

AL 2435 – WirelessHART Manager e Instrumentação Inteligente

Rafael Lima – rafael.lima@altus.com.br

31/08/2012



altus

evolução em automação

Gerenciamento de Ativos

Tratamento das informações dos "ativos" (elementos sensores, atuadores e controladores) com a finalidade de otimizar o ciclo de produto ou de produção. Inclui aspectos como manutenção preventiva e inteligente, predição de eventos, previsão de capacidade, etc.

Aplica conhecimento na avaliação/análise dos dados capturados dos instrumentos de campo e equipamentos de controle.

Utiliza também variáveis que não são as variáveis da malha de controle.



Instrumentos Inteligentes

Instrumentos inteligentes permitem acesso e configuração de outros dados além da Variável de Processo. Por exemplo, um transmissor de pressão pode medir também temperatura interna e externa, além de permitir acesso a dados como unidade, limites máximo e mínimo de medição, configuração de alarmes, tudo isso internamente ao instrumento.

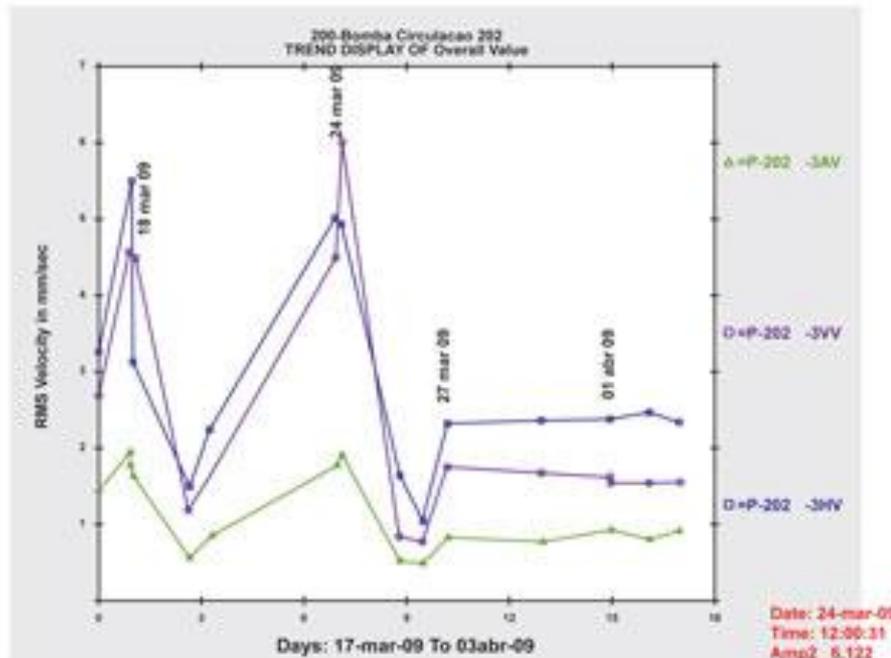
Atualmente muitos instrumentos de diferentes protocolos como HART, PROFIBUS, Fieldbus Foundation, entre outros, possuem estas informações adicionais que os caracterizam como inteligentes.



Estudo de Caso Braskem (Intech Nov / Dez 2011)

Solution: Intensive monitoring to keep the pump running as far as possible

- Using online monitoring with AMS Suite and the CSI 2130, the vibration trend was continuously analyzed during 14 days.



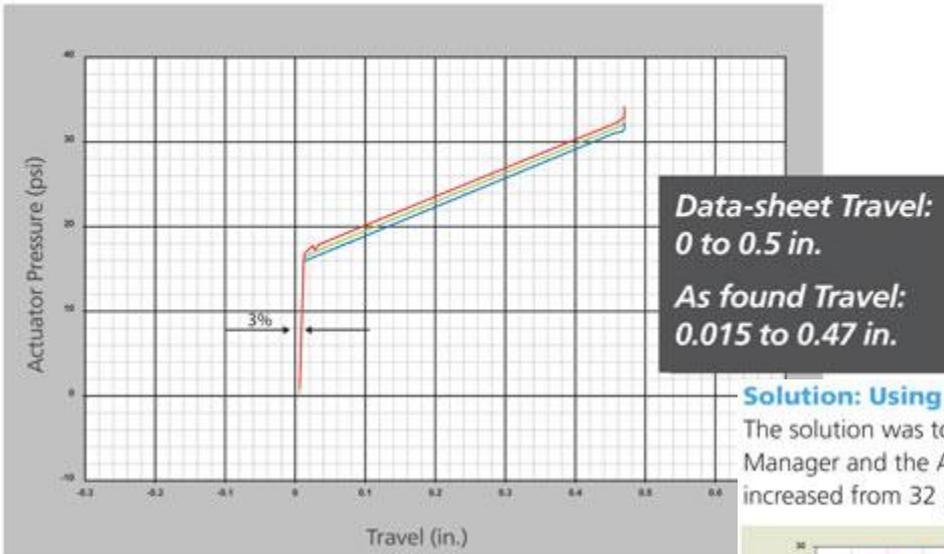
From mar-18 to mar-24 there was a change in the direction of vibration (V to H). This indicates the end-of-life of the bearing #4



Estudo de Caso Braskem (Intech Nov / Dez 2011)

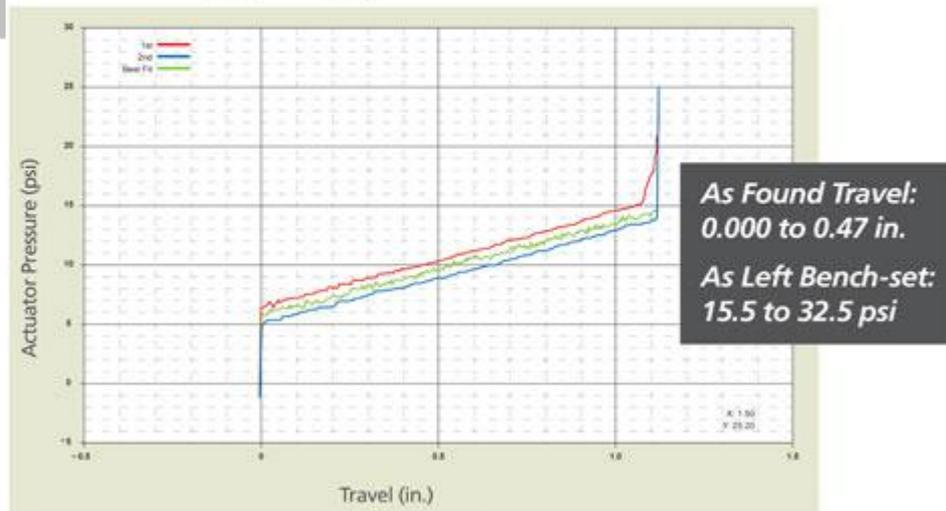
Searching for the causes

Using AMS Suite with the AMS ValveLink™ SNAP-ON in order to check some valves signatures, we discovered that a pressure control valve wasn't closed completely; it was 3% opened all the time.



Solution: Using AMS Device Manager

The solution was to perform a valve travel calibration through AMS Device Manager and the AMS ValveLink™ SNAP-ON. The air supply pressure was increased from 32 psig to 40 psig.



Protocolo HART

Dados da ARC estimam que desde de 1989 até 2010 foram instalados em todo o mundo aproximadamente 32 milhões de instrumentos com o Protocolo HART. Este número representa 46% de toda a instrumentação inteligente instalada nas plantas do mundo inteiro.

Isto caracteriza o HART como o protocolo mais popular existente para utilização de instrumentação inteligente.

Esta popularidade se deve especialmente ao fato dele poder utilizar como meio físico os laços de corrente 4 a 20 mA presentes em muitas instalações.

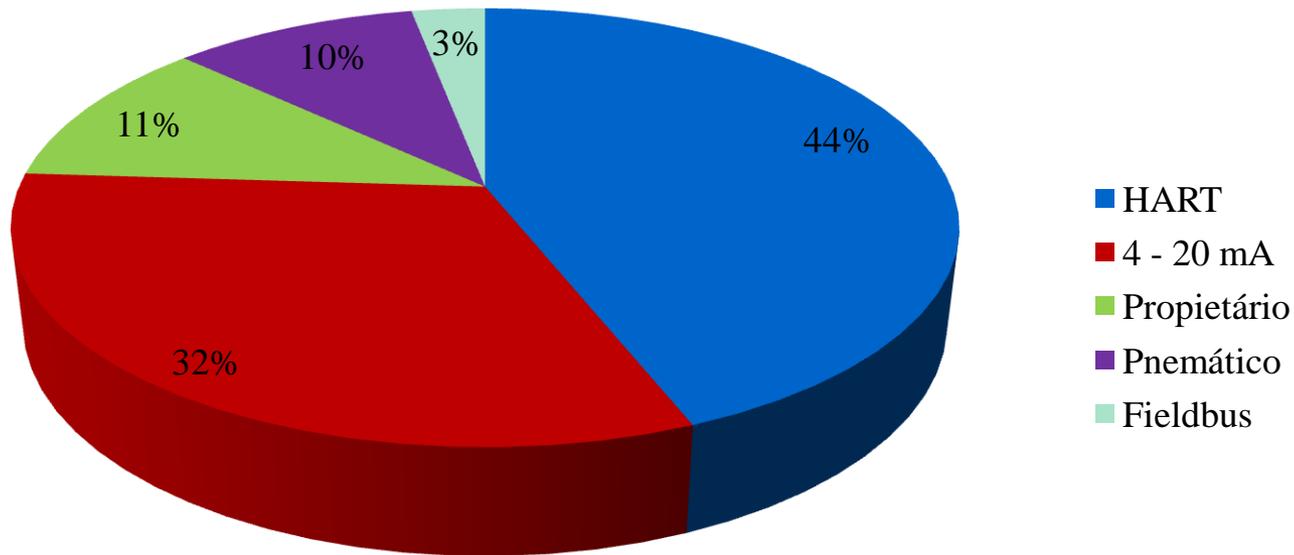
Hoje em dia a maior parte dos instrumentos 4 a 20 mA possuem o protocolo HART incorporado.

<http://www.automation.com/content/independent-study-shows-hart-communication-protocol-as-global-leader>



Protocolo HART

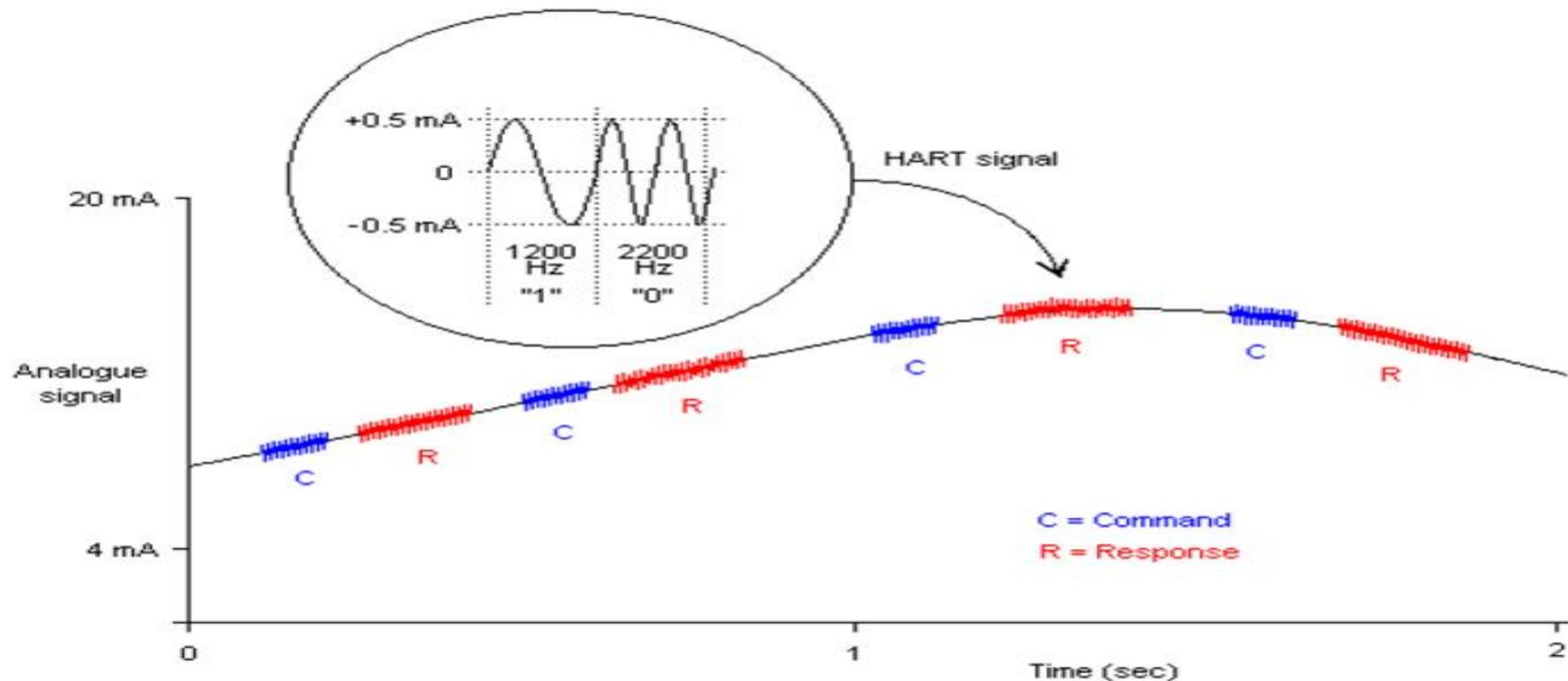
- 32 milhões de instrumentos com o Protocolo HART instalados no mundo;



<http://www.automation.com/content/independent-study-shows-hart-communication-protocol-as-global-leader>



Protocolo HART



Usa laço de corrente do instrumento e coloca informação digital modulada em frequência mais alta que a variável analógica



Acesso Remoto

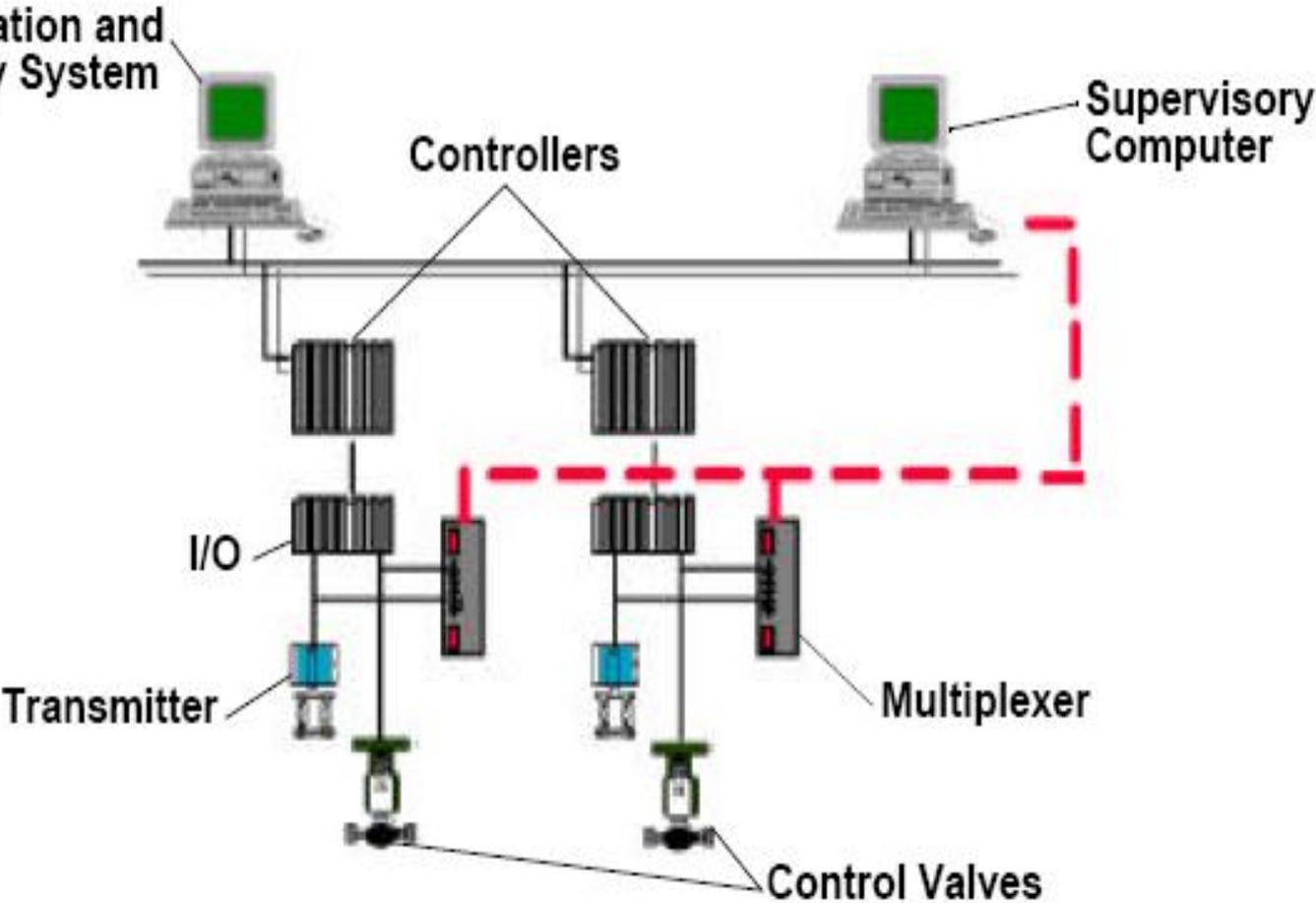
Apesar dos instrumentos HART estarem presentes em inúmeras plantas em todo o mundo, estimasse que apenas 10% destes estejam conectados através de acesso remoto.

Sendo assim os instrumentos são acessados com o uso de equipamentos locais chamados Hand Hhelds apenas para configurá-los e permitir que os mesmos operem corretamente. Após a posta em marcha das plantas estas informações extras deixam de ser acessadas por falta de um sistema que permita acesso remoto a estas informação.

Tradicionalmente a solução que se propunha para acesso a estas informações era o uso de multiplexadores que ligam paralelamente o sistema de controle e a estação de Gerenciamento de Ativos. Este tipo de solução tem um custo alto além do aumento da complexidade do projeto elétrico.



Arquitetura Tradicional



Solução Altus

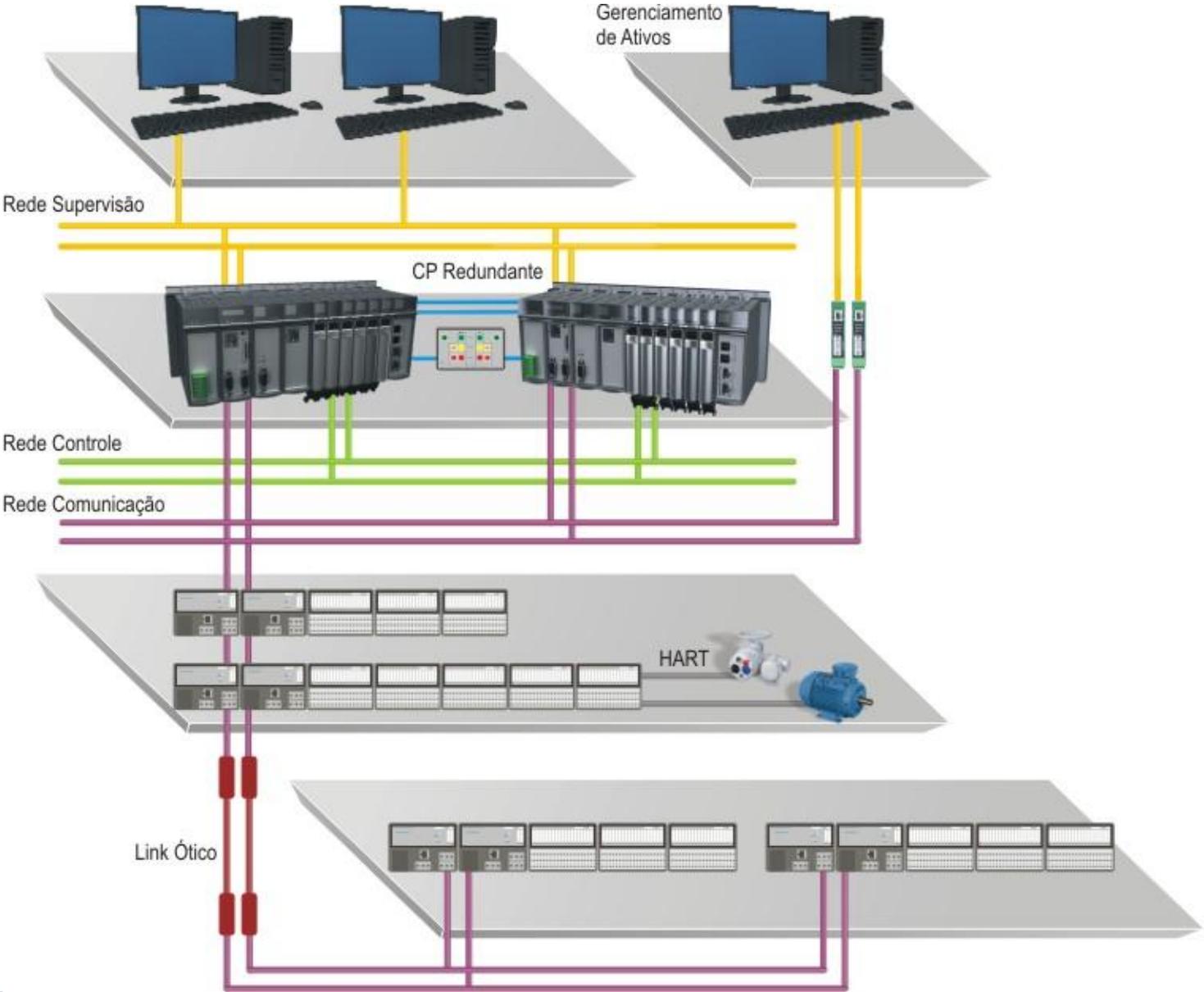
A Altus propõem a utilização de instrumentação com protocolo HART conectado a suas remotas PROFIBUS. Estas remotas utilizam Cabeças de Rede PO5065 (ou PO5064 no caso de rede simples) e módulos com suporte a HART PO1114 e PO2134. Esta topologia permite que o controle continue sendo executado através de um par de controladores redundantes além de permitir também acesso as informações HART.

A informação dos ativos é acessada através de Scanners DPV1, AL-2434, também conectados a rede PROFIBUS. O acesso destes equipamentos não interfere no determinismo da rede.

Esta solução permite que seja utilizado qualquer software de gerenciamento de ativo, independente da tecnologia emprega. Isso inclui ferramentas de mercado como o AMS da Emerson, o PRM e o FieldMate da Yokogawa, o FieldCare da Metso e outras ferramentas livres como o FDTContainer e o Pactware.



Solução Altus



Aplicação com FDT/DTM

The screenshot displays the PACTware software interface. The main window is titled "PACTware" and features a menu bar (File, Edit, View, Project, Device, Extras, Window, Help) and a toolbar. The "Project" pane on the left shows a tree structure with the following items:

Device tag	Address	Device type (DTM)
HOST PC		
CommDTM_PROFIBUS_DPV1	1	PROFIBUS Master DP-V1
PO5064/PO5065	15	PO5064/PO5065
Generic HART DTM	0	Generic HART DTM
Generic HART DTM	0	Generic HART DTM

The "About DTM" dialog box is open, showing the following information:

About DTM

Device: PO5064/PO5065

Vendor: Altus S.A.

Extended version: 1.00 / 2008-11-18

DTM

DTM: Gateway DTM - Profibus / Hart

Vendor: Altus S.A.

Version: 1.00 / 2008-11-18

FDT Version: 1.2.0 Addendum

Component: AltusGateway.DTMCore.1

File: C:\Arquivos de programas\Altus\PO5064-65-DTM\PO5064_65.dll

The status bar at the bottom shows the user is logged in as "Administrator" and the current project is "<NONAME>".



Aplicação com FDT/DTM

The screenshot displays the PACTware software interface, which is used for configuring and monitoring HART devices. The interface is divided into several panels:

- Project Panel:** A tree view on the left showing the project structure. The selected device is "Generic HART DTM" with address 0.
- Table:** A table listing device tags, addresses, and device types (DTM).

Device tag	Address	Device type (DTM)
HOST PC		
CommDTM_PROFIBUS_DP1	1	PROFIBUS Master DP-V1
PO5064/PO5065	15	PO5064/PO5065
Generic HART DTM	0	Generic HART DTM
Generic HART DTM	0	Generic HART DTM
- HART DTM Properties Panel:** Shows the "Generic HART DTM" configuration. The current value is 0.0 mA. The interface includes a "HART" logo and a "Generic HART DTM" label.
- Monitoring Panel:** Displays real-time data for various parameters with corresponding graphs:
 - PV:** 3.996094 mA (Graph scale 0-1000)
 - Current:** 3.996094 mA (Graph scale 0-20)
 - SV:** 122.8125 % (Graph scale 0-1000)
 - TV:** -8.972168E-02 psi (Graph scale 0-1000)
 - QV:** 99.4375 % (Graph scale 0-1000)
- Control Panel:** Includes checkboxes for "Data state", "Connected", and "Cyclic Refresh". The "Cyclic Refresh" is checked, and the "Cycle Time" is set to 5 seconds.



Aplicação com EDDL - AMS Suite

The screenshot displays the 'AMS Suite: Intelligent Device Manager - [Device Connection View]' window. The interface shows a hierarchical tree structure under 'AMS Device Manager'. The tree includes 'Plant Database' and 'Ativos'. Under 'Ativos', there is a 'Communication Host 1' which contains 'Rede' and 'Redun'. The 'Redun' section lists two 'xEPI/xEPI 2 - thxepi2_001047 - IP 192.168.15.35' and 'xEPI/xEPI 2 - thxepi2_001048 - IP 192.168.15.36'. Each of these hosts has a 'PO5065 (63)' and 'PO5064 (9)' module, each with 'Slot: 1'. The 'PO5065 (63)' modules are further divided into 'Slot: 1' through 'Slot: 8'. The 'Slot: 1' through 'Slot: 8' under the second 'PO5065 (63)' are marked with a red exclamation mark and a lightning bolt icon, indicating a communication error. A tooltip box with the text 'This device does not respond.' is positioned over one of these error markers. At the bottom of the tree, there are 'Detector Electronics Eclipse Rev 1', 'Rosemount 644 Rev 4', and 'general DP slave (10)'.

AMS Suite: Intelligent Device Manager - [Device Connection View]

File Edit View Tools Window Help

AMS Device Manager

- Plant Database
- Ativos
 - Communication Host 1
 - Rede
 - Redun
 - xEPI/xEPI 2 - thxepi2_001047 - IP 192.168.15.35
 - PO5065 (63) Slot: 1
 - general DP slave (10)
 - xEPI/xEPI 2 - thxepi2_001048 - IP 192.168.15.36
 - PO5064 (9) Slot: 1
 - PO5065 (63) Slot: 1
 - Slot: 1
 - Slot: 2
 - Slot: 3
 - Slot: 4
 - Slot: 5
 - Slot: 6
 - Slot: 7
 - Slot: 8
 - Slot: 2
 - Slot: 3
 - Slot: 4
 - Slot: 5
 - Slot: 6
 - Slot: 7
 - Slot: 8
 - Detector Electronics Eclipse Rev 1
 - Rosemount 644 Rev 4
 - general DP slave (10)

This device does not respond.

Ready RAFAELKVM User:admin 12:51 PM



Aplicação com EDDL - AMS Suite

The screenshot displays the 'AMS Suite: Intelligent Device Manager - [Device Connection View]' window. The main interface is titled '04/30/2009 05:02:44.873 [644 Rev. 4]' and contains several configuration panels:

- Process Variables:** A sidebar on the left with a 'Process Variables' button.
- Sensor:** Includes 'Snsr typ' (Ohms), 'Snsr co...' (2 Wire), 'Snsr1 U...' (2000.00 ohm), and 'Snsr1 LSL' (0.00 ohm).
- Variable Mapping:** 'PV is' (Sensor 1) and 'SV is' (Terminal Temperature).
- Process:** 'Snsr1[0]' (110.00 ohm), 'Unit' (ohm), and 'Snsr1 d...' (0.00 s).
- Analog Output:** 'AD' (7.52 mA), 'AD % R...' (21.99 %), 'Snsr1 U...' (500.00 ohm), and 'Snsr1 L...' (0.00 ohm).
- Device:** 'Term te...' (25.37 degC), 'Tag' (TT_INOVA), and 'Descriptor' (TRANSMISSOR MIC).
- HART:** 'Poll addr' (0), 'Dev id', and 'Burst mode'.

At the bottom of the configuration area, the device is identified as 'Rosemount 644' with ID '26180402'. The status bar at the bottom of the window shows 'Device last synchronized: 5/13/2009 9:40:12 AM'. The Windows taskbar at the very bottom shows the system is 'Ready', the user is 'User:admin', and the time is '12:55 PM'.



Tecnologia sem fio

O uso de tecnologias de comunicação de dados sem fio em sistemas de automação industrial é uma tendência em crescente expansão. As vantagens do uso de tecnologia sem fio são inúmeras e a sua disseminação ainda está abaixo do seu real potencial, principalmente por dúvidas quanto a segurança, estabilidade e confiabilidade neste tipo de comunicação. As soluções de comunicação sem fio reduzem significativamente os custos com cabeamento, instalação e comissionamento. Além disso, se estendem também na etapa de manutenção devido ao fato deste tipo de comunicação permitir o acesso a dados que não eram acessados por tecnologias com fio. O acesso a estes dados e sua posterior análise podem evitar paradas desnecessárias no processo, o que aumenta a sua disponibilidade, produtividade e segurança na planta



WirelessHART

O padrão WirelessHART é a tecnologia ideal para comunicação sem fio para sistemas industriais, oferecendo uma forma segura e confiável com uma variedade completa de aplicações em monitoração e controle de processos e gerenciamento de ativos. Baseado no consagrado protocolo HART, o WirelessHART permite que usuários aproveitem de forma fácil e rápida, os benefícios da tecnologia sem fio da mesma forma que mantém a compatibilidade com dispositivos, ferramentas e sistemas já existentes.



WirelessHART

Em setembro de 2007 a HART Communication Foundation, entidade responsável por manter o padrão HART, publicou a revisão 7 com intuito de introduzir o WirelessHART. Em 2011 a norma foi aprovada como padrão também pela IEC.

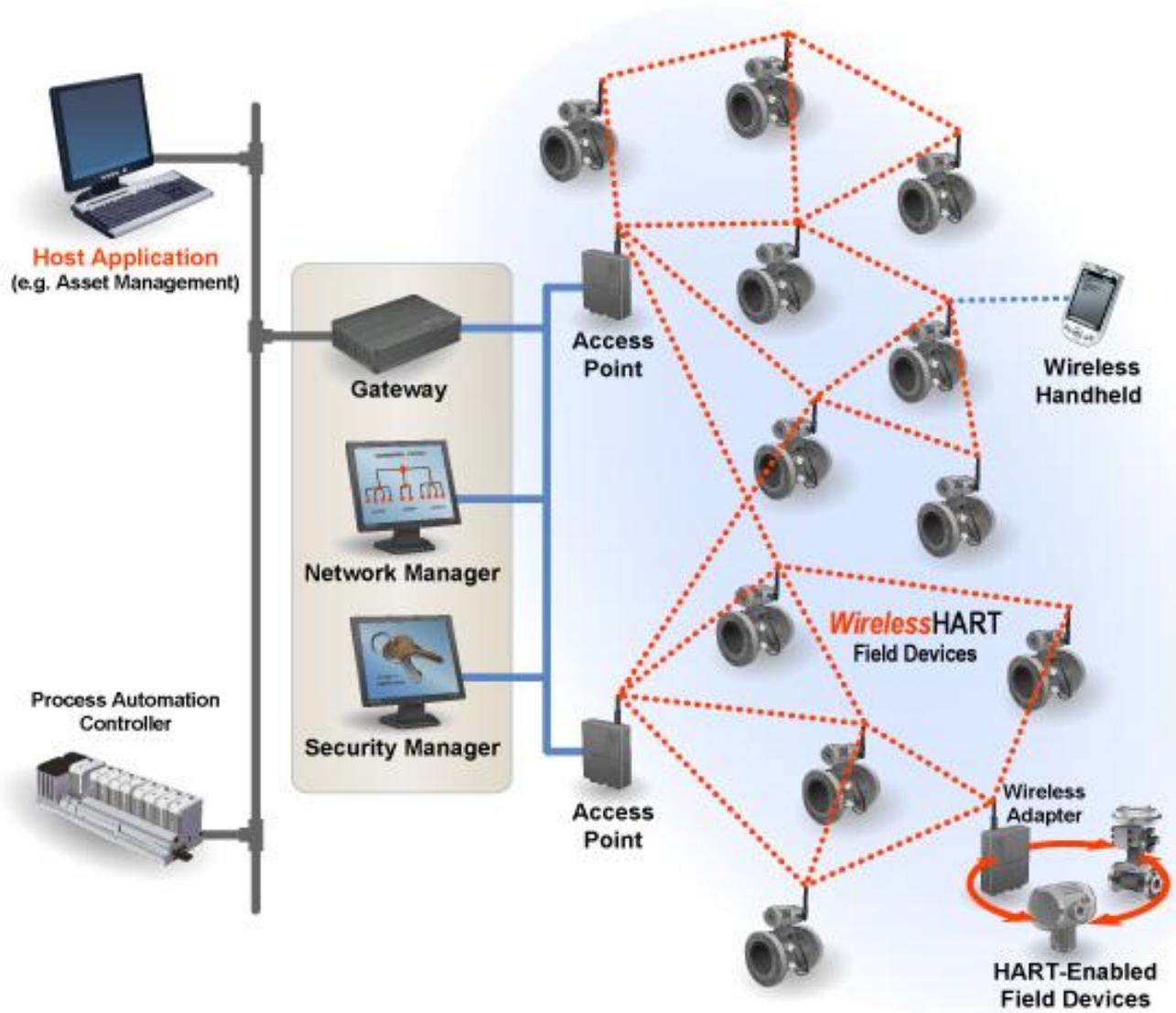
Diversos fabricantes de instrumentos já estão trabalhando conforme o padrão e homologando instrumentos e adaptadores.

A NAMUR classificou o WirelessHART como utilizável em aplicações de Monitoração o que inclui o Gerenciamento de Ativos.

Isso permite estender o gerenciamento a variáveis que antes não poderiam ser monitorados por dificuldade de acesso como nos casos de parques de tanques . Também é amplamente difundida a utilização desta tecnologia por exemplo para monitoração de vibração de máquinas rotativas.



WirelessHART



WirelessHART

Principais Papéis na rede WirelessHART

- Access Point
- Network Manager
- Security Manager
- Gateway
- Instrumento WirelessHART



Principais Papéis na Rede WirelessHART

O AL-2435 é um equipamento que, além das características de gateway que possibilita conectar sistemas de controle e monitoração a redes WirelessHART, mas que contempla também os seguintes serviços/funcionalidades:

Access Point: tem por finalidade conectar o equipamento a rede wireless. Este serviço é responsável por executar as regras de acesso a rede estabelecidos pela norma HART no que diz respeito a acesso ao meio físico assim como dos tempos de acesso e métodos de comunicação estabelecidos pelo norma.



Principais Papéis na Rede WirelessHART

Network Manager: é o serviço responsável por configurar toda a rede, escalonar as comunicação entre os dispositivos da rede sem fio assim como estabelecer e gerenciar as rotas das mensagens garantindo a integridade delas ou alterando as rotas no caso de perda de sinal por obstáculos ou algum outro contratempo na rede. A integridade da rede é garantida por este serviço que calcula rotas redundantes através da medição do nível de sinal na vizinhança fazendo o chaveamento da rota sempre que alguma delas apresentar algum problema.

Security Manager: enquanto o Network Manager é responsável pela segurança dos dados no que tange a disponibilidade da rede, este serviço visa garantir a segurança quanto a ataques de invasões. Para isso são usados identificadores da rede e chaves criptografadas gerenciadas por ele. Também está no escopo de segurança do Security Manager alterar periodicamente as chaves e os identificadores sincronizando estas informações com os dispositivos.



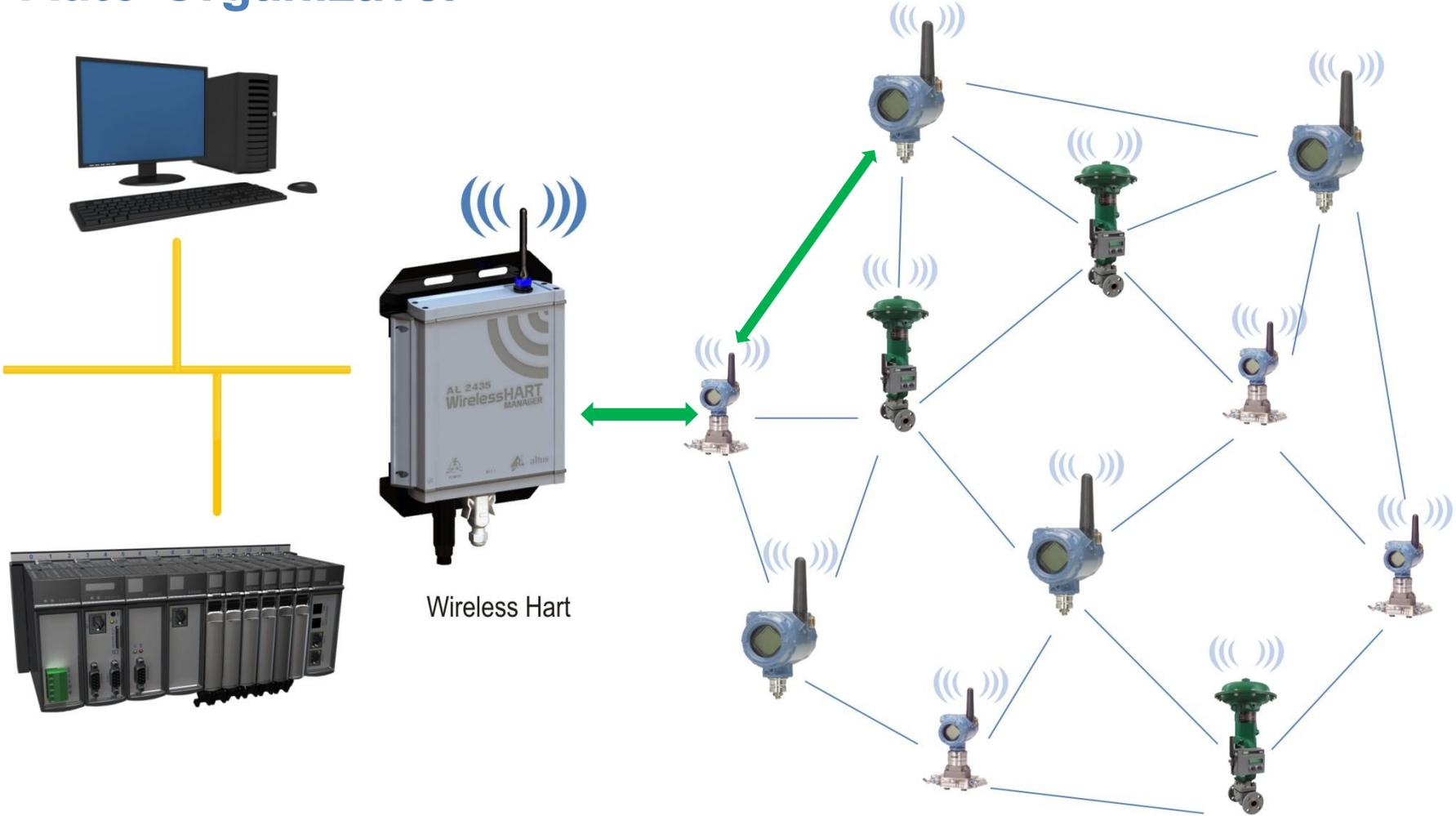
WirelessHART

Principais características:

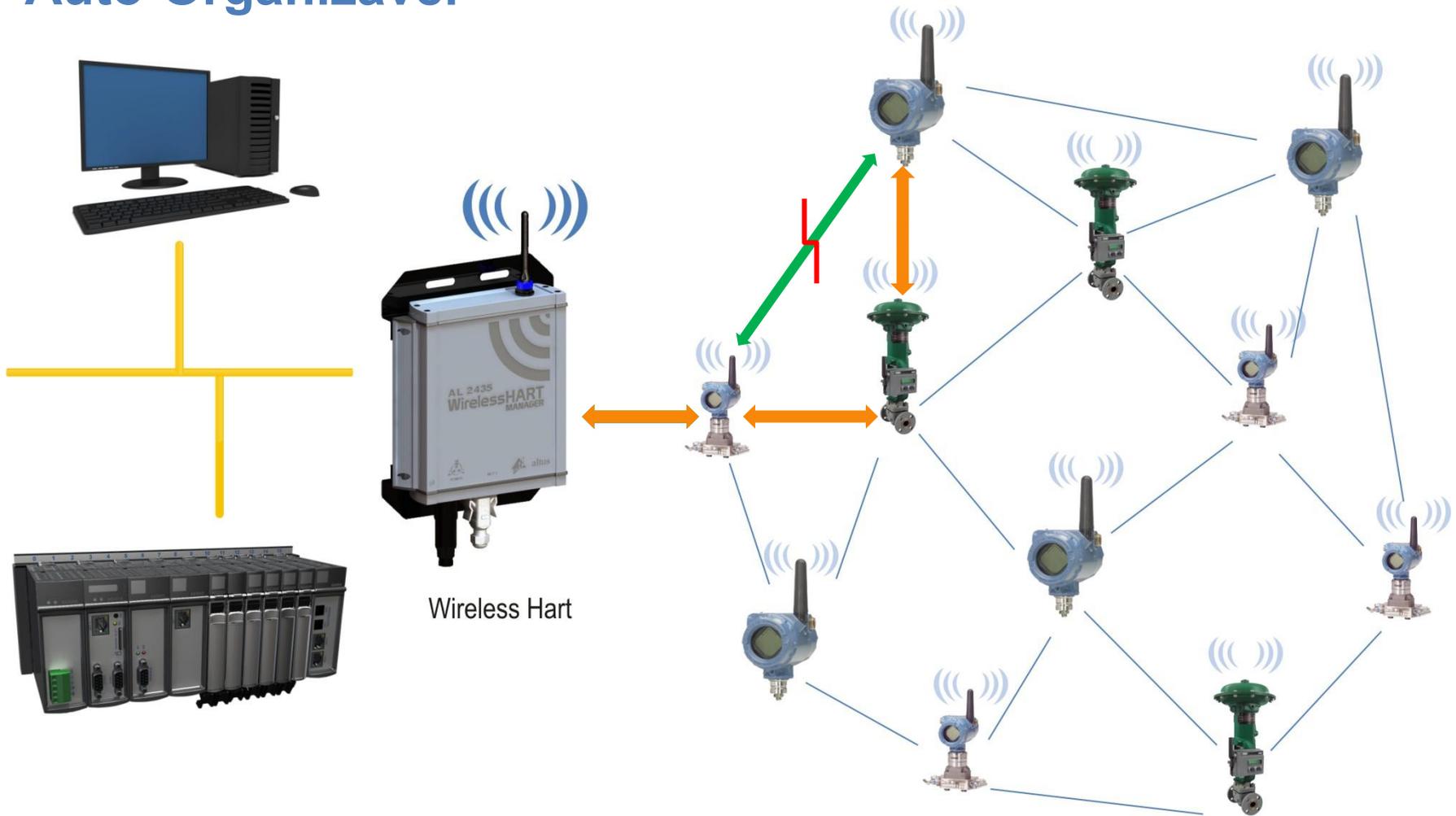
- Padrão IEEE 802.15.4;
- Freqüência de 2.4GHz;
- Taxa de transferência de 250Kbps;
- DSSS (Espectro Espalhado de Sequência Direta) combinada com a FHSS (Salto em Canais de Freqüência) proporcionam juntas ganho de codificação e rejeição de interferência respectivamente;
- Topologia Mesh Auto-Organizável;
- Chave de Rede (Network Key);
- Criptografia com chaves de 128 bits;
- Coexistência com outras redes que operam na faixa de 2.4GHz, como o Wi-Fi.



Redundância de Caminhos em Rede Mesh Auto-Organizável

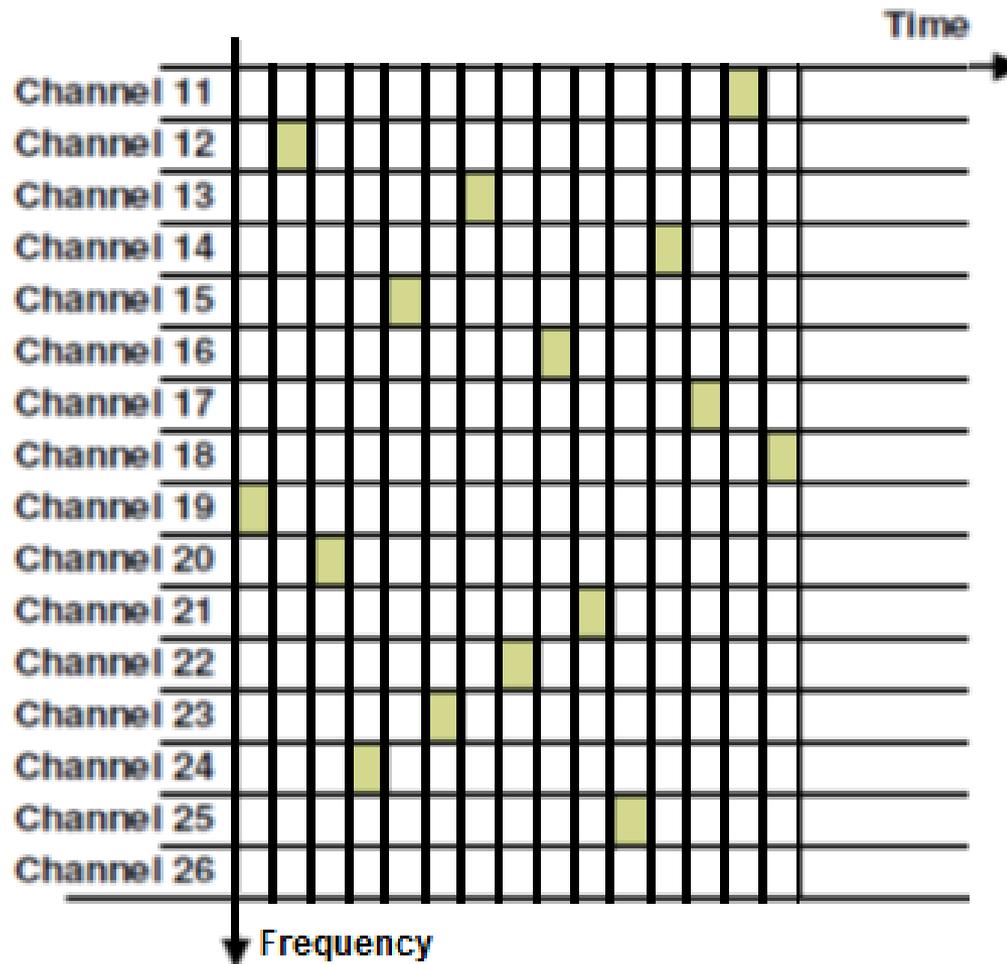


Redundância de Caminhos em Rede Mesh Auto-Organizável

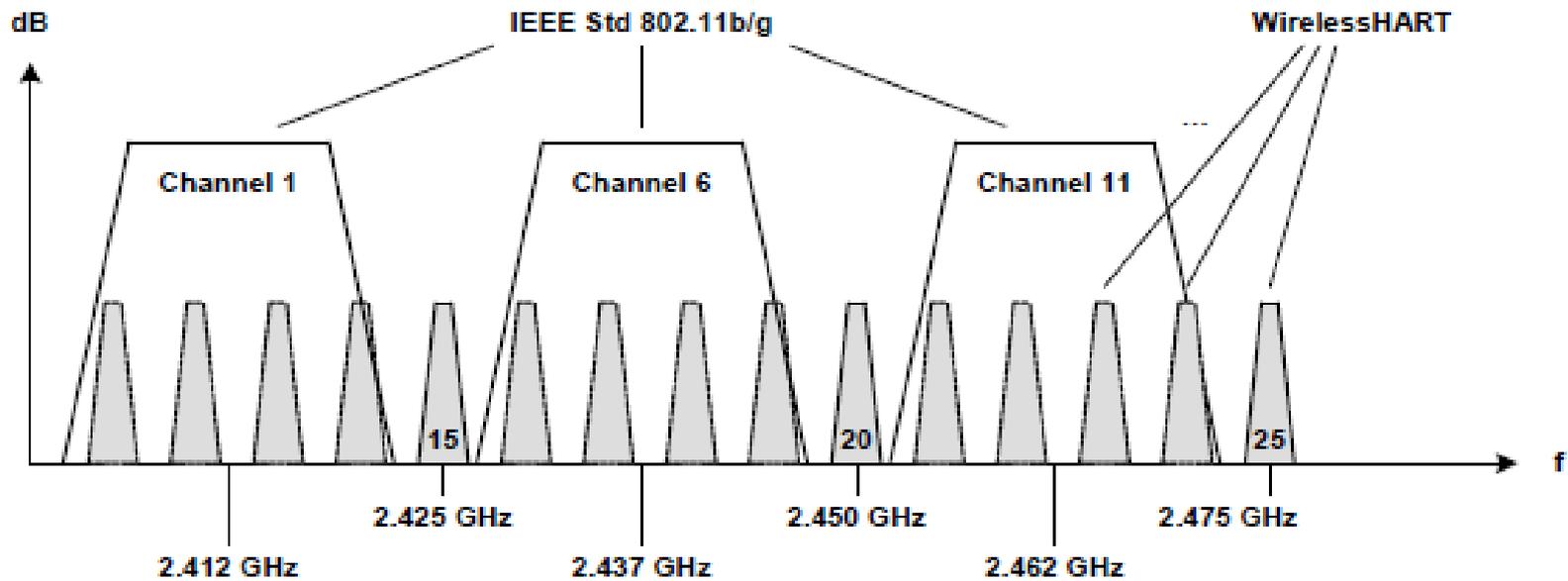


FHSS

(Espalhamento Espectral por Salto de Frequência)



Canais do Padrão IEEE 802.15.4 e coexistência



Solução Altus

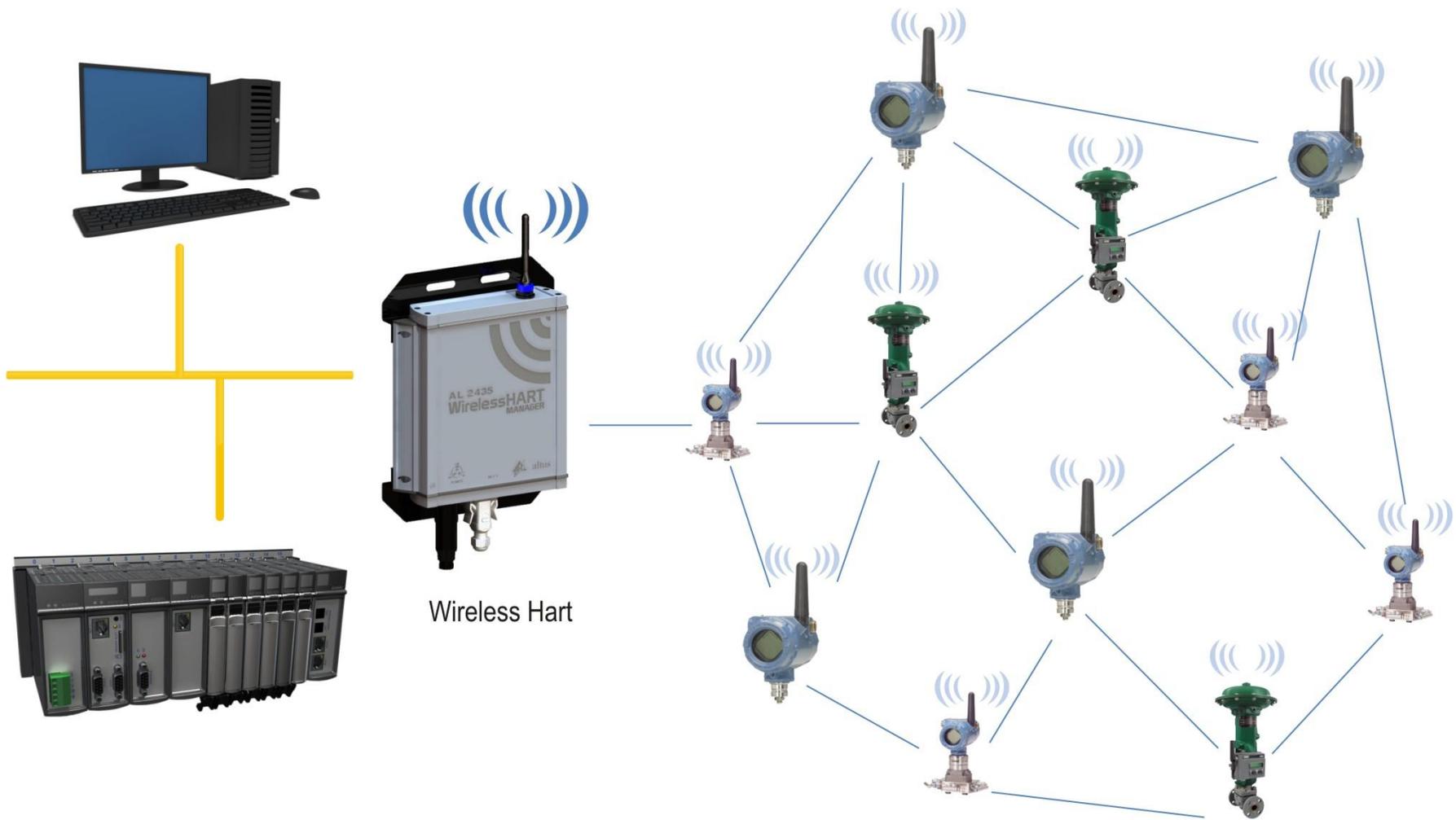
A Altus propõem a extensão da sua solução de gerenciamento de ativos para permitir acesso a instrumentação WirelessHART.

Este acesso é feito através do WirelessHART Manager, AL-2435, que acessa os dados e gerencia a Rede. A rede pode conviver com diferentes padrões que utilizam a mesma frequência de 2.4 GHz e também pode ser instalado mais de uma rede em um mesmo local.

O WirelessHART Manager AL-2435 permite que sistemas de automação e estações de gerenciamento de ativos se conectem às redes de sensores sem fio do padrão WirelessHART. O produto provê uma solução que permite que plantas industriais como de siderurgia, saneamento e óleo e gás sejam monitoradas na detecção e predição de falhas, de maneira a aumentar a disponibilidade dos ativos e minimizar tempos de parada. A adição de instrumentação sem fio às plantas industriais permite a monitoração de variáveis, que antes não eram medidas, por sistemas dedicados ou integrados dentro das ferramentas de gerenciamento de ativos.



Solução Altus



AL-2435 – WirelessHART Manager

Além disso, o AL-2435 também pode ser utilizado para a monitoração de diversos instrumentos que disponibilizam conexão através de WirelessHART, como transmissores de temperatura, pressão, nível e corrosão. Instrumentos convencionais que utilizam o padrão HART também podem ser conectados à rede com o uso de adaptadores, o que permite a montagem de um sistema de telemetria de um parque industrial.

A conexão entre o AL-2435 e o sistema é realizada através da interface Ethernet disponível no equipamento, permitindo a conectividade com outras redes de campo. Desta forma, é possível expandir a solução Altus para Gestão de Ativos, permitindo que a mesma ferramenta cliente tenha acesso aos dados dos ativos conectados tanto a redes com fio quanto a redes sem fio. Este acesso é realizado encapsulando mensagens HART que são trocadas entre o AL-2435 e os instrumentos.

O WirelessHART Manager AL-2435 pode ser conectado a equipamentos de automação tais como Controladores Programáveis (CPs) responsáveis pelo controle de processo da planta. Para isso, as variáveis dos instrumentos da rede WirelessHART são mapeadas e acessadas através do protocolo MODBUS TCP.



Características AL-2435



Principais Características do AL-2435:

- Padrão de comunicação WirelessHART
- Rádio padrão IEEE 802.15.4 que utiliza canais da faixa de 2,4 GHz para operação
- Coexistência com outras tecnologias operando dentro e fora da mesma faixa espectral
- Segurança da rede com o uso de criptografia e chaves de segurança que impedem o acesso a rede sem o uso das mesmas
- Algoritmo de publicação de mensagens de forma eficiente visando maximizar o uso de dispositivos com baterias e/ou técnicas para alimentação de dispositivos sem fio
- Interface de comunicação Ethernet
- Protocolo HART para comunicação com ferramentas de gerenciamento de ativos
- Protocolo MODBUS TCP para ligação com o sistema de controle de processos
- Invólucro de alumínio com grau de proteção IP 65 para utilização em ambientes externos



Características AL-2435



Principais Características do AL-2435:

- Antena removível com possibilidade de utilização de antena externa
- Rede WirelessHART com capacidade de até 50 nós
- Configuração e monitoração via servidor web integrado
- Monitoração da topologia de rede através de interface gráfica com todas as informações dos dispositivos
- Opção de alimentação utilizando PoE (Power over Ethernet) com uso de adaptadores ou injetores externos
- Relógio de tempo real com sincronismo por protocolo NTP



Monitoração Web – Status dos Dispositivos

Devices

EUI-64 Address Device Tag

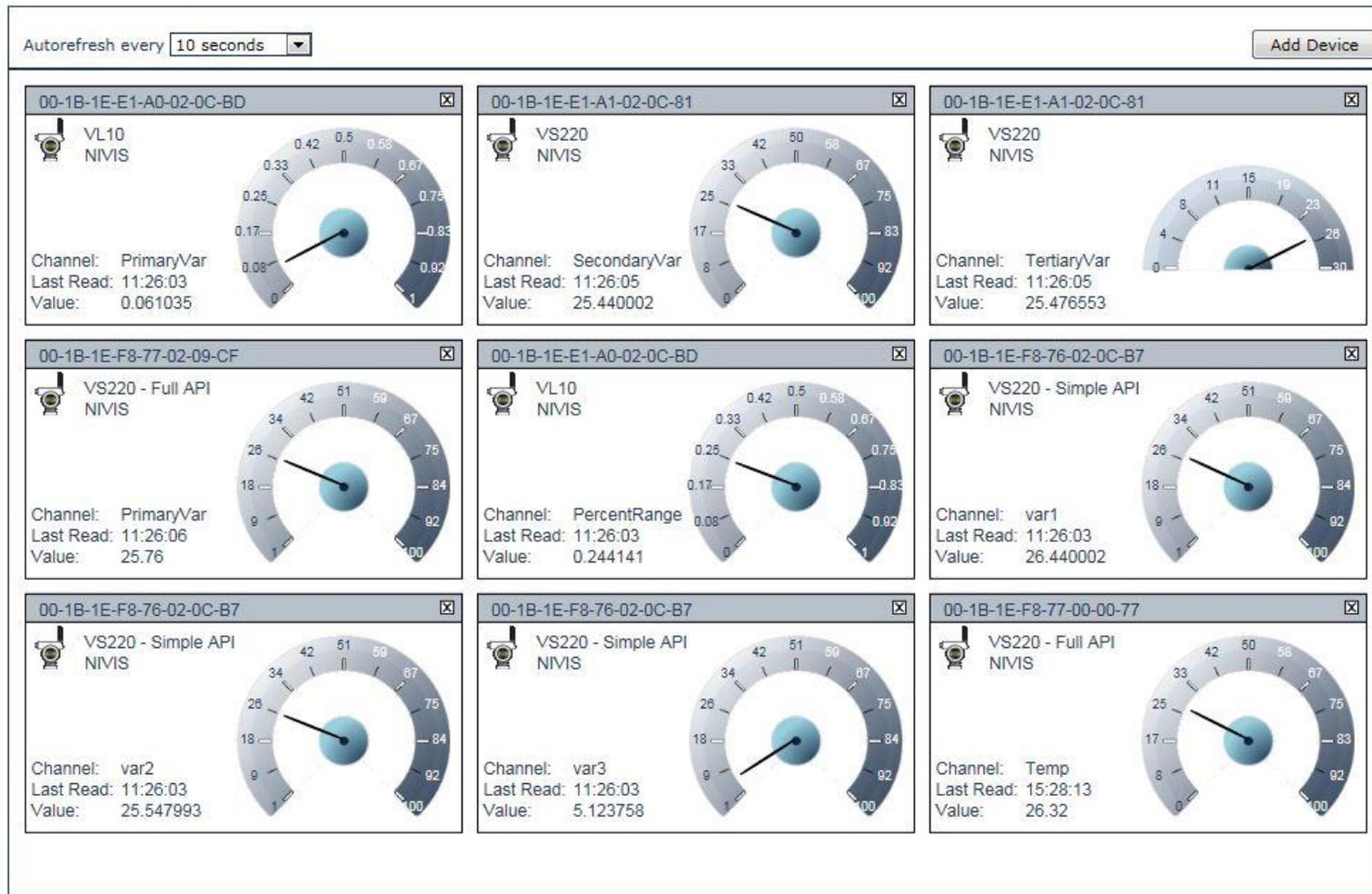
Show Devices

Items per page out of total 9 << < 1/1 > >>

EUI-64 Address▲	Nickname	Device Tag	Device Role/Model	Status	Last read	Commands
 00-1B-1E-26-4F-2D-DA-94	DA94	264F	Device/N/A	FULL_JOIN	2010-10-25 15:41:29	Run
 00-1B-1E-F8-70-00-00-01	0001	Nivis AP	Access Point/WirelessHART Device	FULL_JOIN	N/A	Run
 00-1B-1E-F8-70-00-04-10	0410	Nivis WirelessHART v1014 000410	Device/WirelessHART Device	FULL_JOIN	2010-10-25 15:41:33	Run
 00-1B-1E-F8-70-00-05-05	0505	Nivis WirelessHART v1016a 000505	Device/WirelessHART Device	FULL_JOIN	2010-10-25 15:41:34	Run
 00-1B-1E-F8-70-00-05-07	0507	Nivis WirelessHART v1018 000507	Device/WirelessHART Device	FULL_JOIN	N/A	Run
 00-1B-1E-F8-70-00-05-08	0508	Nivis WirelessHART v1018 000508	Device/WirelessHART Device	FULL_JOIN	2010-10-25 15:41:31	Run
 00-1B-1E-F8-70-00-05-09	0509	Nivis WirelessHART v1018 000509	Device/WirelessHART Device	FULL_JOIN	2010-10-25 15:41:34	Run
 00-1B-1E-F9-80-00-00-01	F980	NMtag	Network Manager/WirelessHART Network Manager	FULL_JOIN	N/A	
 00-1B-1E-F9-81-00-00-02	F981	N/A	Gateway/WirelessHART Gateway	FULL_JOIN	N/A	Run



Monitoração Web – Painel de Instrumentos



Monitoração Web – Topologia

Network Topology

- Width + - Height + Fit Normal Devices <None> Show: Links Services
Refresh Last refreshed on UTC : 2010-10-25 15:32:41 (1309 seconds ago) Show all links Show signal quality Curve lines

LEVEL 0



LEVEL 1



Address64: 00-1B-1E-F8-70-00-04-10
Role: Device
DeviceTag: Nivis WirelessHART v1014 000410
Manufacturer: Nivis
Level: 1
LevelIndex: 1
Model: WirelessHART Device

LEVEL 2



Service details:

Links legend:

- Link
- ClockSource



Muito Obrigado!

Altus - Matriz

Av. Theodomiro Porto da Fonseca, 3101 lote 01
Duque de Caxias – São Leopoldo – RS - 93020-080
Fone: +55 51 3589-9500

e-mail: altus@altus.com.br
www.altus.com.br



altus

evolução em automação