



**HIGHWAY ADDRESSABLE  
REMOTE TRANSDUCER**

# O QUE É HART ?

O HART (Highway Addressable Remote Transducer) é sem dúvida o protocolo com mais aplicações em campo, tendo vantagens com os equipamentos smart. Utiliza um sinal de tensão e frequência encapsulado no sinal de 4 a 20mA.

Introduzido em 1989, tinha a intenção inicial de permitir fácil calibração, ajustes de range e damping de equipamentos analógicos. Foi o primeiro protocolo digital de comunicação bidirecional que não afetava o sinal analógico de controle.

HART é a tecnologia mais utilizada atualmente nas redes de automação industrial, oferecendo uma solução confiável e duradoura, em vários segmentos, mesmo em ambientes perigosos.

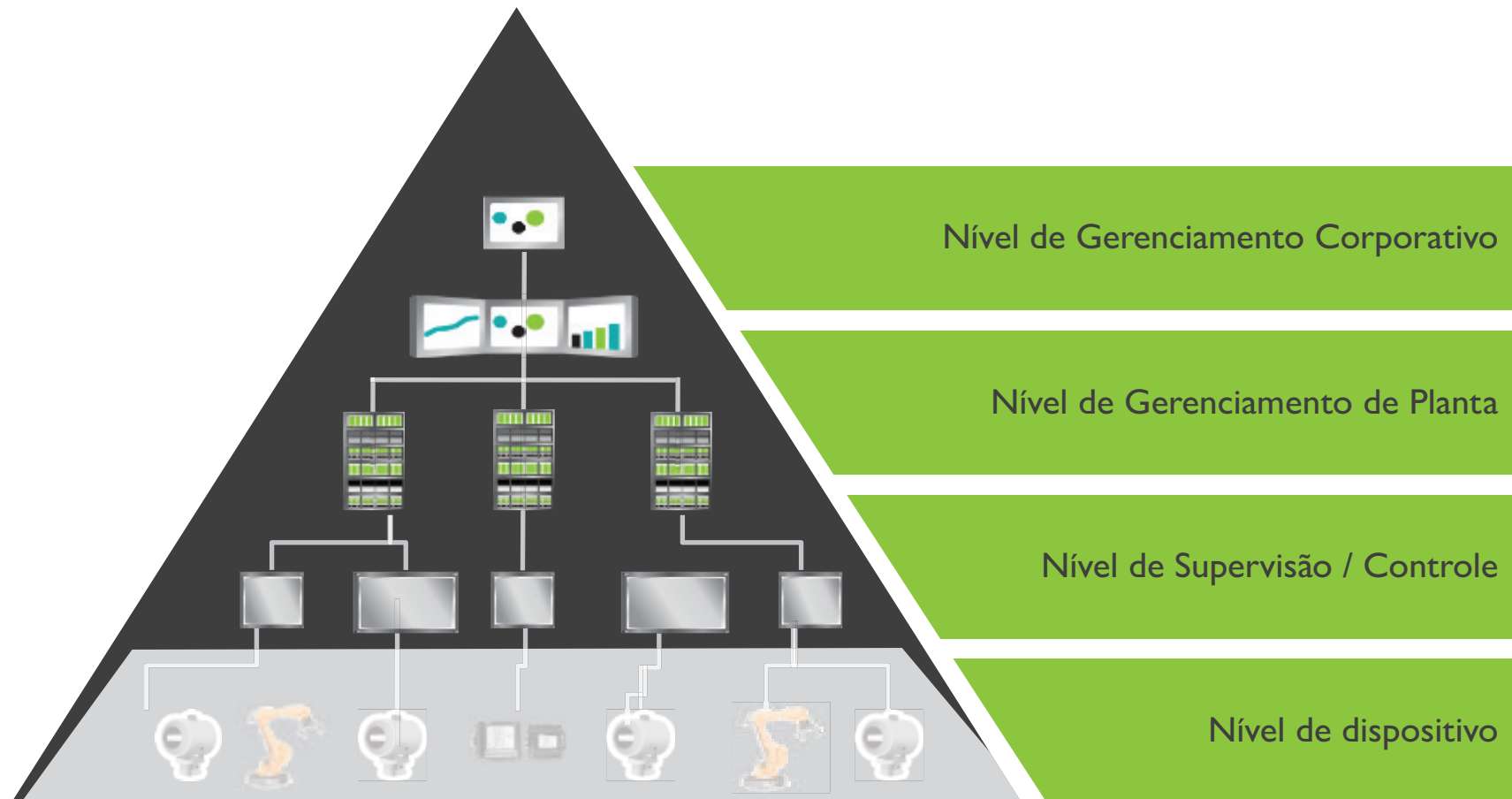
O HART permite o uso de múltiplos mestres: um console de engenharia na sala de controle e um segundo mestre no campo, por exemplo um laptop ou um programador de mão.

# BASE INSTALADA HART NO MUNDO

Existem mais de 40 milhões de dispositivos HART instalados em todo o mundo.

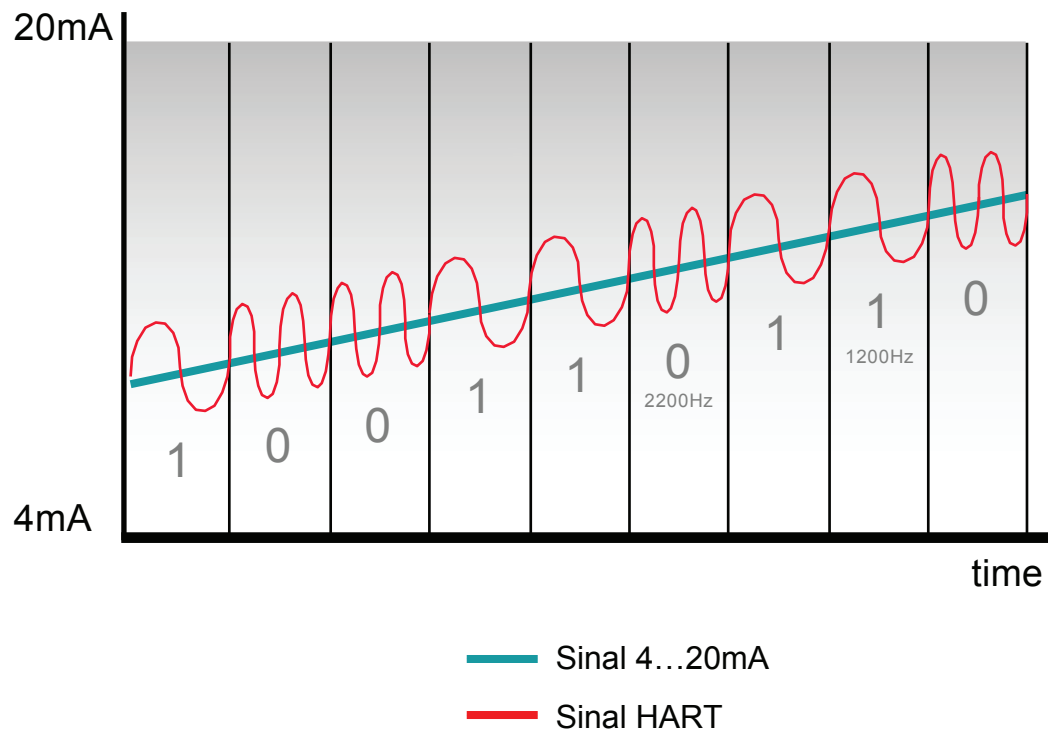
Cerca de 10% desses dispositivos estão conectados a um sistema de controle HART.

# ONDE ESTÁ O HART NUMA PLANTA?



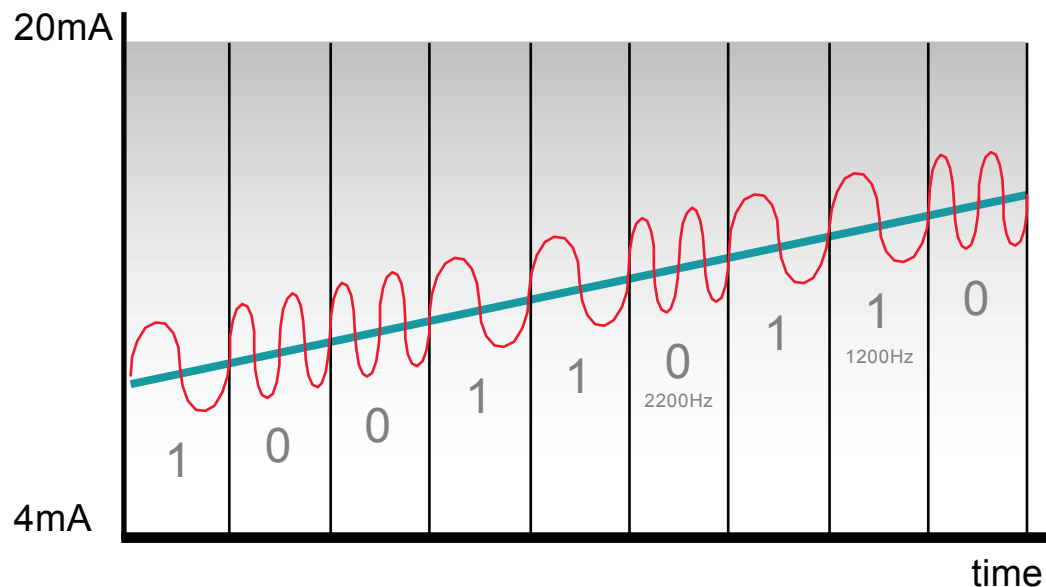
**HART**<sup>®</sup>  
COMMUNICATION PROTOCOL

# CARACTERÍSTICAS DE UM SINAL 4-20mA COM HART



- O sinal de 4 a 20 mA representa uma faixa de medição física, por exemplo, medição temperatura 0°C a 100°C.
- Um sinal menor que 4mA ou maior que 20mA indica um problema.
- HART é um dado digital sobreposto a um sinal de 4 a 20mA.
- Modulação FSK (Frequency Shift keying) = (Chaveamento por deslocamento de frequência)
- Taxa 1200 bps
- Onde as frequências são:
  - 1200 Hz representa o 1 binário
  - 2200 Hz, representa o 0 binário
- Note que estas frequências estão bem acima da faixa do sinal analógico (0 a 10 Hz) de tal forma que não há interferências entre elas.

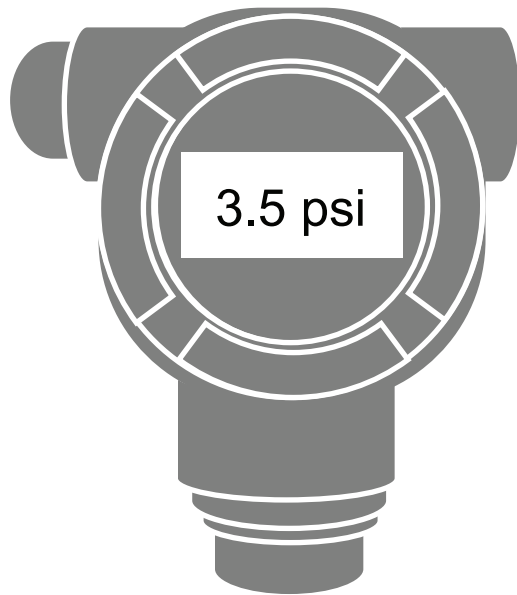
# CARACTERÍSTICAS DE UM SINAL 4-20MA COM HART



— Sinal 4...20mA  
— Sinal HART

- O HART® utiliza como meio de transmissão um par de fios trançados. A distância máxima permitida é cerca de 3000 m com cabo trançado blindado e de 1500 m com cabo múltiplo com blindagem simples. O fator limitante do comprimento do cabo é sua capacitância. Quanto maior a capacitância e o número de dispositivos ligados neste cabo, menor a distância máxima permitida.
- Para assegurar uma comunicação confiável, o protocolo HART especifica uma carga total do loop de corrente, incluindo as resistências dos cabos, de no mínimo 230 Ohms e no máximo 1100 Ohms
- O comprimento do cabo depende de fatores como:
  - Resistência de carga de loop
  - Resistência e capacitância do cabo
  - Quantidade de dispositivos e suas capacitâncias
  - Resistência de outros dispositivos no loop

# DISPOSITIVOS HART



4...20mA

Representa a variável de processo

4 variáveis de processo

O protocolo HART fornece acesso a muitos recursos adicionais

Config do dispositivo

Calibração

Diagnóstico dispositivo

# DISPOSITIVOS HART



## Nível

- Status do sensor
- Pontos de ajuste de alarme alto e baixo



## Temperatura

- Temperatura ambiente
- Temperatura de junção fria
- Quebra/abertura do sensor



## Posição Válvula

- Real feedback da posição da válvula
- Ajuste para desgaste mecânico
- Status do sensor



## Pressão

- Temperatura da célula
- Pressão estática
- Status do sensor



## Fluxo

- Densidade de média do processo
- Pressão e temperatura absolutas
- Fluxo totalizado

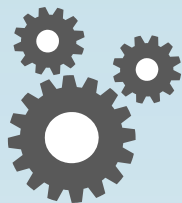


## pH

- Medição de temperatura
- Estado do sensor



# COMO O HART PODE TE AJUDAR?



## Aproveite os recursos inteligentes do dispositivo

- Use ferramentas unificadas para configuração de dispositivos;
- Obtenha melhorias operacionais reduzindo o tempo de solução de problemas;



## Aumentar a disponibilidade do sistema

- Detecção de problemas de conexão do dispositivo ou processo em tempo real;
- Evita o alto custo de desligamentos não programados;



## Diminuir custos de manutenção

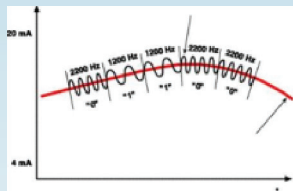
- Usar diagnósticos remotos para reduzir as verificações de campo;
- Capturar dados de tendência de desempenho para manutenção preditiva



## Melhorar a conformidade regulamentar

- Permitir a manutenção automatizada de registros de dados de conformidade;
- Aproveitar os dispositivos multivariáveis para obter relatórios mais detalhados;

# COMO A PHOENIX CONTACT PODE TE AJUDAR?



**1986**

HART became an open standard.

**1993**

The HART Communication Foundation was formed to manage the standard.

**1999**

The *HART Server*, an easy-to-use, OPC-compliant software application for accessing real-time process and diagnostic information was released.

**2001**

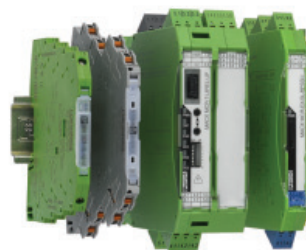
HART 6 was released, including features to enable AMS (Asset Management System) integration:

**2007**

HART 7 was released, and included the WirelessHART standard.

**2012**

HART 7 was enhanced with additional functionality, including HART IP.



# MULTIPLEXADOR HART

---

## Conecte módulos de expansão (até

HART de 4 canais

HART de 8 canais

HART de 8 canais (com alimentação de loop)

Entrada digital de 4 canais / saída digital de 4 canais

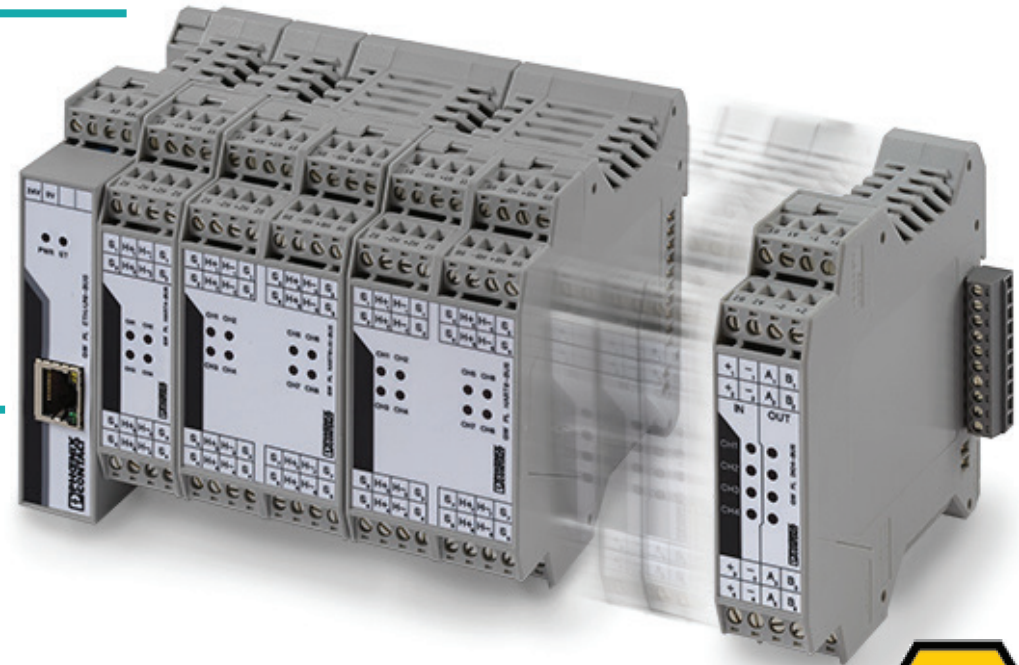
---

## Acessar dados do processo via

HART IP, Modbus TCP, Profinet, FDT / DT

configurar com um navegador da web

---



---

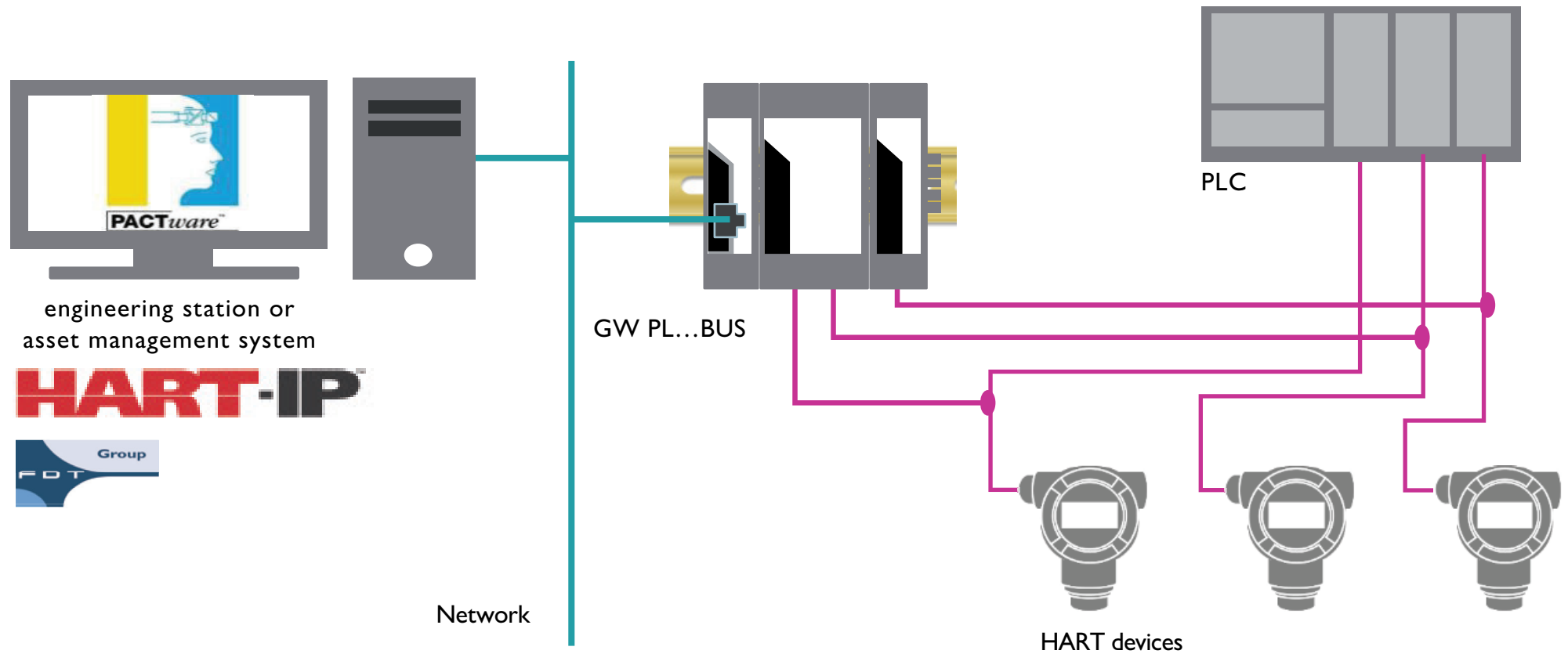
## Informações

-40...70°C

ATEX, IECEx, UL Zone 2

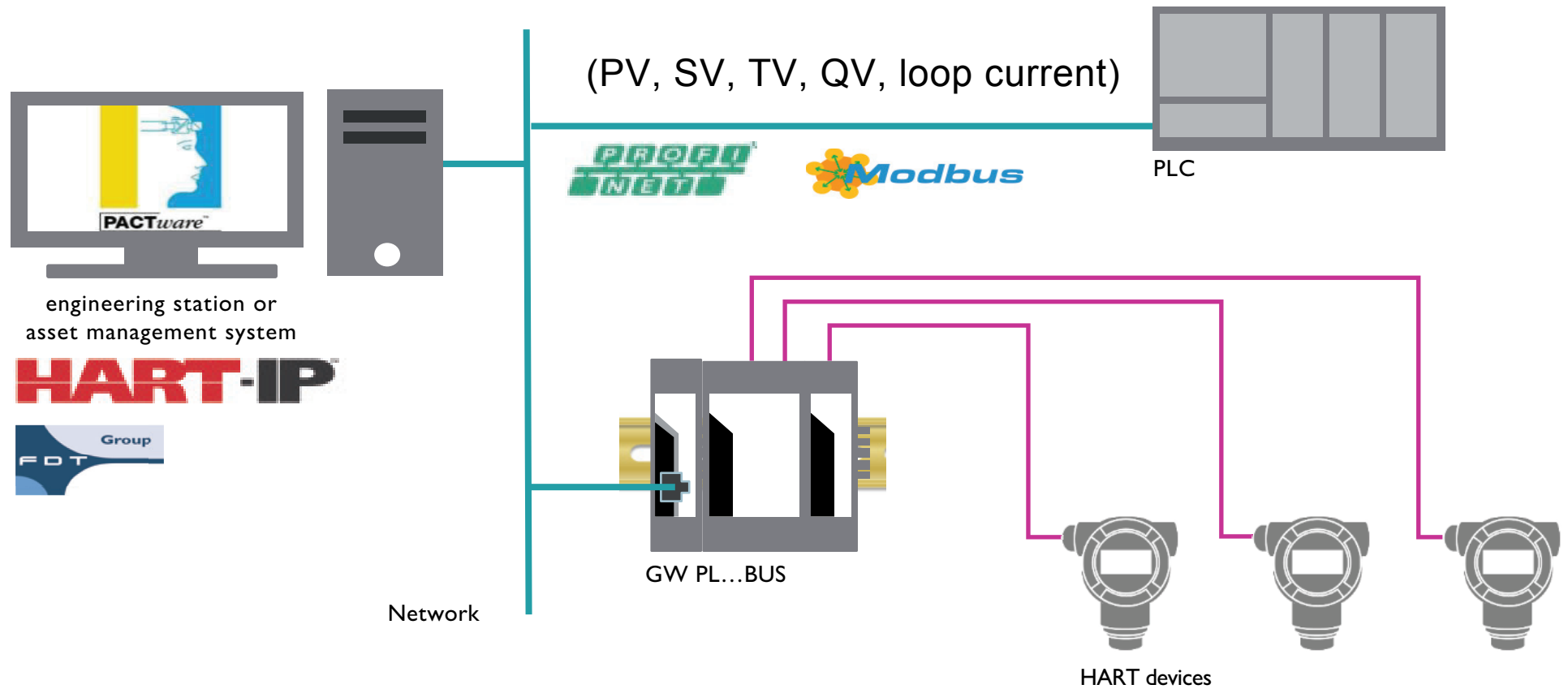
1 mestre HART por canal garante taxa máxima de atualização

# MULTIPLEXADOR HART



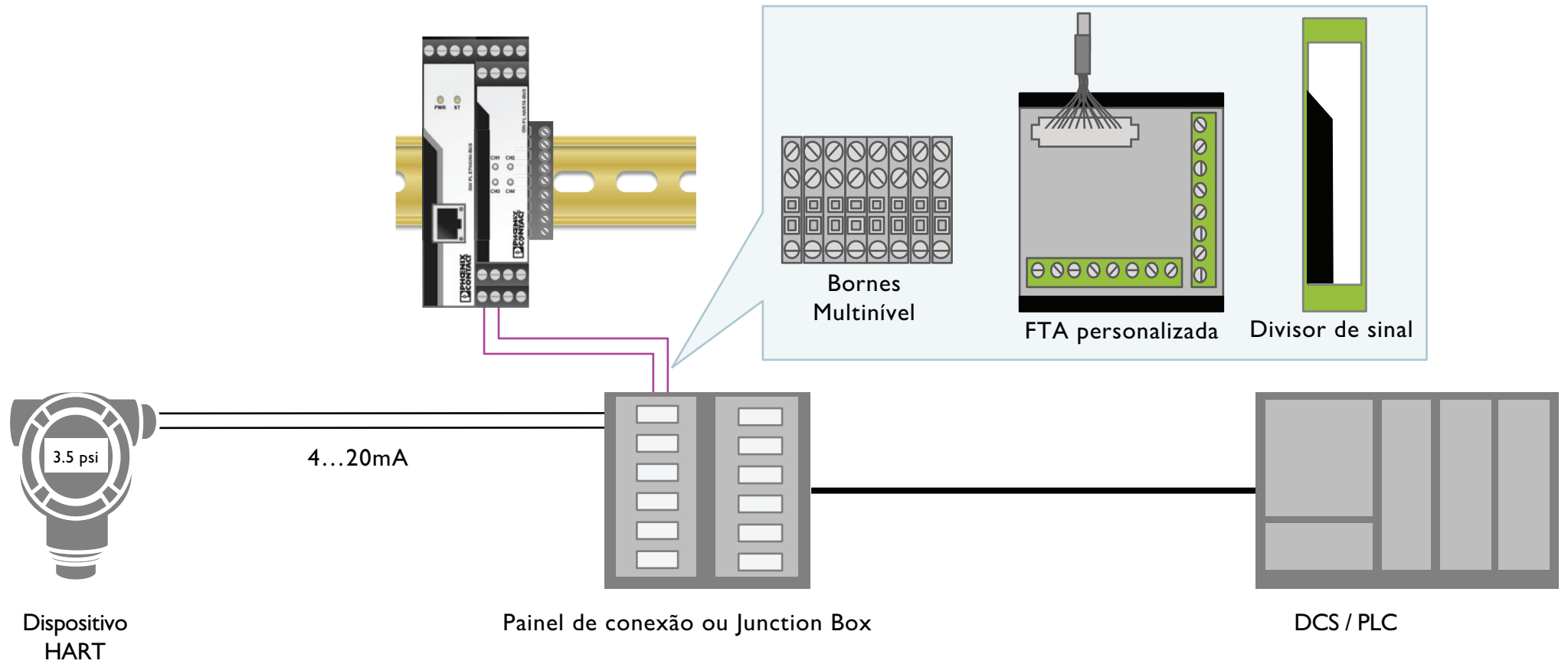
Envio de Dados para campo SDCD/DCS e Gerenciador em paralelo

# MULTIPLEXADOR HART



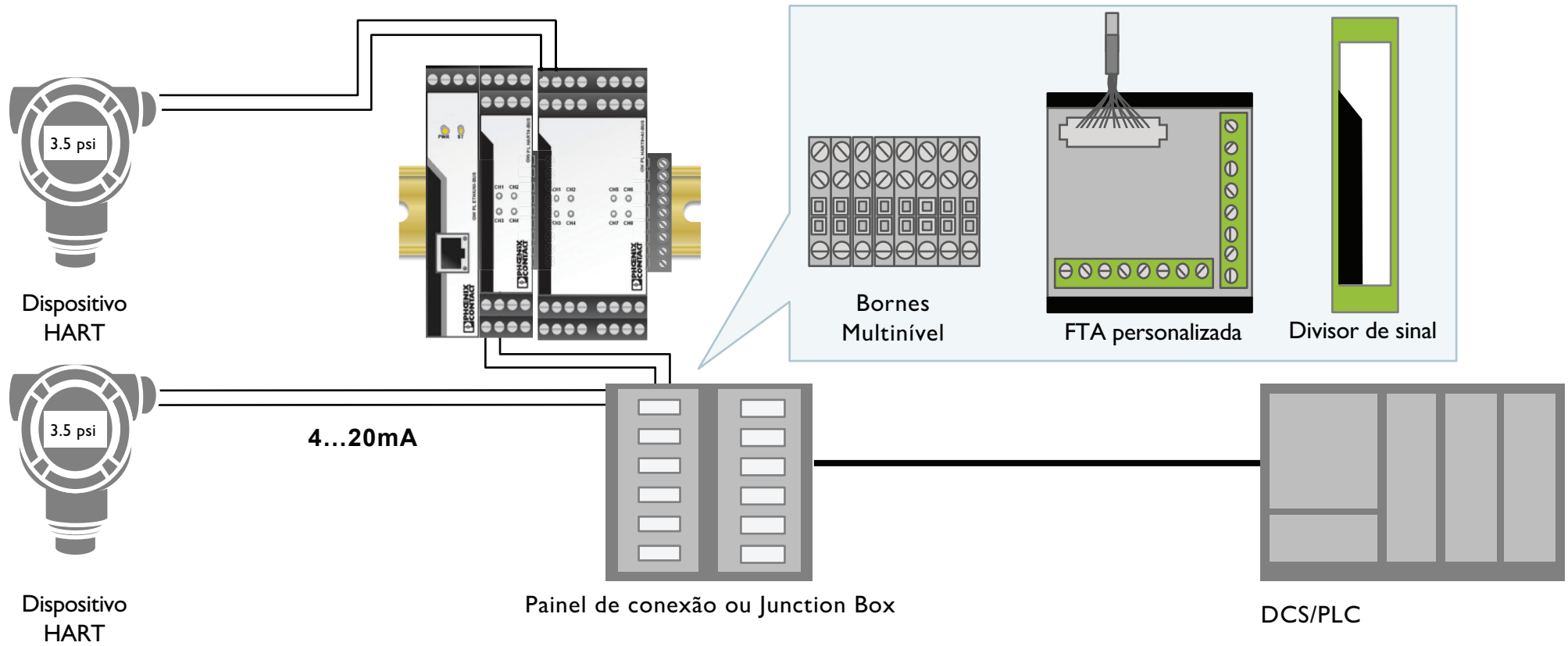
Dados direto na rede Ethernet para SDCS/DCS e Gerenciador

# MULTIPLEXADOR HART



Módulos de expansão para modernizar os sistemas existentes

# MULTIPLEXADOR HART



Módulos de expansão para modernizar os sistemas existentes

# WIRELESS HART



## WirelessHART gateway

Gerencia a rede  
WirelessHART

Conecta-se ao sistema  
de controle



## WirelessHART adapter

Retrofit de instrumentos com  
fio para o WirelessHART

Pode ser alimentado por loop,  
linha ou bateria



## WirelessHART device

Adicionar novos dispositivos  
de medição ou controle sem fios

Pode ser alimentado por linha  
ou por bateria



# WIRELESS HART

CONTROL  
ENGINEERING



2011  
ENGINEERS'  
CHOICE  
AWARDS

---

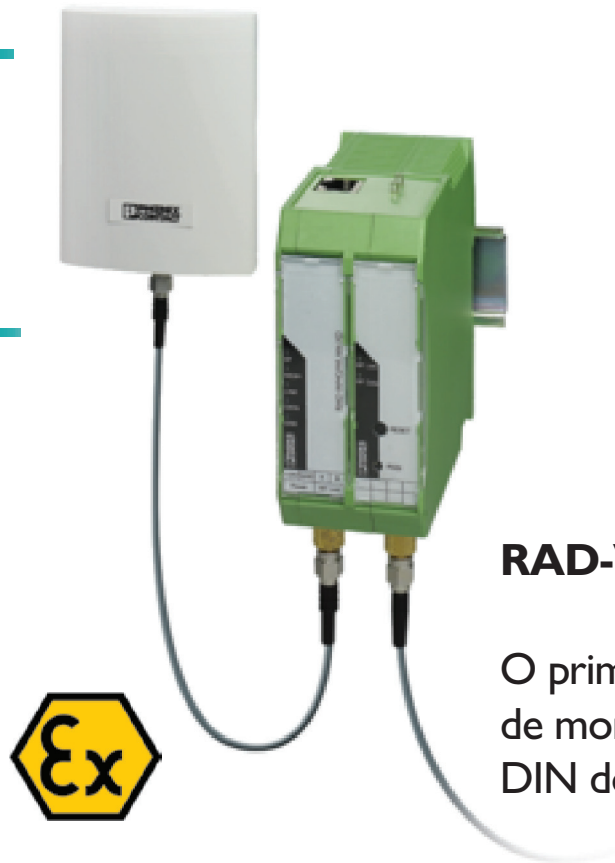
**Conexão**  
10/100Mbps port  
integrated 802.11b/g client

---

**Acesso aos dados de processo HART IP,**  
Modbus TCP, FDT/DTM  
(supports up to 250 field devices)  
configure with a web browser

---

**Informações**  
-40...70°C  
ATEX, IECEx, CSA Zone 2

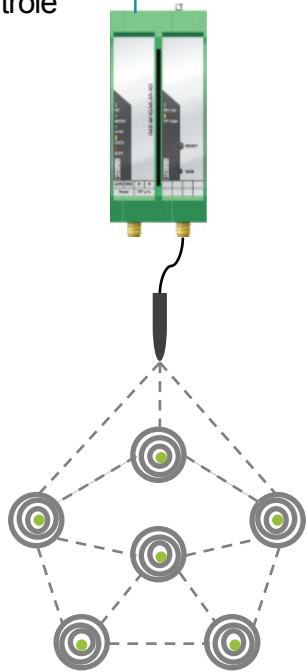


## **RAD-WHG/WLAN-XD**

O primeiro gateway WirelessHART  
de montagem em trilho  
DIN do mundo

# WIRELESS HART

Sistema /  
de Controle

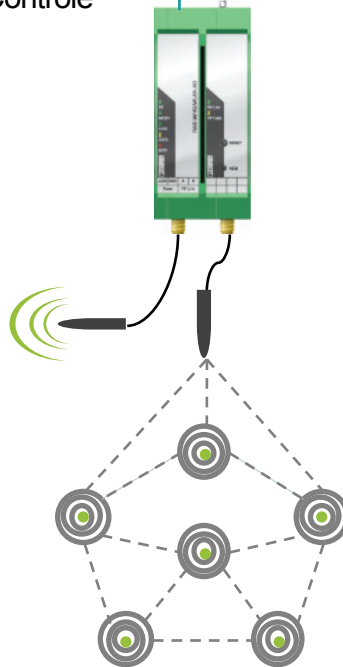


## WLAN Desabilitada

Conexão Ethernet  
ao sistema de controle

Sistema /  
de Controle

WLAN para  
HMI  
Manutenção



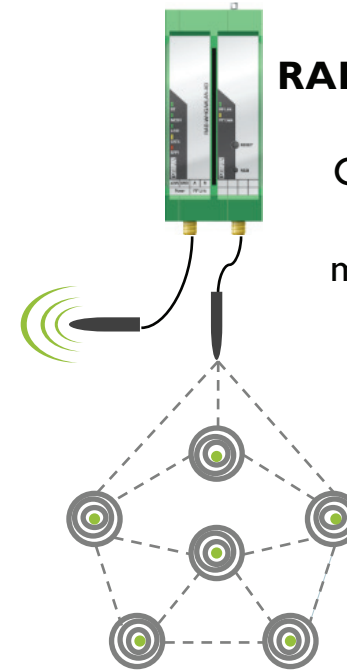
## WLAN para HMI ou manutenção

Conexão Ethernet ao sistema  
de controle e conexão  
WLAN a IHM, PC  
de manutenção ou Tablet

## RAD-WHG/WLAN-XD

O primeiro gateway  
WirelessHART de  
montagem em trilho  
DIN do mundo

WLAN para  
sistema  
de Controle



## WLAN Sistema de Controle

Conexão WLAN  
ao sistema de controle

# WIRELESS HART



2011  
ENGINEERS'  
CHOICE  
AWARDS

---

## Conexão

Até 4 dispositivos HART  
Medição padrão 4...20mA

---

## Alimentação

Alimentação via loop (2.3V loop drop)  
11...30VDC (Isolado)

---

## Construção

Antena removível(N-type connector)  
carcaça de alumínio fundido robusto  
1/2NPT ou M20

---

## Informações

-40...70°C  
ATEX, IECEx, CSA Zone 2

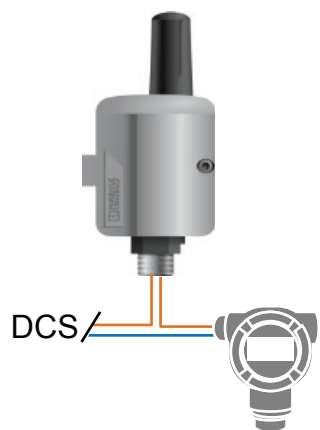


## RAD-WHA-1/2NPT

Adaptador WirelessHART  
oferece conexões  
flexíveis no campo

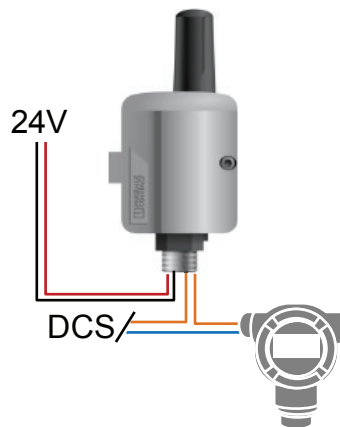
# WIRELESS HART

## Retrofit em instalações existentes



### Alimentado pelo Loop

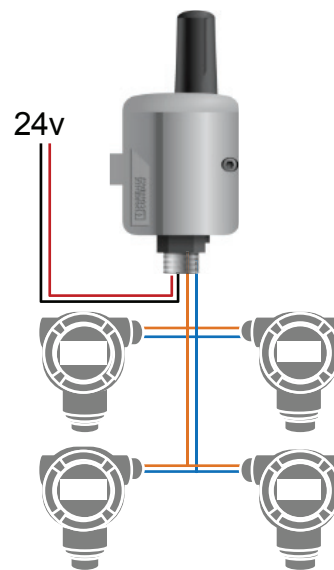
Instalação em equipamentos existentes Laço permanece intacto WHA alimentado pelo loop



### Alimentado fonte externa

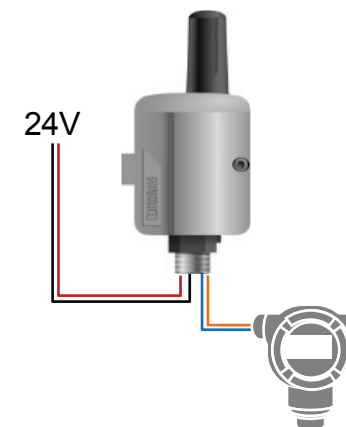
Instalação em equipamentos existentes Laço permanece intacto WHA alimentado em 24Vcc

## Adicionando novos pontos de medição



### Multidrop

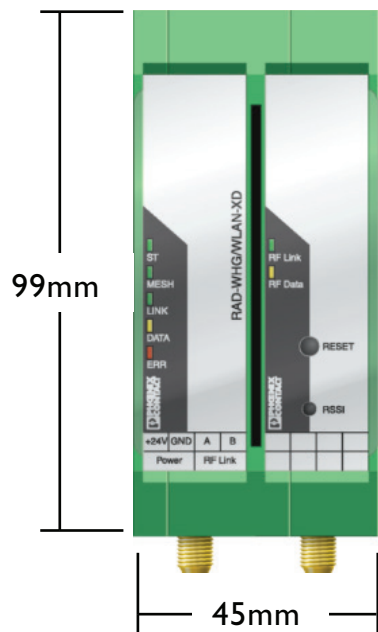
Conecte até 4 dispositivos HART  
WHA alimentado em 24Vcc  
WHA alimenta os dispositivos do loop



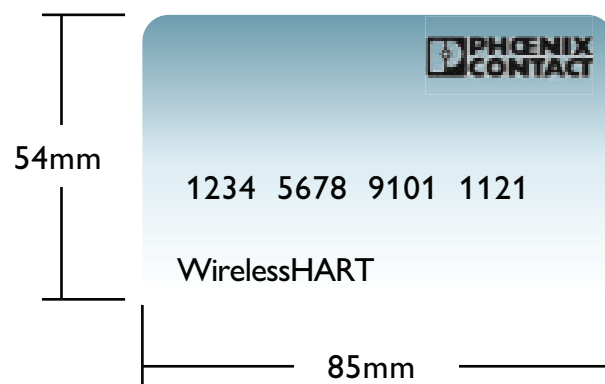
### 4...20mA

WHA alimentado em 24Vcc WHA alimenta o loop de 4...20mA device WHA relata valor de loop de 4 a 20 mA como PV

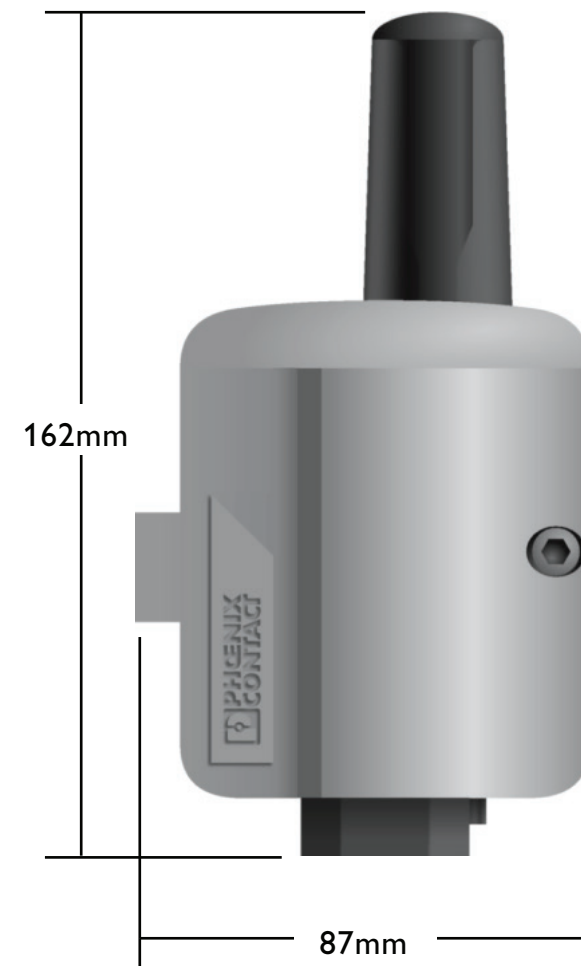
# WIRELESS HART



Cartão de Crédito (em escala)



**Construção compacta**



# OUTROS DISPOSITIVOS PARA USO EM HART



**HART**<sup>®</sup>  
COMMUNICATION PROTOCOL

QUALIDADE  
PHOENIX CONTACT

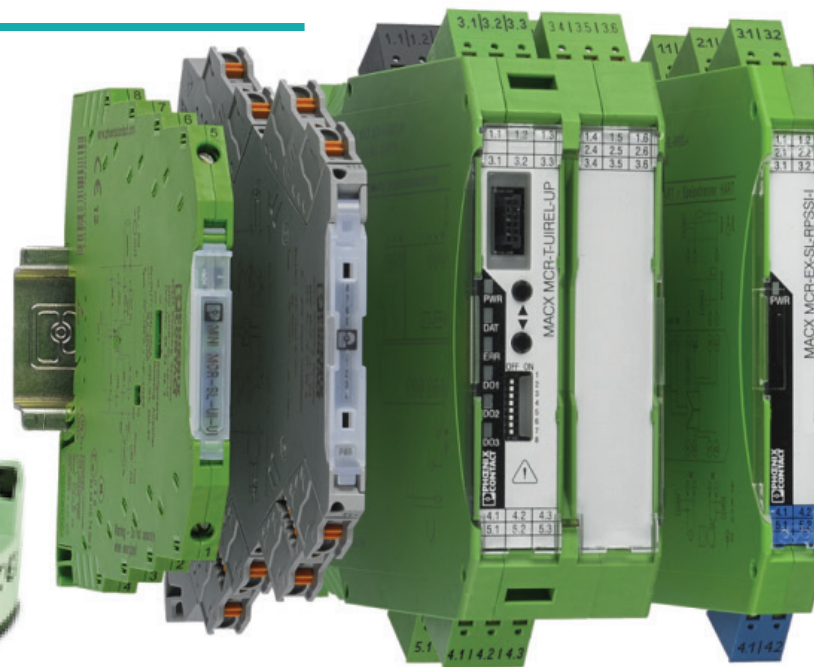
# OUTROS DISPOSITIVOS PARA USO EM HART

**Isolar**

multicanal  
0/4... 20mA

RTD / termopar  
intrinsecamente seguro  
SIL2

Isolamento galvânico de 3 vias

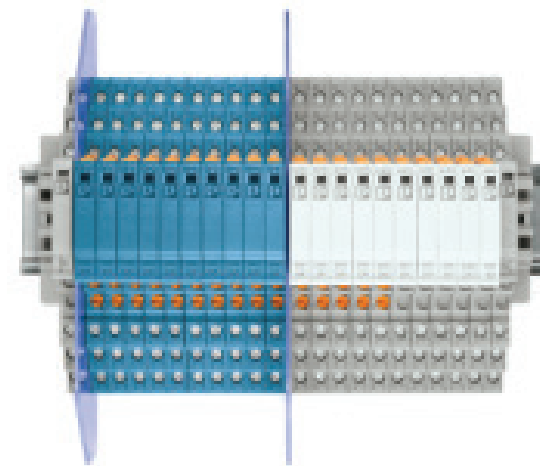


**opções com compatibilidade HART**

# OUTROS DISPOSITIVOS PARA USO EM HART

## Proteger

Um canal ou  
multicanal  
4... 20mA  
intrinsecamente seguro



opções com compatibilidade HART

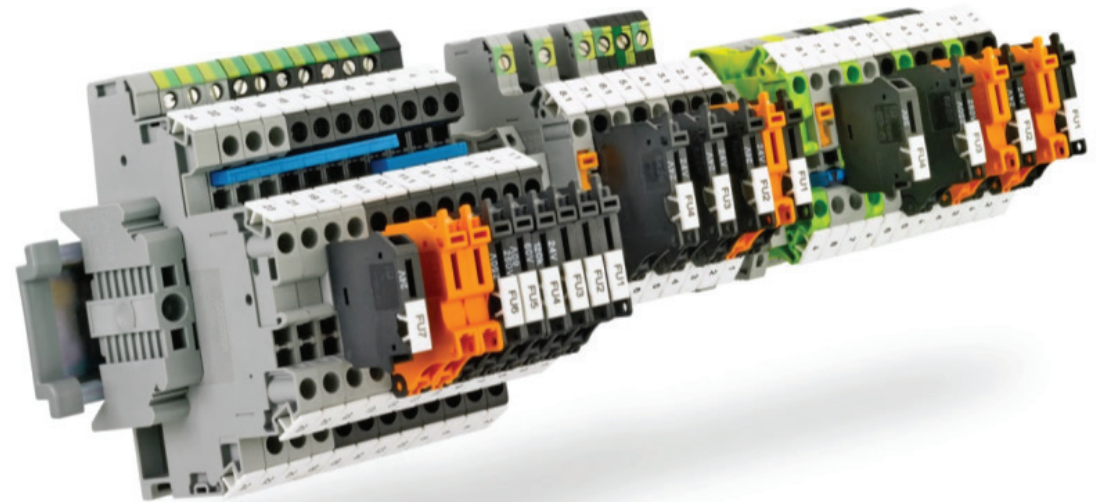


# OUTROS DISPOSITIVOS PARA USO EM HART

---

## Conectar

fusíveis  
desconexões  
Multi nível



opções com compatibilidade HART

# OUTROS DISPOSITIVOS PARA USO EM HART

## Energizar

Entrada: 85 AC a 264 AC  
90DC a 410DC

Saída: 24DC

In: 5A, 10A, 20A, 40A

Ajus de Tensão saída

18 V DC ... 29,5 V DC

(> 24 V DC, potência constante limitada)

Ligação em série e paralelo

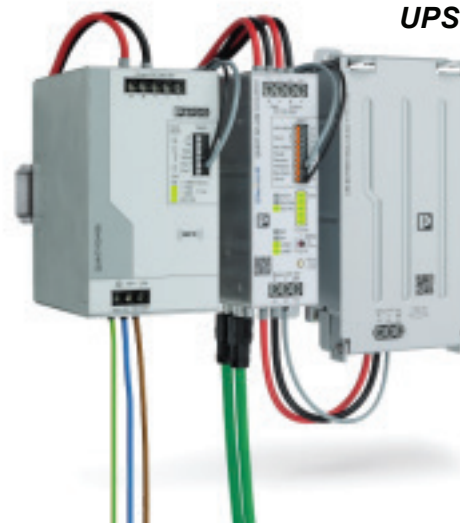
Certificações

DNV GL (EMC B), ABS, LR, RINA,

NK, BV, UL/C, UL/ANSI

Atex TÜV 11 ATEX 079480 X

IECEX IECEX TUN 11.0007X



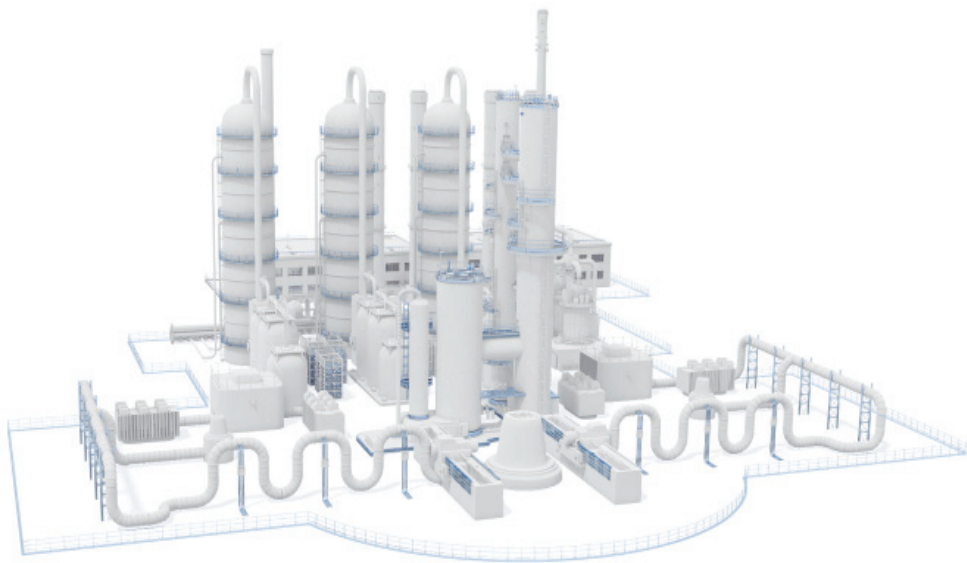
UPS's DC



Redundância



**opções com compatibilidade HART**



**PHOENIX CONTACT INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.**

**POR MARCELUS ROCHA DE SOUZA**

Business Developer  
Process - Oil & Gas and Petrochemical / Airports