligações de fios](#) na página 63 e a [Figura 5](#). Consulte as especificações da cablagem em [Especificações](#) na página 55.

Figura 5 Ligar os fios



4.6 Tabelas de ligações de fios

É possível activar cada uma das saídas utilizando a alimentação do módulo interno ou a alimentação externa/de loop (é necessária uma fonte de alimentação V CC externa).

Quando configurado para comunicação HART, recomendamos que utilize uma fonte de alimentação externa. Consulte a [Tabela 1](#). Para máxima resistência de loop versus informação de tensão, consulte [Figura 6](#).

Tabela 1 Informação de ligações de fios para saídas com alimentação externa/de loop

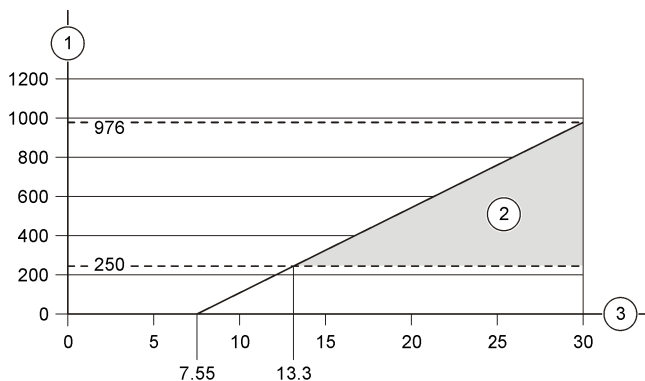
Saída	Ligação	Número de pinos do conector
Saída C	(-) IN	1
Saída C	(+) IN	2
—	—	3
Saída B	(-) IN	4
Saída B	(+) IN	5
—	—	6
Saída A	(-) IN	7
Saída A	(+) IN	8
—	—	9

A [Tabela 2](#) não é recomendada para comunicação HART.

Tabela 2 Informação da cablagem para alimentação por módulo saídas activas

Saída	Ligação	Número de pinos do conector
Saída C	(+) OUT	1
—	—	2
Saída C	(-) OUT	3
Saída B ⁵	(+) OUT	4
—	—	5
Saída B ⁵	(-) OUT	6
Saída A ⁵	(+) OUT	7
—	—	8
Saída A ⁵	(-) OUT	9

Figura 6 Limitações de carga de loop



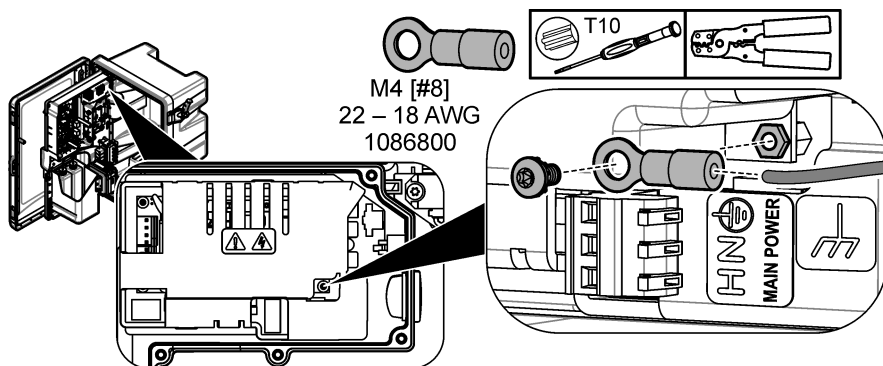
1 Resistência de carga de loop (ohms)	3 Tensão de alimentação (DC)
2 Região de funcionamento HART	

⁵ Este método de ligação não é recomendado para comunicação HART.

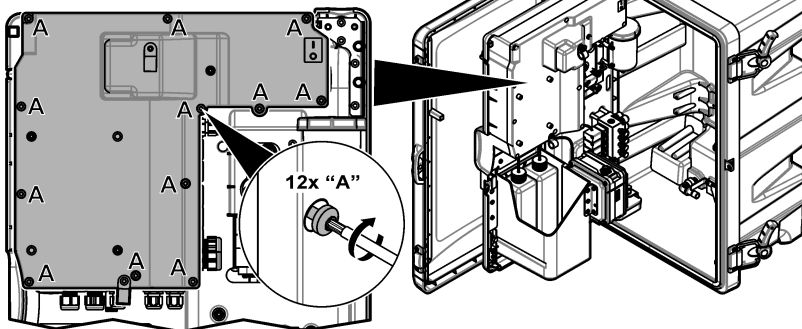
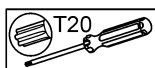
4.7 Ligar o fio de protecção

Se o cabo tiver um fio de protecção, ligue o fio de protecção ao terminal de ligação à terra. Utilize o terminal olhal fornecido com o analisador. Consulte a [Figura 7](#).

Figura 7 Ligar o fio de protecção



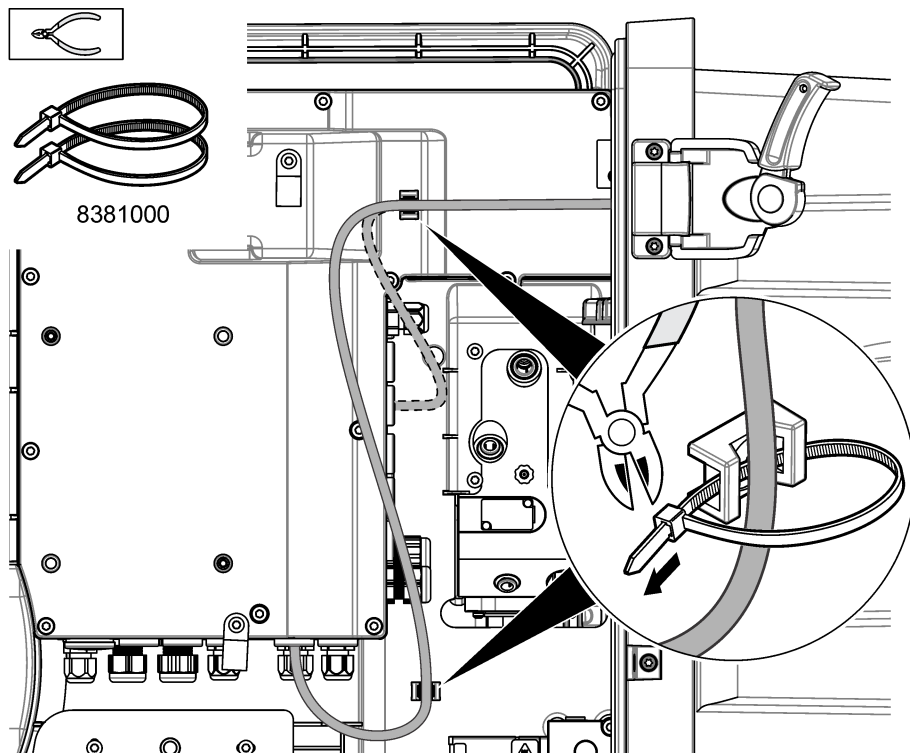
4.8 Instale a tampa de acesso eléctrico



4.9 Fixar o cabo com braçadeiras

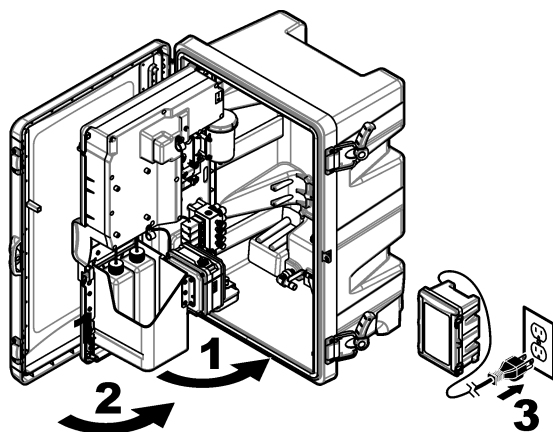
Para analisadores com uma estrutura, fixe o cabo com braçadeiras. Consulte a [Figura 8](#).

Figura 8 Fixe o cabo



4.10 Fechar a porta e o painel de análise

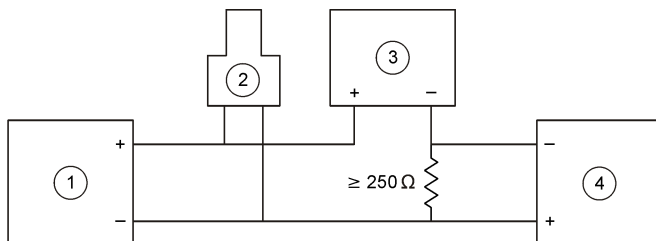
Se aplicável, aperte o encaixe de alívio de pressão do cabo. Em seguida, siga os passos abaixo ilustrados.



4.11 Diagramas de circuito para comunicação HART

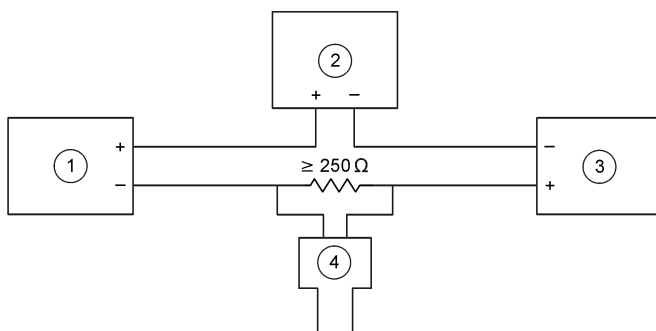
Para informações sobre comunicação HART, consulte [Figura 9](#), [Figura 10](#), [Tabela 3](#), [Figura 11](#), [Figura 12](#) e [Tabela 4](#).

Figura 9 Circuito de tensão HART - alimentação externa/de loop



1 Módulo HART	3 Fonte de alimentação externa
2 Terminal portátil (dispositivo de comunicações secundário)	4 Dispositivo externo (gravador/sistema de aquisição de dados)

Figura 10 Circuito de corrente HART - alimentação externa/de loop

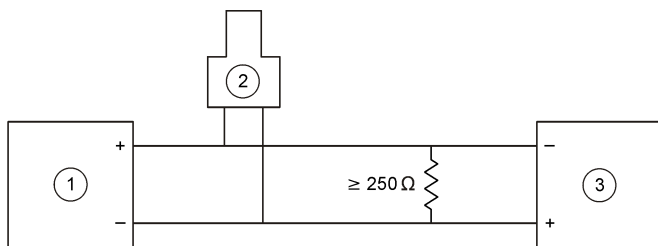


1 Módulo HART	3 Dispositivo externo (gravador/sistema de aquisição de dados)
2 Fonte de alimentação externa	4 Terminal portátil (dispositivo de comunicações secundário)

Tabela 3 Valores de resistência recomendados para circuitos HART de alimentação externa/de loop

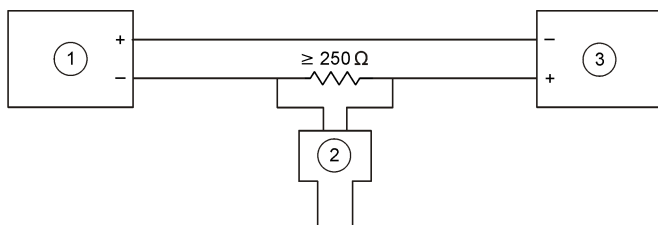
Tensão da fonte de alimentação	Resistência de loop
18–24 V DC	250 - 500 Ω
24–30 V DC	250 - 976 Ω

Figura 11 Circuito de tensão HART - alimentação por módulo activo



1 Módulo HART	3 Dispositivo externo (gravador/sistema de aquisição de dados)
2 Terminal portátil (dispositivo de comunicações secundário)	

Figura 12 Circuito de corrente HART - alimentação por módulo activo



1 Módulo HART	3 Dispositivo externo (gravador/sistema de aquisição de dados)
2 Terminal portátil (dispositivo de comunicações secundário)	

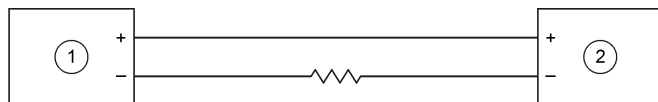
Tabela 4 Valores de resistência para circuitos HART com alimentação por módulo activo

Resistência de loop
250 - 350 Ω

4.12 Diagramas de circuito para comunicação não HART

Figura 13, Tabela 5, Figura 14 e Tabela 6 não são recomendadas para comunicação HART.

Figura 13 Circuito de 4-20 mA - alimentação por módulo activo

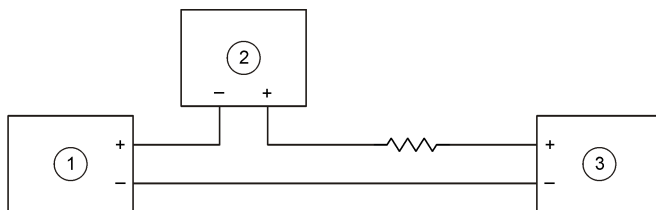


1 Módulo HART	2 Dispositivo externo (gravador/sistema de aquisição de dados)
---------------	--

Tabela 5 Valores de resistência para o circuito de 4-20 mA com alimentação por módulo activo

Tensão da fonte de alimentação	Resistência de loop
15 VDC	0 - 350 Ω

Figura 14 Circuito de 4-20 mA - alimentação externa/de loop



1 Módulo HART	3 Fonte de alimentação externa
2 Dispositivo externo (gravador/sistema de aquisição de dados)	

Tabela 6 Valores de resistência recomendados para circuito de 4-20 mA com alimentação externa/de loop

Tensão da fonte de alimentação	Resistência de loop
12–24 V DC	0 - 250 Ω
24–30 V DC	250 - 976 Ω

4.13 Instalar o firmware mais recente

1. Instale a versão de software mais recente no analisador. Consulte o manual de instruções para conhecer o procedimento.
2. Instalar o firmware do módulo HART mais recente. Consulte o manual de instruções para conhecer o procedimento.

4.14 Instalar os ficheiros de descrição do dispositivo HART

Transfira os ficheiros de descrição do dispositivo (DD) HART do equipamento e instale-os no dispositivo receptor HART da seguinte forma:

1. Consulte <http://www.hartcommproduct.com/inventory2/index.php?action=list>.
2. Na caixa "Browse by Member" (Procurar por membro), seleccione HACH LANGE GmbH e, em seguida, clique em **GO** (IR).
3. Clique na ligação para NAX600sc Sodium (sódio).
4. Clique em "Download DD Files" (Transferir ficheiros DD).
5. Introduza as informações solicitadas e, em seguida, clique em **GO** (IR).
6. Quando receber um e-mail com os ficheiros de descrição do dispositivo, copie-os para a pasta correcta do dispositivo receptor HART. Consulte a documentação do dispositivo receptor HART para obter instruções.

Se não receber nenhum e-mail com os ficheiros de descrição do dispositivo, visite <https://support.fieldcommgroup.org>. Clique em "New support ticket" (Novo pedido de suporte) e solicite os ficheiros de descrição do dispositivo.

Secção 5 Configuração

Configure o módulo HART da seguinte forma:

1. Prima **menu** e, em seguida, seleccione SETUP SYSTEM (CONFIGURAR SISTEMA) > SETUP NETWORK (CONFIGURAR REDE).
2. Seleccione EDIT NAME (EDITAR NOME) e introduza um nome para o módulo.

3. Selecciona uma saída (A, B, C).

Nota: *Apenas as saídas A e B podem ser configuradas para comunicações HART.*

4. Selecciona uma opção.

Opção	Descrição
SELECT SOURCE (SELECIONAR FONTE)	NONE (NENHUM) (predefinição) — define a saída como desactivada. [nome do analisador] — define a saída como activada. Selecciona o canal representado na saída. Nota: <i>Os canais seguidos por um asterisco (*) estão desactivados.</i>
SET LOW VALUE (DEFINIR VALOR BAIXO)	Define o valor de medição baixo que é representado como 4 mA na saída analógica (predefinição: 0,000).
SET HIGH VALUE (DEFINIR VALOR ALTO)	Define o valor de medição alto que é representado como 20 mA na saída analógica (predefinição: 1,000).
SET TRANSFER (DEFINIR TRANSFERÊNCIA)	Define o valor na saída seleccionada quando ocorre um erro se ERROR HOLD MODE (MODO DE RETENÇÃO DE ERRO) estiver definido para TRANSFER OUTPUTS (TRANSFERIR SAÍDAS) (predefinição: 4 mA).
SET FILTER (DEFINIR FILTRO)	Define o período de tempo para o cálculo da média da saída analógica (predefinição: 0 segundos). Por exemplo, se o valor for definido para 30 segundos, o valor das saídas analógicas é actualizado a cada 30 segundos e o valor é a média dos valores da saída analógica durante os 30 segundos anteriores.
SET HART ADDRESS (DEFINIR ENDEREÇO HART)	Define o endereço HART para o canal de saída seleccionado. Varia entre 0 (predefinição) e 63.

5. Prima **back** (Retroceder).

6. Selecciona **DIAG/TEST (DIAG/TESTE) > ERROR HOLD MODE (MODO DE RETENÇÃO DE ERRO)**.

7. Selecciona uma opção.

Opção	Descrição
HOLD (MANTER) (predefinição)	Retém o último valor conhecido das saídas quando ocorre um erro ou as medições são interrompidas (p. ex., calibração, lavagem, reactivação ou medição de amostras extemporâneas).
TRANSFER (TRANSFERIR)	Define o valor de transferência das saídas quando ocorre um erro ou as medições são interrompidas (p. ex., calibração, lavagem, reactivação ou medição de amostras extemporâneas).

Secção 6 Diagnóstico

Realize testes no módulo e consulte as informações do módulo da seguinte forma:

1. Prima **menu** e, em seguida, seleccione **SETUP SYSTEM (CONFIGURAR SISTEMA) > SETUP NETWORK (CONFIGURAR REDE) > DIAG/TEST (DIAG/TESTE)**.
2. Seleccione uma opção.

Opção	Descrição
OUTPUT CAL (CAL. SAÍDA)	Calibra os valores baixos (4 mA) e altos (20 mA) para cada uma das três saídas (A, B, C) de 4-20 mA. Ajuste as contagens DAC até que o multímetro ligado efectue a leitura do valor de saída aplicável. As contagens DAC pré-definidas são: <ul style="list-style-type: none">• Saída A—2807 para 4 mA, 14046 para 20 mA• Saída B—2797 para 4 mA, 14109 para 20 mA• Saída C—2641 para 4 mA, 13294 para 20 mA
HOLD OUTPUTS (RETER SAÍDAS)	HOLD (MANTER) — retém a saída seleccionada no último valor conhecido. TRANSFER (TRANSFERIR) — define a saída seleccionada para o valor de transferência. RELEASE (SOLTAR) (predefinição) — permite que a saída seleccionada continue a representar o valor medido.
TEST OUTPUTS (TESTAR SAÍDAS)	Define um valor (mA) na saída seleccionada. A simulação pára depois de o utilizador sair do ecrã.
STATUS (ESTADO)	Apresenta os valores nas saídas (4–20 mA).
MODULE INFORMATION (INF. DO MÓDULO)	Apresenta informações acerca do módulo HART instalado. <ul style="list-style-type: none">• Versão de software• Versão do bootloader• Número de série• Versão do controlador• Versão HART
DEFAULT SETUP (CONFIGURAÇÃO PREDEFINIDA)	Restabelece as definições de fábrica da configuração.

Secção 7 Resolução de problemas

Para problemas gerais com as comunicações do módulo HART, aplique as medidas correctivas descritas abaixo. Se o problema persistir ou outro problema ocorrer, contacte a assistência técnica.

- Certifique-se de que as ligações entre o módulo e o anfitrião HART estão correctas.
- Certifique-se de que a alimentação de loop está activa.
- Certifique-se de que o anfitrião HART está definido para o endereço de dispositivo correcto.
- Verifique se a configuração de rede do módulo está no canal seleccionado. Certifique-se de que o dispositivo instalado está mapeado para o canal seleccionado. Certifique-se de que as opções **SET LOW VALUE (DEFINIR VALOR BAIXO)** e **SET HIGH VALUE (DEFINIR VALOR ALTO)** estão dentro do intervalo da fonte seleccionada.
- Se não for possível rectificar ou fixar o valor de saída HART do anfitrião HART, certifique-se de que o analisador não tem nenhum erro que faça com que o analisador mantenha ou transfira um valor de saída fixo.

目录

- 1 目录 第 72 页
- 2 规格 第 72 页
- 3 基本信息 第 73 页
- 4 安装 第 75 页
- 5 配置 第 84 页
- 6 诊断 第 85 页
- 7 故障排除 第 86 页

第 1 节 目录

- 规格 第 72 页
- 安全信息 第 73 页
- 产品概述 第 74 页
- 产品部件 第 74 页
- 需准备的物品 第 75 页
- 安装 第 75 页
- HART 通信电路图 第 82 页
- 非 HART 通信电路图 第 83 页
- 安装最新固件 第 84 页
- 安装 HART 设备说明文件 第 84 页
- 配置 第 84 页
- 诊断 第 85 页
- 故障排除 第 86 页

第 2 节 规格

产品规格如有变化，恕不另行通知。

规格	详细信息
工作温度	-20 至 60°C (-4 至 140°F)；相对湿度 95%，不凝结
存储温度	-20 至 70°C (-4 至 158°F)；相对湿度 95%，不凝结
导线	线规：0.205 至 1.309 mm ² (24 至 16 AWG)，双绞线，绝缘等级 300 VAC 或更高 ^{1, 2}
功耗	2 W (最大)
最小电流	3 mA
最大电流	23 mA
线性度	量程 ± 0.05%
HART 接收阻抗	R _x ≥ 200 KΩ；C _x = 4 pF
内部模块回路电源	15 VDC
起升电压	13.3 VDC
外部回路电源温度超限	30 VDC (最大)
回路电阻 (HART 通信)	内部模块回路电源：250–350 Ω 18–24 VDC 电源：250–500 Ω 24–30 VDC 电源：250–976 Ω

¹ 如周围电气噪声对通信有影响，则应使用屏蔽电线进行长距离布线。

² 若距离超过 1524 米 (5000 英尺)，应使用最小为 0.518 mm² (20 AWG) 的电线。

规格	详细信息
回路电阻（非 HART 通信）	内部模块回路电源：0–350 Ω 12–24 VDC 电源：0-250 Ω 24-30 VDC 电源：250-976 Ω
HART 阵发模式	不支持
HART 协议版本	7.2
认证	类别 I，第 2 子类，组 A、B、C、D 和类别 I，第 2 子类，组 IIC、T4 危险和普通场所

第 3 节 基本信息

对于因本手册中的任何不足或遗漏造成的直接、间接、特别、附带或结果性损失，制造商概不负责。制造商保留随时更改本手册和手册中描述的产品的权利，如有更改恕不另行通知或承担有关责任。修订版可在制造商的网站上找到。

3.1 安全信息

注意

对于误用和滥用造成的产品损坏，制造商概不负责，包括但不限于：直接、附带和间接的损坏，并且对于适用法律允许的最大程度的损坏也不承担任何责任。用户独自负责识别重大应用风险并安装适当的保护装置，以在设备可能出现故障时保护工艺流程。

请在拆开本设备包装、安装或使用前，完整阅读本手册。特别要注意所有的危险警告和注意事项。否则，可能会对操作者造成严重的人身伤害，或者对设备造成损坏。

请确保产品拆开时的完整无损伤。请勿以本手册指定方式之外的其它方式使用或安装本设备。

3.1.1 危害指示标识说明

▲ 危险

表示潜在的或紧急的危险情况，如果不加以避免，将会导致死亡或严重伤害。

▲ 警告

表示潜在的或紧急的危险情况，如果不加以避免，将会导致死亡或严重伤害。

▲ 警告



表示潜在的危險情形，可能导致轻度或中度人身伤害。





注意

表明如不加以避免可能会导致仪器损坏的情况。此信息需要特别强调。

3.1.2 警示标签

请阅读贴在仪器上的所有标签和标记。如未遵照这些安全标签的指示操作，则可能造成人身伤害或仪器损坏。仪器上的符号在手册中通过警告说明参考。

	标有此符号的电气设备在欧洲不能通过家庭或公共垃圾系统进行处理。请将老旧或报废设备寄回至制造商处进行处置，用户无需承担费用。
	这是安全警报标志。请遵守此标志后面的所有安全信息，以避免可能造成的伤害。如果仪器上有此标志，则请参见仪器手册，了解操作或安全信息。

	此标志指示存在电击和/或触电死亡危险。
	此符号表示需要戴上防护眼镜。
	此符号表示，所标记的部件可能正处于高温状态下，接触时务必小心谨慎。
	此标志指示标记的项目需要保护性接地连接。如果仪器的电绳没有随附接地式插头，需确保保护导体端子连接了保护接地连接。

3.2 产品概述

HART 模块支持 HART 数字通信。HART 模块增加两个 HART 通信接口（输出 A 和 B）和一个非 HART 通信接口（输出 C）到分析仪。

HART 数字通信是在隔离的 4-20 mA 模拟电流回路上提供模拟通信和双向数字通信的协议。

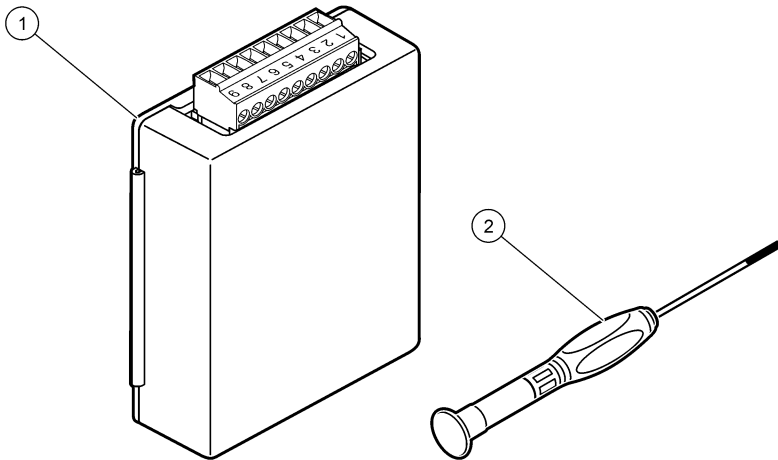
- **模拟通信**—输出端的模拟信号（4–20 mA），代表来自仪器的选定值（例如测量值）。
- **数字通信**—叠加在模拟信号上的数字信号（低电压调制）。数字信号代表和模拟信号相同的值。

HART 接收设备读取数字信号，并使用仪器的 HART 设备说明文件解码。

3.3 产品部件

确保已收到所有部件。请参阅 图 1。如有任何物品丢失或损坏，请立即联系制造商或销售代表。

图 1 产品部件

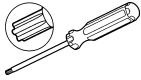


1 HART 模块

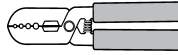
2 螺丝刀，2 mm 一字螺丝刀

3.4 需准备的物品

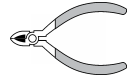
收集以下物品。



T20 梅花螺丝刀



剥线钳



钢丝钳



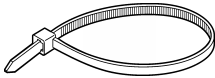
穿孔工具



电缆（请参阅规格第 72 页）



应力消除接头³



扎线带 (2x)



环形端子，M4 (#8)，22–18 AWG⁴

第 4 节 安装

▲ 危险



多重危险。只有符合资质的专业人员才能从事文档本部分所述的任务。

▲ 危险



电击致命危险。开始本步骤之前，断开仪器的电源。

注意



可能导致仪器损坏。静电会损害精密的内部电子组件，从而导致仪器性能降低或最终出现故障。

▲ 警告



电击危险。外部连接的设备必须通过适用的国家安全标准评估。

注意

确保按照当地、地区及国家的要求将设备连接到仪器。

4.1 静电放电 (ESD) 注意事项

注意



可能导致仪器损坏。静电会损害精密的内部电子组件，从而导致仪器性能降低或最终出现故障。

请参阅此流程中的步骤以防止 ESD 损坏仪器：

- 触摸接地金属表面（如仪器外壳、金属导管或管道），泄放人体静电。

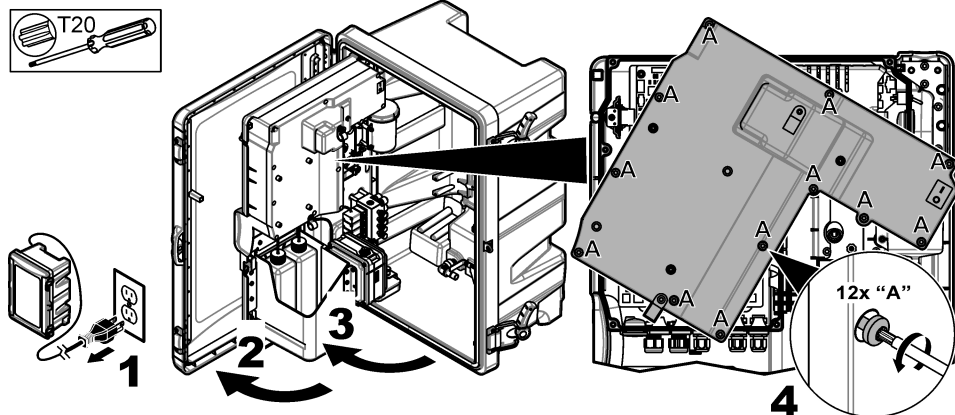
³ 只适用于有外壳的分析仪。

⁴ 仅适用于含有屏蔽线的电缆。分析仪随附环形端子。

- 避免过度移动。运送静电敏感的元件时，请使用防静电容器或包装。
- 配戴连接到接地线缆的腕带。
- 使用防静电地板垫和工作台垫，以使工作区具备静电安全性。

4.2 卸下电气检修盖

请参阅以下图示步骤。



4.3 安装电缆

注：为保持外壳的防护等级，确保所有未使用的电气端口通过橡胶密封塞或带有堵头的应力消除接头进行密封。有关线规和电线类型的要求，请参阅 [规格](#) 第 72 页。

1. 对于**带有**外壳的分析仪，在其中一个外部端口上安装一个应力消除接头。将电缆穿过应力消除接头。请参阅 [图 2](#)。
2. 对于所有分析仪，将电缆穿过其中一个内部端口的橡胶插头。请参阅 [图 3](#)。

图 2 拆下一个外部堵头，装上一个应力消除接头

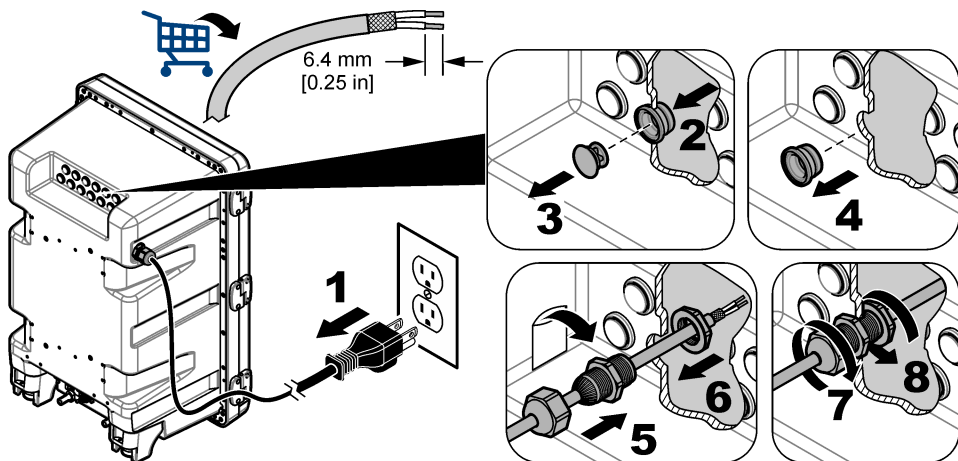
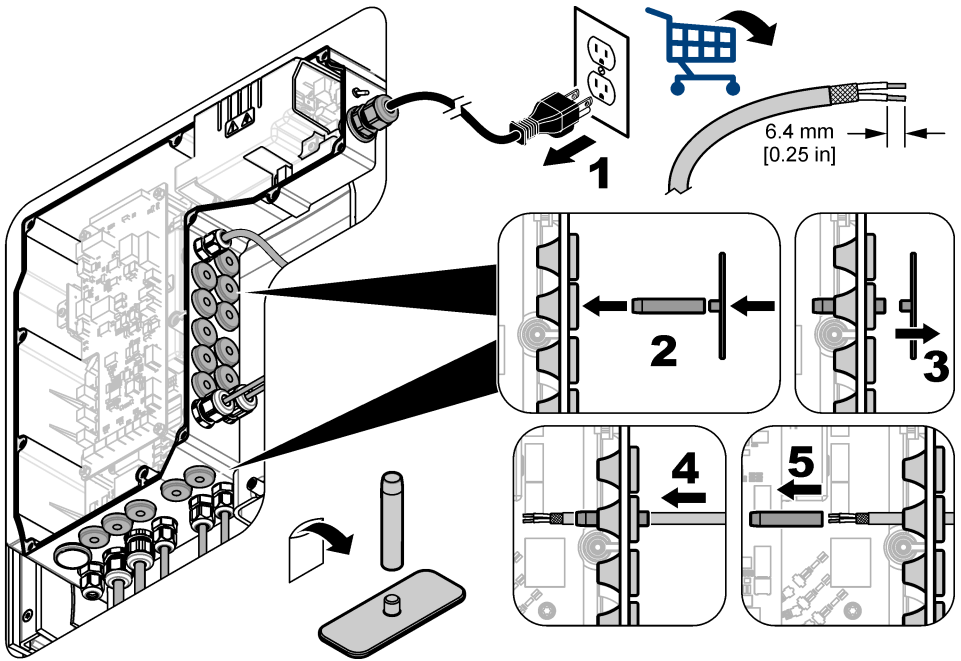


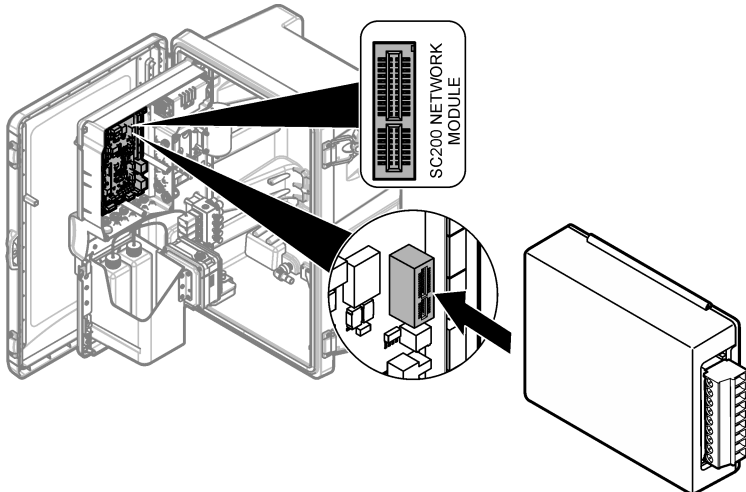
图 3 使线缆穿过内部堵头



4.4 安装模块

将模块装入分析仪。请参阅 图 4。

图 4 安装模块

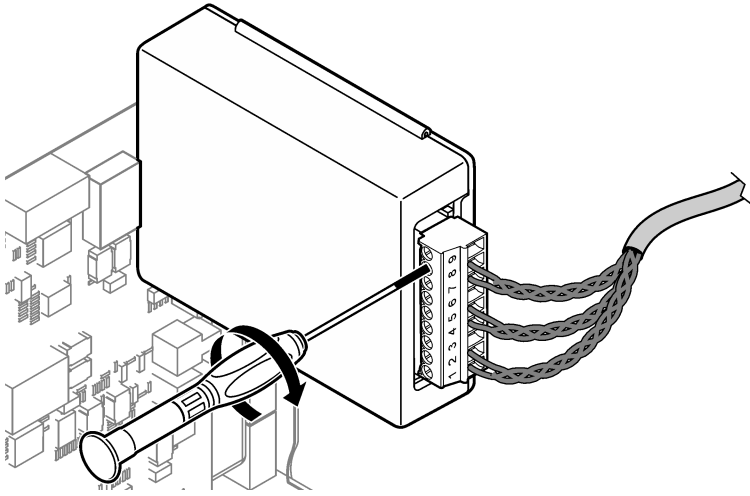


4.5 连接电线

将电线连接到模块。请参阅 [接线表](#) 第 78 页和 [图 5](#)。

请参阅 [规格](#) 第 72 页中的接线规范。

图 5 连接电线



4.6 接线表

每个输出都能通过使用内部模块电源或外部/回路电源（需要外部 VDC 电源）进行激活。

配置 HART 通信时，建议采用外部电源。请参阅 [表 1](#)。有关最大回路电阻与电压信息，请参阅 [图 6](#)。

表 1 外部/回路供电输出接线须知

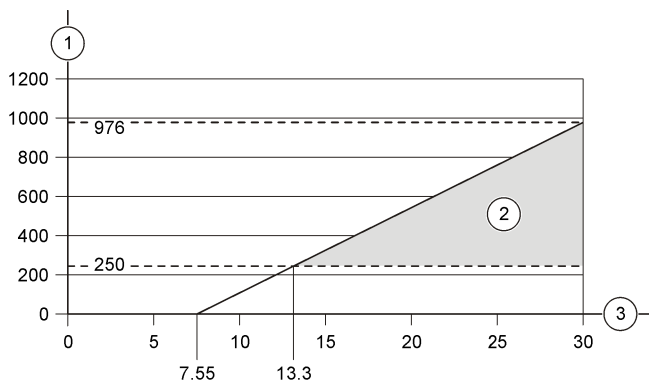
输出	连接	连接器引脚数
输出 C	(-) 输入	1
输出 C	(+) 输入	2
—	—	3
输出 B	(-) 输入	4
输出 B	(+) 输入	5
—	—	6
输出 A	(-) 输入	7
输出 A	(+) 输入	8
—	—	9

不建议 HART 通信采用 [表 2](#)。

表 2 模块供电有源输出接线须知接线须知

输出	连接	连接器引脚数
输出 C	(+) 输出	1
—	—	2
输出 C	(-) 输出	3
输出 B ⁵	(+) 输出	4
—	—	5
输出 B ⁵	(-) 输出	6
输出 A ⁵	(+) 输出	7
—	—	8
输出 A ⁵	(-) 输出	9

图 6 回路负荷限制



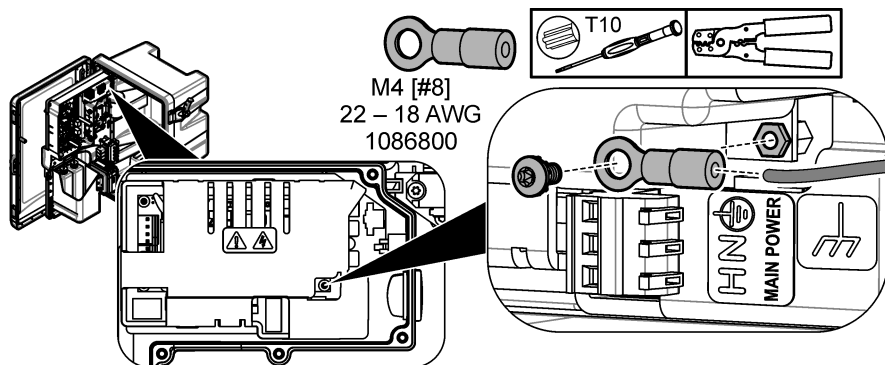
1 回路负荷电阻 (欧姆)	3 供电电压 (DC)
2 HART 工作区域	

⁵ 不建议 HART 通信采用此连接方法。

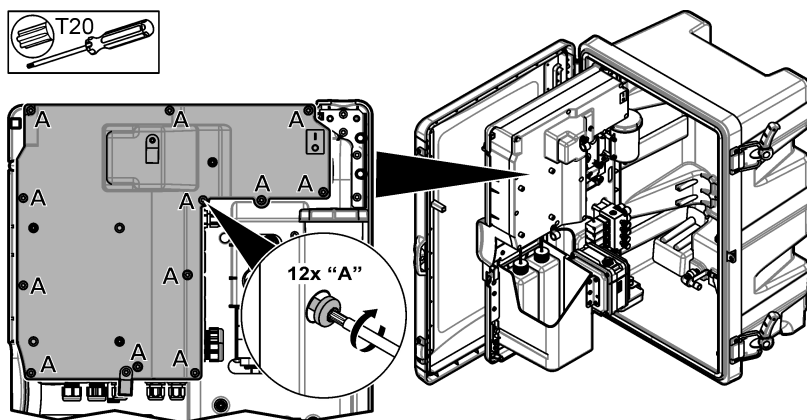
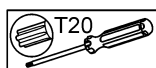
4.7 连接屏蔽线

如果电缆含有屏蔽线，请将屏蔽线连接到接地螺柱。使用分析仪自带的环形端子进行连接。请参阅图 7。

图 7 连接屏蔽线



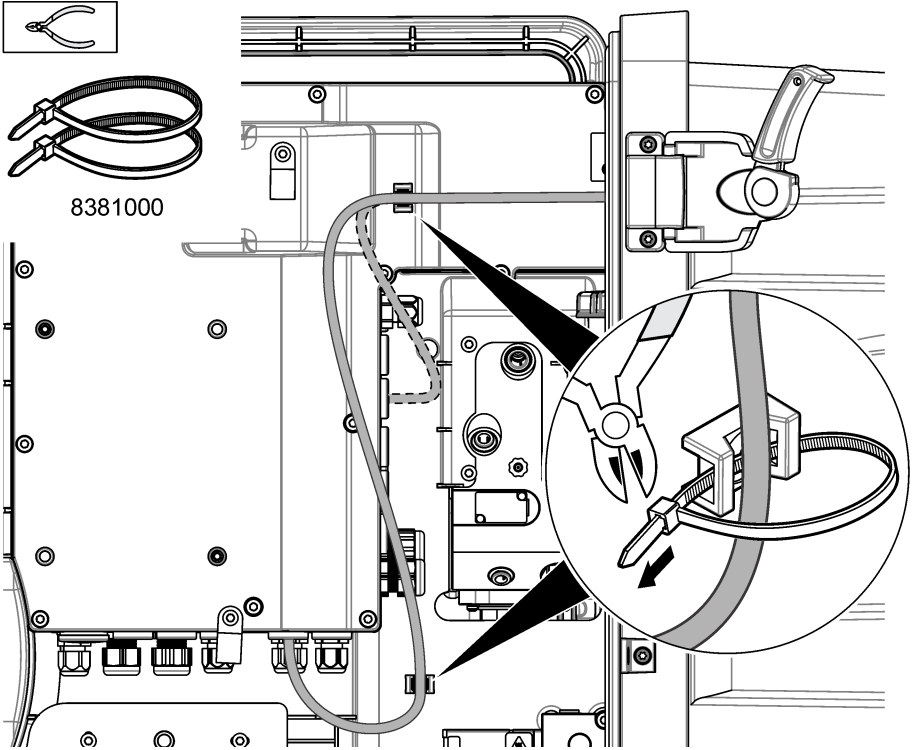
4.8 装上电气检修盖



4.9 用扎线带固定电缆

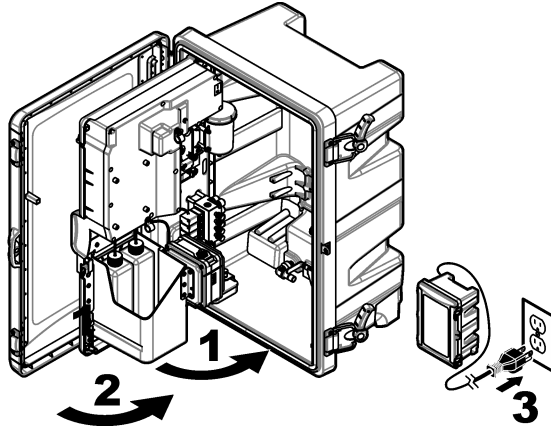
对于带有外壳的分析仪，用扎线带固定电缆。请参阅图 8。

图 8 固定电缆



4.10 关闭分析面板和门

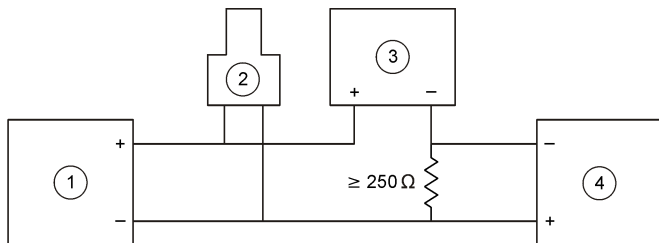
拧紧电缆的应力消除接头（如适用）。然后，按下列图示步骤进行操作。



4.11 HART 通信电路图

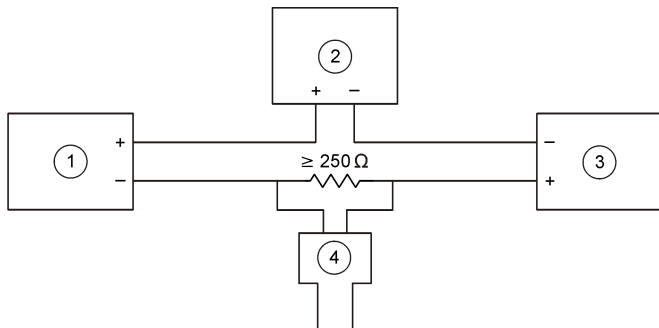
对于 HART 通信，请参阅图 9、图 10、表 3、图 11、图 12 和表 4。

图 9 HART 电压电路 - 外部/回路供电



1 HART 模块	3 外部电源
2 手持式终端（辅助通信设备）	4 外部设备（记录仪/数据采集系统）

图 10 HART 电流电路 - 外部/回路供电

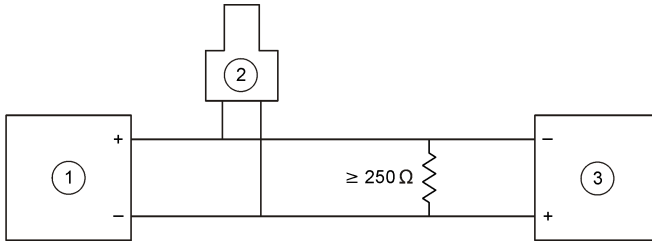


1 HART 模块	3 外部设备（记录仪/数据采集系统）
2 外部电源	4 手持式终端（辅助通信设备）

表 3 外部/回路供电 HART 电路的建议电阻值

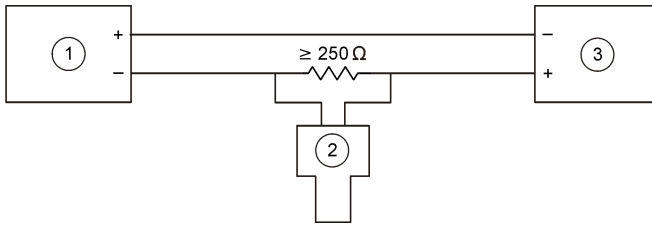
供电电压	回路电阻
18–24 VDC	250–500 Ω
24–30 VDC	250–976 Ω

图 11 HART 电压电路 - 有源模块供电



1 HART 模块	3 外部设备（记录仪/数据采集系统）
2 手持式终端（辅助通信设备）	

图 12 HART 电流电路 - 有源模块供电



1 HART 模块	3 外部设备（记录仪/数据采集系统）
2 手持式终端（辅助通信设备）	

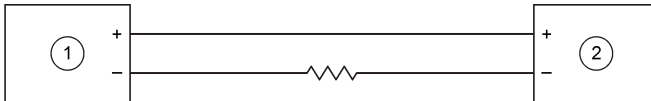
表 4 有源模块供电 HART 电路的电阻值

回路电阻
250–350 Ω

4.12 非 HART 通信电路图

不建议 HART 通信采用图 13、表 5、图 14 和表 6。

图 13 4-20 mA 电路 - 有源模块供电

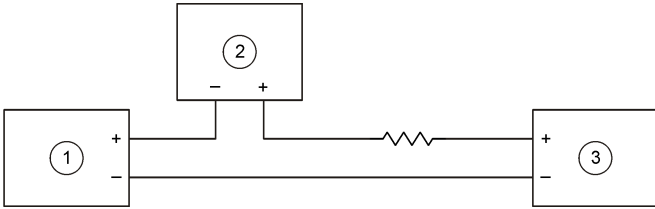


1 HART 模块	2 外部设备（记录仪/数据采集系统）
-----------	--------------------

表 5 有源模块供电 4-20 mA 电路的电阻值

供电电压	回路电阻
15 VDC	0–350 Ω

图 14 4-20 mA 电路 - 外部/回路供电



1 HART 模块	3 外部电源
2 外部设备 (记录仪/数据采集系统)	

表 6 外部/回路供电 4-20 mA 电路的建议电阻值

供电电压	回路电阻
12–24 VDC	0–250 Ω
24–30 VDC	250–976 Ω

4.13 安装最新固件

1. 在分析仪上安装最新版本软件。有关步骤，请参阅操作手册。
2. 安装最新的 HART 模块固件。有关步骤，请参阅操作手册。

4.14 安装 HART 设备说明文件

下载仪器 HART 设备的说明 (DD) 文件，然后按以下方法安装到 HART 接收设备：

1. 请转到 <http://www.hartcommproduct.com/inventory2/index.php?action=list>。
2. 在“按成员浏览”框中选择 HACH LANGE GmbH，然后单击**转到**。
3. 单击 NAX600sc Sodium 的链接。
4. 单击“Download DD Files”。
5. 输入所需信息，然后单击**转到**。
6. 在收到附有设备说明文件的电子邮件后，将设备说明文件复制到 HART 接收设备的正确文件夹中。有关说明，请参阅 HART 接收设备的文档。
如果没有收到附有设备说明文件的电子邮件，请转到 <https://support.fieldcommgroup.org>。单击“New support ticket”，请求设备说明文件。

第 5 节 配置

按以下方法配置 HART 模块：

1. 按 **menu (菜单)**，然后选择设置系统 > 设置网络。
2. 选择编辑名号并输入模块的名称。
3. 选择输出 (A, B, C)。
注：仅输出 A 和 B 可配置为用于 HART 通信。

4. 选择一个选项。

选项	说明
选择来源	没有（默认）—将输出设置为禁用。 [分析仪名称] —将输出设置为启用。选择输出端代表的通道。 注： 后面跟有星号(*)的通道已被禁用。
设置低限值	设置在模拟输出端表示为 4 mA 的测量值下限（默认值：0.000）。
设置高限值	设置在模拟输出端表示为 20 mA 的测量值上限（默认值：1.000）。
设置转换	如果将错误保持模式设置设定为转换输出，则在出现错误时设置选定输出端的值（默认值：4 mA）。
设置过滤器	设置模拟输出平均值的时间量（默认值：0 秒）。比如，如果该值设为 30 秒，则模拟输出值每 30 秒更新一次，并且该值是前 30 秒内模拟输出平均值。
设置 HART 地址	为选定的输出信道设置 HART 地址。范围 0（默认值）至 63。

5. 按 **Back**（返回）。

6. 选择诊断/测试 > 错误保持模式。

7. 选择一个选项。

选项	说明
保持（默认）	当发生错误或测量停止时（例如，校准、冲洗、活化或抓样测量），将输出保持为最后一个已知值。
转换	当发生错误或测量停止时（例如，校准、冲洗、活化或抓样测量），将输出设置为转换值。

第 6 节 诊断

按以下方式测试模块并查看模块信息：

1. 按 **menu**（菜单），然后选择设置系统 > 设置网络 > 诊断/测试。

2. 选择一个选项。

选项	说明
输出校准	校准三个 4-20 mA 输出（A、B、C）各自的低位值（4 mA）和高位值（20 mA）。调整 DAC 计数，直至连接的万用表给出适用的输出值。默认的 DAC 计数为： <ul style="list-style-type: none">• 输出 A - 4 mA 为 2807，20 mA 为 14046• 输出 B - 4 mA 为 2797，20 mA 为 14109• 输出 C - 4 mA 为 2641，20 mA 为 13294
保持输出	保持 —将所选输出保持为最后一个已知值。 转换 —将所选输出设置为转换值。 释放 （默认）—让所选输出继续代表测量值。
测试输出状态	在选定的输出上设置一个值 (mA)。用户退出屏幕之后模拟将停止。 显示输出端的值 (4–20 mA)。

选项	说明
模块信息	显示所安装 HART 模块的信息。 <ul style="list-style-type: none">• 软件版本• 启动引导程序版本• 序列号• 驱动程序版本• HART 版本
默认值设置	将配置设置为出厂默认值。

第 7 节 故障排除

有关 HART 模块通信的一般问题，请尝试以下列出的纠正措施。如果该问题仍然存在或出现其它问题，请寻求技术支持。

- 确保模块与 HART 主机间的连接正确。
- 确保回路供电。
- 确保 HART 主机设置为正确的设备地址。
- 检查选定信道的模块网络设置。确保安装的设备映射至选定信道。确保设置低限值 and 设置高限值均处于选定源的范围。
- 如果无法调节或修复 HART 主机的 HART 输出，请确保分析仪未出现使分析仪处于保持状态或使输出传输保持为固定值的错误。

目次

- 1 目次 87 ページ
- 2 仕様 87 ページ
- 3 総合情報 88 ページ
- 4 取り付け 91 ページ
- 5 設定 102 ページ
- 6 診断 103 ページ
- 7 トラブルシューティング 104 ページ

第 1 章 目次

- 仕様 87 ページ
- 安全情報 88 ページ
- 製品の概要 89 ページ
- 製品の梱包 89 ページ
- 用意するもの 91 ページ
- 取り付け 91 ページ
- HART 通信の回路図 99 ページ
- 非 HART 通信の回路図 101 ページ
- 最新ファームウェアのインストール 102 ページ
- HART デバイス記述ファイルのインストール 102 ページ
- 設定 102 ページ
- 診断 103 ページ
- トラブルシューティング 104 ページ

第 2 章 仕様

この仕様は予告なく変更されることがあります。

仕様	詳細
作動温度	-20 ~ 60°C、95% 相対湿度、結露なきこと
保管温度	-20 ~ 70 °C (-4 ~ 158 °F) ; 相対湿度 95%、結露なきこと
配線	ワイヤゲージ: 0.205 ~ 1.309 mm ² (24 ~ 16 AWG)、絶縁定格が 300 VAC 以上のツイストペアワイヤ ^{1, 2}
電力消費	最大 2 W
最小電流	3 mA
最大電流	23 mA
直線性	フルスケールの±0.05 %
HART 受信インピーダンス	R _x ≥ 200 KΩ、C _x = 4 pF
内蔵モジュールループ電源	15 VDC
リフトオフ電圧	13.3 VDC
外部ループ電源の過熱	最大 30 VDC
ループ抵抗 (HART 通信)	内部モジュールループ電源: 250 ~ 350 Ω 18 ~ 24 VDC 電源: 250 ~ 500 Ω 24 ~ 30 VDC 電源: 250 ~ 976 Ω

¹ 周囲の電気ノイズが通信に影響する可能性がある長距離配線の場合は、シールドワイヤを使用します。

² 距離が 1,524 m を超える場合は、0.518 mm² (20 AWG) 以上のワイヤを使用します。

仕様	詳細
ループ抵抗 (HART 以外の通信)	内部モジュールループ電源: 0 ~ 350 Ω 12 ~ 24 VDC 電源: 0 ~ 250 Ω 24 ~ 30 VDC 電源: 250 ~ 976 Ω
HART パースト・モード	サポートされていません
HART プロトコルのリビジョン番号	7.2
認証	Class I, Division 2 Groups A, B, C, D および Class I, Zone 2 Group IIC, T4 の危険区域および通常区域での使用

第 3 章 総合情報

いかなる場合も、例えそのような損害が生じる可能性について報告を受けていたとしても、製造元は、本マニュアルに含まれるいかなる瑕疵または脱落から生じる直接的、間接的、特定、付随的または結果的に生じる損害に関して責を負いません。製造元は、通知または義務なしに、随時本マニュアルおよび製品において、その記載を変更する権利を留保します。改訂版は、製造元の Web サイト上にあります。

3.1 安全情報

告知

メーカーは、本製品の目的外使用または誤用に起因する直接損害、偶発的損害、結果的損害を含むあらゆる損害に対して、適用法で認められている範囲で一切責任を負わないものとします。ユーザーは、適用に伴う危険性を特定したり、装置が誤作動した場合にプロセスを保護するための適切な機構を設けることに関して、全責任を負うものとします。

この機器の開梱、設定または操作を行う前に、このマニュアルをすべてよく読んでください。危険および注意の注意事項に注意を払ってください。これを怠ると、使用者が重傷を負う可能性、あるいは機器が損傷を受ける可能性があります。

本装置に備わっている保護機能が故障していないことを確認します。本マニュアルで指定されている以外の方法で本装置を使用または設置しないでください。

3.1.1 危険情報

▲ 危険

回避しないと死亡または重傷につながる潜在的または切迫した危険な状況を示します。

▲ 警告

回避しなければ、死亡または重傷につながるおそれのある潜在的または切迫した危険な状況を示します。

▲ 注意







軽傷または中程度のけがをする事故の原因となる可能性のある危険な状況を示します。

告知

回避しなければ、本製品を損傷する可能性のある状況や、特に強調したい情報を示します。特に注意を要する情報。

3.1.2 使用上の注意ラベル

測定器上に貼付されたラベルや注意書きを全てお読みください。これに従わない場合、人身傷害や装置の損傷につながるおそれがあります。測定器に記載されたシンボルは、使用上の注意と共にマニュアルを参照してください。

	このシンボルが付いている電気機器は、ヨーロッパ域内または公共の廃棄処理システムで処分できません。古くなったり耐用年数を経た機器は、廃棄するためにメーカーに無償返却してください。
	これは安全警報シンボルです。潜在的な障害を避けるためにこのシンボルのすべて安全メッセージに従ってください。装置上では、作業または安全情報に関しては取り扱い説明書を参照してください。
	このシンボルは感電の危険があり、場合によっては感電死の原因となる恐れのあることを示しています。
	このシンボルは目の保護具が必要であることを示します。
	この記号は、しるしの付いた部分の温度が非常に高くなっている可能性があるため、十分注意する必要があることを示します。
	このシンボルは、印の付いたアイテムに保護アース接続が必要であることを示します。装置付属のコードに接地プラグがない場合は、保護導体端子に保護アースを接続してください。

3.2 製品の概要

HART モジュールにより、HART デジタル通信が有効になります。HART モジュールにより、2つのHART 通信接続 (出力 A および B) と 1つの非 HART 通信接続 (出力 C) が分析装置に追加されます。HART デジタル通信は、絶縁された 4 ~ 20 mA アナログ電流ループでアナログ通信と双方向デジタル通信を行うプロトコルです。

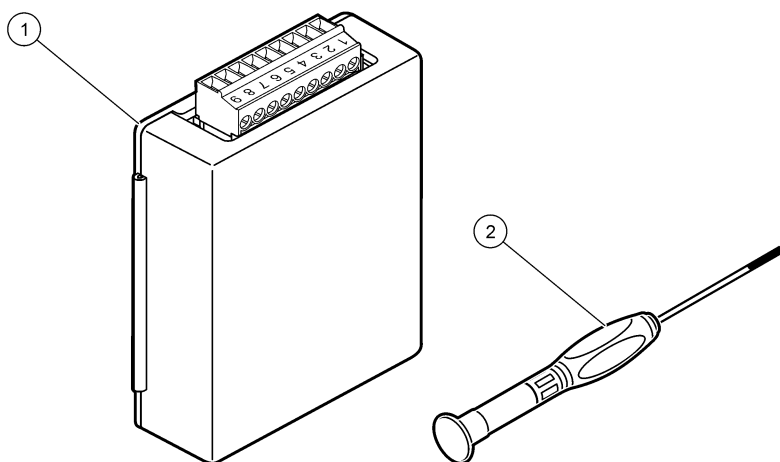
- **アナログ通信** — 出力のアナログ信号 (4 ~ 20 mA) で、装置の選択値 (測定値など) を表します。
- **デジタル通信** — アナログ信号に重ね合わせたデジタル信号 (低レベル電圧変調)。デジタル信号は、アナログ信号と同じ値を表します。

HART 受信デバイスは、デジタル信号を読み取り、装置の HART デバイス記述ファイルを使用してデジタル信号をデコードします。

3.3 製品の梱包

すべての構成部品が揃っていることを確認します。図 1 を参照してください。構成部品が不足していたり損傷していたりする場合は、直ちに取扱い販売代理店にお問い合わせください。

図 1 製品の構成部品

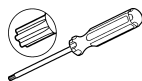


1 HART モジュール

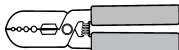
2 ドライバー、刃幅 2 mm

3.4 用意するもの

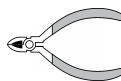
以下を用意します。



T20 Torx ドライバー



ワイヤストリッパー



ワイヤカッター



穿孔具



ケーブル (「仕様 87 ページ」を参照)



ストレーンリリーフ継手³



インシュロックタイ (2本)



丸端子、M4 (#8)、22 ~ 18 AWG⁴

第4章 取り付け

▲ 危険



複合的な危険。本書のこのセクションに記載されている作業は、必ず資格のある要員が行う必要があります。

▲ 危険



感電死の危険。この手順を開始する前に、装置の電源を切ってください。

告知



装置の損傷の可能性。静電気による装置内部の精密な電子部品の破損により、装置の性能低下や故障を招く恐れがあります。

▲ 警告



電気ショックの危険。外部接続された機器には、該当する国の安全標準評価が必要です。

告知

地域、地方および国の要件に従って機器が装置に接続されていることを確認してください。

4.1 静電気放電 (ESD) への配慮

告知



装置の損傷の可能性。静電気による装置内部の精密な電子部品の破損により、装置の性能低下や故障を招く恐れがあります。

³ 筐体付き分析装置の場合のみ必要。

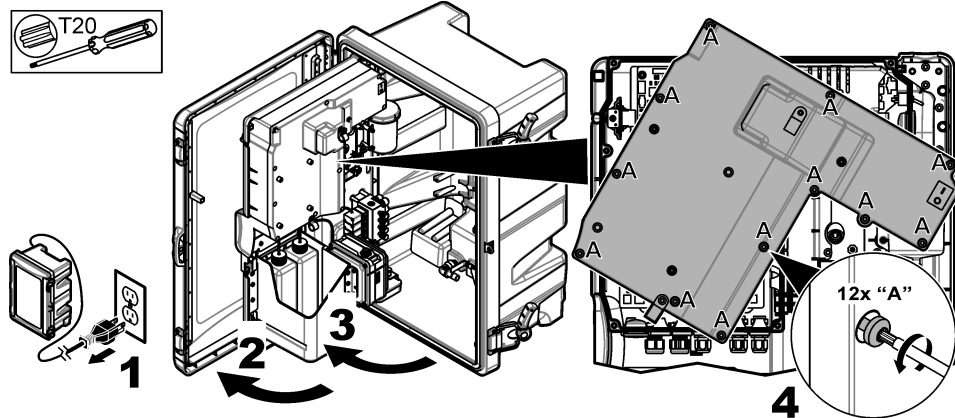
⁴ シールドワイヤ付きケーブルの場合のみ必要。分析装置には丸形板端子が付属しています。

以下の手順を参照して、ESD による装置の損傷を回避してください。

- 機器のシャーシ、金属製導管/パイプなど、接地された金属の表面を触り、体から静電気を放電します。
- 過度な移動を避けます。静電気に敏感なコンポーネントは静電気防止コンテナや包装材内に入れて運搬してください。
- 接地線で接続したリストストラップを身に付けます。
- 静電気防止フロアパッドおよび作業台パッドがある、静電気が発生しない場所で作業します。

4.2 電気アクセスカバーの取り外し

下図に示す手順を参照してください。



4.3 ケーブルの取り付け

注: 筐体保護等級を維持するために、使用されていないすべての電気ポートが、ゴム製シーリングプラグまたはプラグ付きストレーンリリーフ継手で密封されていることを確認します。

ワイヤゲージおよびワイヤタイプの要件については、「仕様 87 ページ」を参照してください。

1. 筐体付き分析装置の場合は、いずれかの外部ポートにストレーンリリーフ継手を取り付けます。ケーブルをストレーンリリーフ継手に通します。図 2 を参照してください。
2. すべての分析装置で、ケーブルをいずれかの内部ポートのゴム製プラグに通します。図 3 を参照してください。

図 2 外部プラグの取り外しとストレインリリーフ継手の取り付け

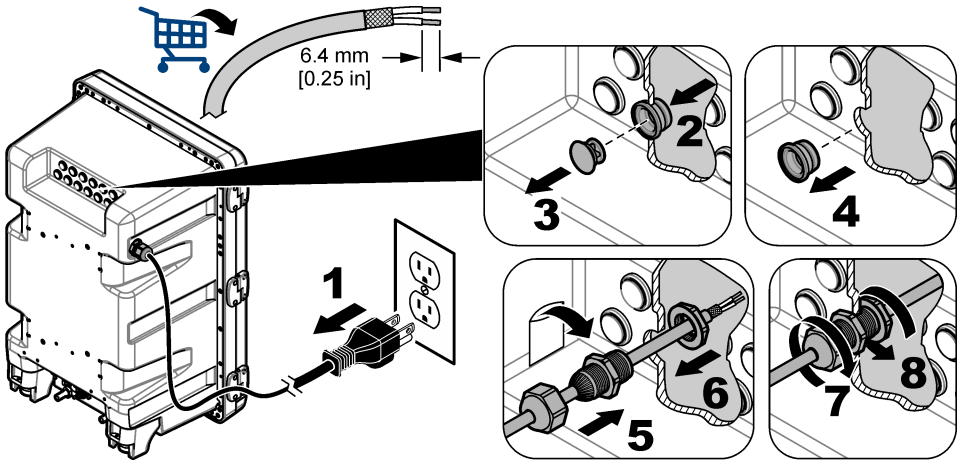
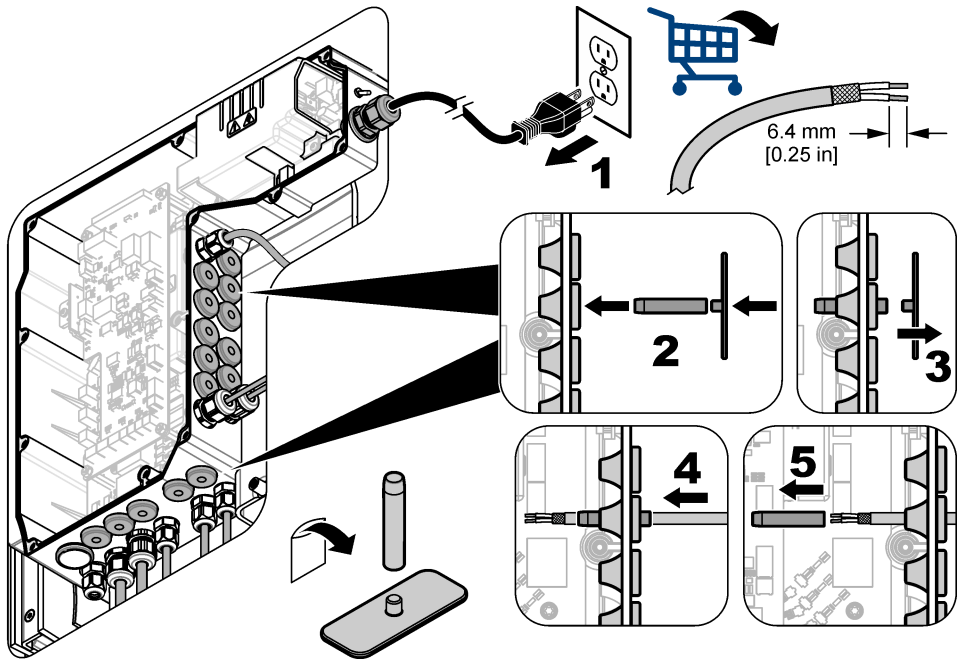


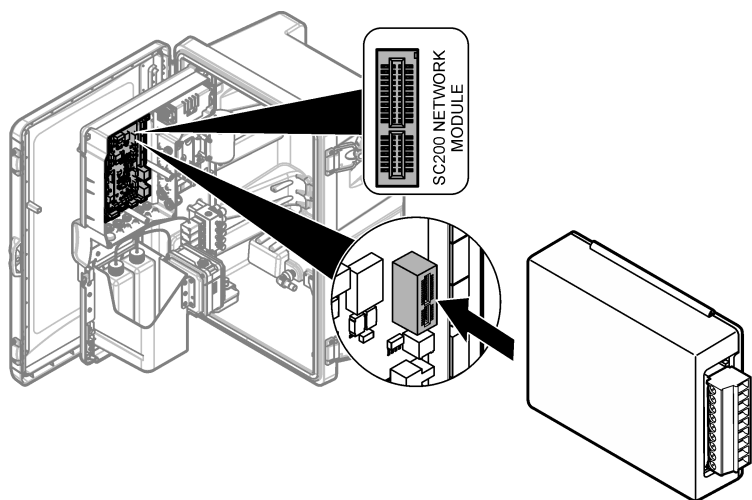
図 3 ケーブルを内部プラグに通す



4.4 モジュールの取り付け

モジュールを分析装置に取り付けます。図 4 を参照してください。

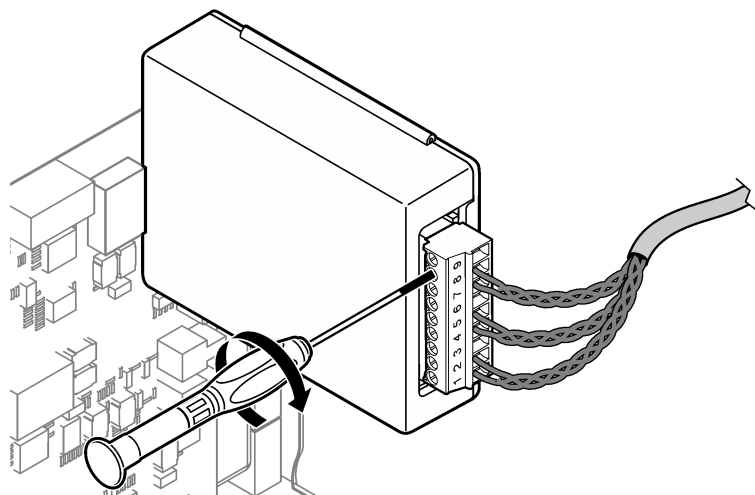
図 4 モジュールの取り付け



4.5 ワイヤの接続

ワイヤをモジュールに接続します。配線の表 95 ページ および図 5 を参照してください。
「仕様 87 ページ」の配線仕様を参照してください。

図 5 ワイヤの接続



4.6 配線の表

各出力は、内蔵モジュール電源または外部ループ電源 (外部 VDC 電源が必要) を使用して、アクティブにできます。

HART 通信用に設定されている場合は、外部電源をお勧めします。表 1 を参照してください。最大ループ抵抗と電圧については、図 6 を参照してください。

表 1 外部/ループ電源出力の配線情報

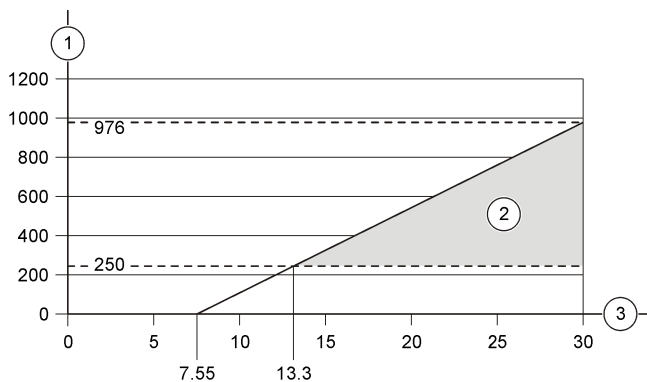
出力	接続	コネクタピン番号
出力 C	(-) IN	1
出力 C	(+) IN	2
—	—	3
出力 B	(-) IN	4
出力 B	(+) IN	5
—	—	6
出力 A	(-) IN	7
出力 A	(+) IN	8
—	—	9

表 2 は HART 通信にはお勧めしません。

表 2 モジュール電源使用時の配線情報(アクティブな出力)

出力	接続	コネクタピン番号
出力 C	(+) OUT	1
—	—	2
出力 C	(-) OUT	3
出力 B ⁵	(+) OUT	4
—	—	5
出力 B ⁵	(-) OUT	6
出力 A ⁵	(+) OUT	7
—	—	8
出力 A ⁵	(-) OUT	9

図 6 ループ負荷の制限



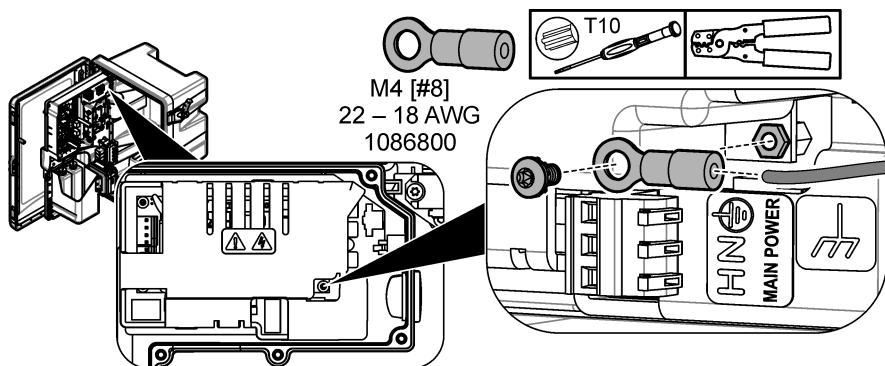
1 ループ負荷抵抗 (Ω)	3 電源電圧 (DC)
2 HART 動作領域	

⁵ この接続方法は HART 通信にはお勧めしません。

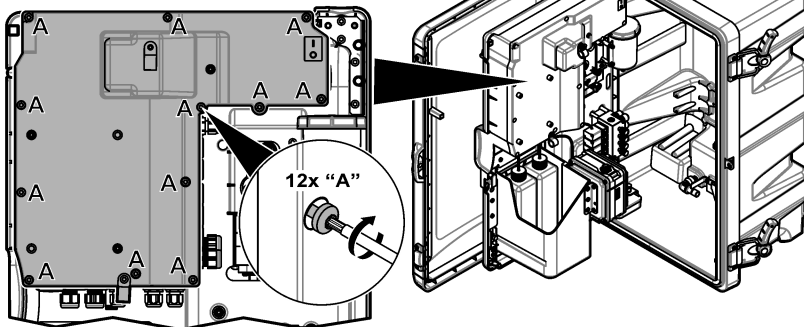
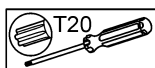
4.7 シールドワイヤの接続

ケーブルにシールドワイヤがある場合は、シールドワイヤをアーススタッドに接続します。分析装置に付属している丸端子を使用します。図7を参照してください。

図7 シールドワイヤの接続



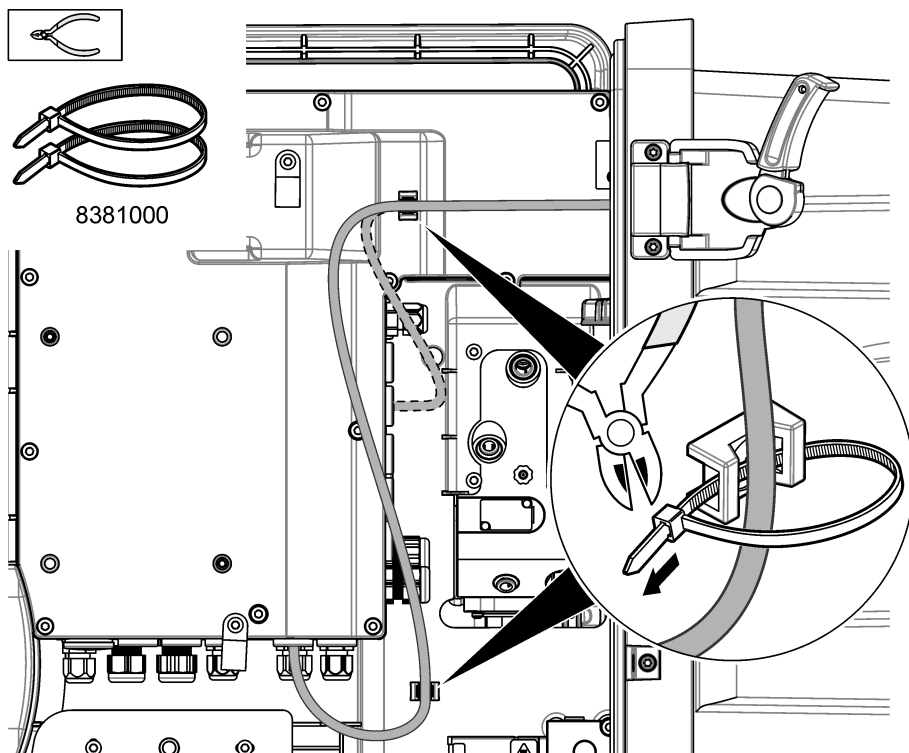
4.8 電気アクセスカバーを取り付ける



4.9 インシュロックタイでケーブルを取り付ける

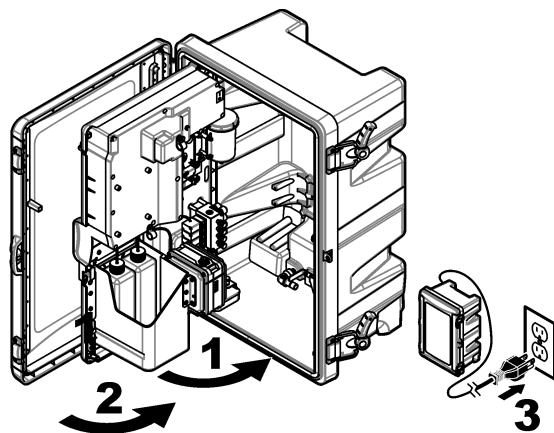
筐体付き分析装置の場合は、インシュロックタイでケーブルを取り付けます。図8を参照してください。

図8 ケーブルの取り付け



4.10 分析パネルとドアを閉じる

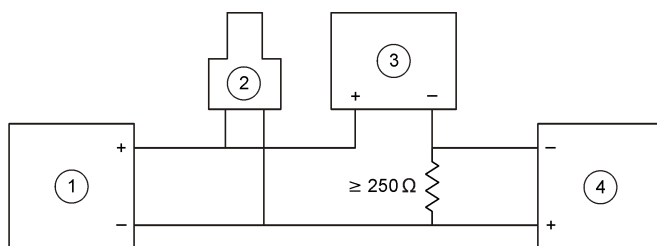
該当する場合は、ケーブルのストレインリリーフ継手を締め付けます。次に、下図に示す手順を実行します。



4.11 HART 通信の回路図

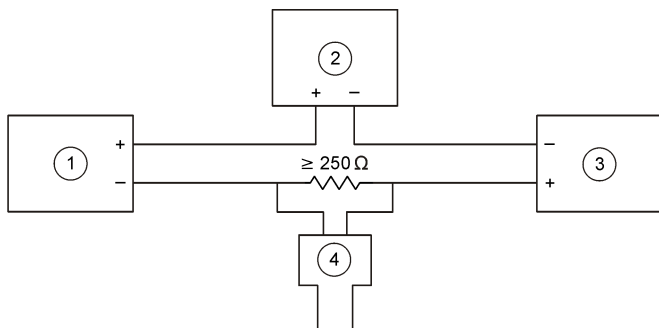
HART 通信については、[図 9](#)、[図 10](#)、[表 3](#)、[図 11](#)、[図 12](#)、および[表 4](#)を参照してください。

図 9 HART 電圧回路 - 外部/ループ電源



1 HART モジュール	3 外部電源
2 ハンドヘルド端末 (2 次通信デバイス)	4 外部デバイス (レコーダ/データ取得システム)

図 10 HART 電流回路 - 外部/ループ電源

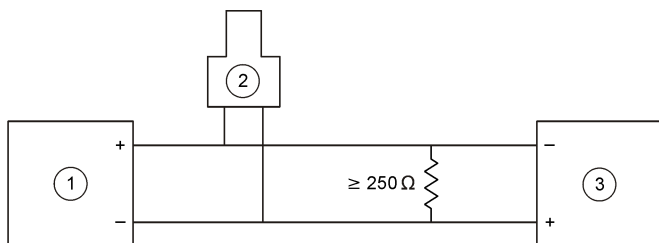


1 HART モジュール	3 外部デバイス (レコーダ/データ取得システム)
2 外部電源	4 ハンドヘルド端末 (2 次通信デバイス)

表 3 外部/ループ電源 HART 回路の推奨抵抗値

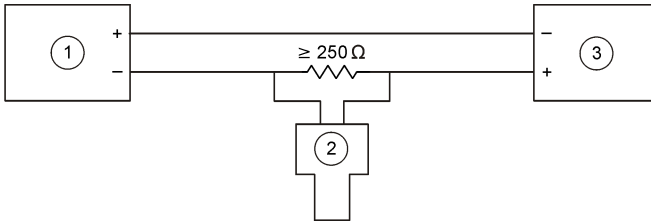
電源電圧	ループ抵抗
18 ~ 24 VDC	250 ~ 500 Ω
24 ~ 30 VDC	250 ~ 976 Ω

図 11 HART 電圧回路 - アクティブ・モジュール電源



1 HART モジュール	3 外部デバイス (レコーダ/データ取得システム)
2 ハンドヘルド端末 (2 次通信デバイス)	

図 12 HART 電流回路 - アクティブ・モジュール電源



1 HART モジュール	3 外部デバイス (レコーダ/データ取得システム)
2 ハンドヘルド端末 (2 次通信デバイス)	

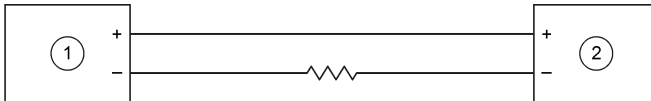
表 4 アクティブ・モジュール電源 HART 回路の抵抗値

ループ抵抗
250 ~ 350 Ω

4.12 非 HART 通信の回路図

図 13、表 5、図 14、および表 6 は HART 通信にはお勧めしません。

図 13 4 ~ 20 mA 回路 - アクティブ・モジュール電源

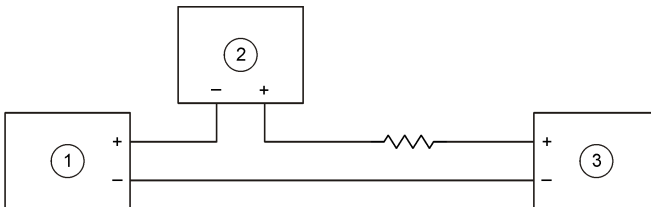


1 HART モジュール	2 外部デバイス (レコーダ/データ取得システム)
--------------	---------------------------

表 5 アクティブ・モジュール電源 4 ~ 20 mA 回路の抵抗値

電源電圧	ループ抵抗
15 VDC	0 ~ 350 Ω

図 14 4 ~ 20 mA 回路 - 外部/ループ電源



1 HART モジュール	3 外部電源
2 外部デバイス (レコーダ/データ取得システム)	

表 6 外部/ループ電源 4 ~ 20 mA 回路の推奨抵抗値

電源電圧	ループ抵抗
12 ~ 24 VDC	0 ~ 250 Ω
24 ~ 30 VDC	250 ~ 976 Ω

4.13 最新ファームウェアのインストール

1. 分析装置に最新のソフトウェアバージョンをインストールします。手順については、操作マニュアルを参照してください。
2. 最新の HART モジュールファームウェアをインストールします。手順については、操作マニュアルを参照してください。

4.14 HART デバイス記述ファイルのインストール

装置用 HART デバイス記述 (DD) ファイルをダウンロードし、以下のように HART 受信デバイスにインストールします。

1. <http://www.hartcommproduct.com/inventory2/index.php?action=list> にアクセスします。
2. 「Browse by Member (メンバーごとに参照)」ボックスで [HACH LANGE GmbH] を選択し、**[GO (実行)]** をクリックします。
3. [NAX600sc Sodium] のリンクをクリックします。
4. [Download DD Files (DD ファイルのダウンロード)] をクリックします。
5. 要求された情報を入力し、**[GO (実行)]** をクリックします。
6. デバイス記述ファイルを含む電子メールを受信したら、デバイス記述ファイルを HART 受信デバイスの該当するフォルダーにコピーします。手順については、HART 受信デバイスのドキュメントを参照してください。

デバイス記述ファイルを含む電子メールが送信されない場合は、<https://support.fieldcommgroup.org> に進みます。**[New support ticket (新規サポートチケット)]** をクリックし、デバイス記述ファイルを要求します。

第 5 章 設定

HART モジュールを以下のように設定します。

1. **[menu (メニュー)]** を押し、**SETUP SYSTEM (システムの設定) > SETUP NETWORK (ネットワークの設定)** の順に選択します。
2. **EDIT NAME (名前の編集)** を選択して、モジュールの名前を入力します。
3. 出力 (A、B、C) を選択します。
注: 出力 A および B のみを HART 通信に設定できます。
4. オプションを選択します。

オプション	解説
SELECT SOURCE (ソース選択)	NONE (なし) (デフォルト) — 出力を無効に設定します。 [analyzer name (分析装置名)] — 出力を有効に設定します。出力に表示されるチャネルを選択します。 <small>注: アスタリスク (*) の後に続くチャネルは無効になります。</small>
SET LOW VALUE (低い値を設定)	アナログ出力に 4 mA として表示される低い測定値を設定します (デフォルト: 0.000)。
SET HIGH VALUE (高い値を設定)	アナログ出力に 20 mA として表示される高い測定値を設定します (デフォルト: 1.000)。

オプション	解説
SET TRANSFER (転送設定)	ERROR HOLD MODE (エラー保持モード) 設定が TRANSFER OUTPUTS (出力転送) (デフォルト: 4 mA) に設定されている場合、エラー発生時の、選択した出力の値を設定します。
SET FILTER (フィルターの設定)	アナログ出力の平均時間 (デフォルト: 0 秒) を設定します。例えば、この値を 30 秒に設定すると、アナログ出力の値は 30 秒ごとに更新され、前の 30 秒間のアナログ出力値の平均になります。
SET HART ADDRESS (HART アドレスの設定)	選択した出力チャネルの HART アドレスを設定します。範囲は 0 (デフォルト) ~ 63。

5. [back (戻る)] を押します。
6. DIAG/TEST (診断/テスト) > ERROR HOLD MODE (エラー保持モード) を選択します。
7. オプションを選択します。

オプション	解説
HOLD (ホールド) (デフォルト)	エラーが発生したり測定が停止した場合 (校正、すすぎ、再活性化、グラフサンプル測定など)、出力を前回の既知値で保持します。
TRANSFER (転送)	エラーが発生したり測定が停止した場合 (校正、すすぎ、再活性化、グラフサンプル測定など)、出力を転送値に設定します。

第 6 章 診断

モジュールのテストを行い、以下のモジュール情報を参照してください。

1. [menu (メニュー)] を押し、SETUP SYSTEM (システムの設定) > SETUP NETWORK (ネットワークの設定) > DIAG/TEST (診断/テスト) の順に選択します。
2. オプションを選択します。

オプション	解説
OUTPUT CAL (出力校正)	4 ~ 20 mA の 3 つの出力 (A、B、C) のそれぞれについて、低値 (4 mA) と高値 (20 mA) を校正します。 接続されたマルチメーターが該当する出力値を読み取るまで、DAC 数を調整します。デフォルトの DAC 数は以下のとおりです。 <ul style="list-style-type: none"> • 出力 A — 4 mA の場合は 2807、20 mA の場合は 14046 • 出力 B — 4 mA の場合は 2797、20 mA の場合は 14109 • 出力 C — 4 mA の場合は 2641、20 mA の場合は 13294
HOLD OUTPUTS (出力保持)	HOLD (ホールド) — 選択した出力を前回の既知値で保持します。 TRANSFER (転送) — 選択した出力を転送値に設定します。 RELEASE (解除) (デフォルト) — 選択した出力に測定値が継続して表示されるようにします。
TEST OUTPUTS (テスト出力)	選択した出力の値 (mA) を設定します。画面を終了するとシミュレーションは停止します。
STATUS (状態)	出力 (4 ~ 20 mA) の値を表示します。

オプション	解説
MODULE INFORMATION (モジュール情報)	<p>取り付けた HART モジュールの情報を表示します。</p> <ul style="list-style-type: none"> ソフトウェアバージョン ブートローダーバージョン シリアル番号 ドライババージョン HART バージョン
DEFAULT SETUP (デフォルトの設定)	出荷のデフォルトに設定します。

第 7 章 トラブルシューティング

HART モジュールで通信に関する一般的な問題が発生した場合は、次の操作を実行してください。これらの操作を実行しても問題が解消しない、または別の問題が発生する場合は、技術サポートまでお問い合わせください。

- モジュールと HART ホスト間の接続が正常に確立されていることを確認します。
- ループ電源がオンになっていることを確認します。
- HART ホストが正しいデバイスのアドレスに設定されていることを確認します。
- 選択したチャネルに対するモジュールのネットワーク設定を確認します。インストールしたデバイスが選択したチャネルにマッピングされていることを確認します。SET LOW VALUE (低い値を設定) および SET HIGH VALUE (高い値を設定) が、選択した電源の範囲内であることを確認します。
- HART ホストからの HART 出力をトリムまたは固定できない場合は、分析装置の作動の停止や、出力が固定値で送信される原因となるエラーが発生していないかを分析装置で確認します。

목차

- 1 목차 105 페이지
- 2 사양 105 페이지
- 3 일반 정보 106 페이지
- 4 설치 109 페이지
- 5 설정 118 페이지
- 6 진단 119 페이지
- 7 문제 해결 120 페이지

섹션 1 목차

- 사양 105 페이지
- 안전 정보 106 페이지
- 제품 개요 107 페이지
- 제품 구성품 107 페이지
- 준비 항목 109 페이지
- 설치 109 페이지
- HART 통신용 회로도 116 페이지
- 비 HART 통신용 회로도 117 페이지
- 최신 펌웨어 설치 118 페이지
- HART 장치 설명 파일 설치 118 페이지
- 설정 118 페이지
- 진단 119 페이지
- 문제 해결 120 페이지

섹션 2 사양

사양은 사전 예고 없이 변경될 수 있습니다.

사양	세부 사항
작동 온도	-20 ~ 60°C (-4 ~ 140°F); 상대 습도 95%, 비응축
보관 온도	-20 ~ 70 °C (-4 ~ 158 °F); 상대 습도 95%, 비응축
배선	와이어 게이지: 0.205 ~ 1.309 mm ² (24 ~ 16 AWG), 300VAC 이상의 절연 등급 트위스트 페어 배선 ^{1, 2}
전력 소비	최대 2 W
최소 전류	3mA
최대 전류	23mA
선형성	범위 ± 0.05%
HART 수신 임피던스	Rx ≥ 200KΩ, Cx = 4pF
내부 모듈 루프 전력	15VDC
리프트-오프 전압	13.3VDC
외부 루프 전력 과열	최대 30 VDC
루프 저항(HART 통신)	내부 모듈 루프 전원: 250~350Ω 18~24VDC 전원 공급 장치: 250~500Ω 24~30VDC 전원 공급 장치: 250~976Ω

¹ 주변 전기 소음이 통신에 영향을 미칠 수 있는 긴 거리의 경우 차폐 배선을 사용하십시오.

² 1524 m (5000 ft) 이상의 거리의 경우, 최소 0.518 mm² (20 AWG) 배선을 사용하십시오.

사양	세부 사항
루프 저항(비 HART 통신)	내부 모듈 루프 전원: 0~350Ω 12~24VDC 전원 공급 장치: 0~250Ω 24~30VDC 전원 공급 장치: 250~976Ω
HART 버스트 모드	미지원
HART 프로토콜 버전	7.2
인증	Class I, Division 2 Group A, B, C, D 및 Class I, Zone 2 Group IIC, T4 위험 위치 및 일반 위치

섹션 3 일반 정보

제조업체는 본 설명서에 존재하는 오류나 누락에 의해 발생하는 직접, 간접, 특수, 우발적 또는 결과적 손해에 대해 어떠한 경우에도 책임을 지지 않습니다. 제조업체는 본 설명서와 여기에 설명된 제품을 언제라도 통지나 추가적 책임 없이 변경할 수 있습니다. 개정본은 제조업체 웹 사이트에서 확인할 수 있습니다.

3.1 안전 정보

주의사항

제조사는 본 제품의 잘못된 적용 또는 잘못된 사용으로 인한 직접, 우발적 또는 간접적 손해에 국한하지 않는 모든 손해에 대한 어떠한 책임도 지지 않으며, 관계 법령이 최대한 허용하는 손해에 관한 면책이 있습니다. 사용자는 사용상 중대한 위험을 인지하고 장비 오작동이 발생할 경우에 대비하여 적절한 보호 장치를 설치하여야 합니다.

장치 포장을 풀거나 설치하거나 작동하기 전에 본 설명서를 모두 읽으십시오. 모든 위험 및 주의사항 설명에 유의하시기 바랍니다. 이를 지키지 않으면 사용자가 중상을 입거나 장치가 손상될 수 있습니다.

본 장치의 보호 기능이 손상되지 않도록 본 설명서에서 설명하는 방법이 아닌 다른 방법으로 본 장치를 사용하거나 설치하지 마십시오.

3.1.1 위험 정보 표시

▲ 위험

지키지 않을 경우 사망하거나 또는 심각한 부상을 초래하는 잠재적 위험이나 긴급한 위험 상황을 뜻합니다.

▲ 경고

피하지 않을 경우에 사망이나 심각한 부상을 유발할 수 있는 잠재적 위험이나 긴급한 위험 상황을 나타냅니다.

▲ 주의







경미하거나 심하지 않은 부상을 초래할 수 있는 잠재적인 위험 상황을 뜻합니다.

주의사항

지키지 않으면 기기에 손상을 일으킬 수 있는 상황을 나타냅니다. 특별히 강조할 필요가 있는 정보.

3.1.2 주의 라벨

본 기기에 부착된 모든 라벨 및 태그를 참조하시기 바랍니다. 지침을 따르지 않을 경우 부상 또는 기기 손상이 발생할 수 있습니다. 기기에 있는 기호는 주의사항에 대한 설명과 함께 설명서에서 참조합니다.

	<p>이 심볼이 표시된 전기 장비는 유럽 내 공공 폐기 시스템에 따라 폐기할 수 없습니다.</p>
	<p>이는 안전 경고 심볼입니다. 잠재적인 부상 위험을 방지할 수 있도록 이 기호를 따라 모든 안전 메시지를 준수하십시오. 기기에 안전 기호가 부착되어 있는 경우 작동 및 안전 정보에 대해서는 작동 설명서를 참조하십시오.</p>
	<p>본 심볼은 감전 및/또는 전기쇼크의 위험이 있음을 나타냅니다.</p>
	<p>본 심볼은 보안경이 필요함을 나타냅니다.</p>
	<p>본 심볼이 표시된 부품은 뜨거울 수 있으므로 반드시 조심해서 다뤄야 합니다.</p>
	<p>이 심볼은 표시된 부품에 보호 접지를 연결해야 함을 나타냅니다. 코드의 접지 플러그로 기기에 전원이 공급되지 않는 경우 보호 접지 단자에 보호 접지를 연결하십시오.</p>

3.2 제품 개요

HART 모듈은 HART 디지털 통신을 지원합니다. HART 모듈은 두 개의 HART 통신 연결(출력 A 및 B)과 하나의 비-HART 통신 연결(출력 C)을 분석기에 추가합니다.

HART 디지털 통신은 분리된 4-20mA 아날로그 전류 루프에 아날로그 통신 및 양방향 디지털 통신을 제공하는 프로토폴입니다.

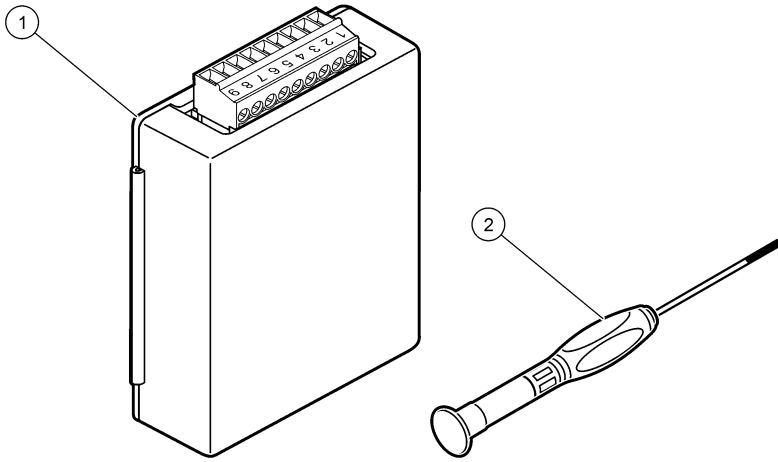
- **Analog communication(아날로그 통신)**-출력에서 기기에서 선택한 값을 나타내는 아날로그 신호(4-20mA)입니다.(예: 측정된 값).
- **Digital communication(디지털 통신)**-아날로그 신호에 중첩된 디지털 신호(저수준 전압 변조)입니다. 디지털 신호는 아날로그 신호와 동일한 값을 나타냅니다.

HART의 수신 장치는 디지털 신호를 읽고 기기에 대한 HART 장치 설명 파일을 사용하여 디코딩합니다.

3.3 제품 구성품

모든 구성품을 수령했는지 확인하십시오. **그림 1**을(를) 참조하십시오. 품목이 누락되었거나 손상된 경우에는 제조업체 또는 판매 담당자에게 즉시 연락하시기 바랍니다.

그림 1 제품 구성품

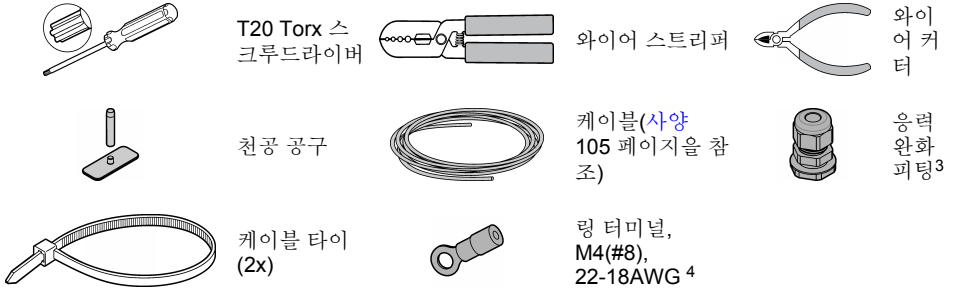


1 HART 모듈


2 스크루드라이버, 2 mm 넓이 블레이드


3.4 준비 항목


다음 항목을 수집합니다.




섹션 4 설치

▲ 위험	
	여러 가지 위험이 존재합니다. 해당 전문가만 본 문서에 의거하여 작업을 수행해야 합니다.


▲ 위험	
	전기쇼크 위험. 이 절차를 시작하기 전에 기기에서 전원을 분리하십시오.

주의사항	
	잠재적인 장치 손상. 정교한 내부 전자 부품이 정전기에 의해 손상되어 장치 성능이 저하되거나 고장이 날 수 있습니다.

▲ 경고	
	전기쇼크 위험. 외부 연결된 장비는 해당하는 국가 안전 표준에 따라 평가를 마쳐야 합니다.

주의사항	
장비가 규정된 지역 및 국가별 요건에 따라 기기에 연결되어야 합니다.	

4.1 정전기 방전(ESD) 문제

주의사항	
	잠재적인 장치 손상. 정교한 내부 전자 부품이 정전기에 의해 손상되어 장치 성능이 저하되거나 고장이 날 수 있습니다.

기기의 ESD 손상을 방지하려면 이 절차의 단계를 참조하십시오.

- 기기의 새시, 금속 도판 또는 파이프 같은 에스 접지된 금속 표면을 만져 정전기를 방전시키십시오.

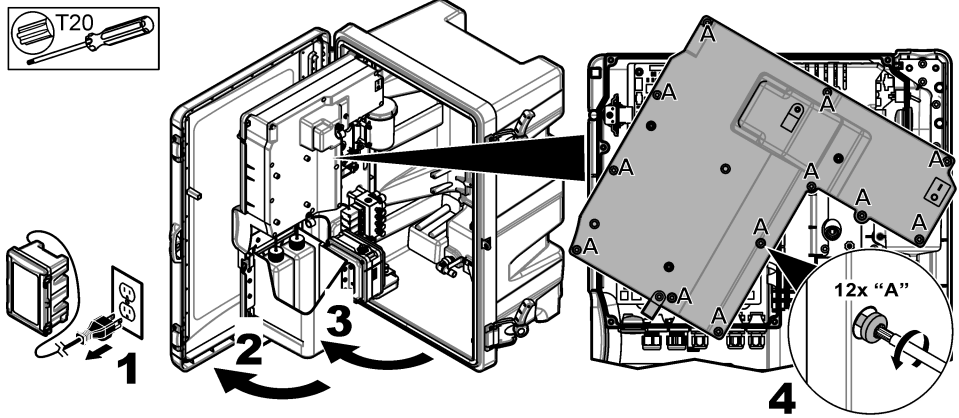
³ 분석기에 외함 이 있는 경우에만 필요합니다.

⁴ 케이블에 차폐 와이어가 있는 경우에만 필요합니다. 링 터미널은 분석기와 함께 제공됩니다.

- 너무 많이 움직이지 마십시오. 정전기에 민감한 부품은 정전기 방지 용기나 포장재에 넣어 운반하십시오.
- 전선을 통해 잡지된 손목 스트랩을 착용하십시오.
- 정전기로부터 안전한 구역에서 정전기 방지 바닥 패드와 작업대 패드를 사용하여 작업하십시오.

4.2 전기 액세스 덮개 분리

아래의 단계별 그림 설명을 참조하십시오.



4.3 케이블 설치

참고: 외함 등급을 유지하려면, 사용하지 않는 모든 전기 포트가 고무 셀링 플러그 또는 플러그가 있는 스트레인 릴리프 피팅에 의해 밀폐되었는지 확인합니다.

배선 게이지와 배선 유형 요구 사항은 **사양 105** 페이지(를) 참조하십시오.

1. 외함이 설치된 분석기의 경우 외부 포트 중 하나에 스트레인 릴리프 피팅을 설치합니다. 케이블을 스트레인 릴리프 피팅을 통해 넣습니다. **그림 2**(를) 참조하십시오.
2. 외함 유무에 상관없이 모든 분석기에서 케이블을 연결할 때는 내부 포트 중 하나의 고무 플러그를 통해서 연결합니다. **그림 3**(를) 참조하십시오.

그림 2 외부 플러그 분리 및 스트레인 릴리프 피팅 설치

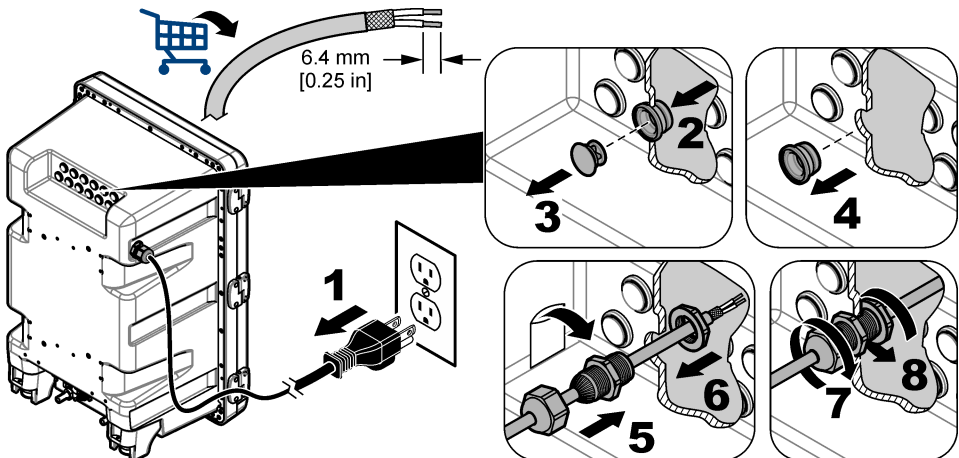
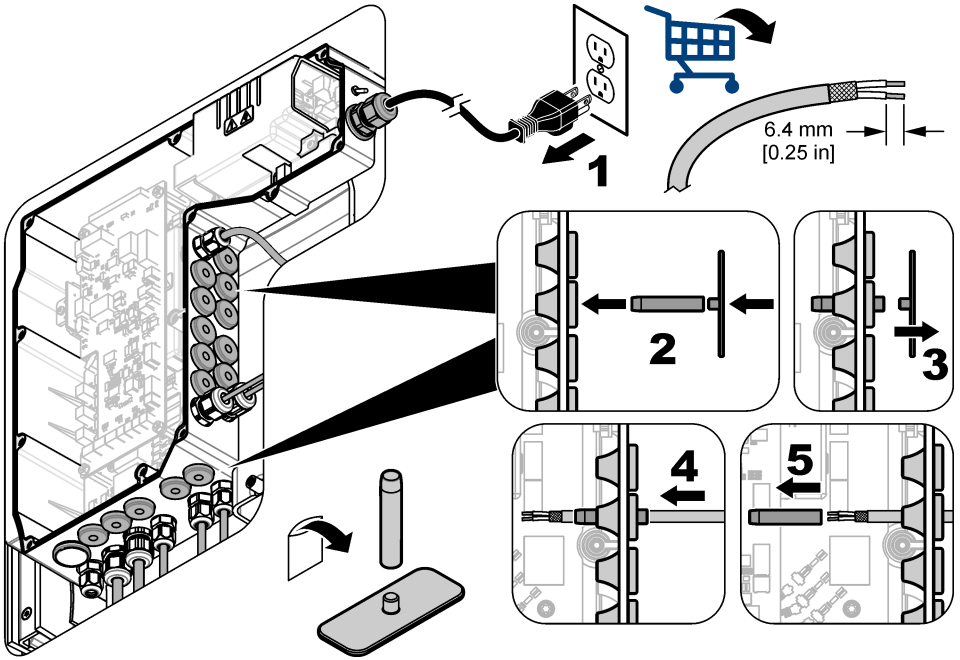


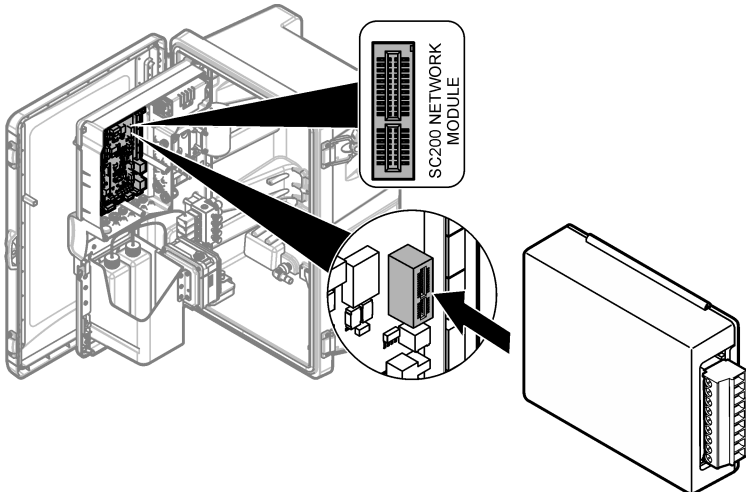
그림 3 내부 플러그를 통해 케이블 연결



4.4 모듈 설치

모듈을 분석기에 설치합니다. 그림 4을(를) 참조하십시오.

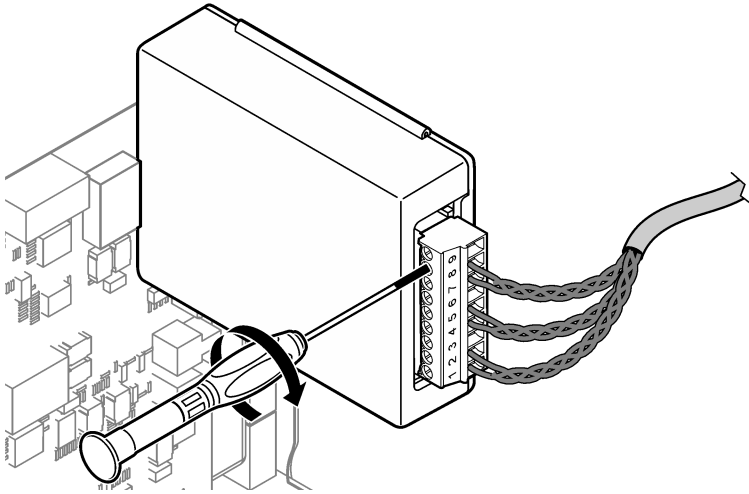
그림 4 모듈 설치



4.5 배선 연결

모듈에 배선을 연결합니다. **배선표 112** 페이지 및 **그림 5**의 내용을 참조하십시오.
사양 105 페이지의 배선 사양을 참조하십시오.

그림 5 배선 연결



4.6 배선표

각 출력은 내부 모듈 전원 또는 외부/루프 전력(외부VDC 전원공급장치 필요)을 사용하여 작동합니다.
 HART 통신용으로 구성된 경우 외부 전원공급장치가 권장됩니다. **표 1**을(를) 참조하십시오. 최대 루프 저항 대 전압 정보는 **그림 6**을(를) 참조하십시오.

표 1 외부/루프 전원공급식 출력용 배선 정보

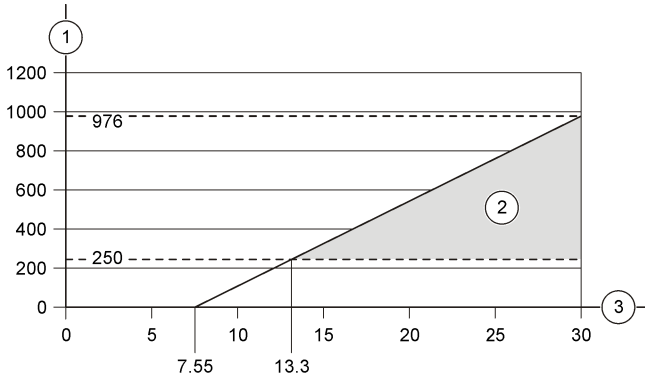
출력	연결	커넥터 핀 번호
출력 C	(-) 입력	1
출력 C	(+) 입력	2
—	—	3
출력 B	(-) 입력	4
출력 B	(+) 입력	5
—	—	6
출력 A	(-) 입력	7
출력 A	(+) 입력	8
—	—	9

표 2는 HART 통신용으로 권장되지 않습니다.

표 2 모듈 전원공급용 배선 정보 활성 출력

출력	연결	커넥터 핀 번호
출력 C	(+) OUT	1
—	—	2
출력 C	(-) OUT	3
출력 B ⁵	(+) OUT	4
—	—	5
출력 B ⁵	(-) OUT	6
출력 A ⁵	(+) OUT	7
—	—	8
출력 A ⁵	(-) OUT	9

그림 6 루프 부하 제한



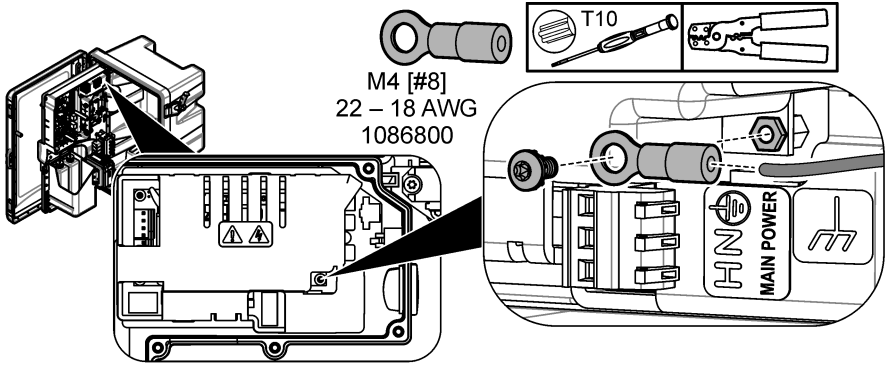
1 루프 부하 저항(ohms)	3 공급 전압(DC)
2 HART 작동 영역	

⁵ 이 연결 방법은 HART 통신용으로 권장되지 않습니다.

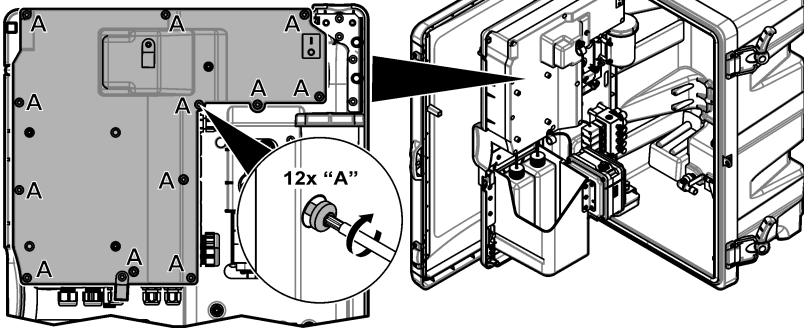
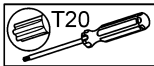
4.7 차폐 배선 연결

케이블이 차폐 배선인 경우에는 차폐 배선을 접지 스티드에 연결합니다. 분석기에 함께 제공되는 링 단자를 사용하십시오. **그림 7**을(를) 참조하십시오.

그림 7 차폐 배선 연결



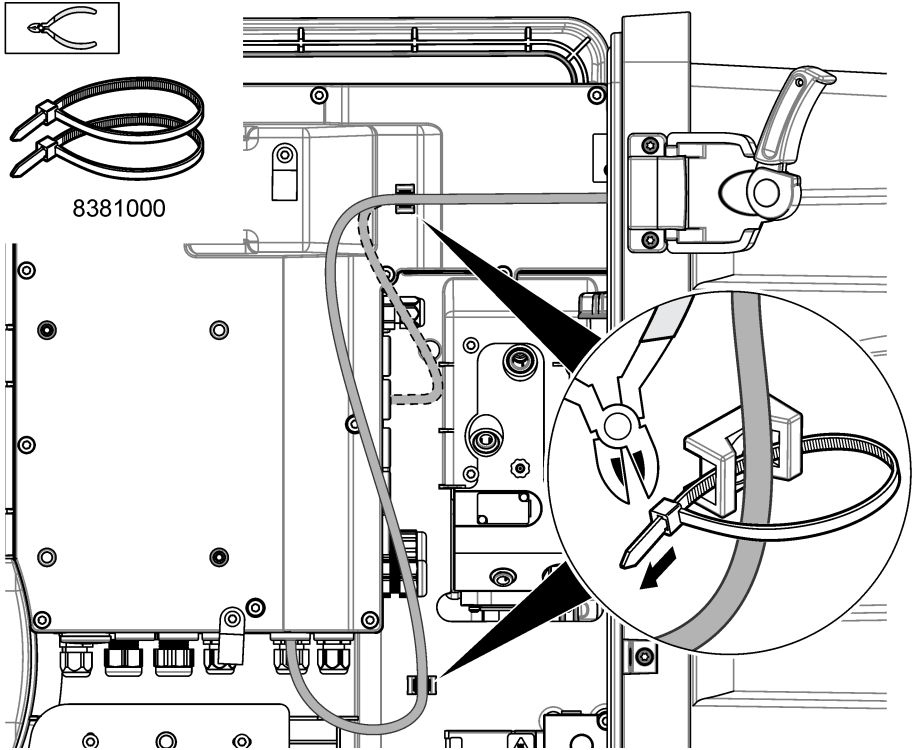
4.8 전기 액세스 커버를 설치합니다



4.9 케이블 타이를 사용하여 케이블 연결

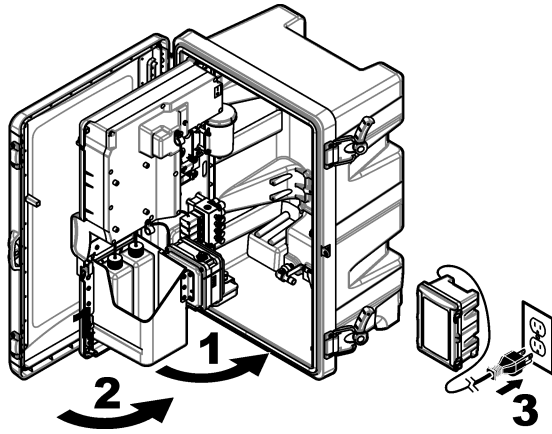
외함이 포함된 분석기의 경우 케이블 타이를 사용하여 케이블을 연결합니다. 그림 8을(를) 참조하십시오.

그림 8 케이블 연결



4.10 분석 패널 및 도어 닫기

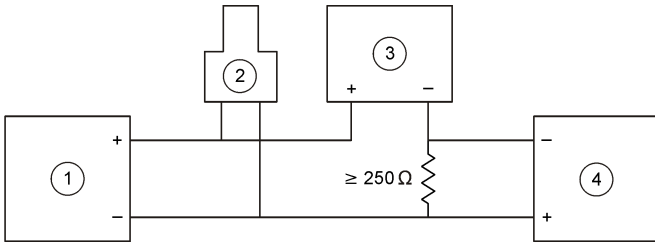
해당되는 경우, 케이블에 대한 스트레인 릴리프를 조인다. 그리고 아래의 단계별 그림 설명을 참조하십시오.



4.11 HART 통신용 회로도

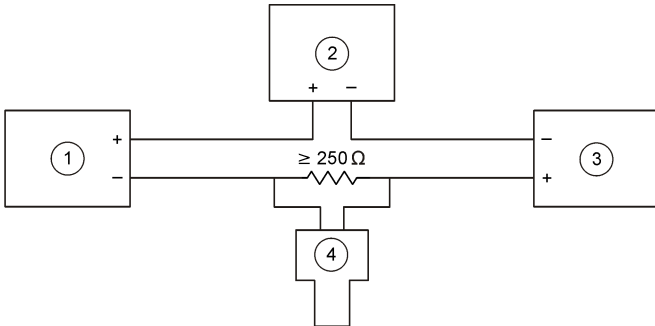
HART 통신은 그림 9, 그림 10, 표 3, 그림 11, 그림 12 및 표 4를 참조하십시오.

그림 9 HART 전압 회로 - 외부/루프 전원공급식



1 HART 모듈	3 외부 전원 공급 장치
2 핸드헬드 단말기(2차 통신 장치)	4 외부 장치(레코더/데이터 수집 시스템)

그림 10 HART 전류 회로 - 외부/루프 전원공급식

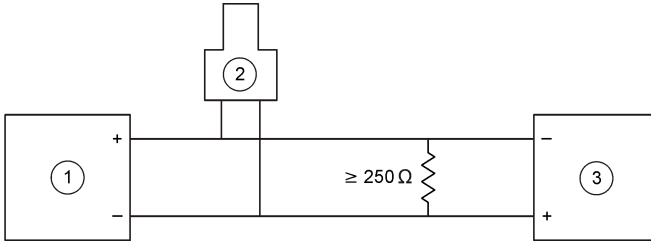


1 HART 모듈	3 외부 장치(레코더/데이터 수집 시스템)
2 외부 전원 공급 장치	4 핸드헬드 단말기(2차 통신 장치)

표 3 외부/루프 전원공급식 HART 회로용 권장 저항 값

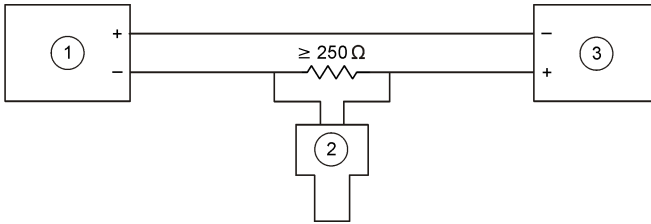
공급 전압	루프 저항
18-24VDC	250-500Ω
24-30VDC	250-976Ω

그림 11 HART 전압 회로 - 활성 모듈 전원공급식



1 HART 모듈	3 외부 장치(레코더/데이터 수집 시스템)
2 핸드헬드 단말기(2차 통신 장치)	

그림 12 HART 전류 회로 - 활성 모듈 전원공급식



1 HART 모듈	3 외부 장치(레코더/데이터 수집 시스템)
2 핸드헬드 단말기(2차 통신 장치)	

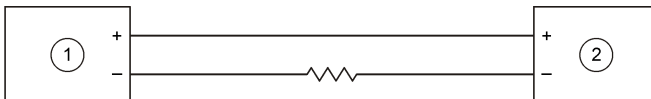
표 4 활성 모듈 전원공급식 HART 회로용 저항 값

루프 저항
250-350Ω

4.12 비 HART 통신용 회로도

그림 13, 표 5, 그림 14 및 표 6는 HART 통신용으로 권장되지 않습니다.

그림 13 4-20mA 회로 - 활성 모듈 전원공급식

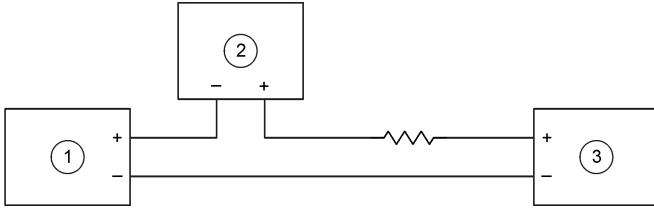


1 HART 모듈	2 외부 장치(레코더/데이터 수집 시스템)
-----------	-------------------------

표 5 활성 모듈 전원공급식 4-20mA 회로용 저항 값

공급 전압	루프 저항
15VDC	0-350Ω

그림 14 4-20mA 회로 - 외부/루프 전원공급식



1 HART 모듈	3 외부 전원공급장치
2 외부 장치(레코더/데이터 수집 시스템)	

표 6 외부/루프 전원공급식 4-20mA 회로용 권장 저항 값

공급 전압	루프 저항
12-24VDC	0-250Ω
24-30VDC	250-976Ω

4.13 최신 펌웨어 설치

1. 분석기에 최신 소프트웨어 버전을 설치합니다. 절차는 작동 설명서를 참조하십시오.
2. 최신 HART 모듈 펌웨어 설치. 절차는 작동 설명서를 참조하십시오.

4.14 HART 장치 설명 파일 설치

기기에 대한 HART 장치 설명(DD) 파일을 다운로드하여 다음과 같이 HART 수신 장치에 설치합니다.

1. <http://www.hartcommproduct.com/inventory2/index.php?action=list>으로 이동합니다.
2. "Browse by Member(멤버별로 검색)" 상자에서 HACH LANGE GmbH를 선택한 다음 **GO(이동)**을 클릭합니다.
3. NAX600sc 나트륨 링크를 클릭합니다.
4. "Download DD Files(DD 파일 다운로드)"를 클릭합니다.
5. 요청된 정보를 입력한 다음 **GO(이동)**를 클릭합니다.
6. 장치 설명 파일이 포함된 이메일이 수신되면 장치 설명 파일을 HART 수신 장치의 올바른 폴더에 복사합니다. 자세한 내용은 HART 수신 장치 설명서를 참조하십시오.
장치 설명 파일이 들어 있는 이메일이 수신되지 않는 경우 <https://support.fieldcommgroup.org>로 이동하십시오. "New support ticket(새로운 지원 티켓)"을 클릭하고 장치 설명 파일을 요청합니다.

섹션 5 설정

HART 모듈을 다음과 같이 구성합니다.

1. **menu(메뉴)**를 누르고 **SETUP SYSTEM(시스템 설정) > SETUP NETWORK(네트워크 설정)**를 선택합니다.
2. **EDIT NAME(이름 편집하기)**를 선택하고 모듈 이름을 입력합니다.

- 출력(A, B, C)을 선택합니다.
참고: 출력 A 및 B만 HART 통신용으로 구성할 수 있습니다.
- 옵션을 선택합니다.

옵션	설명
SELECT SOURCE(소스 선택)	NONE(없음)(기본값) —출력을 비활성화됨으로 설정합니다. [분석기 이름] —출력을 활성화됨으로 설정합니다. 출력에 표시된 채널을 선택합니다. 참고: 다음에 별표가 붙은 채널(*)이 비활성화됩니다.
SET LOW VALUE(낮은 값 설정)	아날로그 출력에 또는 4mA로 표시되는 낮은 측정값(기본값: 0.000)을 설정합니다.
SET HIGH VALUE(높은 값 설정)	아날로그 출력에 20mA로 표시되는 높은 측정값(기본값: 1.000)을 설정합니다.
SET TRANSFER(전송 설정)	오류 발생 시 ERROR HOLD MODE(오류 중지 모드) 설정이 TRANSFER OUTPUTS(출력 전송)(기본값: 4mA)으로 설정된 경우 선택한 아날로그 출력값으로 설정합니다.
SET FILTER(필터 설정)	아날로그 출력의 평균(기본값: 0초)을 계산하는 시간을 설정합니다. 예를 들어, 값이 30초로 설정된 경우 아날로그 출력값은 30초마다 업데이트되고, 해당 값은 이전 30초 동안 아날로그 출력값의 평균입니다.
SET HART ADDRESS(HART 주소 설정)	선택한 출력 채널의 HART 주소를 설정합니다. 범위는 0(기본값)-63입니다.

- back(뒤로)을 누릅니다.
- DIAG/TEST (진단/시험) > ERROR HOLD MODE(오류 중지 모드)를 선택합니다.
- 옵션을 선택합니다.

옵션	설명
HOLD(대기)(기본값)	오류가 발생하거나 측정이 중지되면 마지막으로 알려진 값으로 출력을 유지합니다.(예: 교정, 세척, 재활성화 또는 그랩 샘플 측정).
TRANSFER(전송)	오류가 발생하거나 측정이 중지되면 마지막으로 알려진 전송 값으로 출력을 설정합니다.(예: 교정, 세척, 재활성화 또는 그랩 샘플 측정).

섹션 6 진단

모듈에 대한 테스트를 수행하고 다음과 같이 모듈 정보를 참조하십시오.

- menu(메뉴)를 누르고 SETUP SYSTEM(시스템 설정) > SETUP NETWORK(네트워크 설정) > DIAG/TEST (진단/시험)를 선택합니다.
- 옵션을 선택합니다.

옵션	설명
OUTPUT CAL(출력 교정)	3개의 각 4-20 mA 출력(A, B, C)에 대한 낮은 값(4 mA)과 높은 값(20 mA)을 교정합니다. 연결된 멀티미터가 해당 출력 값을 읽을 때까지 DAC 카운트를 조정합니다. 기본 DAC 카운트는 다음과 같습니다. <ul style="list-style-type: none"> 출력 A—4 mA의 경우 2807, 20 mA의 경우 14046 출력 B—4 mA의 경우 2797, 20 mA의 경우 14109 출력 C—4 mA의 경우 2641, 20 mA의 경우 13294

옵션	설명
HOLD OUTPUTS(출력 중지)	HOLD(대기) -마지막으로 알려진 값에서 선택한 출력을 유지합니다. TRANSFER(전송) -선택한 출력을 전송 값으로 설정합니다. RELEASE(해제) (기본값)-선택한 출력이 측정된 값을 계속 나타냅니다.
TEST OUTPUTS(출력 테스트)	선택한 출력에 값(mA)을 설정합니다. 사용자가 화면에서 벗어나면 시 플레이션이 중지됩니다.
STATUS(상태)	출력에 값을 표시합니다(4 - 20mA).
MODULE INFORMATION(모듈 정보)	설치된 HART 모듈에 관한 정보를 표시합니다. <ul style="list-style-type: none"> • 소프트웨어 버전 • 부트 로더 버전 • 일련 번호 • 드라이버 버전 • HART 버전
DEFAULT SETUP(기본 설정)	구성을 출고시 기본값으로 설정합니다.

섹션 7 문제 해결

HART 모듈 통신의 일반적인 문제는 아래에 나열된 수정 조치를 시도하십시오. 문제가 지속되거나 다른 문제가 발생하는 경우 기술 지원부에 문의하십시오.

- 모듈 및 HART 호스트 간에 올바르게 연결되었는지 확인하십시오.
- 루프 공급이 활성 상태인지 확인하십시오.
- HART 호스트가 정확한 장치 주소로 설정되었는지 확인하십시오.
- 선택한 채널에 대한 모듈 네트워크 설정을 확인하십시오. 설치된 장치가 선택한 채널에 매핑되었는지 확인하십시오. SET LOW VALUE(낮은 값 설정) 및 SET HIGH VALUE(높은 값 설정)이 선택한 전원의 범위 내에 있는지 확인하십시오.
- HART 호스트에서 HART 출력을 조정하거나 수정할 수 없을 경우, 분석기에 분석기를 보류 상태로 만들거나 출력을 수정된 값으로 전송하는 오류가 없는지 확인하십시오.

สารบัญ

- | | |
|----------------------------------|--|
| 1 สารบัญ ในหน้า 121 | 5 การกำหนดค่า ในหน้า 135 |
| 2 รายละเอียดทางเทคนิค ในหน้า 121 | 6 Diagnostics (การวินิจฉัย) ในหน้า 136 |
| 3 ข้อมูลทั่วไป ในหน้า 122 | 7 การแก้ไขปัญหา ในหน้า 137 |
| 4 การติดตั้ง ในหน้า 125 | |

หัวข้อที่ 1 สารบัญ

- | | |
|---|--|
| รายละเอียดทางเทคนิค ในหน้า 121 | แผนภูมิวงจรของสารสื่อสารที่ไม่ใช่แบบ HART ในหน้า 134 |
| ข้อมูลเพื่อความปลอดภัย ในหน้า 122 | ติดตั้งเฟิร์มแวร์ล่าสุด ในหน้า 135 |
| ภาพรวมของผลิตภัณฑ์ ในหน้า 123 | ติดตั้งไฟล์ถาวรฮับอุปกรณ์ HART ในหน้า 135 |
| ส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ ในหน้า 123 | การกำหนดค่า ในหน้า 135 |
| สิ่งที่ต้องเตรียม ในหน้า 125 | Diagnostics (การวินิจฉัย) ในหน้า 136 |
| การติดตั้ง ในหน้า 125 | การแก้ไขปัญหา ในหน้า 137 |
| แผนภูมิวงจรของสารสื่อสารแบบ HART ในหน้า 133 | |

หัวข้อที่ 2 รายละเอียดทางเทคนิค

รายละเอียดทางเทคนิคอาจเปลี่ยนแปลงได้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า

รายละเอียดทางเทคนิค	รายละเอียด
อุณหภูมิในการทำงาน	-20 ถึง 60 °C (-4 ถึง 140 °F) ความชื้นสัมพัทธ์ 95% ไม่มีการกลั่นตัวเป็นหยดน้ำ
อุณหภูมิสำหรับจัดเก็บ	-20 ถึง 70 °C (-4 ถึง 158 °F) ความชื้นสัมพัทธ์ 95% ไม่มีการกลั่นตัวเป็นหยดน้ำ
การเดินสายไฟ	ขนาดสายไฟ: 0.205 ถึง 1.309 มม. ² (24 ถึง 16 AWG) สายคู่บิดเกลียวที่มีค่าจำนวน 300 VAC หรือมากกว่า ^{1, 2}
การใช้พลังงาน	สูงสุด 2 W
กระแสต่ำสุด	3- mA
กระแสสูงสุด	23- mA
ค่าความผิดพลาด	ช่วง ± 0.05%
อิมพีแดนซ์การรับของ HART	Rx ≥ 200 KΩ; Cx = 4 pF
โมดูลุปเพาเวอร์ภายใน	15 VDC
แรงดันลิฟท์ออฟ	13.3 VDC
ลุปเพาเวอร์ภายนอกในอุณหภูมิต่างๆ	สูงสุด 30 VDC

¹ ใช้สายที่มีจำนวนสำหรับการสื่อสารทางไกล เนื่องจากสัญญาณไฟฟ้ารบกวนจะส่งผลกระทบต่อสารสื่อสาร

² สำหรับระยะทางเกิน 1524 ม. (5000 ฟุต) ให้ใช้สายไฟขนาด 0.518 มม.² (20 AWG) เป็นอย่างน้อย

รายละเอียดทางเทคนิค	รายละเอียด
ความต้านทานรูป (การสื่อสาร HART)	โมดูลรูปเพาเวอร์ภายใน: 250–350 Ω ระบบจ่ายกำลังไฟ 18–24 VDC: 250–500 Ω ระบบจ่ายกำลังไฟ 24-30 VDC: 250-976 Ω
ความต้านทานรูป (การสื่อสาร non-HART)	โมดูลรูปเพาเวอร์ภายใน: 0–350 Ω ระบบจ่ายกำลังไฟ 12–24 VDC: 0-250 Ω ระบบจ่ายกำลังไฟ 24-30 VDC: 250-976 Ω
โหมคเบิร์ต HART	ไม่สนับสนุน
การแก้ไขโปรโตคอลของ HART	7.2
การรับรอง	คลาส I, ส่วน 2 กลุ่ม A, B, C, D และคลาส I, โซน 2 กลุ่ม IIC, T4 ที่ตั้งที่เป็นอันตรายและตำแหน่งทั่วไป

หัวข้อที่ 3 ข้อมูลทั่วไป

ผู้ผลิตไม่รับประกันหรือรับประกันใดๆ ต่อความเสียหายโดยตรง โดยอ้อม ความเสียหายพิเศษ ความเสียหายจากอุบัติเหตุหรือความเสียหายอันเป็นผลต่อเนื่องเนื่องจากข้อบกพร่องหรือการละเว้นข้อมูลใดๆ ของคู่มือผู้ผลิต ผู้ผลิตสงวนสิทธิ์ในการแก้ไขคู่มือและเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์ที่อ้างถึงได้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบ ข้อมูลฉบับแก้ไขจะมีจัดไว้ให้ในเว็บไซด์ของผู้ผลิต

3.1 ข้อมูลเพื่อความปลอดภัย

หมายเหตุ
ผู้ผลิตจะไม่รับประกันหรือรับประกันใดๆ ต่อความเสียหายใดๆ ที่เกิดจากการนำผลิตภัณฑ์ไปใช้หรือการใช้งานที่ผิดวัตถุประสงค์ รวมถึง แต่ไม่จำกัดเพียงความเสียหายทางตรง ความเสียหายที่ไม่ได้ตั้งใจ และความเสียหายที่ต่อเนื่องตามมา และขอปฏิเสธในการรับประกันหรือรับประกันต่อความเสียหายเหล่านี้ในระดับสูงสุดเท่าที่กฎหมายที่เกี่ยวข้องจะอนุญาต ผู้ใช้เป็นผู้รับผิดชอบแต่เพียงผู้เดียวในการระบุถึงความเสี่ยงในการนำไปใช้งานที่สำคัญ และการติดตั้งกลไกที่เหมาะสมเพื่อป้องกันกระบวนการต่างๆ ที่เป็นไปได้ในกรณีอุปกรณ์ทำงานผิดพลาด

กรุณาอ่านคู่มือฉบับนี้โดยละเอียดก่อนเปิดกล่อง ติดตั้งหรือใช้งานอุปกรณ์นี้ ศึกษาอันตรายและข้อควรระวังต่างๆ ที่แจ้งให้ทราบให้ครบถ้วน หากไม่ปฏิบัติตามอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บร้ายแรงต่อผู้ใช้หรือเกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์

ตรวจสอบว่าชิ้นส่วนป้องกันของอุปกรณ์ไม่มีความเสียหาย ห้ามใช้หรือติดตั้งอุปกรณ์ในลักษณะอื่นใดนอกจากที่ระบุไว้ในคู่มือนี้

3.1.1 การใช้ข้อมูลแจ้งเตือนเกี่ยวกับอันตราย

⚠️ อันตราย
ระบุอันตรายที่อาจเกิดขึ้น ซึ่งหากไม่หลีกเลี่ยง อาจทำให้เสียชีวิตหรือได้รับบาดเจ็บร้ายแรงได้







⚠️ คำเตือน
ระบุอันตรายที่อาจเกิดขึ้น ซึ่งหากไม่หลีกเลี่ยง อาจทำให้เสียชีวิตหรือได้รับบาดเจ็บร้ายแรงได้

⚠️ ข้อควรระวัง
ระบุอันตรายที่อาจเกิดขึ้นซึ่งอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บเล็กน้อยถึงปานกลาง

หมายเหตุ
ข้อควรทราบระบุกรณีที่หากไม่หลีกเลี่ยง อาจทำให้อุปกรณ์ได้รับความเสียหายได้ ข้อมูลที่ต้องมีการเน้นย้ำเป็นพิเศษ

3.1.2 ฉลากระบุข้อควรระวัง

อ่านฉลากและป้ายระบุทั้งหมดที่มีมาให้พร้อมกับการปฏิบัติงาน อาจเกิดการบาดเจ็บหรือความเสียหายต่ออุปกรณ์ หากไม่ปฏิบัติตาม คู่มืออ้างอิง สัญลักษณ์ที่ตัวอุปกรณ์พร้อมข้อความเพื่อเฝ้าระวังเบื้องต้น

	<p>อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีเครื่องหมายนี้ไม่สามารถทิ้งแบบขยะปกติในเขตยุโรปหรือระบบกำจัดขยะสาธารณะได้ ส่งคืนอุปกรณ์เก่าหรือที่หมดอายุการใช้งานให้กับผู้ผลิตเพื่อการกำจัด ไม่มีค่าใช้จ่ายใดๆ กับผู้ใช้</p>
	<p>นี่เป็นสัญลักษณ์แจ้งเตือนเพื่อความปลอดภัย ปฏิบัติตามข้อความแจ้งเพื่อความปลอดภัยที่ระบุต่อจากสัญลักษณ์นี้เพื่อหลีกเลี่ยงการบาดเจ็บ คู่มือเพื่อรับทราบข้อมูลการใช้งานและข้อมูลด้านความปลอดภัยสำหรับอุปกรณ์</p>
	<p>สัญลักษณ์นี้ระบุว่ามีความเสี่ยงจากไฟฟ้าช็อตและอันตรายจากกระแสไฟฟ้า</p>
	<p>สัญลักษณ์นี้ระบุถึงความจำเป็นในการสวมอุปกรณ์ป้องกันดวงตา</p>
	<p>สัญลักษณ์นี้ระบุว่าควรสัมผัสส่วนที่มีการทำเครื่องหมายด้วยความระมัดระวัง</p>
	<p>สัญลักษณ์นี้ระบุว่ารายการที่ถูกทำเครื่องหมายต้องการการเชื่อมต่อสายดินป้องกัน หากเครื่องมือไม่มีปลั๊กสายดินที่สายไฟโปรดเชื่อมต่อขั้วสายดินเข้ากับขั้วเหนี่ยวนำไฟฟ้าป้องกัน</p>

3.2 ภาพรวมของผลิตภัณฑ์

โมดูล HART ทำให้สามารถสื่อสารดิจิทัลแบบ HART โมดูล HART เพิ่มการเชื่อมต่อการสื่อสารแบบ HART สองช่องทาง (เอาต์พุต A และ B) และการเชื่อมต่อการสื่อสารแบบไม่ใช่ HART หนึ่งช่องทาง (เอาต์พุต C) ให้กับเครื่องวิเคราะห์

การสื่อสารดิจิทัลแบบ HART เป็นโปรโตคอลที่ให้การสื่อสารแบบอนาล็อกและการสื่อสารดิจิทัลแบบสองทิศทางบนวงจรสัญญาณเดี่ยว 4-20 mA แบบอนาล็อก

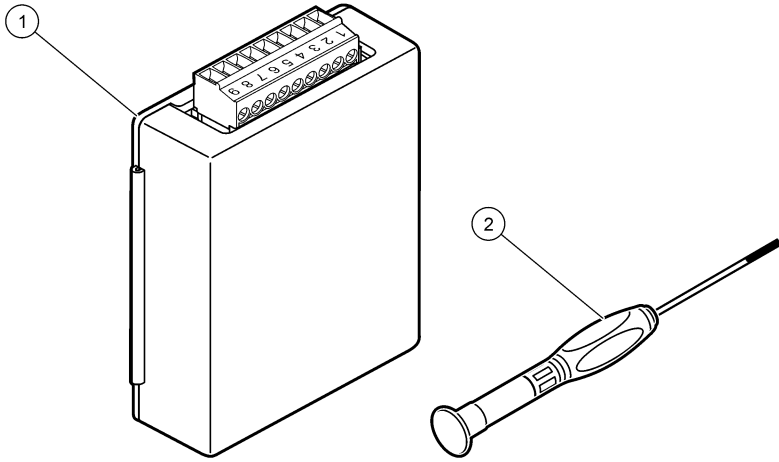
- การสื่อสารแบบอนาล็อก—สัญญาณแบบอนาล็อก (4–20 mA) ที่เอาต์พุตจะแสดงค่าที่เลือกจากเครื่องมือ (เช่น ค่าที่วัด)
- การสื่อสารแบบดิจิทัล—สัญญาณแบบดิจิทัล (การกล้ำสัญญาณแรงดันไฟฟ้าระดับต่ำ) ซึ่งวางซ้อนอยู่บนสัญญาณอนาล็อก สัญญาณแบบดิจิทัลจะแสดงค่าเดียวกับสัญญาณแบบอนาล็อก

อุปกรณ์รับของ HART อ่านสัญญาณแบบดิจิทัลและถอดรหัสสัญญาณดังกล่าวโดยใช้ไฟส์คอปอิมของอุปกรณ์ HART สำหรับเครื่องมือ

3.3 ส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์

ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้รับส่วนประกอบทั้งหมดแล้ว ดูรายละเอียดใน รูปที่ 1 หากพบว่ามีชิ้นส่วนใดสูญหายหรือชำรุด โปรดติดต่อผู้ผลิตหรือพนักงานขายทันที

รูปที่ 1 ส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์



1 โมดูล HART

2 ไขควง ความกว้างของใบมีด 2 มม.


3.4 สิ่งที่ต้องเตรียม

เตรียมอุปกรณ์ต่อไปนี้




หัวข้อที่ 4 การติดตั้ง


⚠️ อันตราย

 อันตรายหลายประการ บุคลากรผู้เชี่ยวชาญเท่านั้นที่ควรดำเนินการตามขั้นตอนที่ระบุในเอกสารส่วนนี้


⚠️ อันตราย

 อันตรายที่ทำให้เกิดการเสียชีวิตจากกระแสไฟฟ้า ปลดระบบไฟฟ้าจากอุปกรณ์ก่อนเริ่มต้นขั้นตอนนี้

หมายเหตุ

 กรณีที่อาจทำให้เกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์ ส่วนประกอบอิเล็กทรอนิกส์ภายในที่มีความบอบบาง อาจได้รับความเสียหายเนื่องจากประจุไฟฟ้าสถิต ทำให้ประสิทธิภาพลดลงหรือการทำงานมีข้อบกพร่อง

⚠️ คำเตือน


 อันตรายจากการถูกไฟฟ้าดูด อุปกรณ์ที่เชื่อมต่อจากภายนอกจะต้องมีการประเมินตามมาตรฐานด้านความปลอดภัยของประเทศที่ใช้บังคับ

หมายเหตุ

ต้องต่อฟ่วงอุปกรณ์กับเครื่องมือตามข้อกำหนดในท้องถิ่น ภูมิภาค และประเทศ

4.1 ข้อพิจารณาเกี่ยวกับการปล่อยประจุไฟฟ้าสถิต (ESD)

หมายเหตุ

 กรณีที่อาจทำให้เกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์ ส่วนประกอบอิเล็กทรอนิกส์ภายในที่มีความบอบบาง อาจได้รับความเสียหายเนื่องจากประจุไฟฟ้าสถิต ทำให้ประสิทธิภาพลดลงหรือการทำงานมีข้อบกพร่อง

³ จำเป็นในกรณีที่เครื่องวิเคราะห์มีฝาครอบเท่านั้น

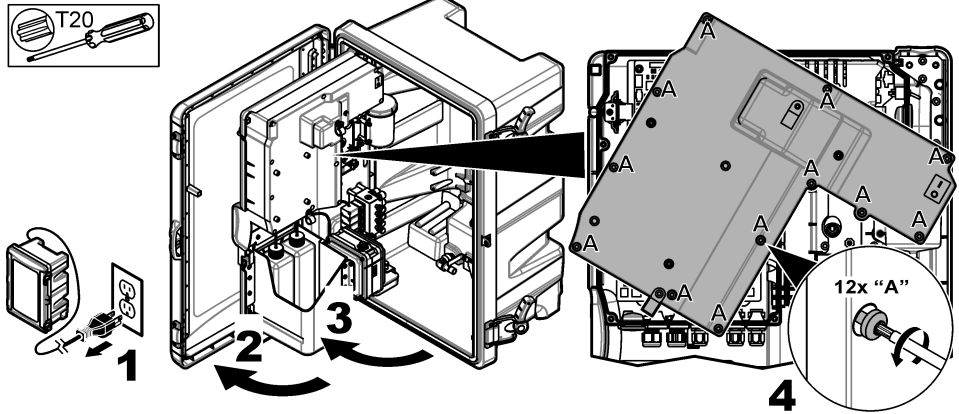
⁴ จำเป็นในกรณีที่สายไฟมีสายป้องกันเท่านั้น ขั้วคั่ววงแหวนมีมาพร้อมกับเครื่องวิเคราะห์

โปรดดูขั้นตอนต่างๆ ในขั้นตอนนี้เพื่อป้องกันความเสียหายจาก ESD ที่เกิดกับเครื่องวัด:

- แตะพื้นผิวโลหะที่มีการต่อกราวด์ดิน เช่น ตัวถังของเครื่องวัด รางหรือท่อโลหะ เพื่อปล่อยไฟฟ้าสถิตออกจากร่างกาย
- หลีกเลี่ยงการเคลื่อนไหวที่มากเกินไป สำหรับสายส่วนประกอบที่ไวต่อไฟฟ้าสถิตในภาชนะหรือบรรจุภัณฑ์ที่ป้องกันไฟฟ้าสถิต
- สวมสายรัดข้อมือที่เชื่อมต่อด้วยสายกับกราวด์ดิน
- ทำงานในบริเวณที่ปลอดภัยจากไฟฟ้าสถิตซึ่งมีแผ่นรองพื้นและแผ่นรองโต๊ะทำงานแบบป้องกันไฟฟ้าสถิต

4.2 ถอดฝาครอบแผงไฟ

โปรดดูขั้นตอนที่แสดงไว้ในรูปภาพด้านล่าง



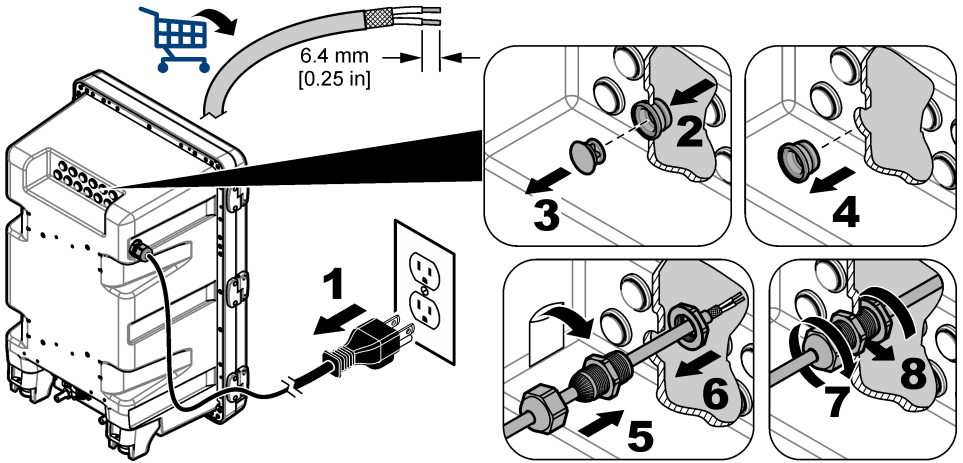
4.3 ติดตั้งสายไฟ

บันทึก: เพื่อรักษาสภาพฝาครอบ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ปิดช่องต่อสายไฟทั้งหมดที่ไม่ได้ใช้ด้วยตัวขงอุดหรืออุปกรณ์จัดระเบียบสายไฟที่มีตัวอุด

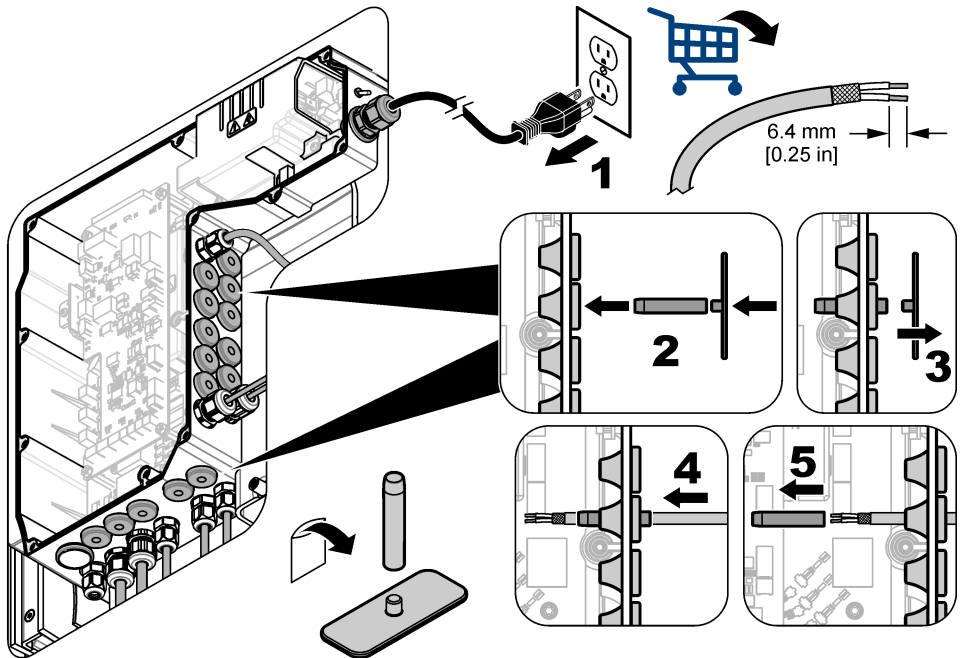
ดู [รายละเอียดทางเทคนิค](#) ในหน้า 121 เพื่อดูขนาดสายไฟและข้อกำหนดชนิดสายไฟ

1. สำหรับเครื่องวิเคราะห์แบบมีฝาครอบ ให้ติดตั้งอุปกรณ์จัดระเบียบสายไฟกับช่องต่อภายนอกช่องใดช่องหนึ่ง สอดสายไฟผ่านอุปกรณ์จัดระเบียบสายไฟ ดูรายละเอียดใน [รูปที่ 2](#)
2. สำหรับเครื่องวิเคราะห์ทุกแบบ ให้สอดสายผ่านตัวขงอุดช่องต่อภายใน ดูรายละเอียดใน [รูปที่ 3](#)

รูปที่ 2 ถอดตัวลวดภายนอกแล้วติดตั้งอุปกรณ์จัดระเบียบสายไฟ

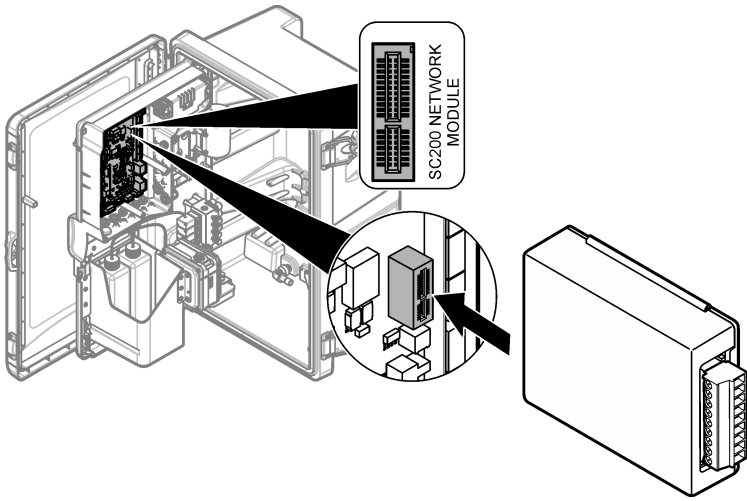


รูปที่ 3 สอดสายไฟผ่านตัวลวดภายใน



4.4 ติดตั้งโมดูล

ติดตั้งโมดูลในเครื่องวิเคราะห์ ดูรายละเอียดใน รูปที่ 4

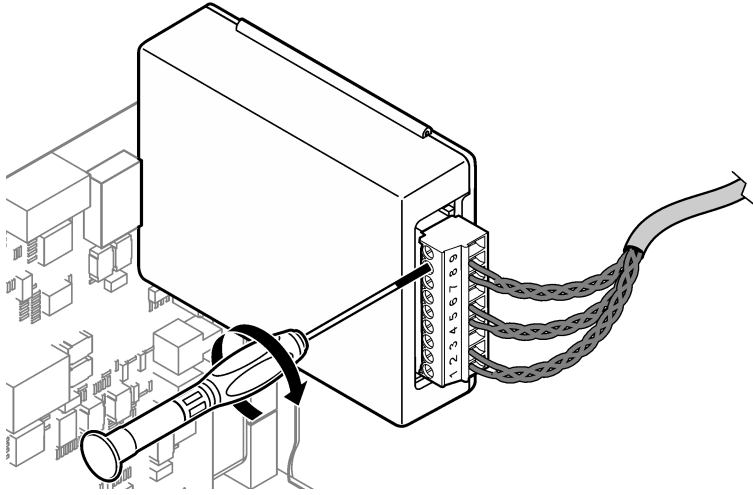


4.5 ต่อสายไฟ

ต่อสายไฟเข้ากับโมดูล. ดูใน [ฟังก์ชันต่อสาย](#) ในหน้า 129 และ [รูปที่ 5](#)

ดูรายละเอียดทางเทคนิคเกี่ยวกับการเดินสายไฟใน [รายละเอียดทางเทคนิค](#) ในหน้า 121

รูปที่ 5 ต่อสายไฟ



4.6 ฟังก์ชันต่อสาย

สามารถเปิดใช้งานสัญญาณขาออกแต่ละสัญญาณผ่านโมดูลจ่ายกำลังไฟจากภายใน หรือโมดูลจ่ายกำลังไฟจากภายนอกแบบรูปเพาเวอร์ (ต้องมีเครื่องจ่ายไฟ VDC ภายนอก)

เมื่อถูกตั้งค่าเป็นการสื่อสารแบบ HART แนะนำให้ใช้ระบบจ่ายกำลังไฟจากภายนอก ดูรายละเอียดใน [ตาราง 1](#) สำหรับข้อมูลความต้านทานสูงสุดกับแรงดันไฟฟ้า ให้ดูที่ [รูปที่ 6](#)

ตาราง 1 ข้อมูลการต่อสายของสัญญาณออกที่รับกำลังไฟจากภายนอก/เพาเวอร์รูป

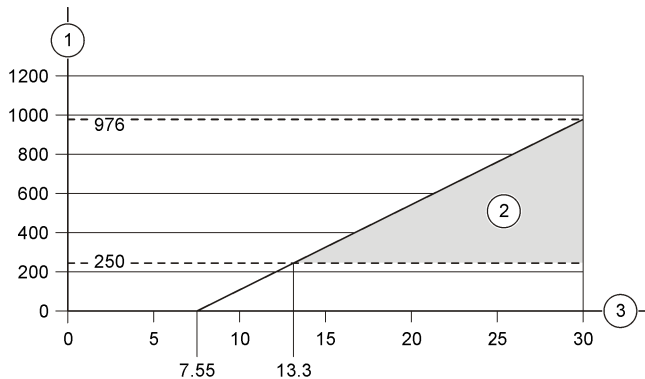
สัญญาณขาออก	การเชื่อมต่อ	หมายเลขขาเชื่อมต่อ
สัญญาณขาออก C	(-) IN	1
สัญญาณขาออก C	(+) เข้า	2
—	—	3
สัญญาณขาออก B	(-) IN	4
สัญญาณขาออก B	(+) เข้า	5
—	—	6
สัญญาณขาออก A	(-) IN	7
สัญญาณขาออก A	(+) เข้า	8
—	—	9

ไม่แนะนำให้ใช้ [ตาราง 2](#) สำหรับการสื่อสารแบบ HART

ตาราง 2 ข้อมูลการต่อสายสำหรับโมดูลสัญญาณออกที่รับกำลังไฟจากภายนอกที่ใช้งานอยู่

สัญญาณขาออก	การเชื่อมต่อ	หมายเลขขาขั้วต่อ
สัญญาณขาออก C	(+) OUT	1
—	—	2
สัญญาณขาออก C	(-) OUT	3
สัญญาณขาออก B ⁵	(+) OUT	4
—	—	5
สัญญาณขาออก B ⁵	(-) OUT	6
สัญญาณขาออก A ⁵	(+) OUT	7
—	—	8
สัญญาณขาออก A ⁵	(-) OUT	9

รูปที่ 6 ขีดจำกัดโวลตของรูป



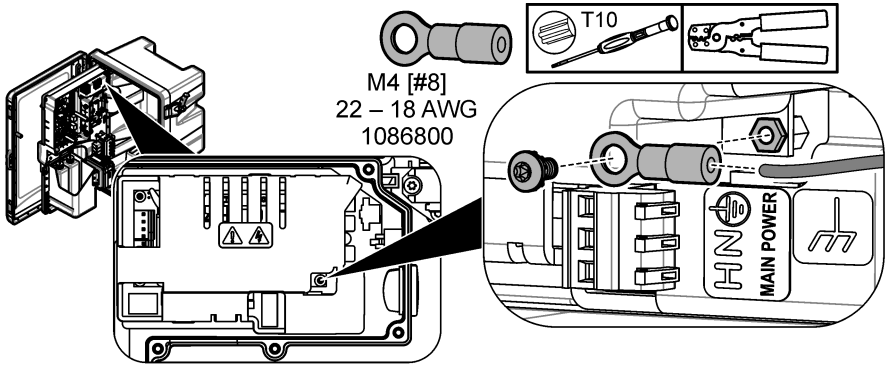
1 ความต้านทานโวลตของรูป (โอห์ม)	3 แรงดันไฟฟ้า (DC)
2 ช่วงการทำงานของ HART	

⁵ วิธีการเชื่อมต่อนี้ไม่แนะนำให้ใช้สำหรับการสื่อสารแบบ HART

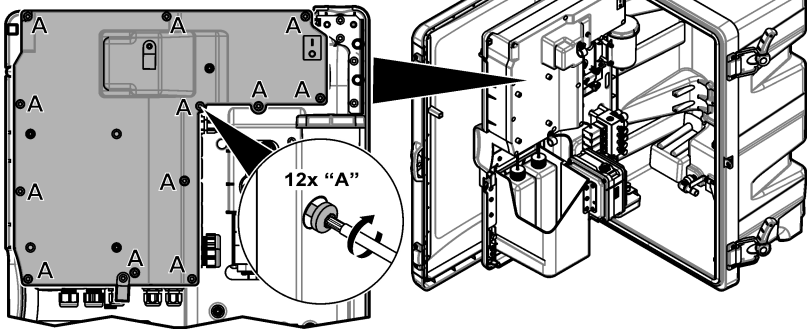
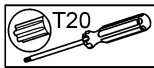
4.7 เชื่อมต่อสายป้องกัน

ถ้าสายไฟมีสายป้องกัน ให้ต่อสายป้องกันกับสล็อตกราวด์ โดยใช้ไขควงตอวงแหวนที่นำมาพร้อมกับเครื่องวิเคราะห์ ดูรายละเอียดใน รูปที่ 7

รูปที่ 7 เชื่อมต่อสายป้องกัน



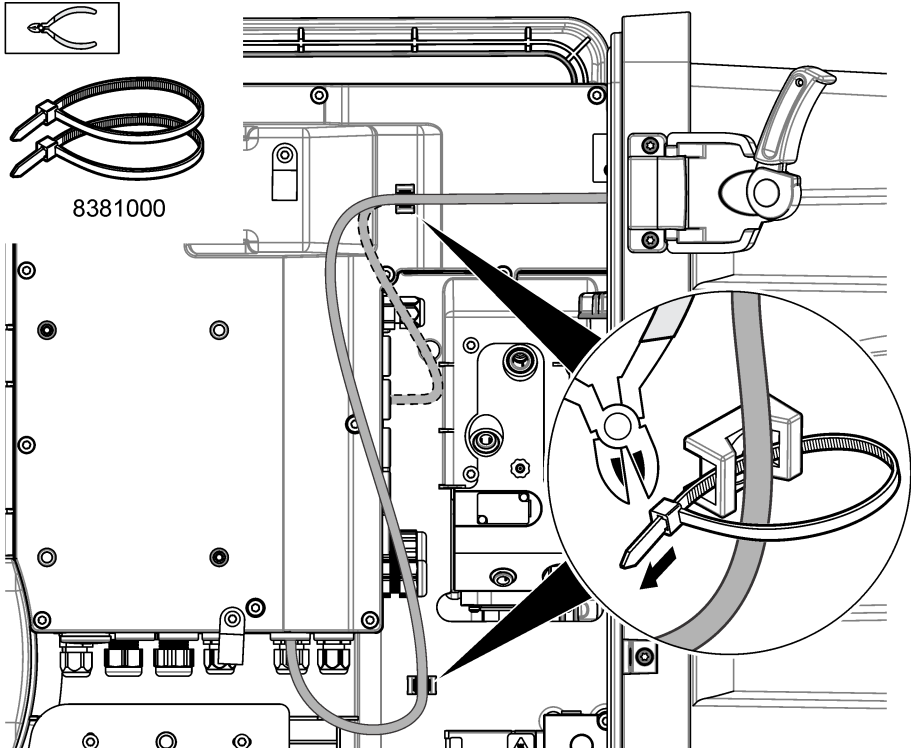
4.8 สวมฝาครอบแผงไฟ



4.9 ยึดสายด้วยเข็มขัดรัดสาย

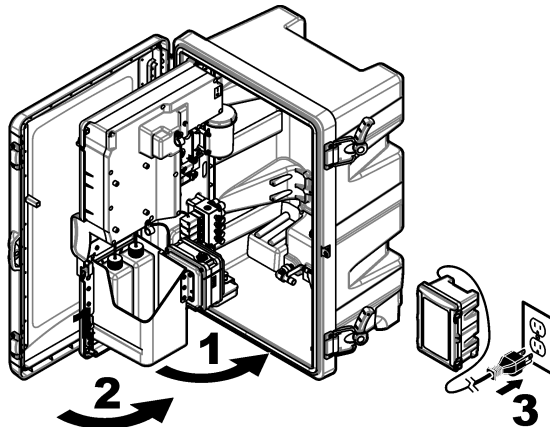
สำหรับเครื่องวิเคราะห์แบบมีฝาครอบ ให้ยึดสายด้วยเข็มขัดรัดสาย ดูรายละเอียดใน รูปที่ 8

รูปที่ 8 ยึดสาย



4.10 ปิดแผงเครื่องวิเคราะห์และฝาครอบ

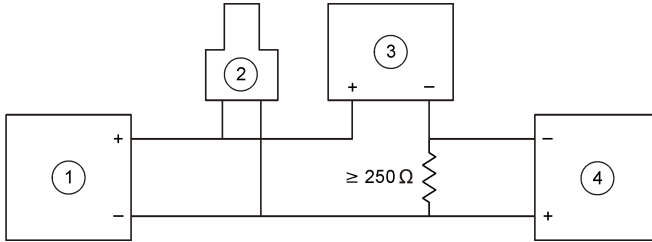
ยึดอุปกรณ์จัดระเบียบสายให้แน่น หากจำเป็น จากนั้น ทำตามขั้นตอนในภาพดังนี้



4.11 แผนภูมิวงจรของการสื่อสารแบบ HART

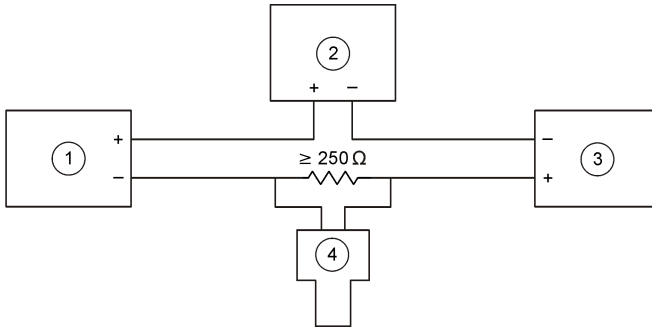
สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการสื่อสารแบบ HART ให้ดูที่ รูปที่ 9 รูปที่ 10 ตาราง 3 รูปที่ 11 รูปที่ 12 และ ตาราง 4

รูปที่ 9 วงจรแรงดันไฟฟ้าของ HART - รับกำลังไฟจากภายนอก/ลูปเพาเวอร์



1 HART Module	3 ระบบจ่ายไฟภายนอก
2 เทอมีนัลแบบพกพา (อุปกรณ์การสื่อสารสำรอง)	4 อุปกรณ์ภายนอก (เครื่องบันทึก/ระบบรวบรวมข้อมูล)

รูปที่ 10 วงจรบัสของ HART - รับกำลังไฟจากภายนอก/ลูปเพาเวอร์

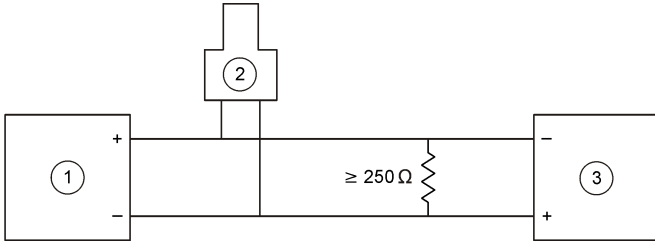


1 โมดูล HART	3 อุปกรณ์ภายนอก (เครื่องบันทึก/ระบบรวบรวมข้อมูล)
2 ระบบจ่ายไฟภายนอก	4 เทอมีนัลแบบพกพา (อุปกรณ์การสื่อสารสำรอง)

ตาราง 3 ค่าความต้านทานที่แนะนำสำหรับวงจร HART ซึ่งรับกำลังไฟจากภายนอก/ลูปเพาเวอร์

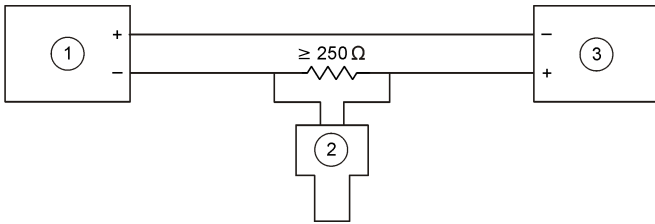
แรงดันไฟของระบบจ่ายไฟ	ความต้านทานของลูปเพาเวอร์
18–24 VDC	250–500 Ω
24–30 VDC	250–976 Ω

รูปที่ 11 วงจรโวลเตจ HART - โมดูลที่ใช้งานที่ได้รับการจ่ายไฟ



1 โมดูล HART	3 อุปกรณ์ภายนอก (เครื่องบันทึก/ระบบรวบรวมข้อมูล)
2 เทอมินัลแบบพกพา (อุปกรณ์การสื่อสารสำรอง)	

รูปที่ 12 วงจรกระแส HART - โมดูลที่ใช้งานที่ได้รับการจ่ายไฟ



1 โมดูล HART	3 อุปกรณ์ภายนอก (เครื่องบันทึก/ระบบรวบรวมข้อมูล)
2 เทอมินัลแบบพกพา (อุปกรณ์การสื่อสารสำรอง)	

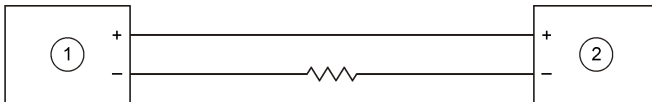
ตาราง 4 ค่าความต้านทานของ วงจร HART โมดูลที่ใช้งานที่ได้รับการจ่ายไฟ

ความต้านทานของอุปกรณ์
250-350 Ω

4.12 แผนภูมิวงจรของการสื่อสารที่ไม่ใช่แบบ HART

รูปที่ 13 ตาราง 5 รูปที่ 14 และ ตาราง 6 ไม่แนะนำให้ใช้สำหรับการสื่อสารแบบ HART

รูปที่ 13 วงจร 4-20 mA - โมดูลที่ใช้งานที่ได้รับการจ่ายไฟ

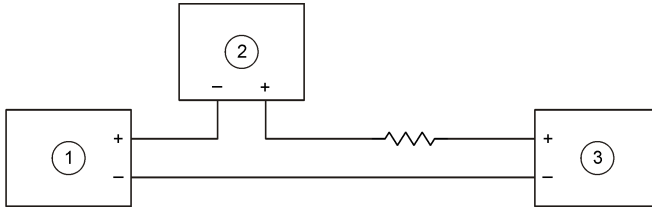


1 โมดูล HART	2 อุปกรณ์ภายนอก (เครื่องบันทึก/ระบบรวบรวมข้อมูล)
--------------	--

ตาราง 5 ค่าความต้านทานของวงจร 4-20 mA โมดูลที่ใช้งานที่ได้รับการจ่ายไฟ

แรงดันไฟของระบบจ่ายไฟ	ความต้านทานของอุปกรณ์
15 VDC	0-350 Ω

รูปที่ 14 วงจร 4-20 mA รับกำลังไฟจากภายนอก/



1 โมดูล HART	3 ระบบจ่ายไฟภายนอก
2 อุปกรณ์ภายนอก (เครื่องบันทึก/ระบบรวบรวมข้อมูล)	

ตาราง 6 ค่าความต้านทานที่แนะนำสำหรับวงจร 4-20 mA รับกำลังไฟจากภายนอก/ลูปเพาเวอร์

แรงดันไฟของระบบจ่ายไฟ	ความต้านทานของลูปเพาเวอร์
12–24 VDC	0–250 Ω
24–30 VDC	250–976 Ω

4.13 ติดตั้งเฟิร์มแวร์ล่าสุด

1. ติดตั้งซอฟต์แวร์เวอร์ชันล่าสุดบนเครื่องวิเคราะห์ ให้ดูคู่มือการปฏิบัติงานสำหรับขั้นตอนการติดตั้ง
2. ติดตั้งเฟิร์มแวร์โมดูล HART ล่าสุด ให้ดูคู่มือการปฏิบัติงานสำหรับขั้นตอนการติดตั้ง

4.14 ติดตั้งไฟล์คำอธิบายอุปกรณ์ HART

ดาวน์โหลดไฟล์คำอธิบายอุปกรณ์ (DD) HART สำหรับเครื่องนั้นๆ แล้วติดตั้งไฟล์ที่อุปกรณ์รับของ HART ตามวิธีดังต่อไปนี้

1. ไปที่ <http://www.hartcomproduct.com/inventory2/index.php?action=list>
2. ในช่อง "Browse by Member" (ค้นหาตามสมาชิก) เลือก HACH LANGE GmbH จากนั้นคลิก **GO (ไป)**
3. คลิกลิงก์สำหรับ NAX600sc Sodium
4. คลิก "Download DD Files" (ดาวน์โหลดไฟล์ DD)
5. ป้อนข้อมูลตามที่กำหนด แล้วคลิก **GO (ไป)**
6. เมื่อได้รับอีเมลที่มีไฟล์คำอธิบายอุปกรณ์ ให้คัดลอกไฟล์คำอธิบายอุปกรณ์ไปที่โฟลเดอร์ที่ถูกต้องในอุปกรณ์รับของ HART ดูคำแนะนำที่เอกสารของอุปกรณ์รับของ HART
หากไม่ได้รับอีเมลที่มีไฟล์คำอธิบายอุปกรณ์ ให้ไปที่ <https://support.fieldcommgroup.org> คลิก "New support ticket" (สร้างตั๋วฝ่ายสนับสนุนใหม่) และขอไฟล์คำอธิบายอุปกรณ์

หัวข้อที่ 5 การกำหนดค่า

กำหนดค่าโมดูล HART ดังนี้

1. กดเมนู แล้วเลือก SETUP SYSTEM (ตั้งค่าระบบ) > SETUP NETWORK (ตั้งค่าเครือข่าย)
2. เลือก EDIT NAME (แก้ไขชื่อ) จากนั้นกรอกชื่อสำหรับโมดูล
3. เลือกเอาต์พุต (A, B, C)

บันทึก: สัญญาณ A และ B จะถูกตั้งค่าสำหรับการสื่อสารแบบ HART

4. เลือกตัวเลือก

ตัวเลือก	คำอธิบาย
SELECT SOURCE (เลือกแหล่ง)	NONE (ไม่มี) (ค่าเริ่มต้น)—ตั้งค่าปัดการทำงานของเอาต์พุต [ชื่อเครื่องวิเคราะห์]—เปิดการทำงานเอาต์พุต เลือกเซนเนลที่จะแสดงในเอาต์พุต <i>บันทึก:</i> เซนเนลที่ตามด้วยเครื่องหมายดอกจัน (*) คือชื่อที่มีปัดการทำงาน
SET LOW VALUE (กำหนดค่าต่ำ)	กำหนดค่าวัดต่ำที่แสดงในเอาต์พุตแบบอะนาล็อกเป็น 4 mA (ค่าเริ่มต้น: 0.000)
SET HIGH VALUE (กำหนดค่าสูง)	กำหนดค่าวัดสูงที่แสดงในเอาต์พุตแบบอะนาล็อกเป็น 20 mA (ค่าเริ่มต้น: 1.000)
SET TRANSFER (ตั้งทรานส์เฟอร์)	กำหนดค่าเป็นเอาต์พุตที่เลือกเมื่อมีความผิดพลาดเกิดขึ้น ถ้าหาก ERROR HOLD MODE (โหมดเก็บข้อผิดพลาด) มีการตั้งค่าเป็น TRANSFER OUTPUTS (การถ่ายโอนข้อมูลขาออก) (ค่าเริ่มต้น: 4 mA)
SET FILTER (กำหนดตัวกรอง)	กำหนดเวลาสำหรับหาค่าเฉลี่ยเอาต์พุตแบบอะนาล็อก (ค่าเริ่มต้น: 0 วินาที) ตัวอย่างเช่น ถ้ากำหนดเวลาไว้ 30 วินาที ค่าของเอาต์พุตจะถูกอัปเดตทุก 30 วินาทีและค่าที่แสดงก็คือค่าเฉลี่ยของค่าเอาต์พุตแบบอะนาล็อกในช่วง 30 วินาทีก่อนหน้านี้
SET HART ADDRESS (ตั้งค่าแอดเดรส HART)	ตั้งที่อยู่ HART สำหรับช่องสัญญาณเอาต์พุตที่เลือก ช่วง 0 (ค่าเริ่มต้น) ถึง 63

5. กดกลับ

6. เลือกDIAG/TEST (วินิจฉัย/ทดสอบ) > ERROR HOLD MODE (โหมดเก็บข้อผิดพลาด)

7. เลือกตัวเลือก

ตัวเลือก	คำอธิบาย
HOLD (หยุดชั่วคราว)(ค่าเริ่มต้น)	คงค่าเอาต์พุตไว้ที่ค่าสุดท้ายเมื่อมีความผิดพลาดเกิดขึ้นหรือการวัดหยุดการทำงาน (เช่น การปรับเทียบ, การล้าง, การ reactivation หรือการวัดตัวอย่างแยก (grab sample measurement))
TRANSFER (ถ่ายโอน)	ตั้งค่าเอาต์พุตเป็นค่าถ่ายโอนเมื่อมีความผิดพลาดเกิดขึ้นหรือการวัดหยุด (เช่น การปรับเทียบ, การล้าง, การกระตุ้นปฏิกิริยา หรือการวัดตัวอย่างแบบจ้วง)

หัวข้อที่ 6 Diagnostics (การวินิจฉัย)

การทดสอบโมดูลและดูข้อมูลโมดูลทำได้ดังนี้

1. กดเมนูและเลือก SETUP SYSTEM (ตั้งค่าระบบ) > SETUP NETWORK (ตั้งค่าเครือข่าย) > DIAG/TEST (วินิจฉัย/ทดสอบ)

2. เลือกตัวเลือก

ตัวเลือก	คำอธิบาย
OUTPUT CAL (ปรับเทียบเอาต์พุต)	ปรับเทียบค่าต่ำ (4 mA) และค่าสูง (20 mA) สำหรับสัญญาณขาออก 4-20 mA ทั้งสาม (A, B, C) ของแต่ละสัญญาณ ปรับจำนวน DAC จนกว่ามัลติมิเตอร์ที่เชื่อมต่ออยู่จะแสดงค่าเอาต์พุตที่เหมาะสม จำนวน DAC เริ่มต้นคือ: <ul style="list-style-type: none"> เอาต์พุต A—2807 สำหรับ 4 mA, 14046 สำหรับ 20 mA เอาต์พุต B—2797 สำหรับ 4 mA, 14109 สำหรับ 20 mA เอาต์พุต C—2641 สำหรับ 4 mA, 13294 สำหรับ 20 mA
HOLD OUTPUTS (หยุดเอาต์พุตชั่วคราว)	HOLD (หยุดชั่วคราว)—คงค่าเอาต์พุตที่เลือกไว้ที่ค่าสุดท้าย TRANSFER (ถ่ายโอน)—ตั้งค่าเอาต์พุตที่เลือกเป็นค่าถ่ายโอน RELEASE (ปล่อย) (ค่าเริ่มต้น)—ให้เอาต์พุตที่เลือกยังคงแสดงค่าที่วัด

ตัวเลือก	คำอธิบาย
TEST OUTPUTS (ทดสอบเอาต์พุต)	ตั้งค่า (mA) บนเอาต์พุตที่เลือก การจำลองจะหยุดทำงานเมื่อผู้ใช้ออกจากหน้าจอ
STATUS (สถานะ)	แสดงค่าที่เอาต์พุต (4–20 mA)
MODULE INFORMATION (ข้อมูลโมดูล)	แสดงข้อมูลเกี่ยวกับโมดูล HART ที่ติดตั้ง <ul style="list-style-type: none"> • เวอร์ชันซอฟต์แวร์ • เวอร์ชัน Bootloader • หมายเลขประจำเครื่อง • เวอร์ชันไคร์เวอร์ • เวอร์ชัน HART
DEFAULT SETUP (ตั้งค่าเริ่มต้น)	กำหนดค่าเป็นค่าจากโรงงาน

หัวข้อที่ 7 การแก้ไขปัญหา

สำหรับปัญหาทั่วไปของการสื่อสารแบบโมดูล HART ให้ลองปฏิบัติตามวิธีแก้ไขด้านล่างนี้ หากยังคงเกิดปัญหาเดิมหรือเกิดปัญหาอื่นขึ้นโปรดติดต่อฝ่ายให้บริการทางเทคนิค

- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้เชื่อมต่อโมดูลและโฮสต์ของ HART อย่างถูกต้อง
- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าอุปกรณ์หลายชิ้นทำงานอยู่
- ตรวจสอบการตั้งค่าเครือข่ายโมดูลสำหรับแขนกลที่เลือกไว้ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าอุปกรณ์ที่ติดตั้งได้รับการแมปไปยังแขนกลที่เลือกไว้
- ตรวจสอบให้แน่ใจว่า SET LOW VALUE (กำหนดค่าต่ำ) และ SET HIGH VALUE (กำหนดค่าสูง) อยู่ในช่วงของแหล่งที่เลือกไว้
- หากไม่สามารถตัดต่อหรือแก้ไขเอาต์พุตของ HART จากโฮสต์ของ HART ได้ ให้ตรวจสอบว่าเครื่องวิเคราะห์ไม่ได้เกิดข้อผิดพลาดที่ทำให้เครื่องวิเคราะห์หักเอาต์พุตไว้ หรือถ้าไอออนเอาต์พุตตามค่าที่กำหนด



HACH COMPANY World Headquarters

P.O. Box 389, Loveland, CO 80539-0389 U.S.A.
Tel. (970) 669-3050
(800) 227-4224 (U.S.A. only)
Fax (970) 669-2932
orders@hach.com
www.hach.com

HACH LANGE GMBH

Willstätterstraße 11
D-40549 Düsseldorf, Germany
Tel. +49 (0) 2 11 52 88-320
Fax +49 (0) 2 11 52 88-210
info-de@hach.com
www.de.hach.com

HACH LANGE Sàrl

6, route de Compois
1222 Vézenaz
SWITZERLAND
Tel. +41 22 594 6400
Fax +41 22 594 6499