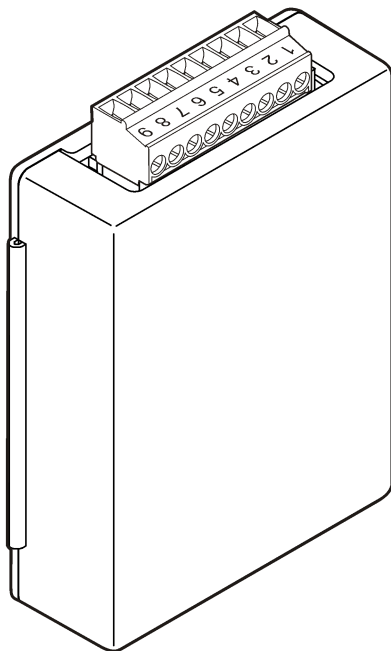




DOC023.97.80194

HART[®] Module

11/2013, Edition 4



User Manual
Manuel d'utilisation
Manual del usuario
Manual do Usuário
用户手册
取扱説明書
사용 설명서
User Manual

English.....	3
Français.....	12
Español.....	22
Português.....	32
中文.....	42
日本語.....	51
한글.....	60
ไทย.....	69

Specifications

Specifications are subject to change without notice.

Specification	Details
Minimum current	3 mA
Maximum current	23 mA
Linearity	± 0.05% of span
HART receive impedance	Rx ≥ 200 KΩ; Cx = 4 pF
Internal module loop power	15 VDC
Lift-off voltage	13.3 VDC
External loop power over temperature	30 VDC maximum
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

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.

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.

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.

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.

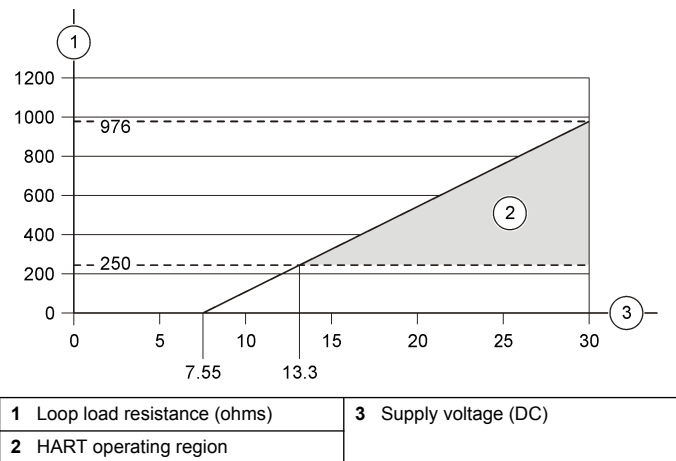
	This symbol, if noted on the instrument, references the instruction manual for operation and/or safety information.
	This symbol indicates that a risk of electrical shock and/or electrocution exists.
	This symbol indicates the presence of devices sensitive to Electrostatic Discharge (ESD) and indicates that care must be taken to prevent damage with the equipment.
	Electrical equipment marked with this symbol may not be disposed of in European public disposal systems after 12 August of 2005. In conformity with European local and national regulations (EU Directive 2002/96/EC), European electrical equipment users must now return old or end-of-life equipment to the Producer for disposal at no charge to the user.

Product overview

The HART module enables HART digital communication and gives two HART connections to the controller. HART communication is an industrial standard bidirectional digital communication over 4-20 mA analog current loops. The module connects to the network card connector inside the controller.

Three isolated analog outputs (output A – output C) are provided. Such outputs are commonly used for analog signaling or to control other external devices. 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. For maximum loop resistance versus voltage information, refer to [Figure 1](#).

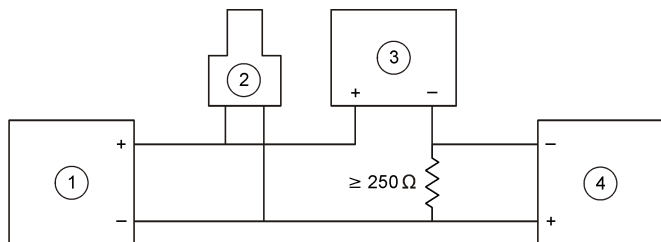
Figure 1 Loop load limitations



Circuit diagrams for HART communication

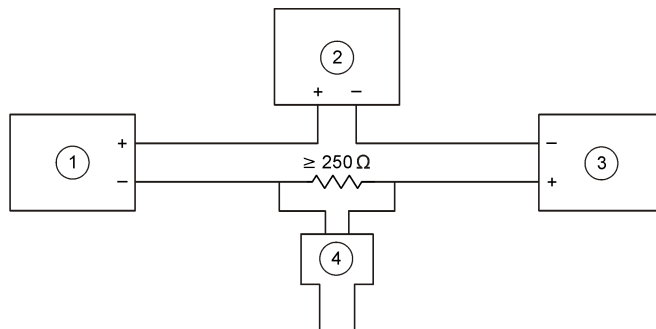
For HART communication, refer to [Figure 2](#), [Figure 3](#), [Table 1](#), [Figure 4](#), [Figure 5](#) and [Table 2](#).

Figure 2 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 3 HART current circuit - externally/loop powered

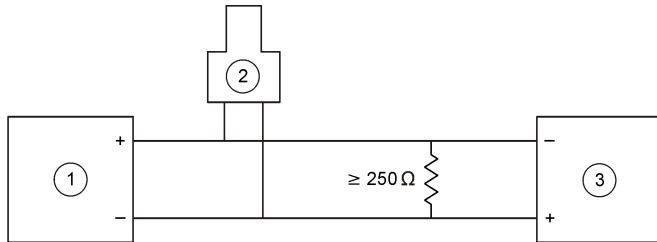


1 HART module	3 External device (Recorder/data acquisition system)
2 External power supply	4 Hand-held terminal (Secondary communication device)

Table 1 Recommended resistance values for externally/loop powered HART circuits

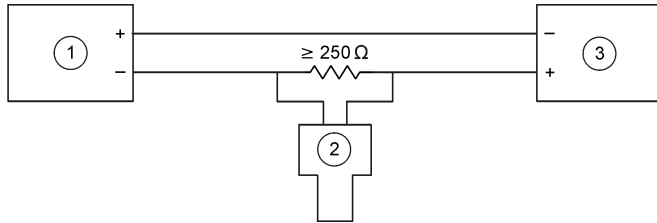
Power supply voltage	Loop resistance
18–24 VDC	250–500 Ω
24–30 VDC	250–976 Ω

Figure 4 HART voltage circuit - active module powered



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

Figure 5 HART current circuit - active module powered



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

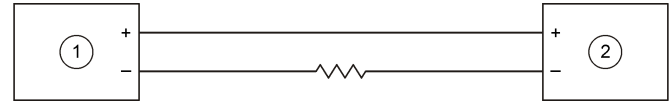
Table 2 Resistance values for active module powered HART circuits

Loop resistance
250–350 Ω

Circuit diagrams for non-HART communication

Figure 6, Table 3, Figure 7 and Table 4 are not recommended for HART communication.

Figure 6 4-20 mA circuit - active module powered

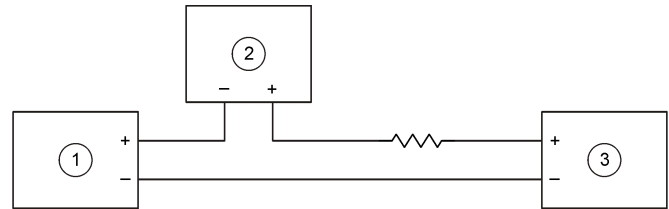


1 HART module	2 External device (Recorder/data acquisition system)
---------------	--

Table 3 Resistance values for active module powered 4-20 mA circuit

Power supply voltage	Loop resistance
15 VDC	0–350 Ω

Figure 7 4-20 mA circuit - externally/loop powered



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

Table 4 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

Wiring tables

Table 5 is recommended for HART communication.

Table 5 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 6 is not recommended for HART communication.

Table 6 Wiring information for module powered active outputs

Output	Connection	Connector pin number
Output C	(+) OUT	1
—	—	2
Output C	(-) OUT	3

Table 6 Wiring information for module powered active outputs (continued)

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

¹ This connection method is not recommended for HART communication.

Installation

▲ DANGER

Explosion Hazard. For the module installation in classified hazardous locations, refer to the controller user manual for safety instructions.

▲ DANGER



Electrocution Hazard. Always remove power from the instrument before making any electrical connections.

▲ WARNING



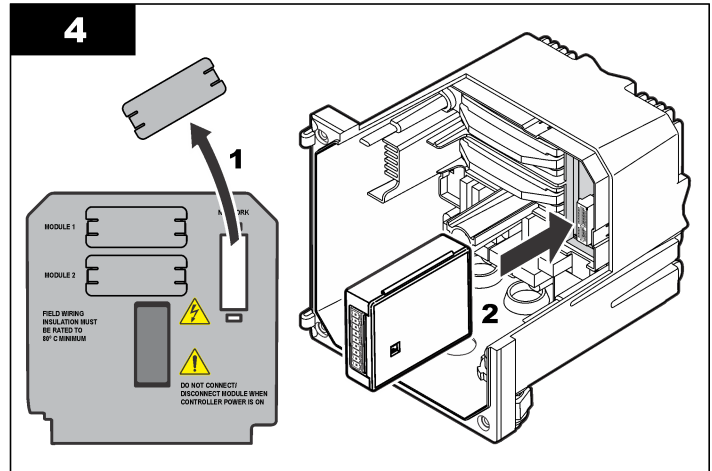
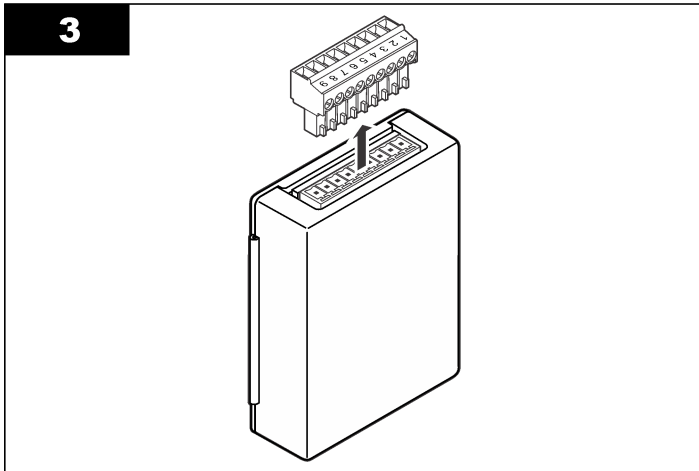
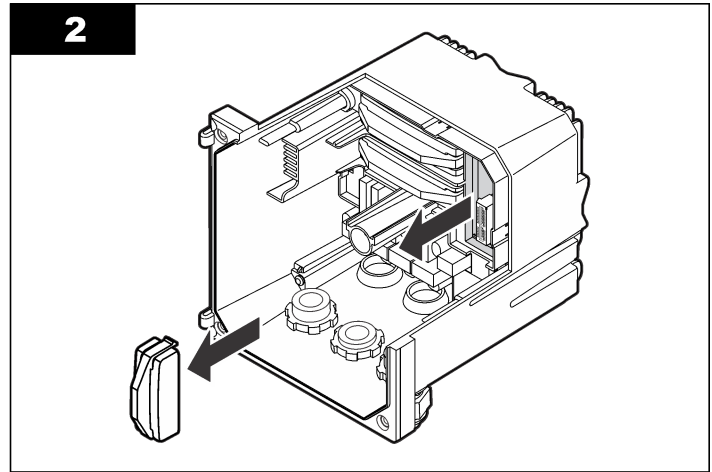
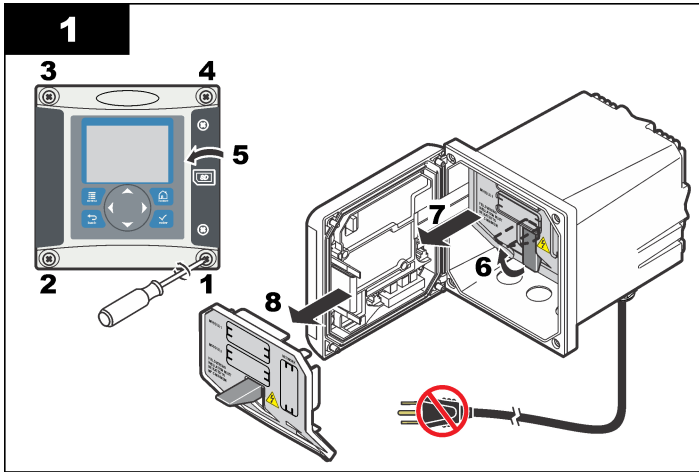
Potential Electrocution Hazard. Only qualified personnel should conduct the tasks described in this section of the manual.

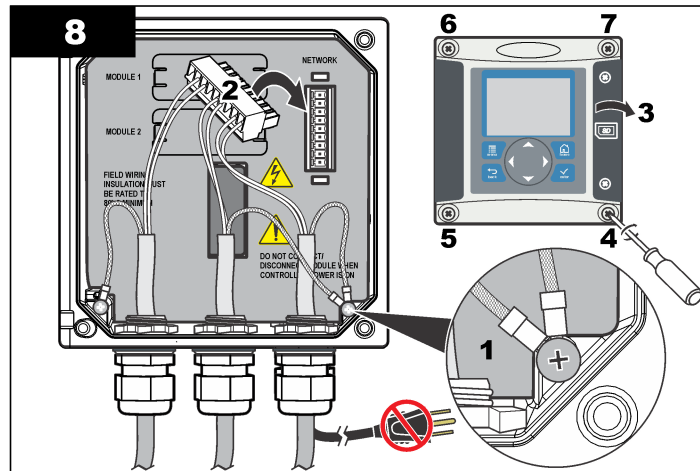
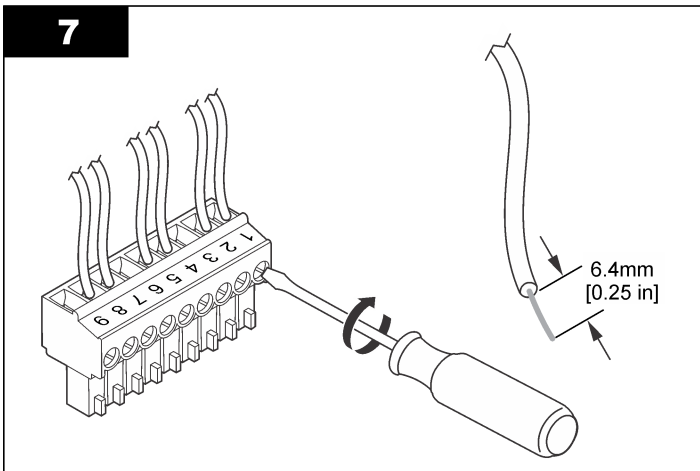
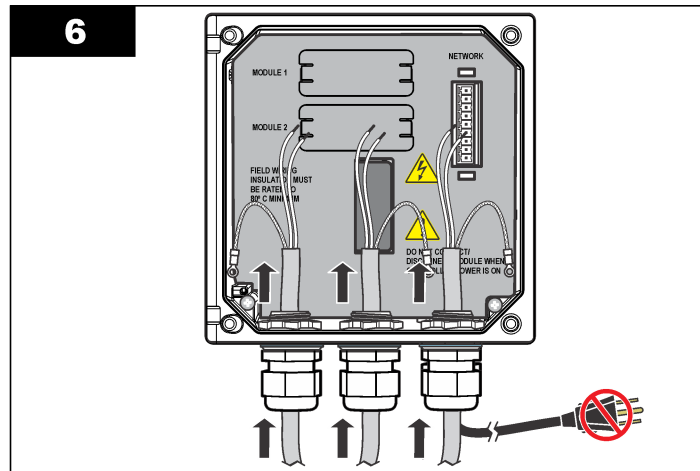
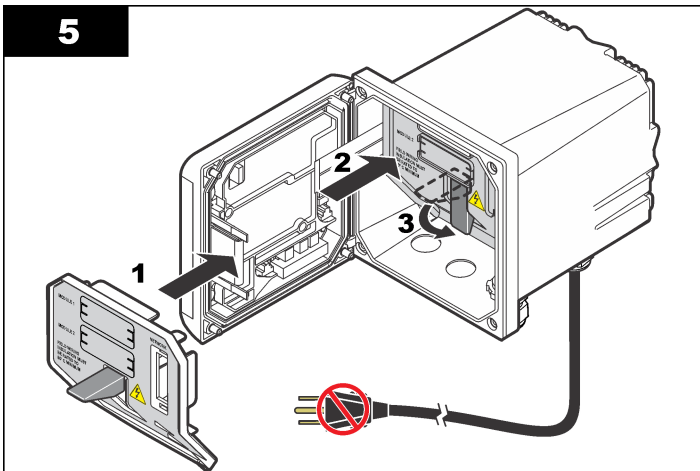
NOTICE



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

To install the module and connect the outputs, refer to [Wiring tables](#) on page 7 and the illustrated steps that follow.





Operation

Configure a HART module

The Network Setup option appears in the Settings Menu only if a HART module or other network module such as Modbus, Profibus or 4-20 mA is installed in the controller.

The range on the HART module is set at 4-20 mA. Each of the outputs can be assigned to represent a measured parameter from a sensor that is connected to the controller such as pH, temperature, flow or calculated values.

1. From the Settings menu, select Network Setup.
2. Select Edit Name and enter a name for the module. Push **ENTER** to save the name.
3. Select an output (A, B, C) and push **ENTER**.

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

- a. Highlight an option and push **ENTER**.
- b. Make a selection from the list or update the entries.
- c. Push **ENTER** to save the changes.

Option	Description
Select Source	Selects the sensor to be represented on the selected output —None, sensor 1 name, sensor 2 name, calculation (if set up). For sensor output, Select Parameter sets the measurement options. When the measurement is autorange, Set Range sets the range.
Set Low Value	Sets the measured value from the sensor to be represented by a 4 mA signal (default: 0.000). (Range and units depend on sensor)
Set High Value	Sets the measured value from the sensor to be represented by a 20 mA signal (default: 1.000). (Range and units depend on sensor)

Option	Description
Set Transfer	Sets the transfer value. Range 3.0 to 23.0 mA (default 4.000). If a device malfunction is detected, the output goes to the user-selected transfer value. Note: In addition, the transfer value can be set during a sensor calibration or maintenance (Diag/Test>Hold Outputs).
Set Filter	Sets a time-average filter value of 0 (default) to 120 seconds.
Set HART Address	Sets the HART address for the selected output channel. Range 0 to 63.

Diagnostics and tests menu

1. From the Settings menu, select **Network Setup>Diag/Test**.
2. Select an option and push **ENTER** to perform the function or view the data.

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 output	Sets the hold output options to Hold, Transfer or Release for each of the three 4-20 mA outputs (A, B, C).
Test output	Drives selected output to a simulated value.
Status	Displays the output value.
Error hold mode	Selects the behavior of the output in an error condition.

Option	Description
Module information	Displays information about the installed module. <ul style="list-style-type: none">• Software version• Bootloader version• Serial Number
Default Setup	Sets the configuration to factory defaults.

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 the sensor does not have an error that makes the controller hold or transfer the output at a fixed value.

Caractéristiques

Les caractéristiques techniques peuvent être modifiées sans préavis.

Caractéristique	Détails
Courant minimum	3 mA
Courant maximum	23 mA
Linéarité	$\pm 0,05\%$ de l'étendue
Impédance d'entrée HART	$R_x \geq 200 \text{ k}\Omega$; $C_x = 4 \text{ pF}$
Puissance de boucle du module interne	15 V cc
Tension de décollage	13.3 V cc
Alimentation de boucle externe sur la température	30 V cc maximum
Résistance de boucle (communications HART)	Alimentation de boucle du module interne : 250–350 Ω ; Alimentation 18–24 V cc : 250–500 Ω ; Alimentation 24–30 V cc : 250–976 Ω
Résistance de boucle (communications non HART)	Alimentation de boucle du module interne : 0–350 Ω ; Alimentation 12–24 V cc : 0–250 Ω ; Alimentation 24–30 V cc : 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

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.

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.

Interprétation des indications de risques

DANGER

Indique une situation de danger potentiel ou imminent qui, si elle n'est pas évitée, entraîne des blessures graves, voire mortelles.

AVERTISSEMENT

Indique une situation de danger potentiel ou imminent qui, si elle n'est pas évitée, peut entraîner des blessures graves, voire mortelles.

ATTENTION





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

AVIS

Indique une situation qui, si elle n'est pas évitée, peut occasionner l'endommagement du matériel. Informations nécessitant une attention particulière.

Étiquettes de mise en garde

Lisez toutes les étiquettes et tous les repères apposés sur l'instrument. Des personnes peuvent se blesser et le matériel peut être endommagé si ces instructions ne sont pas respectées. Un symbole sur l'appareil est désigné dans le manuel avec une instruction de mise en garde.

	Si l'appareil comporte ce symbole, reportez-vous au manuel d'utilisation pour consulter les informations de fonctionnement et de sécurité.
	Ce symbole indique qu'il existe un risque de choc électrique et/ou d'électrocution.
	Ce symbole indique la présence d'appareils sensibles aux décharges électrostatiques et indique que des précautions doivent être prises afin d'éviter d'endommager l'équipement.
	En Europe, depuis le 12 août 2005, les appareils électriques comportant ce symbole ne doivent pas être jetés avec les autres déchets. Conformément à la réglementation nationale et européenne (Directive 2002/96/CE), les appareils électriques doivent désormais être, à la fin de leur service, renvoyés par les utilisateurs au fabricant, qui se chargera de les éliminer à ses frais.

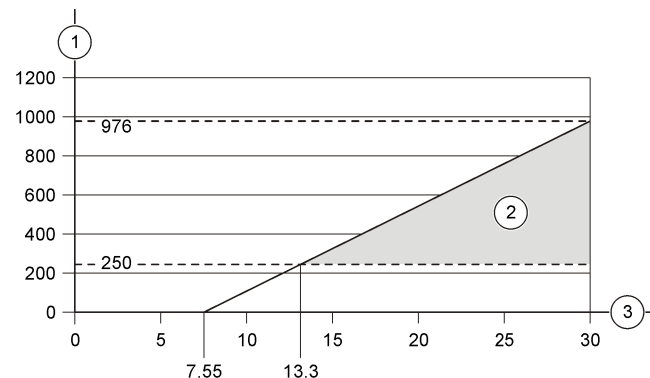
Présentation du produit

Le module HART permet une communication numérique HART et dispose de deux branchements HART vers le transmetteur. HART est un protocole de communication numérique bidirectionnelle normalisé dans l'industrie qui passe par des boucles de courant analogique de 4-20 mA. Le module se branche sur le connecteur de carte réseau à l'intérieur du transmetteur.

Trois sorties analogiques isolées (sortie A – sortie C) sont fournies. Ce type de sortie est généralement utilisé pour la transmission de signaux analogiques ou pour le contrôle d'autres appareils externes. 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. Pour connaître le rapport résistance de boucle sur tension maximum, reportez-vous à la [Figure 1](#).

Figure 1 Limites de charge de boucle

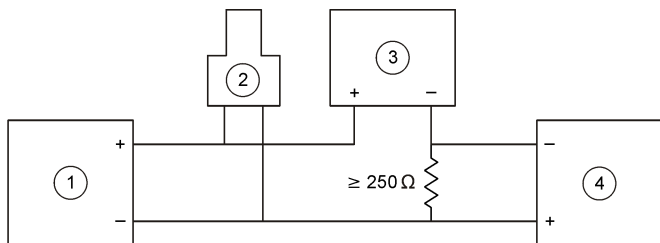


1 Résistance de charge de boucle (ohms)	3 Tension d'alimentation (courant continu)
2 Plage de fonctionnement du protocole HART	

Schémas de principe pour communication HART

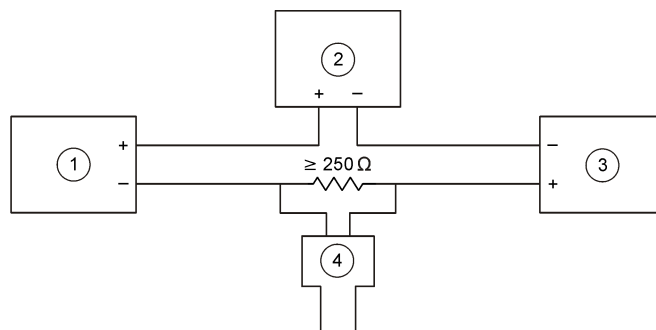
Pour comprendre la communication HART, reportez-vous aux éléments suivants : [Figure 2](#), [Figure 3](#), [Tableau 1](#), [Figure 4](#), [Figure 5](#) et [Tableau 2](#).

Figure 2 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 3 Circuit de courant HART - alimentation par courant externe/boucle de courant

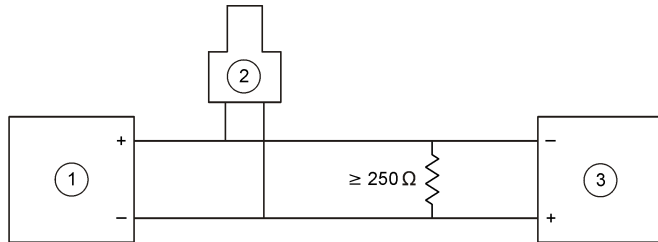


1 Module HART	3 Appareil externe (enregistreur/système de saisie de données)
2 Alimentation externe	4 Terminal portable (appareil de communication secondaire)

Tableau 1 Valeurs de résistance conseillées pour les circuits HART alimentés par courant externe/boucle de courant

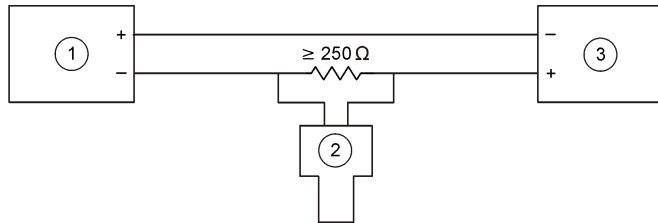
Tension d'alimentation	Résistance de boucle
18–24 V cc	250–500 Ω
24–30 V cc	250–976 Ω

Figure 4 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 5 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)	

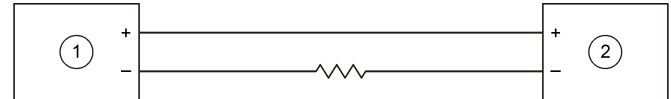
Tableau 2 Valeurs de résistance

Résistance de boucle
250–350 Ω

Schémas de principe pour communication autre que HART

Figure 6, Tableau 3, Figure 7 et Tableau 4 sont déconseillés pour la communication HART.

Figure 6 Circuit de 4-20 mA - alimentation par module actif

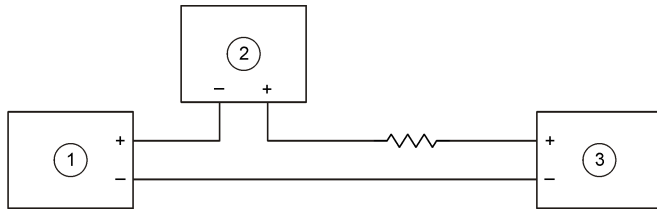


1 Module HART	2 Appareil externe (enregistreur/système de saisie de données)
---------------	--

Tableau 3 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 7 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 4 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

Tableaux de câblage

Le [Tableau 5](#) est conseillé pour une communication HART.

Tableau 5 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

Tableau 5 Informations de câblage pour les sorties alimentées par courant externe/boucle de courant (suite)

Sortie	Connexion	Numéro de broche de connecteur
Sortie B	(+) Entrée	5
—	—	6
Sortie A	(-) Entrée	7
Sortie A	(+) Entrée	8
—	—	9

Le [Tableau 6](#) est déconseillé pour une communication HART.

Tableau 6 Indications de câblage pour l'alimentation par module de sorties actives

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

¹ Cette méthode de branchement n'est pas recommandée pour une communication HART.

Installation

⚠ DANGER

Risque d'explosion Si vous souhaitez installer le module dans un environnement classé comme dangereux, reportez-vous au manuel d'utilisation du transmetteur pour des raisons de sécurité.

⚠ DANGER



Risque d'électrocution Débranchez systématiquement l'alimentation de l'appareil avant tout branchement électrique.

⚠ AVERTISSEMENT



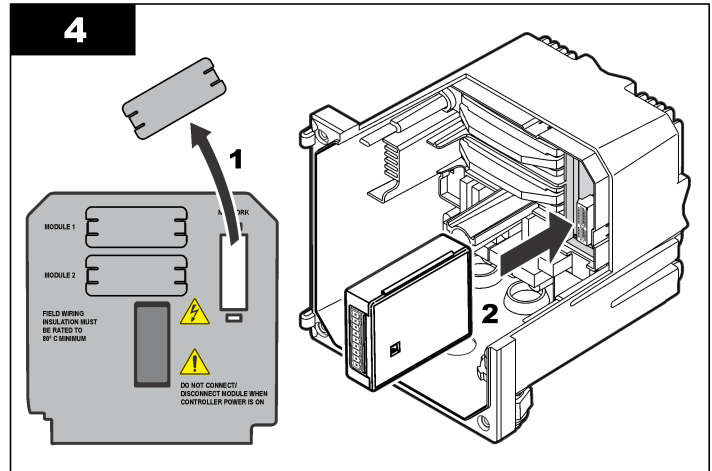
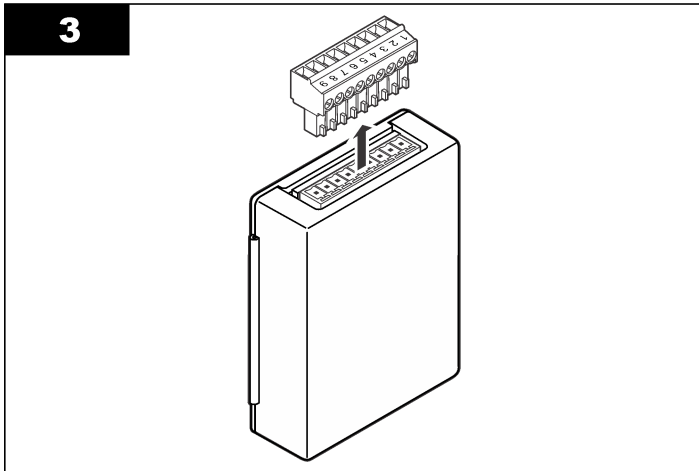
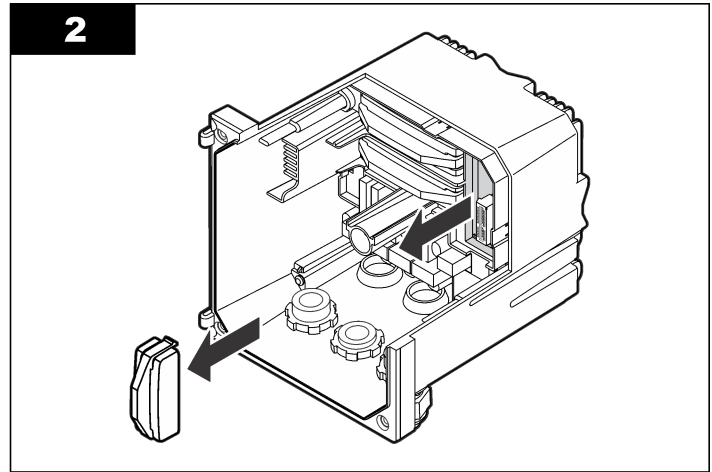
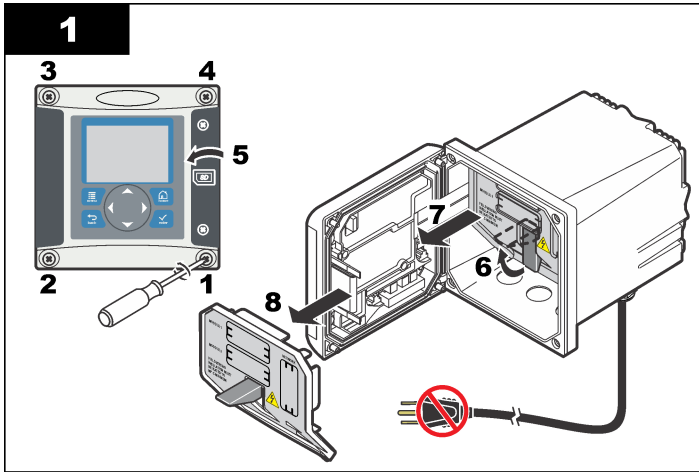
Risque potentiel d'électrocution Seul le personnel qualifié est autorisé à entreprendre les opérations décrites dans cette section du manuel.

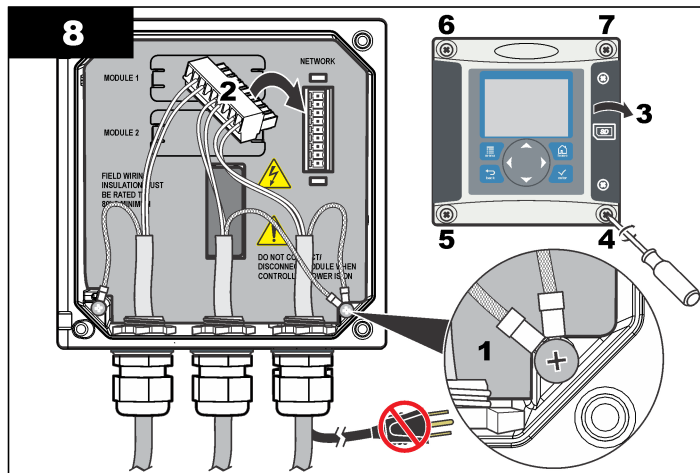
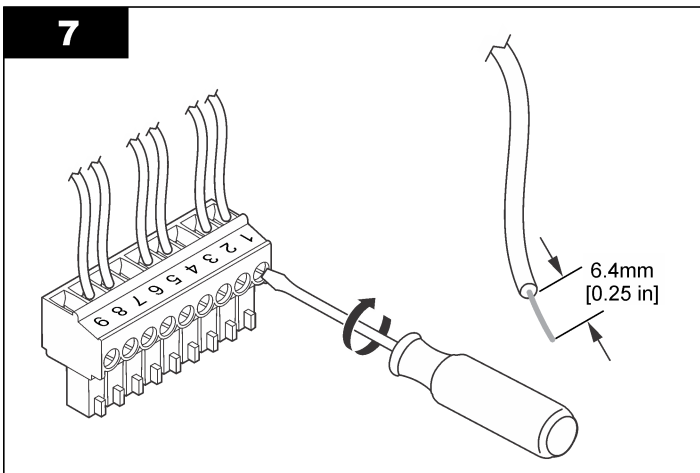
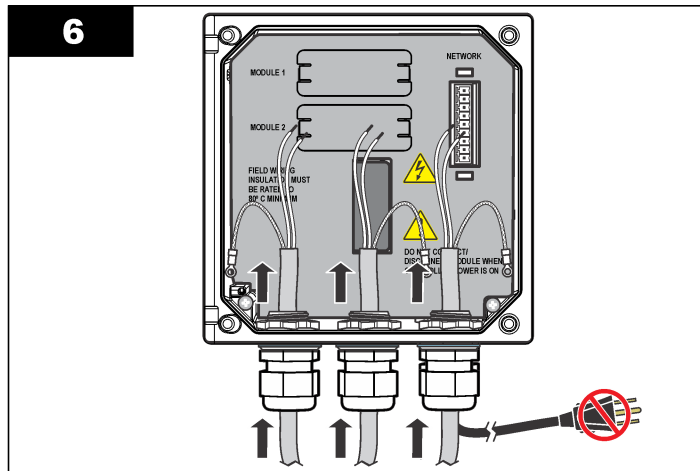
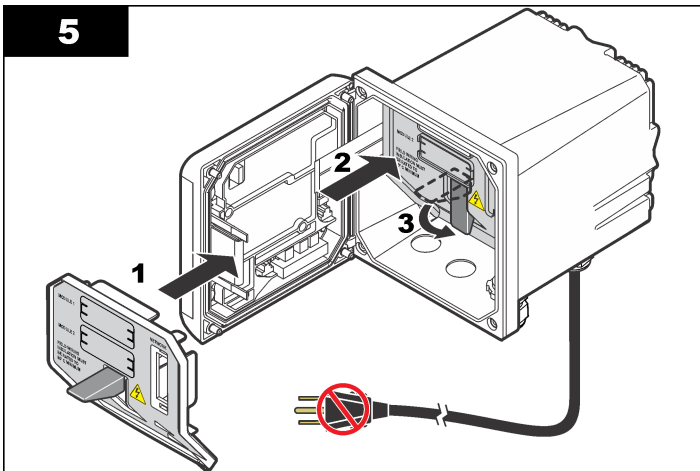
AVIS



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.

Pour mettre en place le module et brancher les sorties, reportez-vous aux [Tableaux de câblage](#) à la page 16 et aux étapes illustrées qui suivent.





Fonctionnement

Configurer un module HART

L'option Network Setup (Configuration du réseau) n'apparaît dans le menu Settings (Paramètres) que si un module HART ou un autre module réseau tel que Modbus, Profibus ou 4-20 mA est installé dans le transmetteur.

La plage d'intensité du module HART est réglée sur 4-20 mA. Chacune des sorties peut être affectée à l'un des paramètres mesurés par un capteur branché au transmetteur, par exemple pH, température, débit ou valeurs calculées.

1. Dans le menu Paramètres, sélectionnez Progr. réseau.
2. Sélectionnez Editer nom, puis saisissez le nom du module. Appuyez sur **ENTER** pour enregistrer le nom.
3. Sélectionnez une sortie (A, B, C), puis appuyez sur **ENTER**.

Remarque : Seules les sorties A et B peuvent être configurées pour les communications HART.

- a. Mettez en surbrillance une option, puis appuyez sur **ENTER**.
- b. Effectuez une sélection dans la liste ou mettez à jour les entrées.
- c. Appuyez sur **ENTER** pour enregistrer les modifications.

Menu	Description
Choix source	Permet de désigner le capteur représenté par la sortie sélectionnée : aucun, nom du capteur 1, nom du capteur 2, calcul (s'il est prévu dans la configuration). Pour la sortie des capteurs, Sélect param définit le paramètre sélectionné. Lorsque la mesure est sur plage automatique, Set Range (Définir plage) définit la plage.
Définir la valeur minimale	Permet de définir la valeur mesurée par le capteur représentée par un signal de 4 mA (valeur par défaut : 0,000). (La plage et les unités dépendent du capteur)
Définir la valeur maximale	Permet de définir la valeur mesurée par le capteur représentée par un signal de 20 mA (valeur par défaut : 1,000). (La plage et les unités dépendent du capteur)

Menu	Description
Prog. spécial	Permet de définir la valeur de repli. Plage de 3,0 à 23,0 mA (4,000 mA par défaut). Si un appareil présente une défaillance, la sortie se dirige vers la valeur de repli sélectionnée par l'utilisateur. Remarque : En outre, cette valeur de repli peut être définie lors de l'étalonnage ou de la maintenance du capteur (Diag/Test>Hold Outputs - Diagnostic et tests>Maintenance de sortie).
Prog. intég.	Permet de définir une valeur temporelle de filtre moyenne de 0 (par défaut) à 120 secondes.
Définir l'adresse HART	Permet de définir l'adresse HART du canal de sortie sélectionné. Plage de 0 à 63.

Menu Diagnostics and tests (Diagnostic et tests)

1. Dans le menu Settings (Paramètres), sélectionnez **Network Setup>Diag/Test** (Configuration réseau>Diagnostic et tests).
2. Sélectionner une option et appuyer sur **ENTER** pour effectuer la fonction ou afficher les données.

Option	Description
Output Cal (Étal sortie)	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
Hold output (Maintien de sortie)	Définit les options de sortie : Hold (Blocage), Transfer (Transfert) ou Release (Libérer) pour chacune des trois sorties 4-20 mA (A, B et C).
Sortie	Force la sortie sélectionnée à une valeur simulée.

Option	Description
Statut	Affiche la valeur de sortie.
Error hold mode (Mode de maintien en cas d'erreur)	Définit le comportement de la sortie en présence d'une erreur.
Module information (Informations sur le module)	Affiche des informations sur le module installé. <ul style="list-style-type: none"> • Version du logiciel • Bootloader version (Version du logiciel d'amorçage) • Numéro de référence
Default Setup (Config par défaut)	Ramène la configuration aux valeurs par défaut d'usine.

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 INFÉRIEURE et SUPÉRIEURE 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 le capteur ne présente pas d'erreur qui oblige le contrôleur à maintenir ou à transférer la sortie à une valeur fixe.

Especificaciones

Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso.

Especificación	Detalles
Corriente mínima	3 mA
Corriente máxima	23 mA
Linealidad	$\pm 0,05\%$ del intervalo
Impedancia de recepción HART	$R_x \geq 200 \text{ K}\Omega$; $C_x = 4 \text{ pF}$
Fuente de alimentación en bucle del módulo interno	15 VCC
Tensión de elevación	13,3 VCC
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

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.

Información de seguridad

AVISO

El fabricante no es responsable de ningún daño debido a un mal uso de este producto incluyendo, sin limitación, daños directos, fortuitos o circunstanciales y reclamaciones sobre esos 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.

Uso de la información sobre 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.

Etiquetas de precaución

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

	Este símbolo (en caso de estar colocado en el equipo) hace referencia a las instrucciones de uso o a la información de seguridad del manual.
	Este símbolo indica que hay riesgo de descarga eléctrica y/o electrocución.
	Este símbolo indica la presencia de dispositivos susceptibles a descargas electrostáticas. Asimismo, indica que se debe tener cuidado para evitar que el equipo sufra daño.
	El equipo eléctrico marcado con este símbolo no se podrá desechar por medio de los sistemas europeos públicos de eliminación después del 12 de agosto de 2005. De acuerdo con las regulaciones locales y nacionales europeas (Directiva UE 2002/96/EC), ahora los usuarios de equipos eléctricos en Europa deben devolver los equipos viejos o que hayan alcanzado el término de su vida útil al fabricante para su eliminación sin cargo para el usuario.

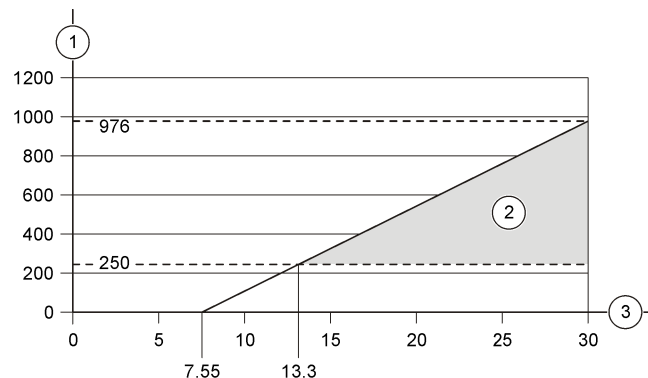
Visión general del producto

El módulo HART posibilita la comunicación digital con HART y ofrece dos conexiones HART para el controlador. La comunicación HART es un estándar industrial de comunicación digital bidireccional con bucles de corriente analógica de más de 4-20 mA. El módulo se conecta al conector de la tarjeta de red dentro del controlador.

Se proporcionan tres salidas analógicas aisladas (salida A – salida C). Estas salidas se suelen utilizar para la emisión de señales analógicas o para controlar otros dispositivos externos. 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 VCC). Si se configuran para la comunicación HART, se recomienda el uso de suministro eléctrico externo. Para

obtener información sobre la resistencia máxima del bucle en oposición a la tensión, consulte [Figura 1](#).

Figura 1 Limitaciones de carga del bucle

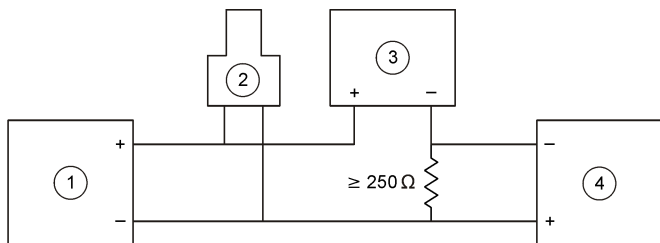


1 Resistencia de carga del bucle (ohms)	3 Tensión de alimentación (DC)
2 Región de funcionamiento HART	

Gráficos del circuito para comunicación HART

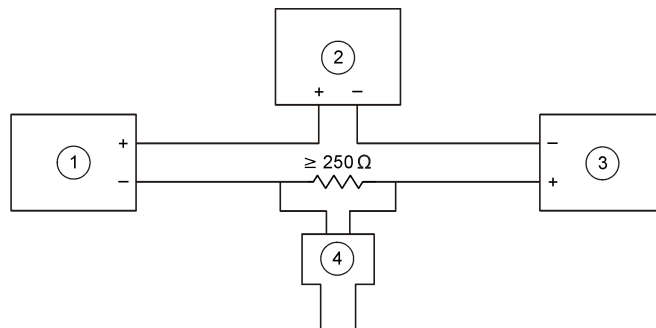
Para obtener información sobre la comunicación HART, consulte [Figura 2](#), [Figura 3](#), [Tabla 1](#), [Figura 4](#), [Figura 5](#) y [Tabla 2](#).

Figura 2 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 3 Circuito de corriente HART: alimentación en bucle o externa

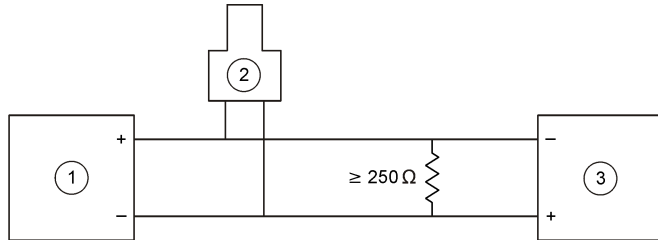


1 Módulo HART	3 Dispositivo externo (registrador/sistema de adquisición de datos)
2 Fuente de alimentación externa	4 Terminal portátil (dispositivo de comunicación secundario)

Tabla 1 Valores de resistencia recomendados para los circuitos HART con alimentación en bucle o externa

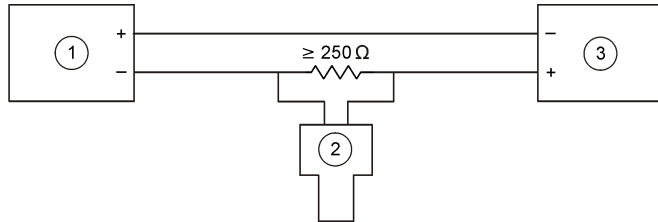
Tensión de la fuente de alimentación	Resistencia del bucle
18–24 VCC	250–500 Ω
24–30 VCC	250–976 Ω

Figura 4 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 5 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)	

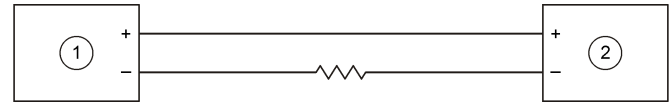
Tabla 2 Valores de resistencia para los circuitos HART con alimentación de módulo activo

Resistencia del bucle
250–350 Ω

Gráficos del circuito para comunicación sin HART

La [Figura 6](#), [Tabla 3](#), [Figura 7](#) y [Tabla 4](#) no se recomiendan para la comunicación HART.

Figura 6 Circuito de 4-20 mA: alimentación de módulo activo

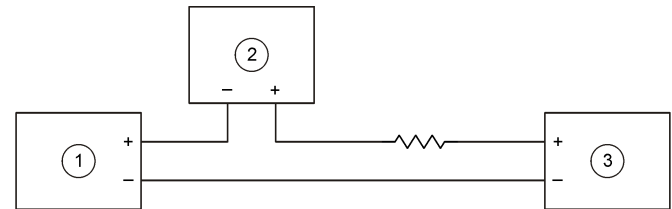


1 Módulo HART	2 Dispositivo externo (registrador/sistema de adquisición de datos)
---------------	---

Tabla 3 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 7 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 4 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 bucle
12-24 VCC	0-250 Ω
24-30 VCC	250-976 Ω

Tablas con información de cableado

La [Tabla 5](#) se recomienda para la comunicación HART.

Tabla 5 Información de cableado de las salidas con alimentación en bucle o externa

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

La [Tabla 6](#) no se recomienda para la comunicación HART.

Tabla 6 Información de cableado de alimentación del módulo salidas activas

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

¹ No se recomienda este método de conexión para la comunicación HART.

Instalación

⚠ PELIGRO

Peligro de explosión Para obtener información sobre las instrucciones de seguridad relativas a la instalación del módulo en ubicaciones clasificadas como peligrosas, consulte el manual de usuario del controlador.

⚠ PELIGRO



Peligro de electrocución. Desconecte siempre la alimentación del instrumento antes de hacer conexiones eléctricas.

⚠ ADVERTENCIA



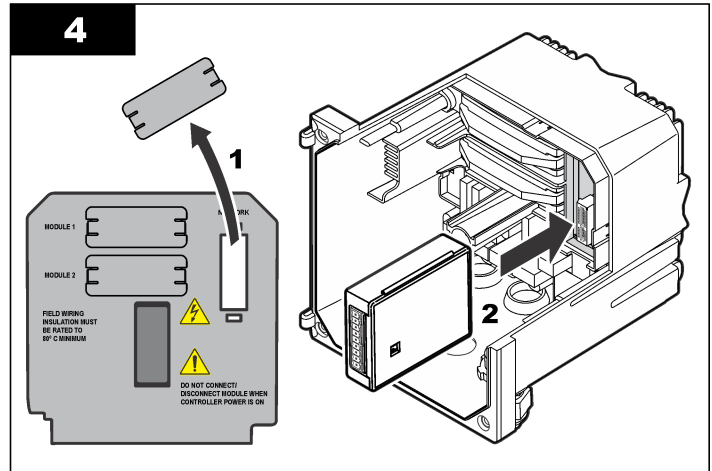
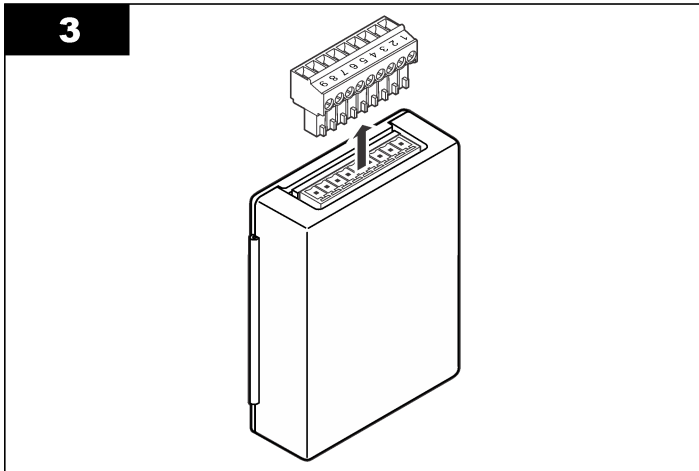
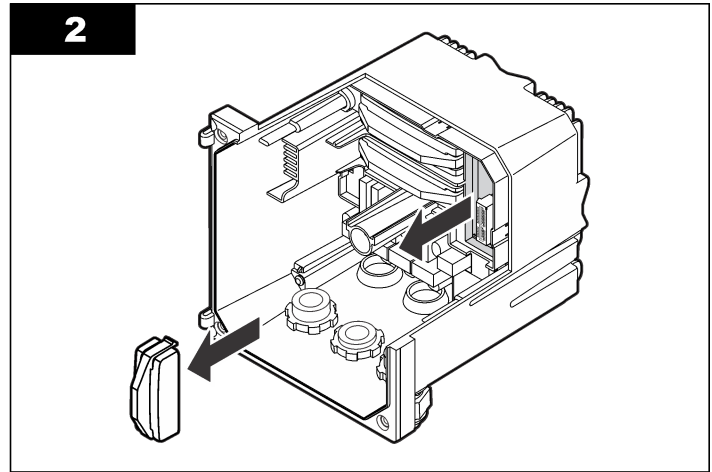
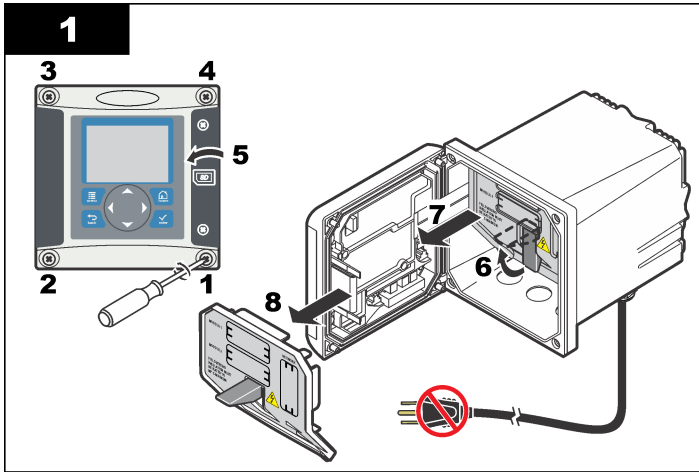
Posible peligro de electrocución. Las tareas descritas en esta sección del manual solo deben ser realizadas por personal cualificado.

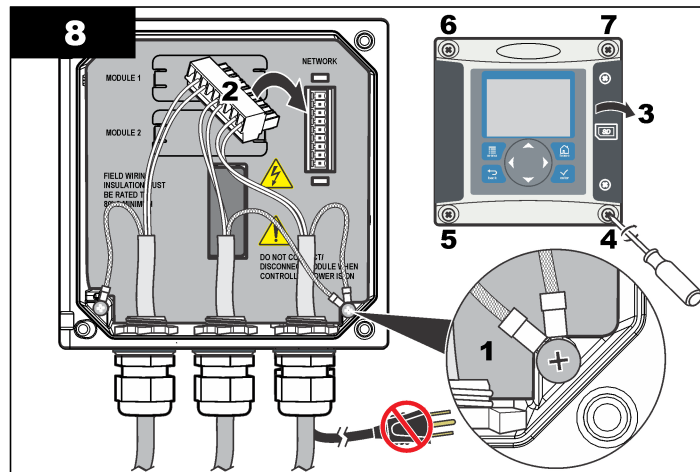
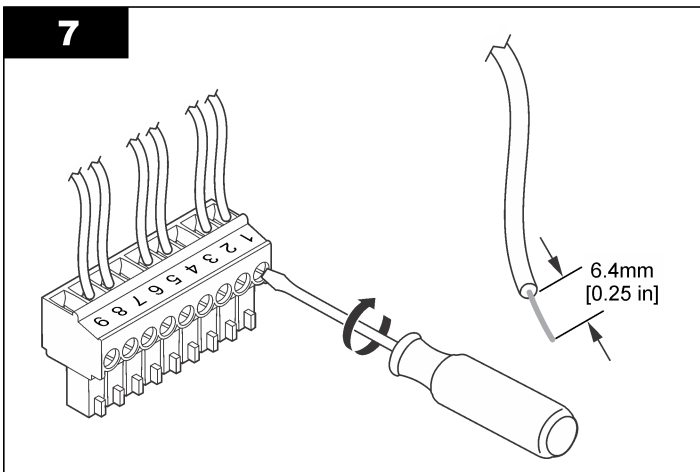
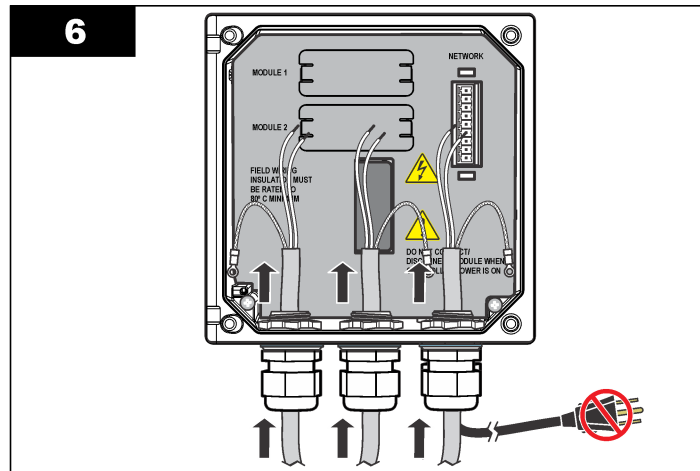
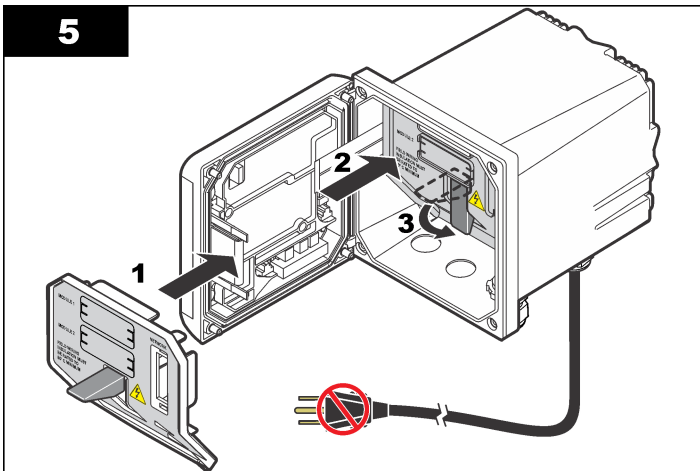
AVISO



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.

Para instalar el módulo y conectar las salidas, consulte [Tablas con información de cableado](#) en la página 26 y el procedimiento con ilustraciones que se muestra a continuación.





Funcionamiento

Configurar un módulo HART

La opción Network Setup (Configuración de red) aparece en el menú Settings (Configuración) solo si se ha instalado en el controlador un módulo HART u otro módulo de red como Modbus, Profibus o 4-20 mA.

El rango en el módulo HART se establece a 4-20 mA. Todas las salidas se pueden asignar para representar un parámetro medido de un sensor que se conecta al controlador, como valores de pH, temperatura, flujo o cálculos.

1. Desde el menú Configuraciones, seleccione Configuración de red.
2. Seleccione Editar nombre e ingrese un nombre para el módulo. Presione **ENTER** para guardar el nombre.
3. Seleccione una salida (A, B, C) y presione **ENTER** (INTRO).

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

- a. Resalte una opción y oprima **ENTER**.
- b. Elija de la lista o actualice las entradas.
- c. Presione **ENTER** para guardar los cambios.

Opción	Descripción
Select Source (Seleccionar fuente)	Selecciona el sensor que se va a representar en la salida seleccionada: ninguno, nombre del sensor 1, nombre del sensor 2, cálculo (si se ha configurado). Para la salida del sensor, la opción Select parameter (Seleccionar parámetro) establece las opciones de medición. Cuando la medición es de auto rango, la opción Set Range (Establecer rango) permite definir el rango.
Set low value (Establecer valor mínimo)	Establece el valor medido del sensor que se va a representar por medio de una señal de 4 mA (predeterminado: 0,000). (El rango y las unidades dependen del sensor)

Opción	Descripción
Set high value (Establecer valor máximo)	Establece el valor medido del sensor que se va a representar por medio de una señal de 20 mA (predeterminado: 1,000). (El rango y las unidades dependen del sensor)
Set Transfer (Establecer transferencia)	Establece el valor de transferencia. Rango entre 3,0 y 23,0 mA (valor predeterminado: 4,000 mA). Si se detecta un funcionamiento incorrecto del dispositivo, la salida se dirige al valor de transferencia seleccionado por el usuario. <i>Nota: Además, el valor de transferencia se puede establecer al calibrar o realizar una tarea de mantenimiento en el sensor (Diag/Test>Hold Outputs [Diag./Prueba>Mantener salidas]).</i>
Set Filter (Establecer filtro)	Establece un valor de filtro de tiempo medio de 0 (valor predeterminado) a 120 segundos.
Set HART Address (Establecer dirección HART)	Establece la dirección HART para el canal de salida seleccionado. Rango entre 0 y 63.

Menú de diagnósticos y pruebas

1. En el menú Settings (Configuración), seleccione **Network Setup>Diag/Test** (Configuración de la red>Diag./Prueba).
2. Seleccione una opción y presione **ENTER** para ejecutar la función o visualizar los datos.

Opción	Descripción
Cal. de salida	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

Opción	Descripción
Retener salida	Establece las opciones de retención de salida en Retener, Transferir o Liberar para cada una de las tres salidas de 4-20 mA (A, B, C).
Salida de prueba	Lleva la salida seleccionada a un valor simulado.
Status (Estado)	Muestra el valor de salida.
Modo de retención con error	Selecciona el comportamiento de la salida en un estado de error.
Información del módulo	Muestra información acerca del módulo instalado. <ul style="list-style-type: none"> • Versión de software • Versión de Bootloader • Número de serie
Configuración por defecto	Establece la configuración en los valores por defecto de fábrica.

- Si la salida de HART desde el host de HART no se puede recortar o fijar, asegúrese de que el sensor no tiene ningún problema que haga que el controlador retenga o transfiera la salida a un valor fijo.

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 tanto SET LOW VALUE (Establecer valor mínimo) como SET HIGH VALUE (Establecer valor máximo) estén dentro del rango de la fuente seleccionada.

Especificações

As especificações estão sujeitas a alterações sem aviso prévio.

Especificação	Detalhes
Corrente mínima	3 mA
Corrente máxima	23 mA
Linearidade	$\pm 0,05\%$ da faixa
Impedância de recepção HART	$R_x \geq 200 \text{ K}\Omega$; $C_x = 4 \text{ pF}$
Alimentação de loop do módulo interno	15 VCC
Tensão mínima	13,3 VCC
Potência do circuito externo em comparação com a temperatura	No máximo 30 VDC
Resistência do circuito (Comunicações HART)	Potência do circuito do módulo interno: 250 a 350 Ω ; fonte de alimentação de 18 a 24 VDC: 250 a 500 Ω ; fonte de alimentação de 24 a 30 VDC: 250 a 976 Ω
Resistência do circuito (Comunicações não HART)	Potência do circuito do módulo interno: 0 a 350 Ω ; fonte de alimentação de 12 a 24 VDC: 0 a 250 Ω ; fonte de alimentação de 24 a 30 VDC: 250 a 976 Ω
Modo de explosão HART	Não suportado
Versão do protocolo HART	7,2
Certificação	Grupos A, B, C, D de Classe I, Divisão 2, e Grupo IIC de Classe I, Zona 2, Localizações T4 perigosas e comuns

Informações gerais

Em hipótese alguma o fabricante será responsável por danos diretos, indiretos, especiais, incidentais ou consequenciais resultantes de qualquer defeito ou omissão neste manual. O fabricante reserva-se o direito de fazer alterações neste manual e nos produtos aqui descritos a

qualquer momento, sem aviso ou obrigação. As edições revisadas podem ser encontradas no site do fabricante.

Informações de segurança

AVISO

O fabricante não é responsável por quaisquer danos devido ao uso ou aplicação incorreta deste produto, incluindo, sem limitação, danos diretos, acidentais ou consequenciais, e se isenta desses danos à extensão total permitida pela lei aplicável. O usuário é unicamente responsável por identificar riscos críticos de aplicação e por instalar os mecanismos apropriados para proteger os processos durante um possível mau funcionamento do equipamento.

Leia todo o manual antes de tirar da embalagem, montar ou operar esse equipamento. Preste atenção a todas as declarações de perigo e cuidado. Caso contrário, o operador poderá sofrer ferimentos graves ou o equipamento poderá ser danificado.

Certifique-se de que a proteção oferecida por este equipamento não seja afetada. Não use nem instale este equipamento de nenhuma outra forma além da especificada neste manual.

Uso de informações de risco

▲ PERIGO

Indica uma situação potencial ou iminentemente perigosa que, se não for evitada, resultará em morte ou lesão grave.

▲ ADVERTÊNCIA

Indica uma situação potencialmente perigosa que, se não for evitada, pode resultar em morte ou ferimento grave.

▲ CUIDADO





Indica uma situação potencialmente perigosa que pode resultar em ferimento leve a moderado.

AVISO

Indica uma situação que, se não evitada, pode causar danos ao instrumento. Informações que necessitam de uma ênfase especial.

Avisos de precaução

Leia todas as etiquetas e rótulos fixados no instrumento. Caso não sejam observadas, podem ocorrer lesões pessoais ou danos ao instrumento. Um símbolo no instrumento tem sua referência no manual com uma medida preventiva.

	Este símbolo, se observado no instrumento, diz respeito ao manual de instruções para operação e/ou informações de segurança.
	Este símbolo indica que existe um risco de choque elétrico ou de eletrocução.
	Este símbolo identifica a presença de dispositivos sensíveis a Descargas eletrostáticas (ESD) e indica que deve-se tomar cuidado para evitar dano ao equipamento.
	Os equipamentos elétricos marcados com este símbolo não podem ser descartados em sistemas de descarte (lixo) públicos europeus após 12 de agosto de 2005. Em conformidade com as regulamentações nacionais e locais europeias (Diretiva UE 2002/96/EC), os usuários de equipamentos elétricos devem devolver seus equipamentos usados para o fabricante para descarte, sem ônus para o usuário.

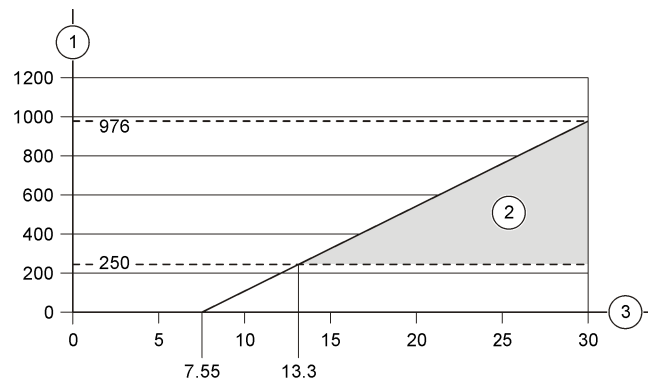
Visão geral do produto

O módulo HART habilita as comunicações digitais HART e disponibiliza duas ligações HART adicionais ao controlador. As comunicações HART é um padrão de comunicação digital bidirecional sobre uma malha de corrente analógica de 4-20 mA. O módulo conecta-se ao conector de cartão de rede no interior do controlador.

São fornecidas três saídas analógicas isoladas (saídas A, B e C). Estas saídas são normalmente utilizadas para sinalização analógica ou controlar outros dispositivos externos. É possível ativar cada uma das saídas utilizando a alimentação interna do módulo ou a alimentação externa para a malha (é necessária uma fonte de alimentação externa contínua). Quando configurado para comunicação HART, recomendamos que seja utilizada uma fonte de alimentação externa.

Para o máximo valor de resistência da malha versus informação de tensão, consulte [Figura 1](#).

Figura 1 Limitações de carga da malha

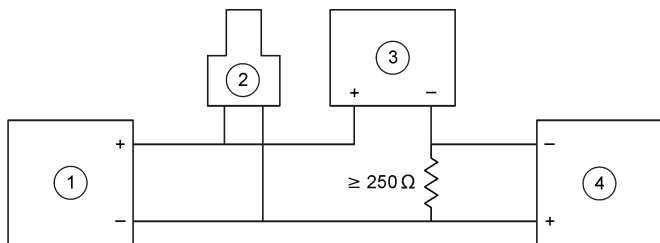


1 Resistência de carga da malha (ohms)	3 Tensão de alimentação (CC)
2 Região operacional HART	

Diagramas de circuito para comunicação HART

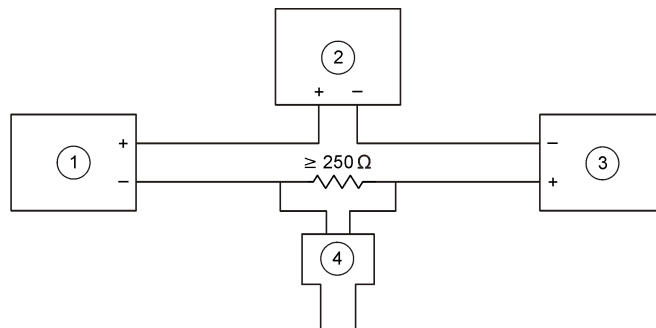
Para saber mais sobre a comunicação HART, consulte [Figura 2](#), [Figura 3](#), [Tabela 1](#), [Figura 4](#), [Figura 5](#) e [Tabela 2](#).

Figura 2 Circuito de alimentação HART - alimentação externa/interna



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

Figura 3 Circuito de alimentação HART - alimentação externa/interna

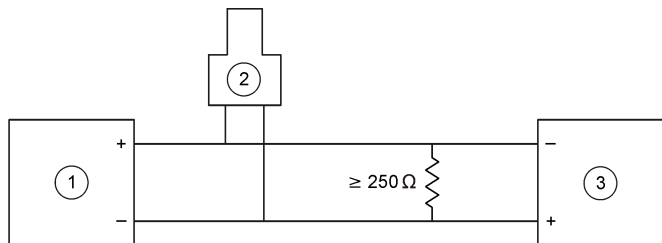


1 Módulo HART	3 Dispositivo externo (registrador/sistema de aquisição de dados)
2 Fonte de alimentação externa	4 Terminal portátil (Dispositivo de comunicação secundário)

Tabela 1 Valores de resistência recomendados para circuitos HART com alimentação externa/interna

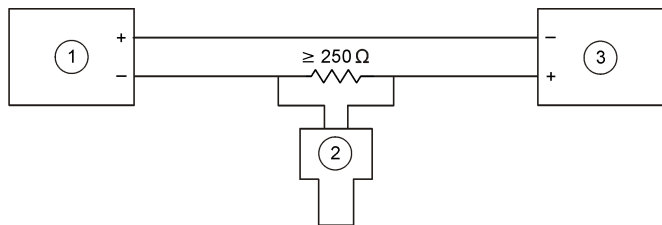
Tensão da fonte de alimentação	Resistência da volta
18–24 VCC	250 a 500 Ω
24–30 VCC	250 a 976 Ω

Figura 4 Circuito de tensão HART - alimentação por módulo ativo



1 Módulo HART	3 Dispositivo externo (registrador/ sistema de aquisição de dados)
2 Terminal portátil (Dispositivo de comunicação secundário)	

Figura 5 Circuito de corrente HART - alimentação por módulo ativo



1 Módulo HART	3 Dispositivo externo (registrador/ sistema de aquisição de dados)
2 Terminal portátil (Dispositivo de comunicação secundário)	

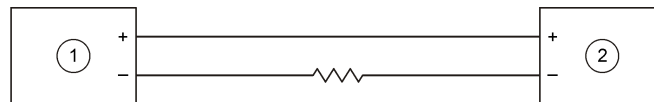
Tabela 2 Valores de resistência para circuitos HART com alimentação por módulo ativo

Resistência da volta
250 a 350 Ω

Diagramas de circuito para comunicações não HART

Figura 6, Tabela 3, Figura 7 e Tabela 4 não são recomendados para comunicação HART.

Figura 6 Circuito de 4–20 mA - alimentação por módulo ativo

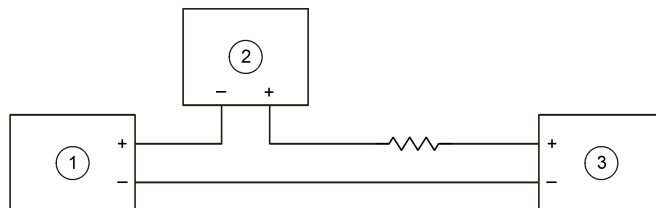


1 Módulo HART	2 Dispositivo externo (registrador/ sistema de aquisição de dados)
----------------------	--

Tabela 3 Valores de resistência para o circuito de 4-20 mA com alimentação por módulo ativo

Tensão da fonte de alimentação	Resistência da volta
15 VCC	0 a 350 Ω

Figura 7 Circuito de 4-20 mA - alimentação externa/interna



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

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

Tensão da fonte de alimentação	Resistência da volta
12–24 VCC	0 a 250 Ω
24–30 VCC	250 a 976 Ω

Tabelas de conexão

A **Tabela 5** é recomendada para a comunicação HART.

Tabela 5 Informação de ligações de fios para saídas com alimentação externa/interna

Saída	Conexão	Número do pino no 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 6** não é recomendada para a comunicação HART.

Tabela 6 Informação de conexão para saídas ativas com alimentação interna saídas ativas

Saída	Conexão	Número do pino no conector
Saída C	(+) OUT	1
—	—	2
Saída C	(-) OUT	3
Saída B ¹	(+) OUT	4
—	—	5
Saída B ¹	(-) OUT	6
Saída A ¹	(+) OUT	7
—	—	8
Saída A ¹	(-) OUT	9

¹ Este método de conexão não é recomendado para a comunicação HART.

Instalação

⚠ PERIGO

Risco de explosão. Para a instalação do módulo em locais classificados como perigosos, consulte o manual do usuário do controlador para obter instruções de segurança.

⚠ PERIGO



Risco de eletrocussão. Desligue sempre a energia do instrumento antes de fazer qualquer conexão elétrica.

⚠ ADVERTÊNCIA



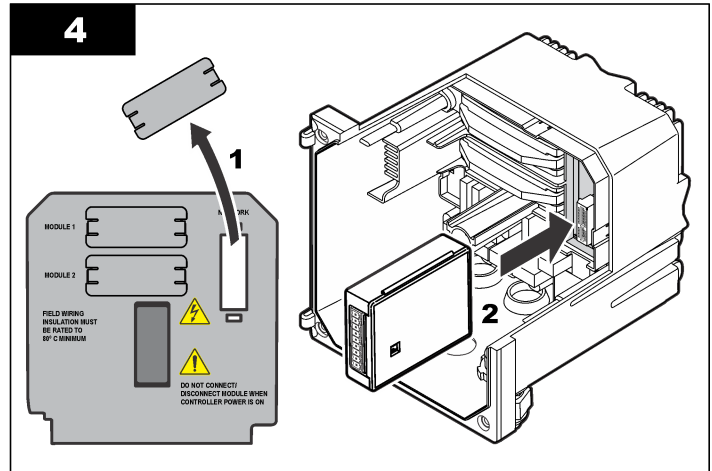
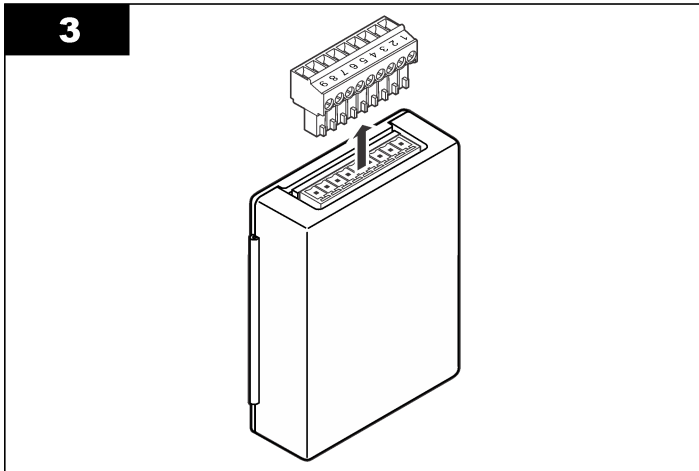
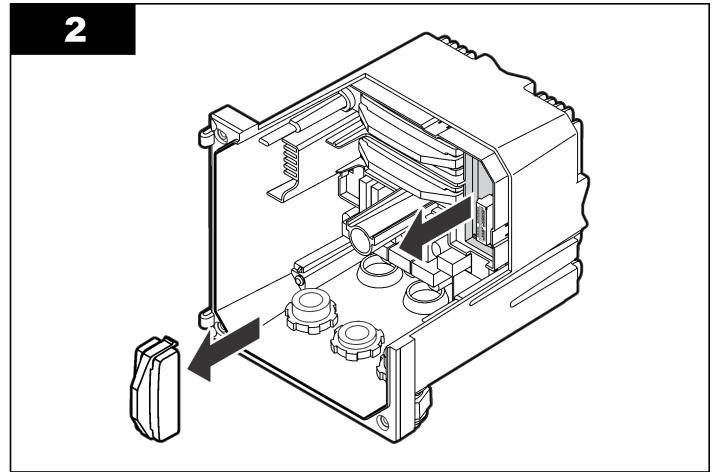
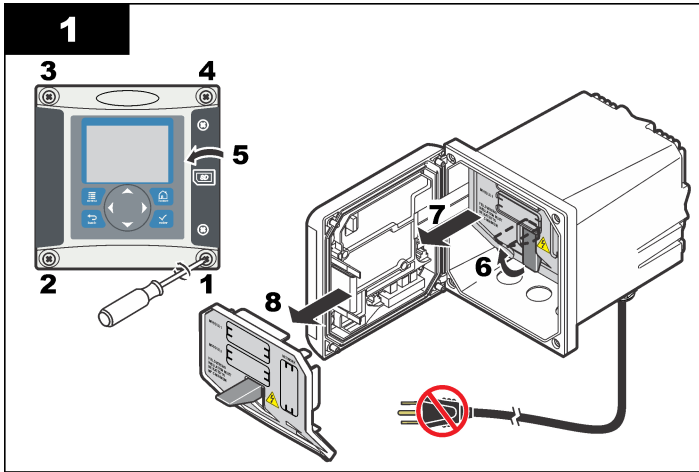
Perigo potencial de eletrocussão. Somente pessoal qualificado deve realizar as tarefas descritas nesta seção do manual.

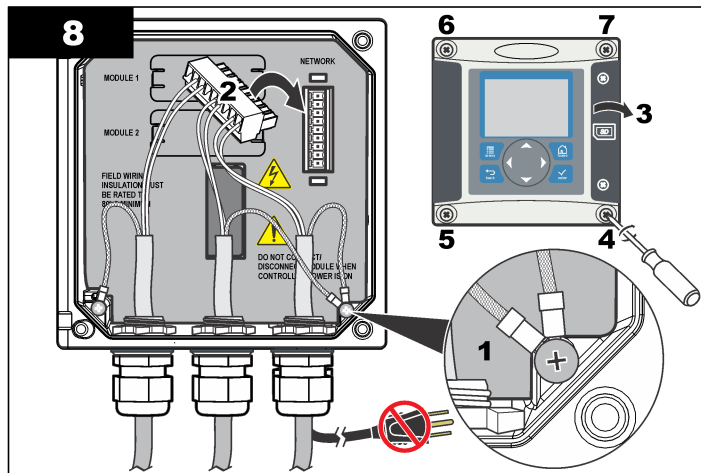
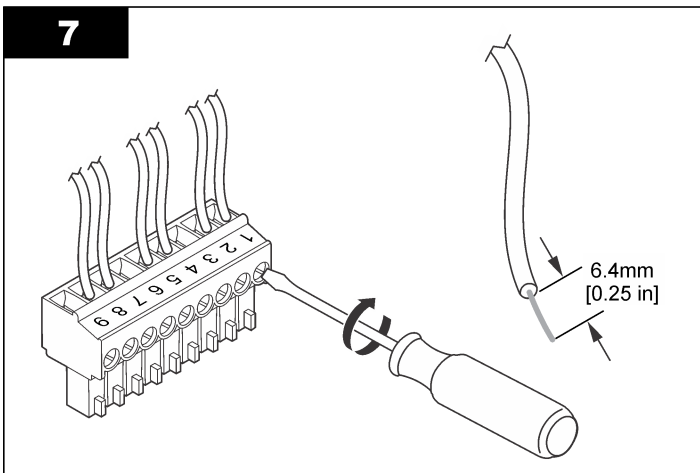
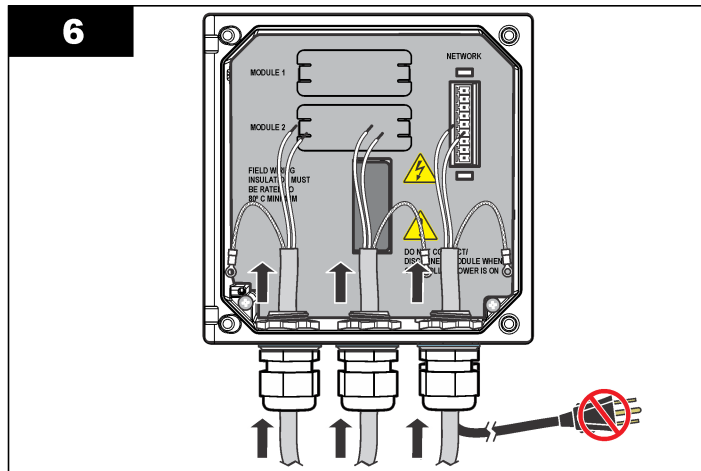
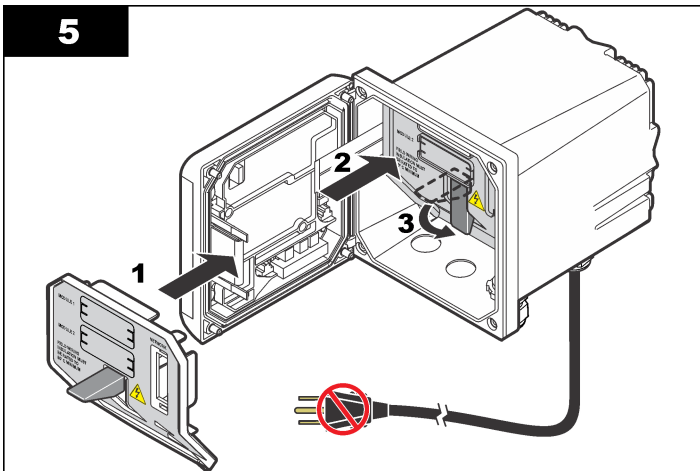
AVISO



Dano potencial do instrumento. Componentes eletrônicos internos delicados podem ser danificados devido à eletricidade estática, podendo resultar em degradação do desempenho ou em uma eventual falha.

Para instalar o módulo e conectar as saídas, consulte [Tabelas de conexão](#) na página 36 e as etapas ilustradas a seguir.





Operação

Configuração de um módulo HART

A opção Configuração da rede só aparece no menu Configurações se estiver instalado no controlador um módulo HART ou outro módulo de rede como o Modbus, Profibus ou 4-20 mA.

A escala do módulo HART está definida para 4-20 mA. Cada entrada pode ser atribuída para representar um parâmetro medido por um sensor conectado ao controlador, como pH, temperatura, fluxo ou valores calculados.

1. No menu Configurações, selecione Configuração da rede.
2. Selecione Editar nome e insira um nome para o módulo. Pressione **ENTER** para salvar o nome.
3. Selecione uma saída (A, B, C) e pressione **ENTER**.

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

- a. Selecione uma opção e pressione **ENTER**.
- b. Selecione um item da lista ou atualize as estradas.
- c. Pressione **ENTER** para salvar as alterações.

Opção	Descrição
Selecionar fonte	Seleciona o sensor para ser representado na saída selecionada — Nenhum, nome do sensor 1, nome do sensor 2, cálculo (se configurado). Para a saída do sensor, Selecionar Parâmetro define as opções de medição. Quando a medição estiver com escala automática, Definir Intervalo (Set Range) define a faixa.
Definir valor baixo	Define o valor medido pelo sensor para ser representado por um sinal de 4 mA (padrão: 0.000). (a faixa e as unidades dependem do sensor)
Definir valor alto	Define o valor medido pelo sensor para ser representado por um sinal de 20 mA (padrão: 1.000). (a faixa e as unidades dependem do sensor)

Opção	Descrição
Definir transferência	Define o valor da transferência. Faixa de 3,0 a 23,0 mA (padrão 4,000). Se um funcionamento incorreto do dispositivo for detectado, a saída passará para o valor de transferência selecionado pelo usuário. Observação: Além disso, o valor de transferência pode ser definido durante uma manutenção ou calibragem do sensor (Diag./Test > Hold Outputs [Diag./Teste > Reter saídas]).
Definir filtro	define um valor de filtro de média temporal de 0 (padrão) a 120 segundos.
Configuração do endereço HART	Define o endereço HART para o canal de saída selecionado. Intervalo de 0 a 63.

Menu de Diagnósticos e testes

1. No menu Settings (Configurações), selecione **Network Setup > Diag/Test** (Configuração de rede > Diag./Teste).
2. Selecione uma opção e pressione **ENTER** para executar a função ou exibir os dados.

Opção	Descrição
Calibragem da saída	Calibra os valores baixo (4 mA) e alto (20 mA) de cada uma das três saídas de 4 a 20 mA (A, B, C). Ajuste as contagens DAC até que um multímetro conectado leia o valor de saída aplicável. As contagens DAC padrão são: <ul style="list-style-type: none">• Saída A — 2.807 para 4 mA, 14.046 para 20 mA• Saída B — 2.797 para 4 mA, 14.109 para 20 mA• Saída C — 2.641 para 4 mA, 13.294 para 20 mA
Reter saída	Define as opções de retenção de saída para Reter, Transferir ou Liberar em cada uma das três saídas de 4 a 20 mA (A, B, C).
Testar saída	Direciona a saída selecionada para um valor simulado.
Status	Exibe o valor da saída.

Opção	Descrição
Modo de retenção por erro	Seleciona o comportamento da saída em uma condição de erro.
Informações do módulo	Exibe informações sobre o módulo instalado. <ul style="list-style-type: none"> • Versão do software • Versão do carregador de inicialização • Número de Série
Config. padrão	Retorna as configurações aos padrões de fábrica.

Solução de problemas

Em caso de problemas gerais com as comunicações do módulo HART, execute as ações corretivas listadas abaixo. Se o problema persistir ou outros problemas ocorrerem, entre em contato com o suporte técnico.

- Certifique-se de que as ligações entre o módulo e o host HART estejam corretas.
- Certifique-se de que a alimentação da malha esteja ativada.
- Certifique-se de que o host HART esteja configurado para o endereço do dispositivo correto.
- Verifique a configuração de rede do módulo para o canal selecionado. Certifique-se de que o dispositivo instalado esteja mapeado com o canal selecionado. Certifique-se de que o VALOR BAIXO DEFINIDO e o VALOR ALTO DEFINIDO estejam dentro da variação da fonte selecionada.
- Se a saída HART do host HART não puder ser ajustada ou corrigida, certifique-se de que o sensor não apresente um erro que faça o controlador manter ou transferir a saída em um valor fixado.

技术指标

产品规格如有变化，恕不另行通知。

规格	详细信息
最小电流	3 mA
最大电流	23 mA
线性	量程 $\pm 0.05\%$
HART 接收阻抗	$R_x \geq 200 \text{ K}\Omega$; $C_x = 4 \text{ pF}$
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
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 脉冲模式	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

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。

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。用户唯一的责任是识别重大应用风险和安装适当的系统，以在设备可能出现故障时保护流程。

请在拆开本设备包装、安装或使用本设备前，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。

确保设备提供的保护没有受损。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。

危险信息使用

⚠ 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

表示潜在或非非常危险的情形，如不可避免，可能导致严重的人身伤亡。

⚠ 警告





表示潜在的危险情形，可能导致一定程度的人身伤害。

注意

表明如不加以避免则会导致仪器损坏的情况。需要特别强调的信息。

警告标签

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。

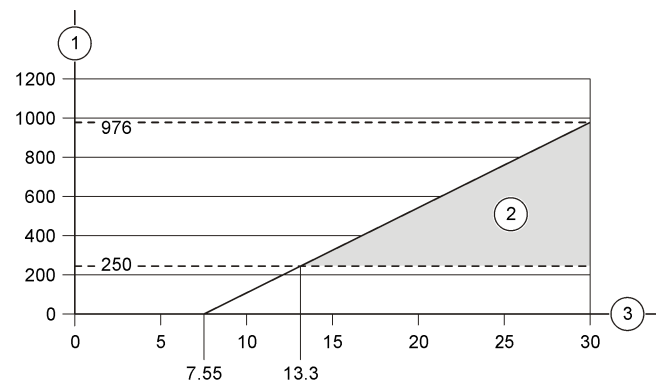
	本符号如果出现在仪器中，则表示参考说明手册中的操作和/或安全信息。
	此标志指示存在电击和/或电死危险。
	此标志指示存在静电释放（ESD）敏感的设备，且必须小心谨慎以避免设备损坏。
	使用此符号标记的电气设备在 2005 年 8 月 12 日后，不能通过欧洲公共垃圾系统进行处理。为遵守欧洲地区和国家法规（欧盟指令 2002/96/EC），欧洲电气设备使用者现在必须将废弃或到期的设备送还制造商进行处理，使用者不必支付任何费用。

产品概述

HART 模块可启用 HART 数字通信并提供两个至控制器的 HART 连接。HART 通信是基于 4-20 mA 模拟电流回路的工业标准双向数字通信。该模块连接到控制器内的网卡连接器。

提供三个单独的模拟输出（输出 A – 输出 C）。这些输出常用于模拟信号或控制其他外部设备。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。有关最大回路电阻与电压信息，请参阅图 1。

图 1 回路负荷限制

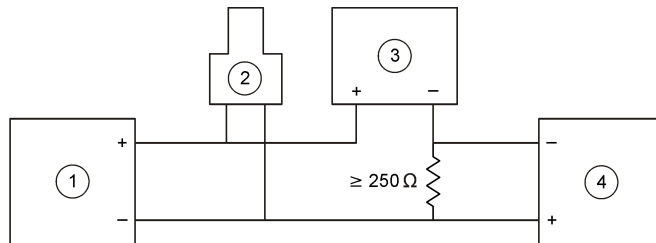


1 回路负荷电阻（欧姆）	3 供电电压（DC）
2 HART 工作区域	

HART 通信电路图

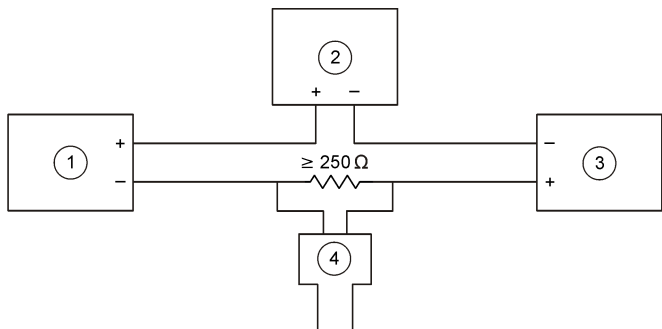
对于 HART 通信，请参阅图 2、图 3、表 1、图 4、图 5 和表 2。

图 2 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 3 HART 电流电路 - 外部/回路供电

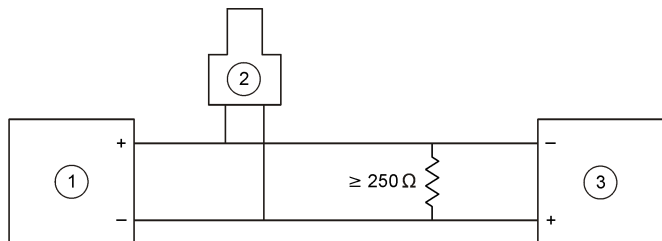


1 HART 模块	3 外部设备（记录仪/数据采集系统）
2 外部电源	4 手持式终端（辅助通信设备）

表 1 外部/回路供电 HART 电路的建议电阻值

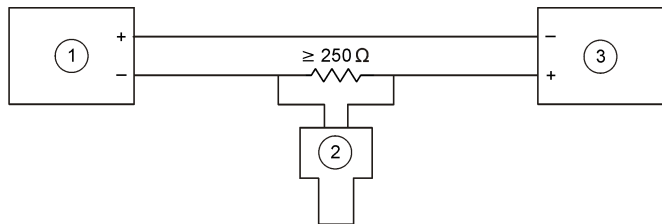
供电电压	回路电阻
18–24 VDC	250–500 Ω
24–30 VDC	250–976 Ω

图 4 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 5 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）	

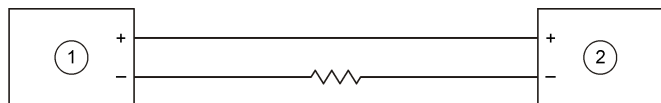
表 2 有源模块供电 HART 电路的电阻值

回路电阻
250–350 Ω

非 HART 通信电路图

不建议 HART 通信采用图 6、表 3、图 7 和表 4。

图 6 4-20 mA 电路 - 有源模块供电



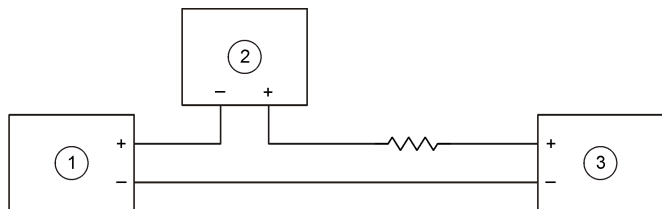
1 HART 模块

2 外部设备（记录仪/数据采集系统）

表 3 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 7 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 4 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

接线表

建议 HART 通信采用表 5。

表 5 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 6。

表 6 模块供电有源输出接线须知

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 ¹	(+) 输出	4
—	—	5
输出 B ¹	(-) 输出	6
输出 A ¹	(+) 输出	7

表 6 模块供电有源输出接线须知（续）

输出	连接	连接器引脚数
—	—	8
输出 A ¹	(-) 输出	9

¹ 不建议 HART 通信采用此连接方法。

要安装模块并连接输出，请参阅[接线表](#) 第 45 和随后的图示步骤。

安装

▲ 危险

爆炸危险。有关在分类危险场所中安装模块的安全说明，请参阅控制器用户手册。

▲ 危险



存在电击致命危险。进行任何电气连接前，请始终断开仪器的电源。

▲ 警告

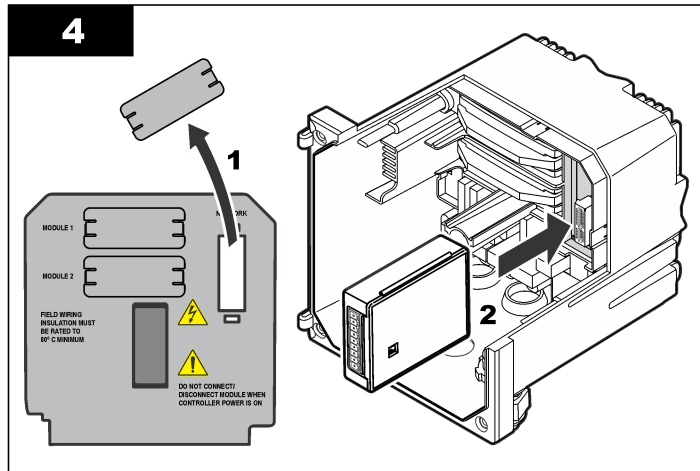
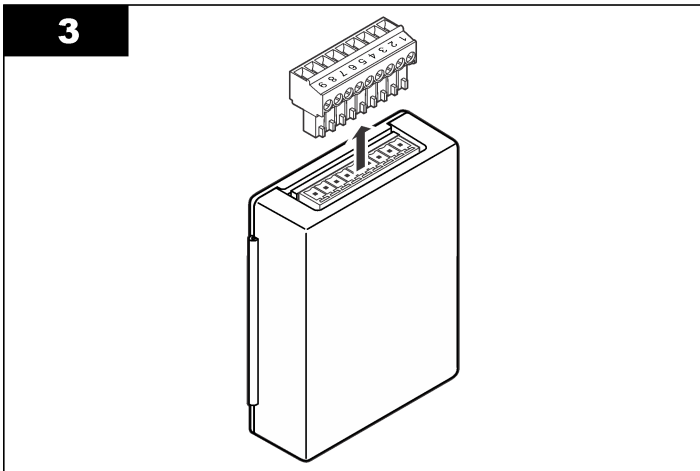
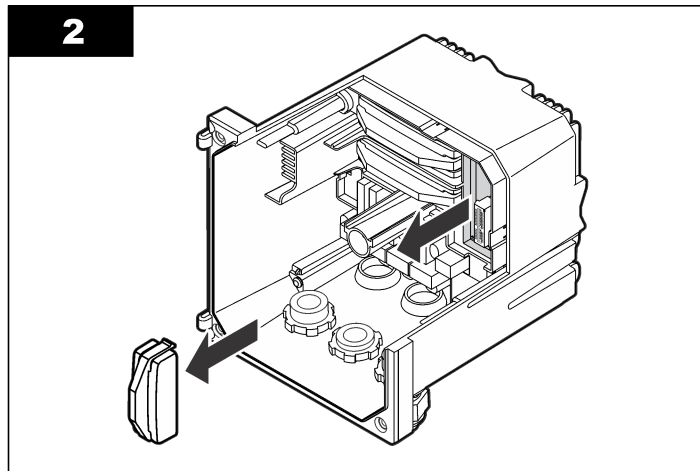
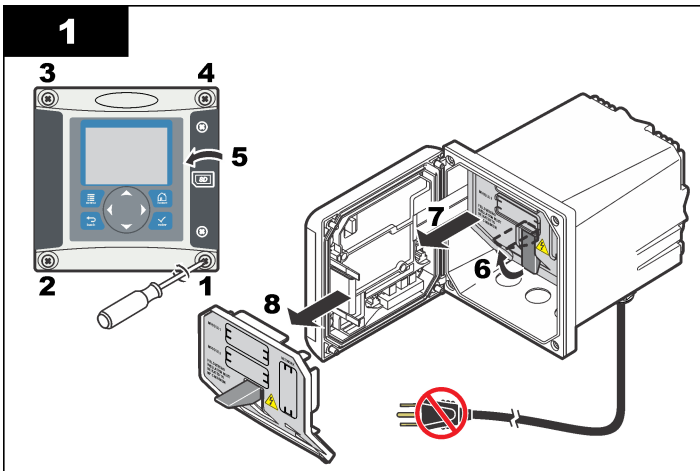


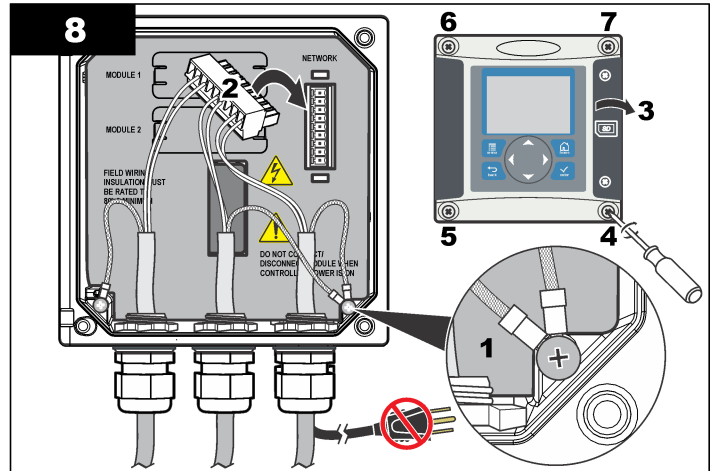
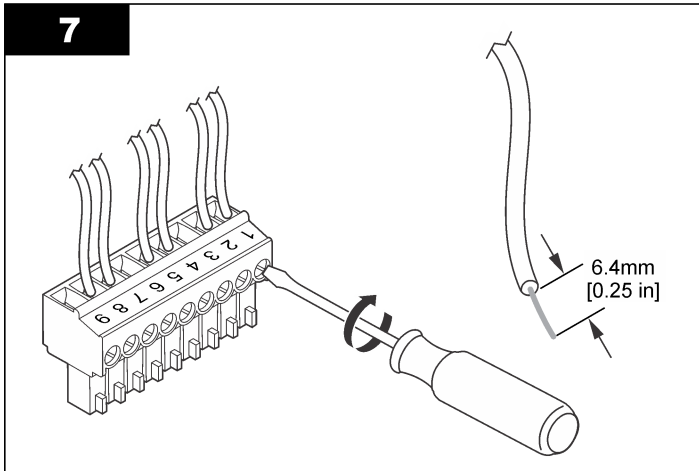
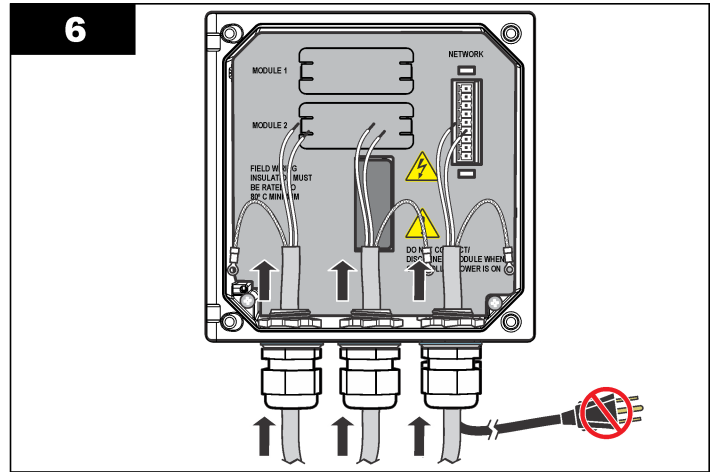
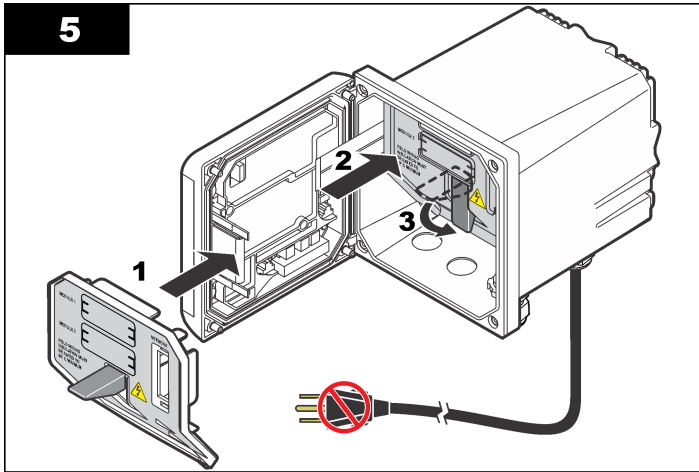
可能存在电击致命危险。只有合格的专业人员，才能从事手册此处所述的工作。

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。





操作

配置 HART 模块

只有控制器中安装了 HART 模块或 Modbus、Profibus 或 4-20 mA 等其他网络模块时，Network Setup（网络设置）选项才会出现在 Settings（设置）菜单中。

HART 模块上的范围被设为 4-20 mA。可对每个输出进行分配，用来表示连接至控制器的传感器所测得的参数，如 pH、温度、流量或计算所得值。

1. 从 Settings（设置）菜单中选择 Network Setup（网络设置）。
2. 选择 Edit Name（编辑名称）并输入模块的名称。按 **ENTER** 可保存名称。
3. 选择一个输出（A、B、C），然后按 **ENTER**。
注：仅输出 A 和 B 可配置为用于 HART 通信。
 - a. 高亮显示一个选项，然后按 **ENTER**。
 - b. 从列表中进行选择或更新条目。
 - c. 按 **ENTER** 可保存更改。

选项	说明
Select Source (选择来源)	选择选定的输出上代表的传感器 — 无、传感器 1 名称、传感器 2 名称、计算（如已设置）。对于传感器输出，Select Parameter（选择参数）用于设置测量选项。当测量为自动量程时，Set Range（设置量程）用于设置量程。
Set Low Value (设置低位值)	设置由 4 mA 信号表示的传感器的测量值（默认值：0.000）。（范围和单位取决于传感器而定）
Set High Value (设置高位值)	设置由 20 mA 信号表示的传感器的测量值（默认值：0.000）。（范围和单位取决于传感器而定）
Set Transfer (设置转换)	设置转换值。范围 3.0 至 23.0 mA（默认值 4.000）如果检测到设备故障，输出将转到用户选定的转换值。 <i>注：此外，可在传感器校准或维护期间设置转换值 (Diag (诊断) / Test (测试) > Hold Outputs (保持输出))。</i>
Set Filter (设置过滤)	设置平均时间的过滤值：0（默认值）至 120 秒。
设置 HART 地址	为选定的输出信道设置 HART 地址。范围为 0 至 63。

诊断和测试菜单

1. 从 Settings（设置）菜单中选择 **Network Setup（网络设置）>Diag（诊断）/Test（测试）**。
2. 选择一个选项，然后按 **ENTER** 可执行功能或查看数据。

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 2641，20 mA 为 13294
保持输出	将三个 4-20 mA 输出（A、B、C）各自的保持输出选项设置为“保持”、“传输”或“释放”。
Test output (测试输出)	将选定的输出调整为模拟值。
Status (状态)	显示输出值。
Error hold mode (错误保持模式)	在错误条件下选择输出行为。
Module information (模块信息)	显示所安装模块的信息。 <ul style="list-style-type: none">• 软件版本• 启动引导程序版本• 序列号
默认设置	将配置设置为出厂默认值。

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。
- 确保提供回路供电。

- 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 SET LOW VALUE（设定低位值）和 SET HIGH VALUE（设定高位值）在选定源的范围内。
- 如果无法调节或修复 HART 主机的 HART 输出，请确保传感器未出现使传感器处于保持状态或使输出传输保持为固定值的错误。

項目

この仕様は予告なく変更されることがあります。

項目	詳細
最小電流	3 mA
最大電流	23 mA
直線性	スパンの $\pm 0.05\%$
HART 受信インピーダンス	$R_x \geq 200\text{ k}\Omega$, $C_x = 4\text{ pF}$
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
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 バースト・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
取得認証	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

総合情報

いかなる場合も、製造元は、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、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。

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、オペレータが重傷を負う可能性、あるいは機器が損傷を受け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。

危険情報の使用

▲ 危険

回避しなければ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

避けない場合、死亡事故や負傷が起こるかも知れない危険な状況を示します。

▲ 注意

軽傷または中傷事故の原因となる可能性のある危険な状況を示しています。





告知

回避しなければ、装置の損傷を引き起こす可能性のある状況を示します。特に注意を要する情報。

使用上の注意ラベル

装置に取り付けてあるラベルとタグをすべてお読みください。これを怠ると、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

載されたシンボルについては、使用上の注意が記載されたマニュアルを参照してください。

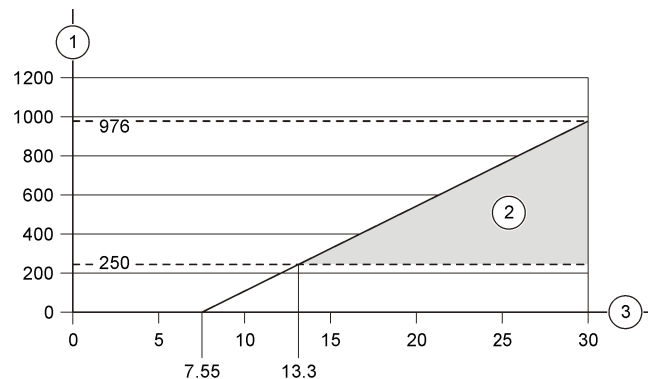
	このシンボルが測定器に記載されている場合、操作上の指示マニュアル、または安全情報を参照してください。
	このシンボルは感電の危険があり、場合によっては感電死の原因となる恐れのあることを示しています。
	このシンボルは、静電気放電 (ESD) に敏感なデバイスがあることと、機器の破損を防止する措置をとる必要があることを示しています。
	このシンボルが表示された電気機器は、欧州廃棄システムにより 2005 年 8 月 12 日以降の廃棄処分が禁じられています。欧州地域規制および国内規制 (EU 指令 2002/96/EC) に従い、欧州の電気機器ユーザーは古くなったまたは使い切った機器をメーカーに無償返却する必要があります。

製品の概要

HART モジュールにより、HART デジタル通信が可能になり、2つの HART 接続が変換器に追加されます。HART 通信は、4 ~ 20 mA アナログ・カレント・ループによる業界標準の双方向デジタル通信です。このモジュールは変換器内部のネットワークカードに接続されます。

3つの個別のアナログ出力 (出力 A ~ C) が提供されます。この出力は通常アナログ信号伝送または他の外部デバイスの制御に使用されます。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。最大ループ抵抗と電圧については、[図 1](#) を参照してください。

図 1 ループ負荷の制限

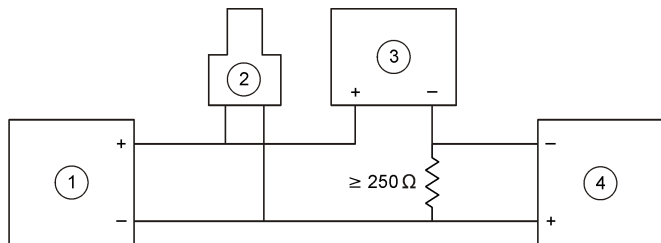


1 ループ負荷抵抗 (Ω)	3 電源電圧 (DC)
2 HART 動作領域	

HART 通信の回路図

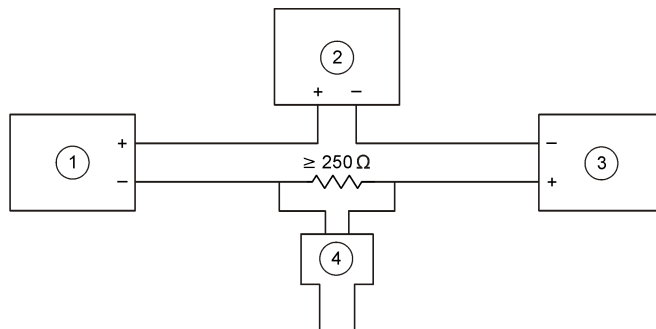
HART 通信については、[図 2](#)、[図 3](#)、[表 1](#)、[図 4](#)、[図 5](#)、および[表 2](#)を参照してください。

図 2 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 3 HART 電流回路 - 外部/ループ電源

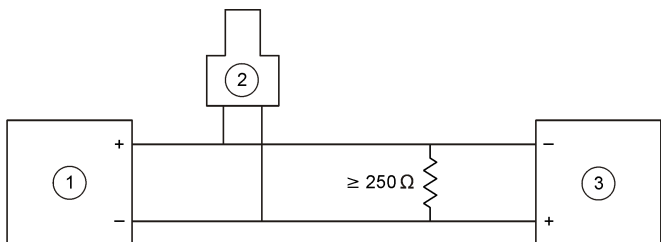


1 HART モジュール	3 外部デバイス (レコーダ/データ取得システム)
2 外部電源	4 ハンドヘルド端末 (2 次通信デバイス)

表 1 外部/ループ電源 HART 回路の推奨抵抗値

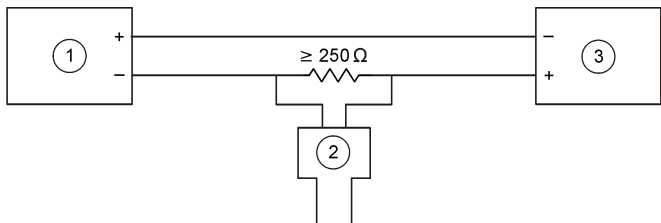
電源電圧	ループ抵抗
18 ~ 24 VDC	250 ~ 500 Ω
24 ~ 30 VDC	250 ~ 976 Ω

図 4 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 5 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)	

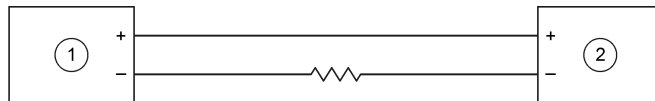
表 2 アクティブ・モジュール電源 HART 回路の抵抗値

ループ抵抗
250 ~ 350 Ω

非 HART 通信の回路図

図 6、表 3、図 7、および表 4 は HART 通信にはお勧めしません。

図 6 4 ~ 20 mA 回路 - アクティブ・モジュール電源

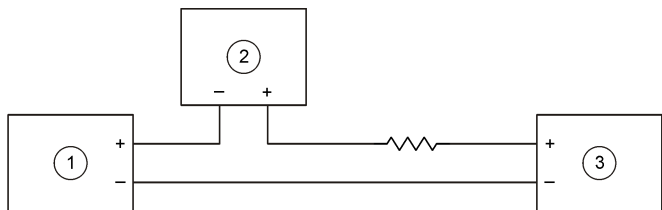


1 HART モジュール	2 外部デバイス (レコーダ/データ取得システム)
--------------	---------------------------

表 3 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 7 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 4 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

配線の表

HART 通信には表 5 をお勧めします。

表 5 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 6 は HART 通信にはお勧めしません。

表 6 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

表 6 モジュール電源使用時の配線情報(アクティブな出力) (続き)

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

¹ この接続方法は HART 通信にはお勧めしません。

設置

▲ 危険

爆発の危険。危険区域でのモジュールの取り付けについては、変換器の取扱説明書を参照し、安全に関する説明を確認してください。

▲ 危険



感電死の危険。電気の接続を行う際には、常に装置の電源は切ってください。

▲ 警告



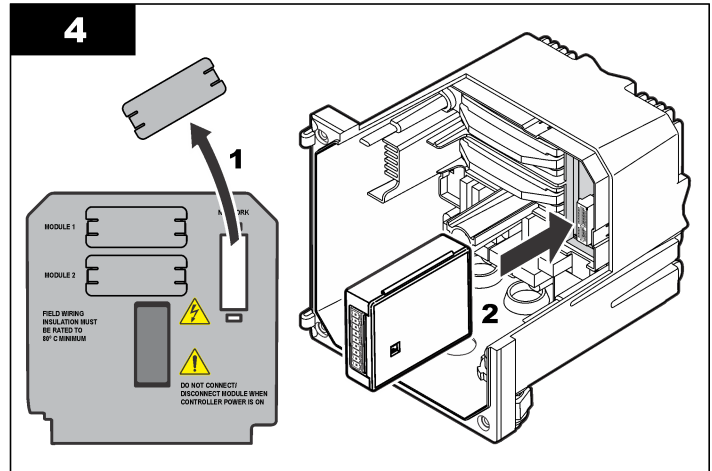
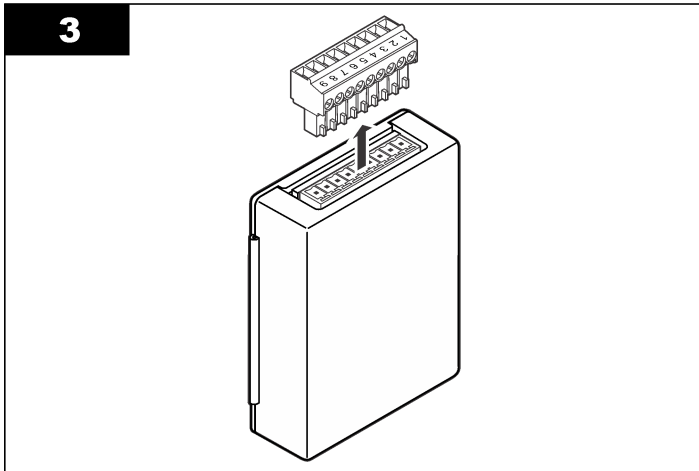
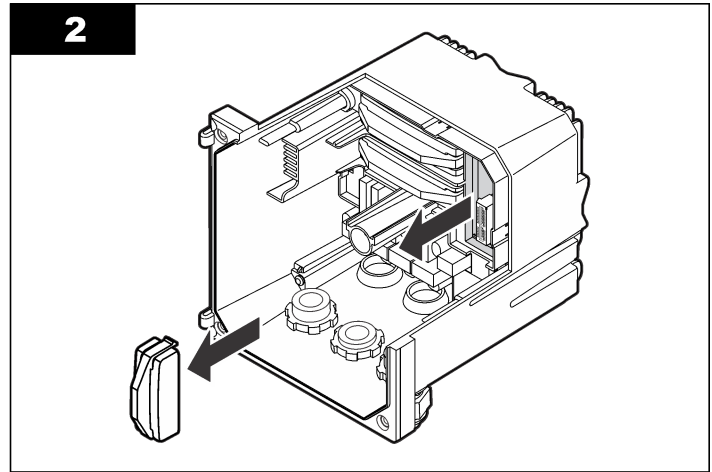
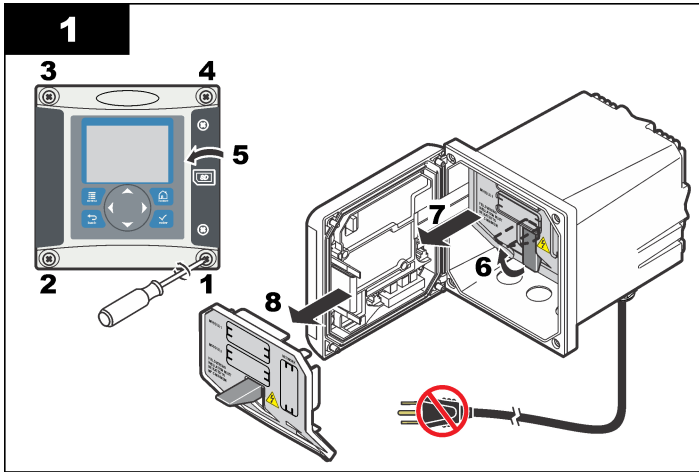
感電の危険の可能性。マニュアルのこのセクションに記載されている作業は、必ず資格のある要員が行う必要があります。

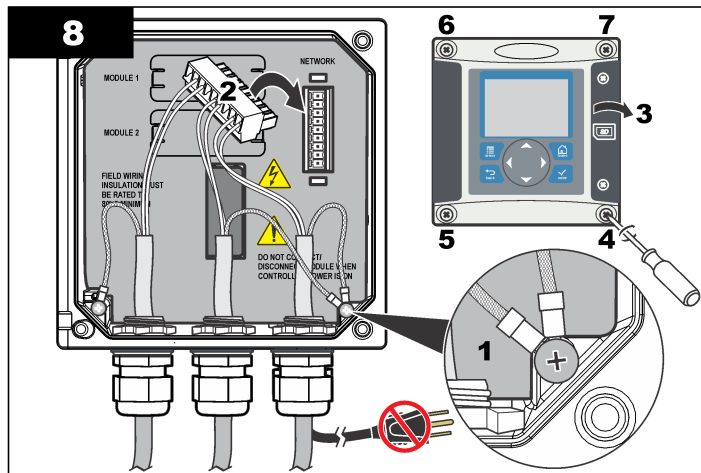
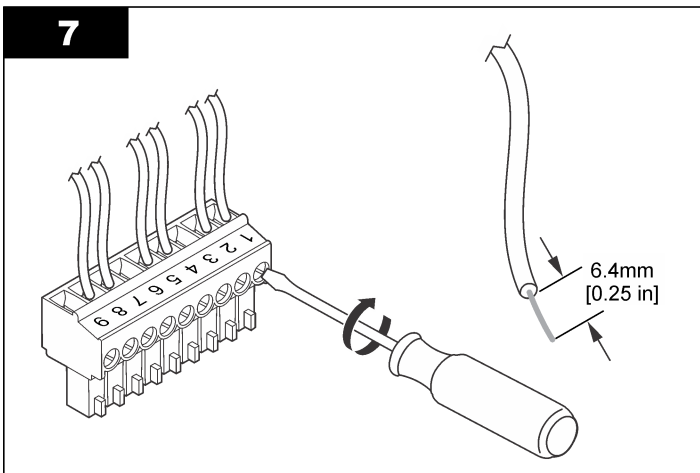
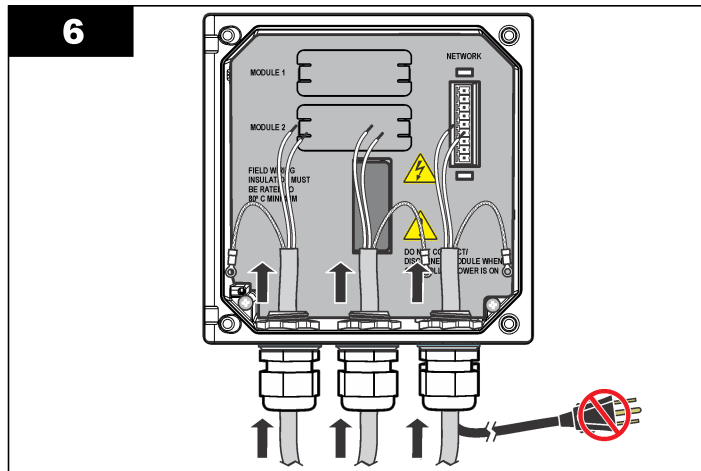
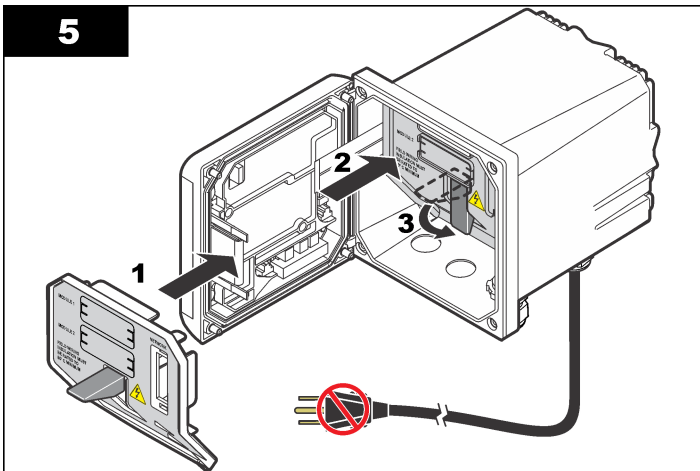
告知



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コンポーネントの破損により、装置の性能低下や故障を招く恐れがあります。

モジュールの取り付けと出力の接続については、[配線の表](#) ページの 55 および図に示した手順を参照してください。





操作

HART モジュールの設定

[Network Setup (ネットワーク設定)] オプションが [Settings (設定)] メニューに表示されるのは、HART モジュールまたはその他のネットワーク・モジュール (Modbus、Profibus、4 ~ 20 mA など) が変換器に取り付けられている場合のみです。

HART モジュールの範囲は 4 ~ 20 mA で設定されます。各出力を割り当てて、pH、温度、流量または計算値など、変換器に接続されたセンサーからの測定パラメータを表せます。

1. 設定メニューからネットワーク設定を選択します。
2. 編集名を選択して、モジュールの名前を入力します。ENTER(入力)を押して、名前を保存します。
3. 出力 (A、B、C) を選択して、ENTER (入力)を押します。
注: 出力 A および B のみを HART 通信に設定できます。
 - a. オプションをハイライト表示して ENTER(入力) を押します。
 - b. リストから選択するか、またはエントリを更新します。
 - c. ENTER(入力)を押して、変更値を保存します。

オプション	説明
Select Source(ソース選択)	選択した出力に使用されるセンサーを選択します ([None (なし)], センサー 1 の名前、センサー 2 の名前、[Calculation (計算)] (設定されている場合))。センサ出力に対して、パラメータが測定オプションを設定するよう選択します。測定がオートレンジの場合、レンジの設定を行います。
Set Low Value(ロー値の設定)	4 mA 信号で表されるセンサーからの測定値を設定します (デフォルト: 0.000)。(範囲と単位はセンサに依存します)
Set High Value(ハイ値を設定)	20 mA 信号で表されるセンサーからの測定値を設定します (デフォルト: 1.000)。(範囲と単位はセンサに依存します)

オプション	説明
Set Transfer(転送値の設定)	転送値を設定します。範囲は 3.0 ~ 23.0 mA (デフォルトは 4.000)。デバイスの異常動作が検出された場合、出力先はユーザーが選択した転送値になります。 <i>注: さらに、センサーの校正中またはメンテナンス中に転送値を設定できません ([DIAG/TEST (診断/テスト)] > [HOLD OUTPUTS (出力保持)])。</i>
Set Filter (フィルタの設定)	時間平均フィルタ値を 0(デフォルト)~120 秒に設定します。
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 ~ 63。

診断と試験メニュー

1. [Settings (設定)] メニューで、[Network Setup (ネットワークの設定)] > [DIAG/TEST (診断/テスト)] を選択します。
2. オプションを選択して、ENTER(入力)を押してその機能を実行するか、またはデータを表示します。

オプション	説明
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
保持出力	4 ~ 20 mA の 3 つの出力 (A、B、C) のそれぞれについて、保持出力のオプションを Hold (保持)、TRANSFER (転送)、または Release (解除) に設定します。
試験出力	選択された出力をシミュレートされた値で駆動します。
ステータス	出力値を表示します。

オプション	説明
エラーホールドモード	エラー状態の出力の動作を選択します。
モジュール情報	取り付けたモジュールの情報を表示します。 <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
デフォルト設定	出荷のデフォルトに設定します。

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、次の操作を試行してください。これらの操作を実行しても問題が解消しない、もしく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。
- 選択したチャン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ンネルにマッピングされていることを確認します。[SET LOW VALUE (低い値を表示)] および [SET HIGH VALUE (高い値を表示)] 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、センサーで、変換器の動作の停止や、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確認します。

사양

사양은 사전 예고 없이 변경될 수 있습니다.

사양	세부 사항
최소 전류	3mA
최대 전류	23mA
선형성	범위의 $\pm 0.05\%$
HART 수신 임피던스	$R_x \geq 200K\Omega$, $C_x = 4pF$
내부 모듈 루프 전력	15VDC
리프트-오프 전압	13.3VDC
외부 루프 전력 과열	최대 30 VDC
루프 저항(HART 통신)	내부 모듈 루프 전력: 250~350 Ω ; 18~24 VDC 전원공급장치: 250~976 Ω
루프 저항(비 HART 통신)	내부 모듈 루프 전력: 0~350 Ω ; 12~24 VDC 전원공급장치: 0~250 Ω ; 24~30 VDC 전원공급장치: 250~976 Ω
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

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.

안전 정보

주의사항

제조사는 본 제품의 잘못된 적용 또는 잘못된 사용으로 인한 직접, 우발적 또는 간접적 손해에 국한하지 않는 모든 손해에 대한 어떠한 책임도 지지않으며, 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.

위험 정보 표시

⚠ 위험

방하지 않을 경우 사망 또는 심각한 부상이 일어나는 잠재적 또는 즉각적 위험 상황을 의미합니다.

⚠ 경고

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

⚠ 주의





경미하거나 심하지 않은 부상을 초래할 수 있는 잠재적으로 위험한 상황을 경고합니다.

주의사항

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

주의 경고

본 기기에 부착된 표기들을 참조하시기 바랍니다. 표시된 지침을 따르지 않으면 부상이나 기기 손상이 발생할 수 있습니다. 기기에 있는 기호는 주의사항에 대한 설명과 함께 설명서에서 참조합니다.

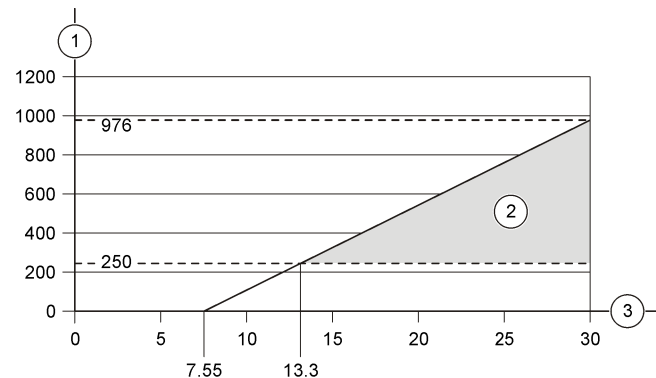
	본 심볼은 작동 및 안전 주의사항에 대한 지침서를 뜻합니다.
	본 심볼은 감전 및/또는 전기쇼크의 위험이 있음을 나타냅니다.
	본 심볼은 정전기 방출(ESD)에 민감한 장치가 있으므로 장치 손상을 방지하기 위해 세심한 주의가 필요함을 나타냅니다.
	본 기호가 부착된 전기 장비는 2005년 8월 12일 이후 유럽 공공 처리 시스템에 의해 처분될 수도 있습니다. 유럽 지역 및 국가 규정(EU 지침 2002/96/EC)에 따라 유럽 전기 장비 사용자는 구형 또는 수명이 끝난 장비를 제조업체에 무료 조건으로 반환하도록 합니다.

제품 소개

HART 모듈은 HART 디지털 통신을 활성화하며 컨트롤러에 두 개의 HART를 연결할 수 있습니다. HART 통신은 4-20mA 아날로그 전류 루프에서 이루어지는 산업 표준 양방향 디지털 통신입니다. 모듈은 컨트롤러 내부의 네트워크 카드 커넥터에 연결합니다.

3개의 절연 아날로그 출력(출력 A - 출력 C)이 제공됩니다. 이러한 출력은 일반적으로 아날로그 신호 처리에 사용되거나 다른 외부 장치를 제어하는 목적으로 사용됩니다. 각 출력은 내부 모듈 전원 또는 외부/루프 전력(외부 VDC 전원공급장치 필요)을 사용하여 작동합니다. HART 통신용으로 구성된 경우 외부 전원공급장치가 권장됩니다. 최대 루프 저항 대 전압 정보는 **그림 1**을 참조하십시오.

그림 1 루프 부하 제한

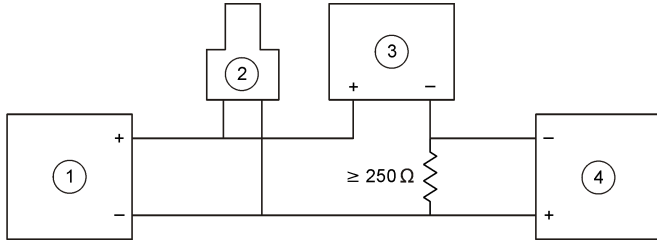


1 루프 부하 저항(ohms)	3 공급 전압(DC)
2 HART 작동 영역	

HART 통신용 회로도

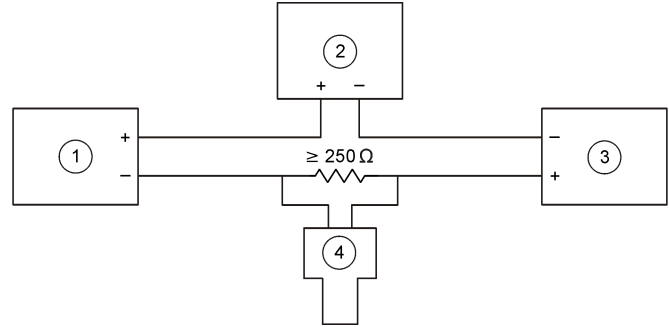
HART 통신은 그림 2, 그림 3, 표 1, 그림 4, 그림 5 및 표 2 를 참조하십시오.

그림 2 HART 전압 회로 - 외부/루프 전원공급식



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

그림 3 HART 전류 회로 - 외부/루프 전원공급식

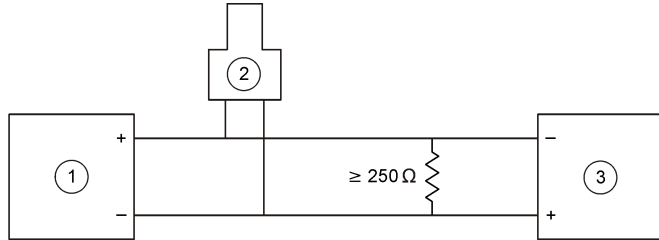


1 HART 모듈	3 외부 장치(레코더/데이터 수집 시스템)
2 외부 전원공급장치	4 핸드헬드 단말기(2 차 통신 장치)

표 1 외부/루프 전원공급식 HART 회로용 권장 저항 값

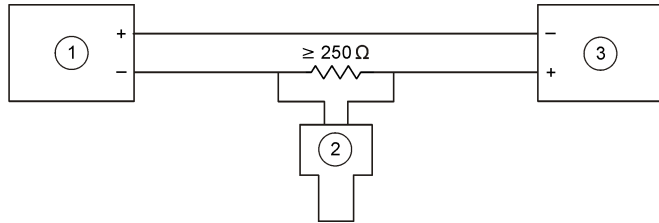
공급 전압	루프 저항
18-24VDC	250-500Ω
24-30VDC	250-976Ω

그림 4 HART 전압 회로 - 활성 모듈 전원공급식



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

그림 5 HART 전류 회로 - 활성 모듈 전원공급식



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

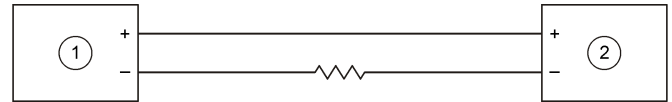
표 2 활성 모듈 전원공급식 HART 회로용 저항 값

루프 저항
250-350Ω

비 HART 통신용 회로도

그림 6, 표 3, 그림 7 및 표 4 는 HART 통신용으로 권장되지 않습니다.

그림 6 4-20mA 회로 - 활성 모듈 전원공급식

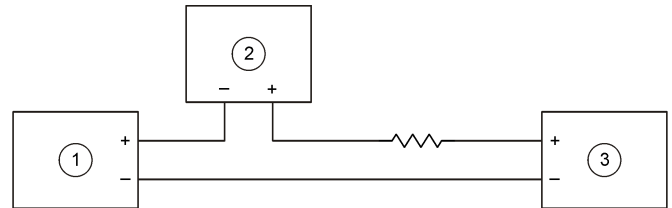


1 HART 모듈	2 외부 장치(레코더/데이터 수집 시스템)
-----------	-------------------------

표 3 활성 모듈 전원공급식 4-20mA 회로용 저항 값

공급 전압	루프 저항
15VDC	0-350Ω

그림 7 4-20mA 회로 - 외부/루프 전원공급식



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

표 4 외부/루프 전원공급식 4-20mA 회로용 권장 저항 값

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

배선표

표 5 는 HART 통신용으로 권장됩니다.

표 5 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 6 은 HART 통신용으로 권장되지 않습니다.

표 6 모듈 전원공급용 배선 정보 활성 출력

출력	연결	커넥터 핀 번호
출력 C	(+) OUT	1
—	—	2
출력 C	(-) OUT	3

표 6 모듈 전원공급용 배선 정보 활성 출력 (계속)

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

¹ 이 연결 방법은 HART 통신용으로 권장되지 않습니다.

설치

⚠ 위험

폭발 위험. 위험 위치로 규정된 곳에서 모듈을 설치하려면 컨트롤러 사용 설명서의 안전 지침을 참조하십시오.

⚠ 위험



감전 위험 전기적 연결을 수행하기 전에 항상 장치에서 전원을 분리하십시오.

⚠ 경고



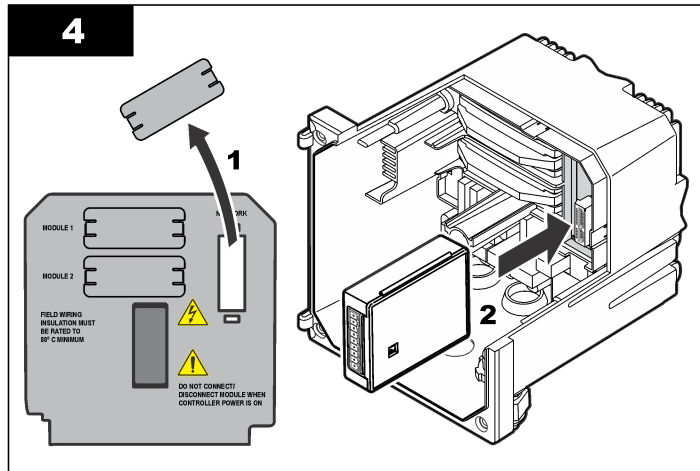
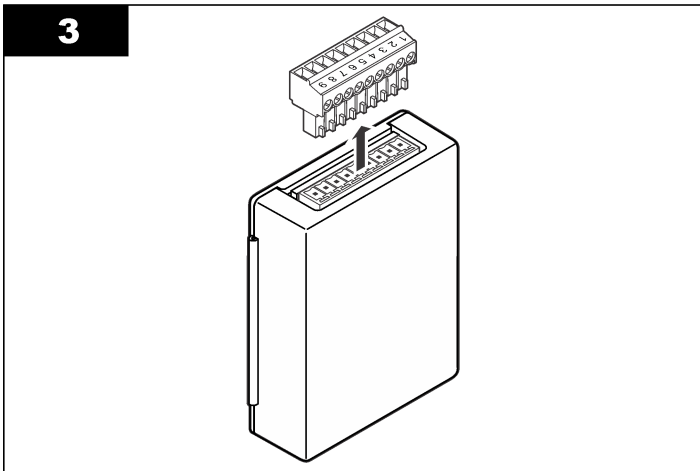
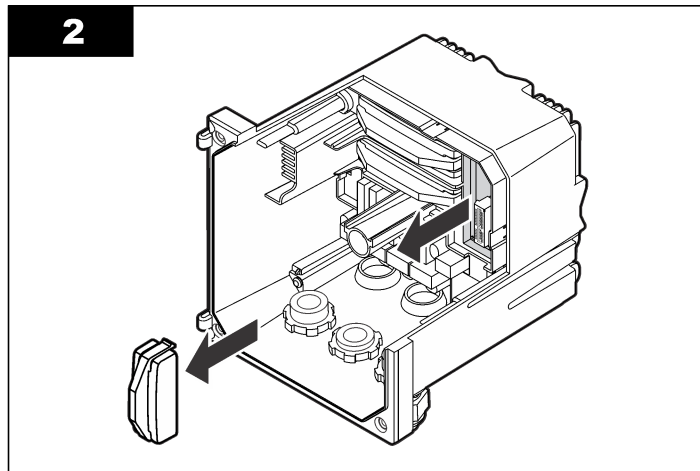
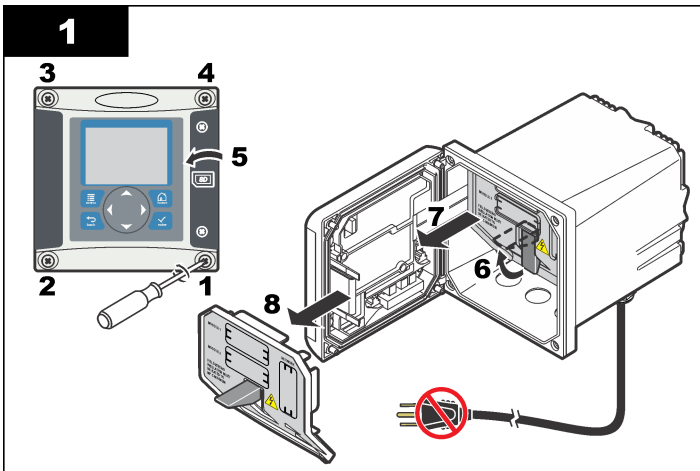
잠재적 감전 위험. 해당 전문요원이 지침서에 의거하여 다룹니다.

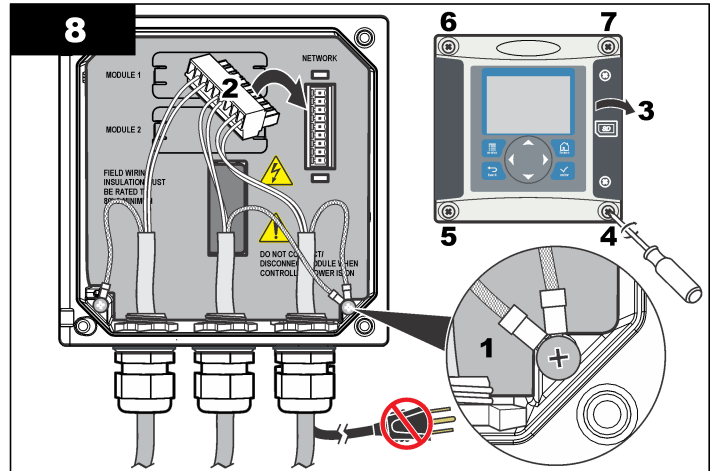
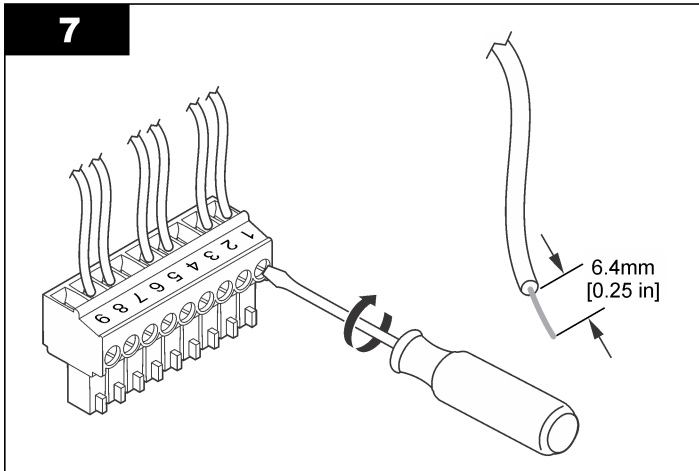
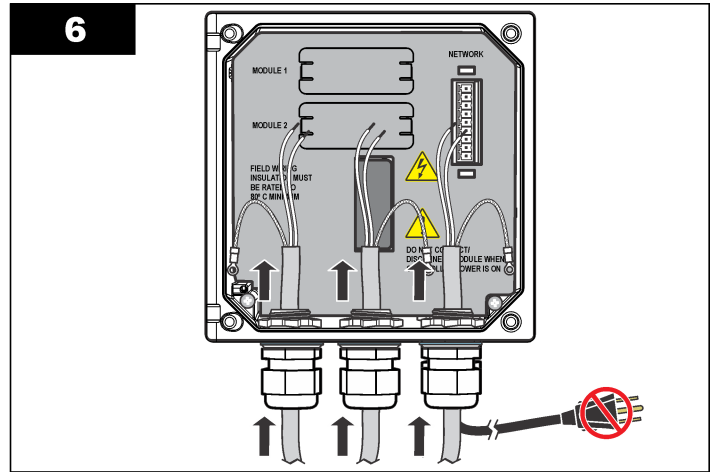
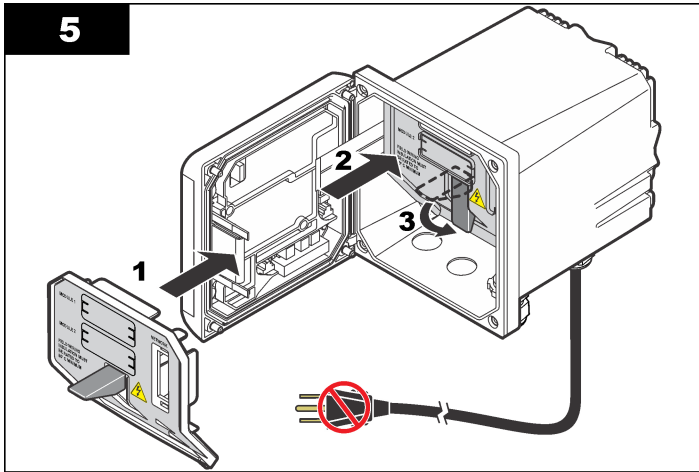
주의사항



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

모듈을 설치하고 출력을 연결하려면 배선표 페이지의 64 와 이어지는 단 계별 설명을 참조하십시오.





작동

HART 모듈 구성

Network Setup(네트워크 설정) 옵션은 HART 모듈 또는 Modbus, Profibus 또는 4-20mA 와 같은 다른 네트워크 모듈이 컨트롤러에 설치된 경우에만 Settings(설정) 메뉴에 표시됩니다.

HART 모듈의 범위는 4-20mA 로 설정되어 있습니다. pH, 온도, 유량 또는 계산된 값 등 컨트롤러에 연결된 센서에서 측정된 매개변수를 나타내도록 각 출력을 지정할 수 있습니다.

1. 설정 메뉴에서 네트워크 설정을 선택합니다.
2. 이름 편집을 선택하고 모듈 이름을 입력합니다. **ENTER** 를 눌러 이름을 저장합니다.
3. 출력(A, B, C)을 선택하고 **ENTER** 를 누릅니다.
참고: 출력 A 및 B 만 HART 통신용으로 구성할 수 있습니다.
 - a. 옵션을 강조 표시하고 **ENTER** 를 누릅니다.
 - b. 목록에서 항목을 선택하거나 항목을 업데이트합니다.
 - c. **ENTER** 를 눌러 변경 내용을 저장합니다.

옵션	설명
소스 선택	없음, 센서 1 이름, 센서 2 이름, 계산(설정된 경우) 중에서 선택한 출력이 나타낼 센서를 선택합니다. 센서 출력의 경우, 매개변수 선택은 측정 옵션을 설정합니다. 측정이 자동 범위이면 범위 설정이 범위를 설정합니다.
낮은 값 설정	4 mA 신호로 나타낼 센서에서 측정된 값을 설정합니다(기본값: 0.000). (범위와 단위는 센서에 따라 결정됨)
높은 값 설정	20 mA 신호로 나타낼 센서에서 측정된 값을 설정합니다(기본값: 1.000). (범위와 단위는 센서에 따라 결정됨)
전송 설정	전송 값을 설정합니다. 범위는 3.0-23.0mA 입니다(기본값 4.000). 기기 오작동이 감지되는 경우, 출력이 사용자가 선택한 전송 값으로 바뀝니다. 참고: 또한 전송 값은 센서 교정 또는 유지보수 도중 설정할 수도 있습니다(Diag/Test(진단/테스트)>Hold Outputs(출력 중지)).

옵션	설명
필터 설정	0(기본값)의 시간-평균 필터 값을 120 초로 설정합니다.
HART 주소 설정	선택한 출력 채널의 HART 주소를 설정합니다. 범위는 0-63 입니다.

진단 및 테스트 메뉴

1. Settings(설정) 메뉴에서 **Network Setup(네트워크 설정)>Diag/Test(진단/테스트)**를 선택합니다.
2. 옵션을 선택하고 **ENTER** 를 눌러 기능을 수행하거나 데이터를 확인합니다.

옵션	설명
출력 교정	3 개의 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 mA 의 경우 2807, 20 mA 의 경우 14046 • 출력 B—4 mA 의 경우 2797, 20 mA 의 경우 14109 • 출력 C—4 mA 의 경우 2641, 20 mA 의 경우 13294
출력 중지	3 개의 각 4-20 mA 출력(A, B, C)에 대해 출력 중지 옵션을 Hold(중지), Transfer(전송) 또는 Release(해제)로 설정합니다.
출력 시험	선택한 출력을 시뮬레이션된 값으로 내보냅니다.
상태	출력 값을 표시합니다.
오류 중지 모드	오류 조건에서 출력 동작을 선택합니다.
모듈 정보	설치된 모듈에 관한 정보를 표시합니다. <ul style="list-style-type: none"> • 소프트웨어 버전 • 부트 로더 버전 • 일련 번호
기본 설정	구성을 출고시 기본값으로 설정합니다.

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 활성화 상태인지 확인하십시오.
- HART 호스트가 정확한 장치 주소로 설정되었는지 확인하십시오.
- 선택한 채널에 대한 모듈 네트워크 설정을 확인하십시오. 설치된 장치가 선택한 채널에 매핑되었는지 확인하십시오. 높은 값 설정 및 낮은 값 설정이 선택한 전원의 범위 내에 있는지 확인하십시오.
- HART 호스트에서 HART 출력을 조정하거나 수정할 수 없을 경우, 센서에 컨트롤러를 보류 상태로 만들거나 출력을 수정된 값으로 전송하는 오류가 없는지 확인하십시오.

รายละเอียดทางเทคนิค

รายละเอียดทางเทคนิคอาจเปลี่ยนแปลงได้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า

รายละเอียดทางเทคนิค	รายละเอียด
กระแสต่ำสุด	3- mA
กระแสสูงสุด	23- mA
ค่าความผิดพลาด	ช่วง $\pm 0.05\%$
อิมพีแดนซ์ภาครับของ HART	$R_x \geq 200 \text{ K}\Omega$; $C_x = 4 \text{ pF}$
โมดูลุปแพวเวอร์ภายใน	15 VDC
แรงดันลิฟท์ออฟ	13.3 VDC
ลุปแพวเวอร์ภายนอกในอุณหภูมิต่างๆ	30 VDC สูงสุด
ความต้านทานลุป (การสื่อสาร HART)	โมดูลุปแพวเวอร์ภายใน: ระบบจ่ายไฟ 250–350 Ω ; 18–24 VDC: ระบบจ่ายไฟ 250–500 Ω ; 24–30 VDC: 250–976 Ω
ความต้านทานลุป (การสื่อสาร non-HART)	โมดูลุปแพวเวอร์ภายใน: ระบบจ่ายไฟ 0–350 Ω ; 12–24 VDC: ระบบจ่ายไฟ 0–250 Ω ; 24–30 VDC: 250–976 Ω
โหมดบิรส์ HART	ไม่สนับสนุน
การแก้ไขโปรโตคอลของ HART	7.2
การรับรอง	คลาส I, ส่วน 2 กลุ่ม A, B, C, D และคลาส I, โซน 2 กลุ่ม IIC, T4 ที่ตั้งที่เป็นอันตรายและตำแหน่งทั่วไป

ข้อมูลทั่วไป

ผู้ผลิตไม่มีส่วนรับผิดชอบใด ๆ ต่อความเสี่ยงโดยตรง โดยอ้อม ความเสียหายพิเศษ ความเสียหายจากอุบัติเหตุหรือความเสี่ยงอันตรายอันเป็นผลต่อเนื่องเนื่องจากข้อบกพร่องหรือการละเว้นข้อมูลใด ๆ ของคู่มือชุดนี้ ผู้ผลิตสงวนสิทธิ์ในการแก้ไขคู่มือและเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์ที่อ้างถึงได้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบ ข้อมูลฉบับแก้ไขจะมีจัดไว้ให้ในเว็บไซต์ของผู้ผลิต

ข้อมูลเพื่อความปลอดภัย

หมายเหตุ

ผู้ผลิตจะไม่รับผิดชอบต่อความเสี่ยงใดๆ ที่เกิดจากการนำผลิตภัณฑ์ไปใช้หรือการใช้งานที่ผิดวัตถุประสงค์ รวมถึง แต่ไม่จำกัดเพียงความเสี่ยงทางตรง ความเสียหายที่ไม่ได้ตั้งใจ และความเสียหายที่ต่อเนื่องตามมา และขอปฏิเสธในการรับผิดชอบต่อความเสี่ยงเหล่านี้ในระดับสูงสุดเท่าที่กฎหมายที่เกี่ยวข้องจะอนุญาต ผู้ใช้เป็นผู้รับผิดชอบแต่เพียงผู้เดียวในการระบุถึงความเสี่ยงในการนำไปใช้งานที่สำคัญ และกรคิดตั้งกลไกที่เหมาะสมเพื่อป้องกันกระบวนการต่างๆ ที่เป็นไปได้ในกรณีอุปกรณ์ที่งานผิดพลาด

กรุณาอ่านคู่มือฉบับนี้โดยละเอียดก่อนเปิดกล่อง ติดตั้งหรือใช้งานอุปกรณ์นี้ ศึกษาอันตรายและข้อควรระวังต่าง ๆ ที่แจ้งให้ทราบให้ครบถ้วน หากไม่ปฏิบัติตามอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บร้ายแรงต่อผู้ใช้หรือเกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์

ตรวจสอบว่าชิ้นส่วนป้องกันของอุปกรณ์ไม่มีความเสียหาย ห้ามใช้หรือติดตั้งอุปกรณ์ในลักษณะอื่นใดนอกจากที่ระบุไว้ในคู่มือนี้

การใช้ข้อมูลแจ้งเตือนเกี่ยวกับอันตราย

⚠️ อันตราย

ระบุอันตรายที่อาจเกิดขึ้น ซึ่งหากไม่หลีกเลี่ยง อาจทำให้เสียชีวิตหรือได้รับบาดเจ็บร้ายแรงได้

⚠️ คำเตือน

ระบุอันตรายที่อาจเกิดขึ้น ซึ่งหากไม่หลีกเลี่ยง อาจทำให้เสียชีวิตหรือได้รับบาดเจ็บร้ายแรงได้

⚠️ ข้อควรระวัง





ระบุอันตรายที่อาจเกิดขึ้นซึ่งอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บเล็กน้อยถึงปานกลาง

หมายเหตุ

ข้อควรทราบระบุกรณีที่หากไม่หลีกเลี่ยง อาจทำให้อุปกรณ์ได้รับความเสียหายได้ ข้อมูลที่ต้องการเน้นย้ำเป็นพิเศษ

ฉลากระบุข้อควรระวัง

อ่านฉลากและป้ายระบุทั้งหมดที่จัดมาพร้อมกับอุปกรณ์ อาจเกิดการบาดเจ็บหรือความเสียหายต่ออุปกรณ์หากไม่ปฏิบัติตาม คู่มืออ้างอิงสัญลักษณ์ที่ตัวอุปกรณ์พร้อมข้อความเพื่อเฟิร์มแวร์เบื้องต้น

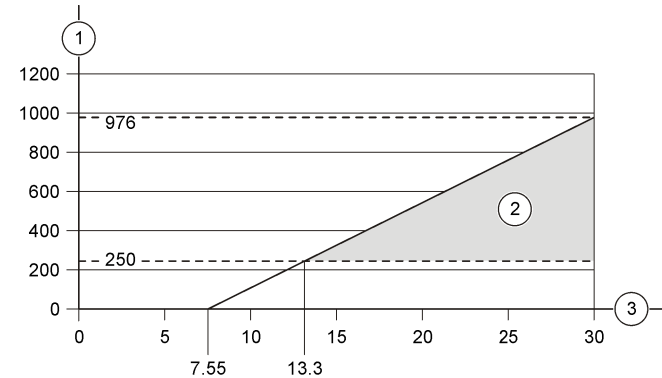
	หากปรากฏสัญลักษณ์นี้ที่ตัวอุปกรณ์ กรุณาดูรายละเอียดจากคู่มือการใช้งานและ/หรือข้อมูลเพื่อความปลอดภัย
	สัญลักษณ์นี้ระบุว่ามีความเสี่ยงจากไฟฟ้าช็อตและอันตรายจากกระแสไฟฟ้า
	เครื่องหมายนี้แสดงว่ามีอุปกรณ์ที่ไวต่อการปล่อยไฟฟ้าสถิตย์ (ESD) และแสดงว่าต้องระมัดระวังเพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์ดังกล่าว
	อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีเครื่องหมายนี้ไม่สามารถทิ้งแบบขยะปกติในเขตยุโรป ตามหลักเกณฑ์ที่ประกาศใช้หลังจากวันที่ 12 สิงหาคม 2005 หากไม่ปฏิบัติตามข้อบังคับในเขตยุโรปหรือในพื้นที่ (EU Directive 2002/96/EC) ผู้ใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าในยุโรปจะต้องส่งคืนผลิตภัณฑ์เก่าหรือที่หมดอายุการใช้งานแล้วให้แก่ผู้ผลิตเพื่อกำจัดทิ้งตามความเหมาะสมโดยผู้ใช้ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใด ๆ

ภาพรวมผลิตภัณฑ์

HART Module จะเปิดใช้งานการสื่อสารดิจิทัล HART และให้การเชื่อมต่อ HART กับคอนโทรลเลอร์สองรายการ การสื่อสารแบบ HART เป็นมาตรฐานอุตสาหกรรมสำหรับการสื่อสารแบบดิจิทัลสองทิศทางผ่านวงจรกระแสแบบอนาล็อก 4-20 mA โมดูลจะเชื่อมต่อเข้ากับตัวต่อการ์ดเครือข่ายด้านในชุดควบคุม

มีสัญญาณขาออกนอกแบบ **Isolated 3** สัญญาณ (สัญญาณขาออก A - สัญญาณขาออก C) ช่องสัญญาณขาออกดังกล่าวใช้สำหรับจ่ายสัญญาณอะนาล็อกหรือเพื่อควบคุมอุปกรณ์ต่าง ๆ สามารถเปิดใช้งานสัญญาณขาออกแต่ละสัญญาณผ่าน โมดูลจ่ายกำลังไฟจากภายใน หรือโมดูลจ่ายกำลังไฟจากภายนอกแบบรูปเพาเวอร์ (ต้องมีเครื่องจ่ายไฟ VDC ภายนอก) เมื่อถูกตั้งค่าเป็นการสื่อสารแบบ HART แนะนำให้ใช้ระบบจ่ายกำลังไฟจากภายนอก สำหรับข้อมูลความต้านทานอุปสูงสุดกับแรงดันไฟฟ้า ให้ดูที่ **รูปที่ 1**

รูปที่ 1 ชีตจำกัดโหนดของอุป

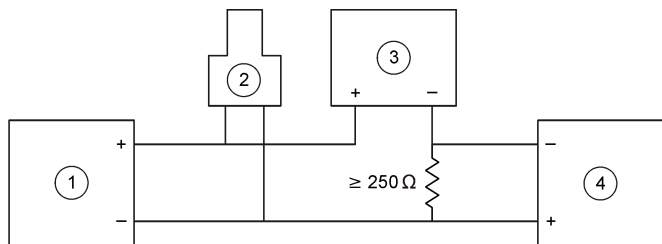


1 ความต้านทานโหนดของอุป (โอห์ม)	3 แรงดันไฟฟ้า (DC)
2 ช่วงการทำงานของ HART	

แผนภูมิวงจรของการสื่อสารแบบ HART

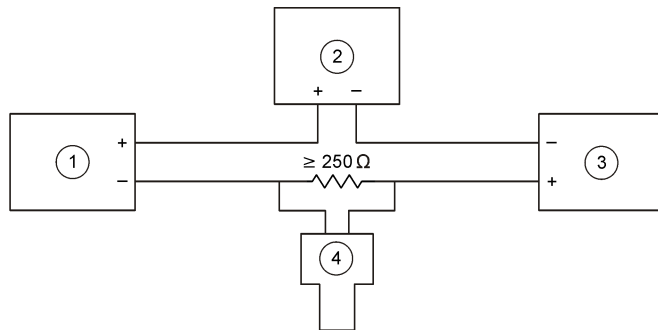
สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการสื่อสารแบบ HART ให้ดูที่ รูปที่ 2 รูปที่ 3 ตาราง 1 รูปที่ 4 รูปที่ 5 และ ตาราง 2

รูปที่ 2 วงจรแรงดันไฟฟ้าของ HART - รับกำลังไฟจากภายนอก/อุปกรณ์



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

รูปที่ 3 วงจรป้องกันของ HART - รับกำลังไฟจากภายนอก/อุปกรณ์

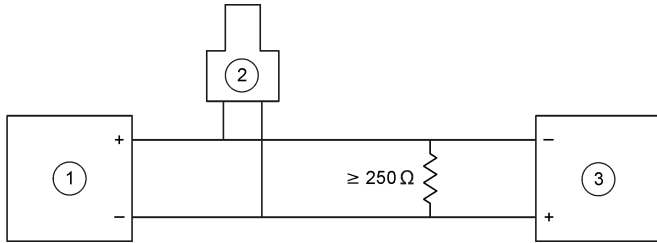


1 HART Module	3 อุปกรณ์ภายนอก (เครื่องบันทึก/ระบบรวบรวมข้อมูล)
2 ระบบจ่ายไฟภายนอก	4 เทอมินัลแบบพกพา (อุปกรณ์การสื่อสารสำรอง)

ตาราง 1 ค่าความต้านทานที่แนะนำสำหรับวงจร HART ซึ่งรับกำลังไฟจากภายนอก/อุปกรณ์

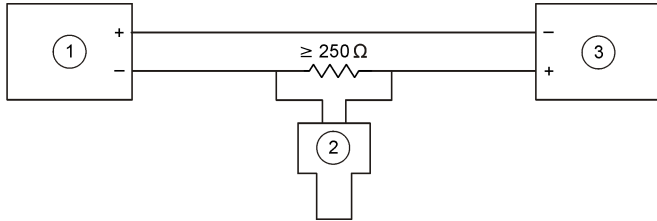
แรงดันไฟของระบบจ่ายไฟ	ความต้านทานของอุปกรณ์
18–24 VDC	250–500 Ω
24–30 VDC	250–976 Ω

รูปที่ 4 วงจรโวลต์จ HART - โมดูลที่ใช้งานที่ได้รับการจ่ายไฟ



1 HART Module	3 อุปกรณ์ภายนอก (เครื่องบันทึก/ระบบรวบรวมข้อมูล)
2 เทอมินัลแบบพกพา (อุปกรณ์สื่อสารสำรอง)	

รูปที่ 5 วงจรกระแส HART - โมดูลที่ใช้งานที่ได้รับการจ่ายไฟ



1 HART Module	3 อุปกรณ์ภายนอก (เครื่องบันทึก/ระบบรวบรวมข้อมูล)
2 เทอมินัลแบบพกพา (อุปกรณ์สื่อสารสำรอง)	

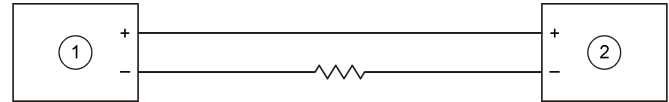
ตาราง 2 ค่าความต้านทานของ วงจร HART โมดูลที่ใช้งานที่ได้รับการจ่ายไฟ

ความต้านทานของอุป
250–350 Ω

แผนภูมิวงจรของการสื่อสารที่ไม่ใช่แบบ HART

รูปที่ 6 ตาราง 3 รูปที่ 7 และ ตาราง 4 ไม่แนะนำให้ใช้สำหรับการสื่อสารแบบ HART

รูปที่ 6 วงจร 4-20 mA - โมดูลที่ใช้งานที่ได้รับการจ่ายไฟ

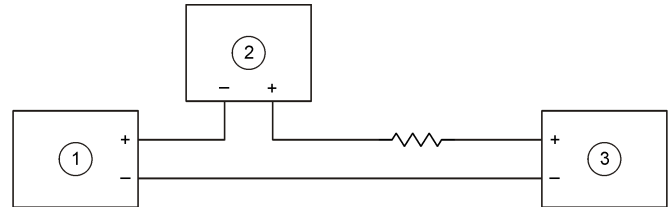


1 HART Module	2 อุปกรณ์ภายนอก (เครื่องบันทึก/ระบบรวบรวมข้อมูล)
---------------	--

ตาราง 3 ค่าความต้านทานของวงจร 4-20 mA โมดูลที่ใช้งานที่ได้รับการจ่ายไฟ

แรงดันไฟของระบบจ่ายไฟ	ความต้านทานของอุป
15 VDC	0–350 Ω

รูปที่ 7 วงจร 4-20 mA รับกำลังไฟจากภายนอก/



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

ตาราง 4 ค่าความต้านทานที่แนะนำสำหรับวงจร 4-20 mA รับกำลังไฟจากภายนอก/รูปเพาเวอร์

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

ฟังก์ชันต่อสาย

แนะนำให้ใช้ ตาราง 5 สำหรับการสื่อสารแบบ HART

ตาราง 5 ข้อมูลการต่อสายของสัญญาณออกที่รับกำลังไฟจากภายนอก/เพาเวอร์รูป

สัญญาณขาออก	การเชื่อมต่อ	หมายเลขขาหัวต่อ
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 6 สำหรับการสื่อสารแบบ HART

ตาราง 6 ข้อมูลการต่อสายสำหรับโมดูลสัญญาณออกที่รับกำลังไฟจากภายนอกที่ใช้งานอยู่



สัญญาณขาออก	การเชื่อมต่อ	หมายเลขขาหัวต่อ
สัญญาณขาออก C	(+) OUT	1
—	—	2

ตาราง 6 ข้อมูลการต่อสายสำหรับโมดูลสัญญาณออกที่รับกำลังไฟจากภายนอกที่ใช้งานอยู่ (ต่อ)

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

¹ วิธีการเชื่อมต่อนี้ไม่แนะนำให้ใช้สำหรับการสื่อสารแบบ HART

การติดตั้ง

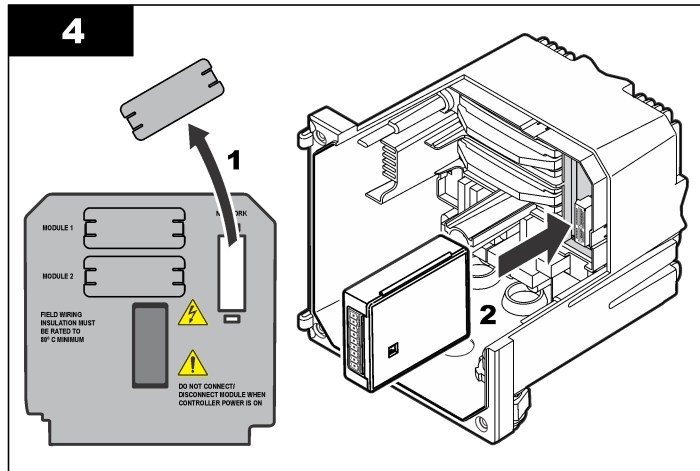
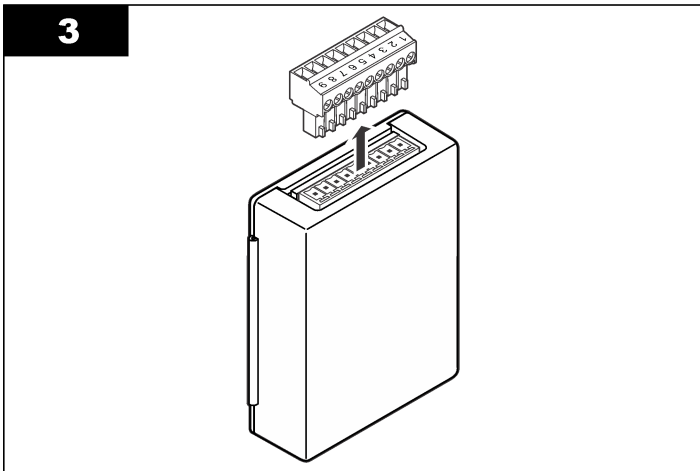
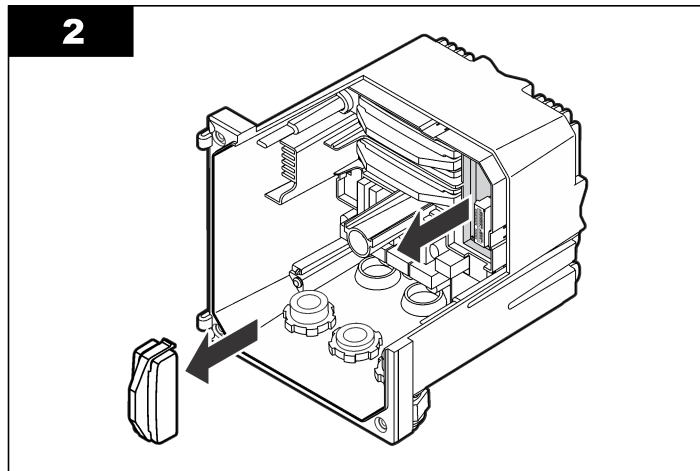
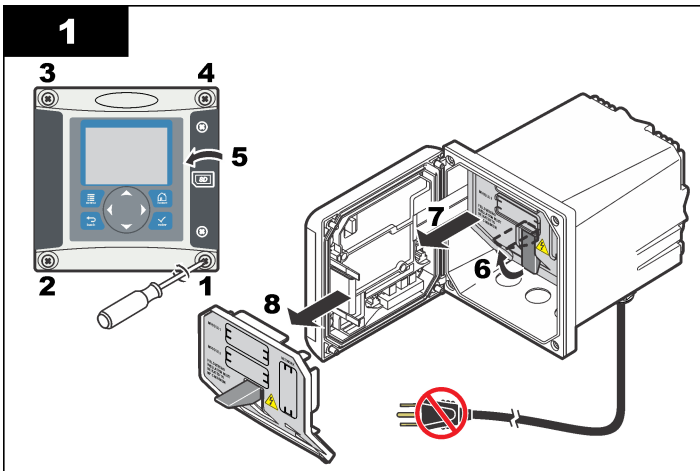
⚠️ อันตราย	
อันตรายจากการระเบิด สำหรับการติดตั้งโมดูลในที่ตั้งที่เป็นอันตราย โปรดดูที่คำแนะนำเรื่องความปลอดภัยในคู่มือผู้ใช้ตัวควบคุม	
⚠️ อันตราย	
	อันตรายจากไฟฟ้าช็อต ปลดระบบไฟฟ้าจากอุปกรณ์ก่อนทำการเชื่อมต่อทางไฟฟ้าเสมอ
⚠️ คำเตือน	
	อาจเกิดอันตรายจากไฟฟ้าช็อต บุคลากรผู้เชี่ยวชาญเท่านั้นที่ควรดำเนินการตามขั้นตอนที่ระบุในคู่มือส่วนนี้

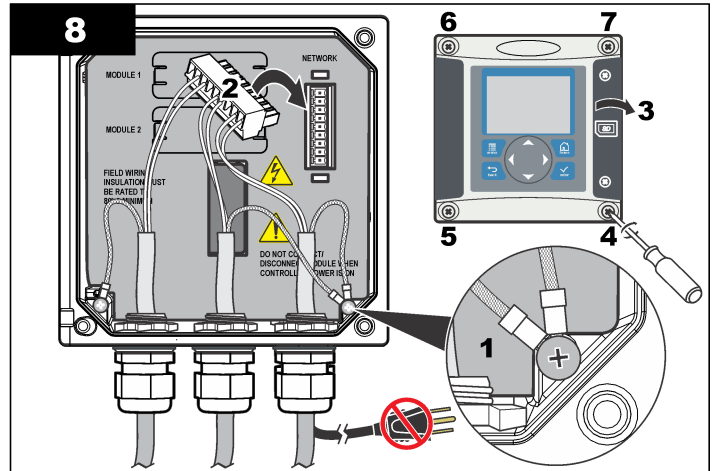
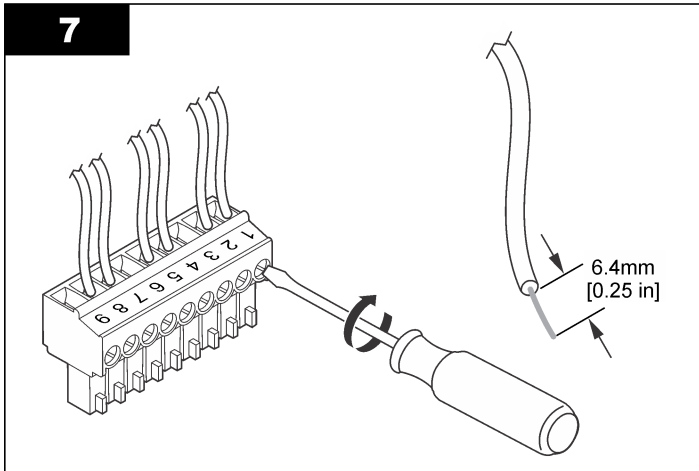
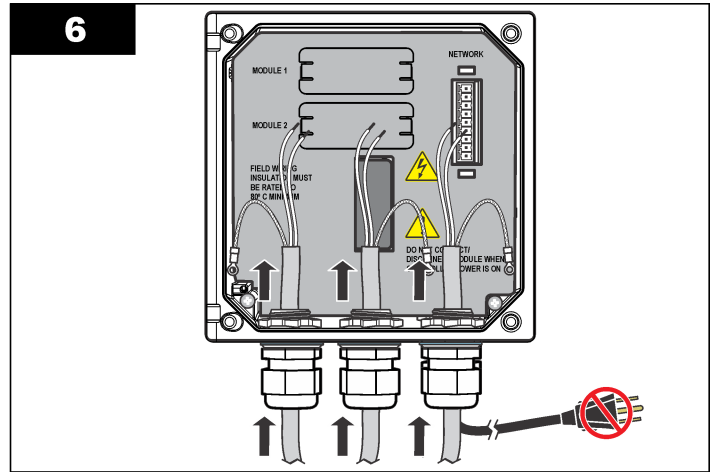
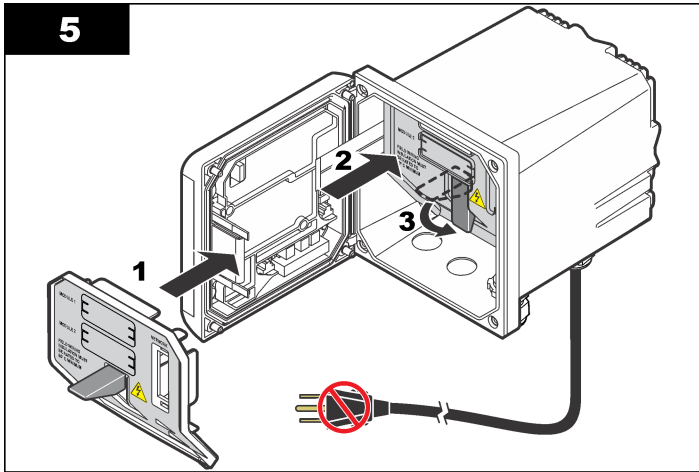
หมายเหตุ



กรณีที่เกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์ ส่วนประกอบอิเล็กทรอนิกส์ภายในที่มีความบอบบาง อาจได้รับความเสียหายเนื่องจากประจุไฟฟ้าสถิต ทำให้ประสิทธิภาพลดลงหรือการทำงานมีข้อบกพร่อง

เมื่อต้องการติดตั้งและเชื่อมต่อสัญญาณขาออก โปรดดูที่ **ผังการต่อสาย** ในหน้า 73 และขั้นตอนที่อธิบายตามมา





การทำงาน

ตั้งค่าโมดูล HART

ตัวเลือก คิดตั้งเครือข่าย จะปรากฏเฉพาะใน เมนูตั้งค่า หากโมดูล HART หรือ โมดูลเครือข่ายอื่น เช่น Modbus, Profibus หรือ 4-20 mA ถูกคิดตั้งอยู่ที่ชุดควบคุม

ช่วงของโมดูล HART ถูกตั้งค่าไว้ที่ 4-20 mA สามารถมอบหมายแต่ละสัญญาณแทนค่าพารามิเตอร์หนึ่งตัวได้จากเซ็นเซอร์ที่เชื่อมต่อกับชุดควบคุม เช่น pH, อุณหภูมิ, การไหล หรือ ค่าที่คำนวณได้

1. จากเมนู ตั้งค่า เลือก คิดตั้งเครือข่าย

2. เลือก แก้ไขชื่อ จากนั้นกรอกชื่อสำหรับโมดูล กดปุ่ม **ENTER** เพื่อบันทึกชื่อ

3. เลือกสัญญาณออก (A, B, C) แล้วกด **ENTER**

บันทึก: สัญญาณ A และ B จะถูกตั้งค่าสำหรับการสื่อสารแบบ HART

a. ไฮไลท์ตัวเลือกที่ต้องการ จากนั้นกดปุ่ม **ENTER**

b. เลือกรายการหรือข้อผิดพลาด

c. กดปุ่ม **ENTER** เพื่อบันทึกการเปลี่ยนแปลง

ตัวเลือก	คำอธิบาย
เลือกเส้นทาง	เลือกเซ็นเซอร์ที่แทนค่าสัญญาณที่เลือก-ไม่มี ชื่อเซ็นเซอร์ 1, เซ็นเซอร์ 2, การคำนวณ (ถ้าตั้งค่าไว้) ในส่วนของข้อมูลขาออกเซ็นเซอร์ ถ้าสั่ง เลือกพารามิเตอร์ ใช้เพื่อเลือกการตรวจวัด หากการตรวจวัดกำหนดช่วงอัตโนมัติ ค่าสั่ง กำหนดช่วง ใช้เพื่อกำหนดช่วงที่ต้องการ
กำหนดค่าต่ำ	ตั้งค่าที่วัดได้จากเซ็นเซอร์ที่จะถูกแทนค่าโดยสัญญาณ 4 mA (ค่าเริ่มต้น: 0.000) (ช่วงและหน่วยจะขึ้นอยู่กับเซ็นเซอร์)
กำหนดค่าสูง	ตั้งค่าที่วัดได้จากเซ็นเซอร์ที่จะถูกแทนค่าโดยสัญญาณ 20 mA (ค่าเริ่มต้น: 1.000) (ช่วงและหน่วยจะขึ้นอยู่กับเซ็นเซอร์)
กำหนดค่าการโอน	กำหนดค่าการโอนข้อมูล ช่วง 3.0 ถึง 23.0 mA (ค่าเริ่มต้น 4.000) ถ้าตรวจพบว่าอุปกรณ์ทำงานผิดพลาด สัญญาณขาออกจะไปที่ค่าการโอนข้อมูลที่ผู้ใช้เลือกไว้ <i>บันทึก:</i> นอกจากนี้ สามารถตั้งค่าการโอนข้อมูลระหว่างการปรับเทียบหรือการบำรุงรักษาเซ็นเซอร์ (Diag/Test>Hold Outputs)

ตัวเลือก	คำอธิบาย
กำหนดค่าตัวกรอง	กำหนดค่าขีดกรองเฉลี่ยเวลาที่ 0 (ค่าเริ่มต้น) ถึง 120 วินาที
ตั้งค่าเอาต์พุต HART	ตั้งที่อยู่ HART สำหรับช่องสัญญาณเอาต์พุตที่เลือก ช่วงจาก 0 ถึง 63

เมนูการวินิจฉัยและทดสอบ

1. จากเมนูตั้งค่า เลือก การตั้งค่าเครือข่าย>Diag/Test
2. เลือกตัวเลือกที่ต้องการ จากนั้นกดปุ่ม **ENTER** เพื่อทำการการที่ต้องการหรือเรียกดูข้อมูล

ตัวเลือก	คำอธิบาย
ปรับเทียบข้อมูลขาออก	ปรับเทียบค่าต่ำ (4 mA) และค่าสูง (20 mA) สำหรับสัญญาณขาออก 4-20 mA ทั้งสาม (A, B, C) ของแต่ละสัญญาณ ปรับจำนวน DAC จนกว่ามิเตอร์ที่เชื่อมต่อกับจะแสดงค่าเอาต์พุตที่เหมาะสม 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
เก็บข้อมูลขาออก	ตั้งค่าตัวเลือกเก็บข้อมูลขาออกเป็น เก็บ โอน หรือปล่อยสัญญาณขาออก 4-20 mA ทั้งสาม (A, B, C) ของแต่ละสัญญาณ
ข้อมูลแจ้งการทดสอบ	จ่ายสัญญาณขาออกที่เลือกเป็นค่าจำลอง
สถานะ	แสดงค่าสัญญาณขาออก
โหมดเก็บข้อผิดพลาด	เลือกพฤติกรรมของเอาต์พุตในสภาวะความผิดพลาด
ข้อมูลโมดูล	แสดงข้อมูลเกี่ยวกับโมดูลที่ติดตั้ง <ul style="list-style-type: none">• เวอร์ชันซอฟต์แวร์• เวอร์ชัน Bootloader• ซีเรียลนัมเบอร์
ตั้งค่าเริ่มต้น	กำหนดค่าเป็นค่าจากโรงงาน

การแก้ไขปัญหา

สำหรับปัญหาทั่วไปของการสื่อสารแบบโมดูล HART ให้ลองปฏิบัติตามวิธีแก้ไขด้านล่างนี้ หากยังคงเกิดปัญหาเดิมหรือเกิดปัญหาอื่นขึ้น โปรดติดต่อฝ่ายให้บริการทางเทคนิค

- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้เชื่อมต่อโมดูลและโฮสต์ของ HART อย่างถูกต้อง
- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าอุปกรณ์หลายชิ้นทำงานอยู่
- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าตั้งค่าโฮสต์ของ HART ไปยังแอดเดรสของอุปกรณ์ที่ถูกต้อง
- ตรวจสอบการตั้งค่าเครื่องข่ายโมดูลสำหรับแขนกลที่เลือกไว้ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าอุปกรณ์ที่ติดตั้งได้รับการแมปไปยังแขนกลที่เลือกไว้ ตรวจสอบให้แน่ใจว่า กำหนดค่าต่ำ และ กำหนดค่าสูง อยู่ในช่วงของแหล่งที่เลือกไว้
- หากไม่สามารถคิดหรือแก้ไขสัญญาณขาออกของ HART จากโฮสต์ของ HART ได้ ให้ตรวจสอบให้แน่ใจว่าเซ็นเซอร์ไม่เกิดข้อผิดพลาดที่ทำให้ควบคุมกับสัญญาณขาออกไว้ หรือถ้ายโอนสัญญาณขาออกตามค่าที่กำหนด

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@hach-lange.de

www.hach-lange.de

HACH LANGE Sàrl

6, route de Compois

1222 Vézenaz

SWITZERLAND

Tel. +41 22 594 6400

Fax +41 22 594 6499

