



SmartProcess

Soluções para Automação da Eficiência Energética

Ricardo Duran

Coordenador de Aplicações Wireless

Tiago Pucca

Coordenador de Vendas





Nosso Desafio

Otimização de Soprador de Fuligem

Otimização da Combustão

Otimização Econômica

Otimização da "Frota"

Otimização da Redução Catalítica Seletiva



Alerta de Performance Global

Otimização de Temperatura do Vapor

Otimização da Resposta da Unidade

Otimização de Leito Fluidizado



Emerson Process Management



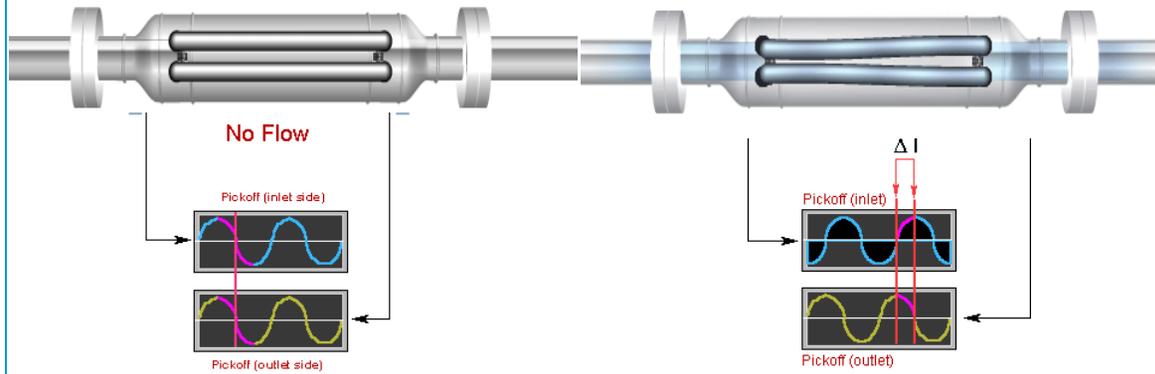
Os nossos clientes enfrentam problemas difíceis



- Fabricantes lutam para melhorar a rentabilidade dos seus negócios
- A compra e reposição dos ativos da planta deve ocorrer com custos reduzidos e justificativas de ganhos de processo
- Novas instalações enfrentam o desafio de uma força de trabalho menos experiente

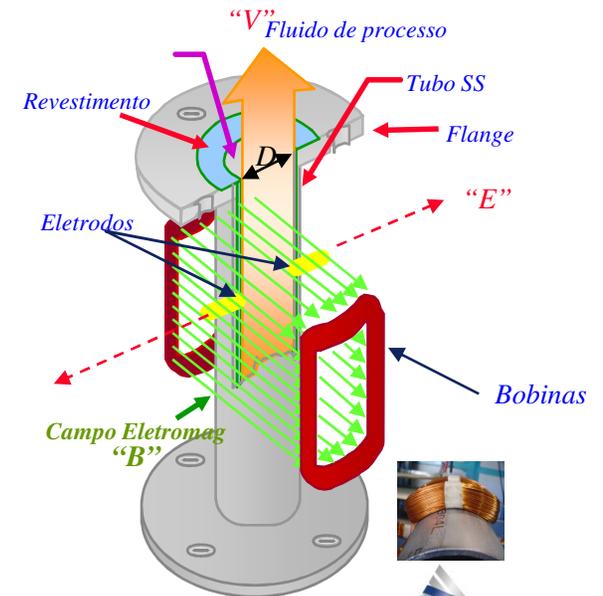
Teoria de Operação - Flow

Medidor Corolis



Medidor Vórtex

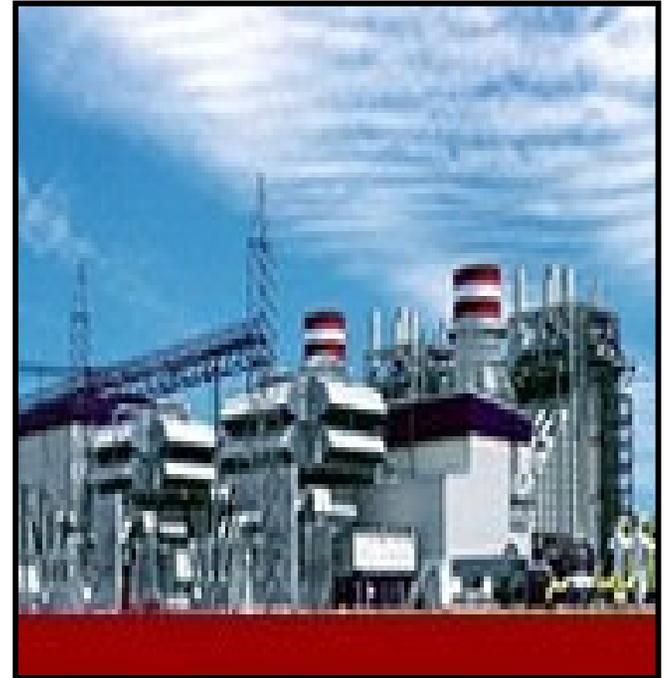
Medidor EletroMagnético



Aplicações para melhoria da Eficiência Energética da Planta



1. Vazão do combustível líquido para caldeiras e turbinas
2. Vazão do combustível gasoso para caldeiras, turbinas e queimadores
3. Transferência de Custódia Gás Natural
4. Vazão de Vapor
5. Entrada de ar de arrefecimento para eficiência da combustão
6. Vazão de Hidrogênio – Detecção de vazamentos
7. Injeção de água para redução das emissões de Nox
8. Controle de vazões da área de utilidades
9. Controle da viscosidade do combustível líquido
10. Medição da densidade do Gás para cálculo do índice de Wobbe
11. Vazão de Slurry de Cal para dessulfurização de gases de combustão



1

Vazão do combustível líquido para caldeiras e turbinas



Desafio: Prover medições de vazão precisas, robustas e confiáveis. Equipamentos devem operar por longos períodos de tempo com pouca ou nenhuma atenção.



Benefícios ao processo:

- Alta exatidão na medição: permite a otimização do controle de combustão
- Alta rangeabilidade
- Sem rotina de manutenção - savings \$\$\$
- Sem rotina de calibração - savings \$\$\$
- Sem necessidades de trecho reto para instalação \$\$\$

Solução: Coriolis Micro Motion série F



- ± 0.10 % de exatidão na vazão mássica de líquidos
- ± 0.15 % de exatidão na vazão volumétrica de líquidos
- ± 0.001 g/cc de exatidão densidade de líquidos
- ± 0.50 % de exatidão na vazão gases
- -101 °C até $+350$ °C
- 316L Stainless Steel (100 bar)
- Hastelloy C-22 (148 bar)
- Invólucro Secundário
- Drenável
- Instalação em linhas de diâmetros de 0.25" – 4"

2

Vazão do combustível gasoso para caldeiras, turbinas e queimadores



Desafio: Equipamentos que propiciem medições robustas, precisas e com alta rangeabilidade na leitura da vazão de gás



Benefícios ao processo:

- Alta exatidão na medição: permite a otimização do controle de combustão
- Alta rangeabilidade
- Sem rotina de manutenção - savings \$\$\$
- Sem rotina de calibração - savings \$\$\$
- Sem necessidades de trecho reto para instalação \$\$\$

Solução: Coriolis Micro Motion Elite (CMF)



- ± 0.05 % de exatidão na vazão mássica de líquidos
- ± 0.05 % de exatidão na vazão volumétrica de líquidos
- ± 0.0002 g/cc de exatidão densidade de líquidos
- $\pm 0.35\%$ de exatidão na vazão gases
- -204 °C até $+350$ °C
- 316L Stainless Steel (100 bar)
- Hastelloy C-22 (148 bar)
- Invólucro Secundário
- Instalação em linhas de diâmetros de 1/16" - 12"

3

Transferência de Custódia – Gás Natural



Desafio: Medição exata e confiável.
Equipamento certificado para operações de transferência de custódia



Solução: Coriolis Micro Motion Elite (CMF)

Benefícios ao Processo:

- Altíssima exatidão – certeza de pagar apenas o que recebeu
- Altíssima rangeabilidade – minimiza incertezas
- Calibração rastreável em campo – Meter Verification
- Homologado pelo INMETRO para transferência de custódia
- Sem rotina de manutenção - savings \$\$\$
- Sem rotina de calibração - savings \$\$\$
- Sem necessidades de trecho reto para instalação \$\$\$



Serviço Público Federal
MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR
 INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL - INMETRO

Portaria Inmetro/Dimel nº 0228, de 31 de agosto de 2010.
 (1ª Aditivo à Portaria Inmetro/Dimel nº 098, de 14 de junho de 2006)

O Diretor de Metrologia Legal do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - Inmetro, no exercício da delegação de competência outorgada pelo Senhor Presidente do Inmetro, através da Portaria nº 257, de 12.11.91, conferindo-lhe as atribuições dispostas no item 4.1, alínea "g", da Regulamentação Metrologia aprovada pela Resolução nº 11, de 12 de outubro de 1988, do Conmetro,

Considerando a recomendação 117 da OIML, atendida pelos relatórios constantes no Processo Inmetro nº 52600.024841/2010;

Considerando as solicitações constantes do Processo Inmetro n.º 52600.024841/2010, com vistas à inclusão dos modelos CMF-HC2 e CMF-HC3 de medidores mássicos tipo Coriolis para líquidos na Portaria Inmetro/Dimel n.º 098, de 14 de junho de 2006 que aprova os medidores mássicos tipo Coriolis, marca Micro Motion, modelos CMF, D e CNG050 respectivamente, resolve:

Art. 1º - Alterar os subitens 1.8.1 e 2.1 da Portaria Inmetro/Dimel nº 098, de 14 de junho de 2006, que passam a ter as seguintes redações:

"1.8.1 Para aplicações com líquidos a tabela abaixo deverá ser seguida:"(NR)

Modelos	DN (mm)	Vazão Mínima (kg/h)	Vazão Máxima (kg/h)
CMF010	3	1,05	108
CMF025	6	13,8	2180
CMF050	13	120	6800
CMF100	25	720	27200
CMF200	50	2220	87100
CMF300	75	6780	272160
CMF400	100	40800	545500
CMF-HC2	150	30000	756000
CMF-HC2	150	60000	756000
CMF-HC3	200	68040	1320000

Instituto de Metrologia Legal - Inmetro
 Divisão de Instrumentos de Medição de Fluidos - DIFL
 Endereço: Av. Nossa Senhora das Graças, 50 - Varal - Duque de Caxias - RJ - CEP: 21240-010
 Telefone: (21)26799132 - Fax: (21)2679-9870 - email: difl@inmetro.gov.br
 Página 01 / 03

Desafio: Melhorar o balanço de massa/energia e Eficiência do Ciclo Térmico



Benefícios ao Processo:

- Melhorar a eficiência do ciclo Térmico – Balanço de massa (energia) exato.
- Melhorar o heat rate- reduzir a perda de condensado
- Redução de inventário e sobressalente na planta



Solução: Vórtex MTA

- Cálculo direto da vazão mássica de vapor
- Design patenteado: sem perdas



8800 Mass Vortex

- Compensação de Temperatura
- Instalação em linhas de até 12"

5

Entrada de ar/água de arrefecimento para eficiência da combustão



Desafio: Medição com alta rangeabilidade de água/ar a alta pressão.

Solução: Coriolis Micro Motion série F

Coeficiente de Performance do Sistema de arrefecimento: (COP) \rightarrow f (vazão mássica do refrigerante)

Benefícios ao Processo:

- Alta exatidão na medição
- Alta rangeabilidade – resultados confiáveis na mínima e máxima vazão
- Sem rotina de manutenção - savings \$\$\$
- Sem rotina de calibração - savings \$\$\$
- Sem necessidades de trecho reto para instalação \$\$\$



- ± 0.10 % de exatidão na vazão mássica de líquidos
- ± 0.15 % de exatidão na vazão volumétrica de líquidos
- ± 0.001 g/cc de exatidão densidade de líquidos
- ± 0.50 % de exatidão na vazão gases
- -101 °C até $+350$ °C
- 316L Stainless Steel (100 bar)
- Hastelloy C-22 (148 bar)
- Invólucro Secundário
- Drenável
- Instalação em linhas de diâmetros de 0.25" – 4"

Vazão de Hidrogênio/ detecção de vazamentos



Desafio: Detecção de vazamento no sistema de tubulação/medição do consumo de hidrogênio



Benefícios ao Processo:

- Alta exatidão – utilizada na detecção de vazamento
- Alta rangeabilidade – assegura exatidão em baixas vazões
- Dados de tendência de uso de Hidrogênio, permitem agendamento pró-ativo de entregas.

Solução: Coriolis Micro Motion Elite (CMF)



- ± 0.05 % de exatidão na vazão mássica de líquidos
- ± 0.05 % de exatidão na vazão volumétrica de líquidos
- ± 0.0002 g/cc de exatidão densidade de líquidos
- $\pm 0.35\%$ de exatidão na vazão gases
- -204 °C até $+350$ °C
- 316L Stainless Steel (100 bar)
- Hastelloy C-22 (148 bar)
- Invólucro Secundário
- Instalação em linhas de diâmetros de 1/16" - 12"

7

Injeção de água para redução das emissões de NOx



Desafio: Medição confiável de injeção de água DI

Solução: Coriolis Micro Motion série F

Benefícios ao Processo:

- Alta exatidão – adiciona a quantidade exata de água na tubulação de combustão
- Alta rangeabilidade
- Sem rotina de manutenção - savings \$\$\$
- Sem rotina de calibração - savings \$\$\$
- Sem necessidades de trecho reto para instalação \$\$\$



- $\pm 0.10\%$ de exatidão na vazão mássica de líquidos
- $\pm 0.15\%$ de exatidão na vazão volumétrica de líquidos
- ± 0.001 g/cc de exatidão densidade de líquidos
- $\pm 0.50\%$ de exatidão na vazão gases
- $-101\text{ }^{\circ}\text{C}$ até $+350\text{ }^{\circ}\text{C}$
- 316L Stainless Steel (100 bar)
- Hastelloy C-22 (148 bar)
- Invólucro Secundário
- Drenável
- Instalação em linhas de diâmetros de 0.25" – 4"

Desafio: Maximizar ganhos com redução de energia no bombeamento e conservação de água

Solução: Vortex, Magnético e Coriolis

- Soluções de medição para linhas pequenas e grandes
- Non-intrusive technology measures multiphase liquids



8800 Vortex

- Corpo e partes molhadas Inox 316 L
- Sensor Non-clog
- Imunidade a vibrações



8700 Magnético

- Passagem plena
- 0.25- 0.5% exatidão
- Liners: PTFE, PFA, ETFE, Etc...



Micro Motion F series

- 0.1- 0.2% exatidão
- Sem partes móveis

Benefícios ao Processo

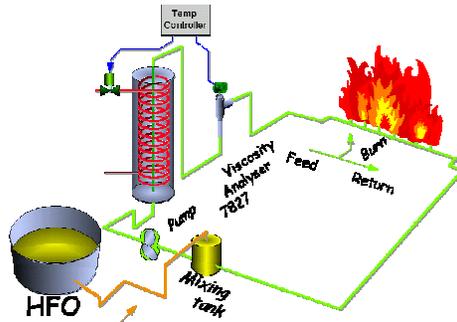
- Redução de custos de operação e manutenção
- Longa vida útil em aplicações Corrosivas
- Reduz o consumo de lama de cal e água industrial em Lavadores de Gás de Combustão
- detecção de vazamentos em tubulações subterrâneas

Controle da Viscosidade do Combustível Líquido



Desafio: Ter a leitura online da viscosidade do combustível líquido

Solução: Densímetro/ Viscosímetro Micro Motion 7829



Benefícios ao Processo:

- Medição de viscosidade on line permitindo o controle preciso do loop - atomização
- Controle da viscosidade fornece melhores resultados que o controle da temperatura
- Melhor controle = melhor combustão – menor consumo de combustível com menor emissão atmosférica

- Exatidão na viscosidade:
 - +/- 0.2 cSt (0.5-10 cSt)
 - +/- 1 cSt (10-100 cSt)
- Range de leitura: 0 – 100 cSt
- Repetibilidade : +/- .050% of reading
- -14°C up to +200 °C
- Garfos em inox 316L ou revestidos com PFA

10

Vazão de Lama de Cal para Dessulfurização de gases de combustão

Desafio: Medição confiável e exata em ambiente e condições agressivas

Benefícios ao Processo:

- Redução de consumo energético no recírculo da lama e dimensionamento da bomba
- Ótima performance do dessulfurizador
- 100% de acordo com as normas EPA ([Environmental Protection Agency](#) – USA)
- Redução no consumo de lama e menor custo de inventário
- Operação contínua com fluidos abrasivos e ambientes agressivos



Solução:

- Medidor Magnético 8700

Princípio de Operação

- Baseado na Lei de Faraday

Características:

- Passagem plena, sem perda de carga
- Alta exatidão 0.15% to 0.25%
- Diversidade de revestimentos e eletrodos
- Diagnósticos avançados de processo
- Meter Verification

Gas Density – Wobbe measurement



Desafio: Medição on line da densidade do gás
– Índice Wobbe



Benefícios ao Processo

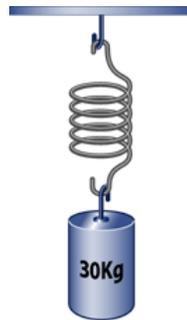
- Fornece a densidade do gás on line e o Índice de Wobbe
- Menor custos e medições mais rápidas que o Cromatógrafo
- Medições extremamente valiosas quando a qualidade do combustível pode variar rapidamente

Solução: Micro Motion 3098

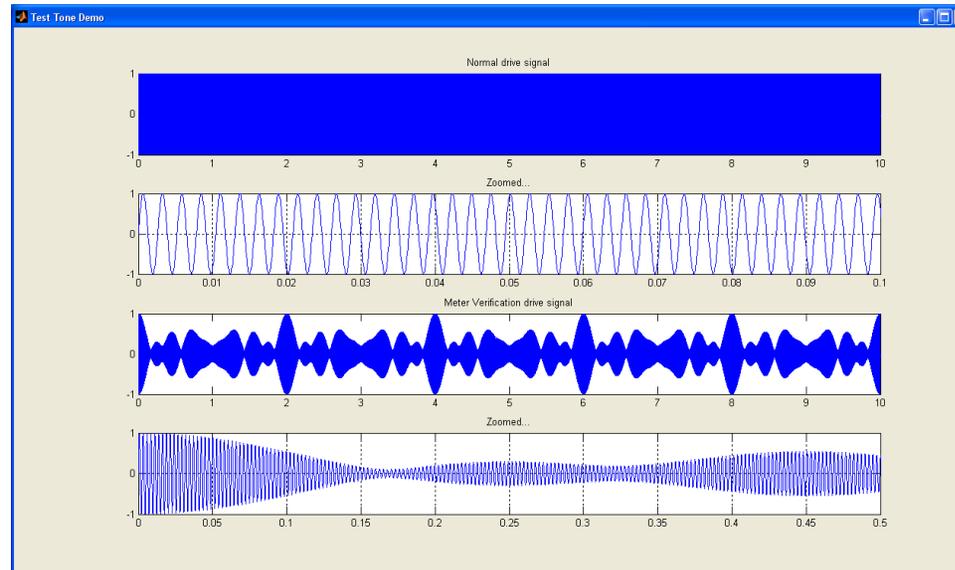
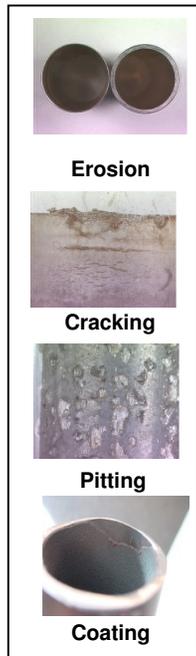


- Exatidão na densidade: $\pm 0.1\%$ do valor lido
- Range: 0.1 – 3 Kg/m³
- Repetibilidade : $\pm 0.02\%$ do valor lido
- -5°C até $+50^{\circ}\text{C}$
- Pressão de referência: 1 – 7 bar
- Vazão da amostra: 0.2 - 60 cc/sec

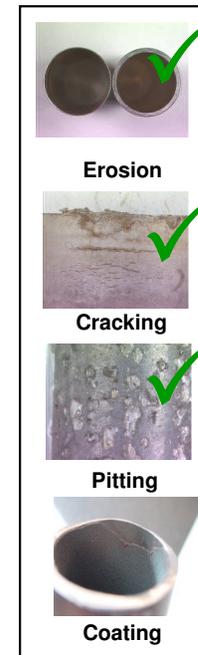
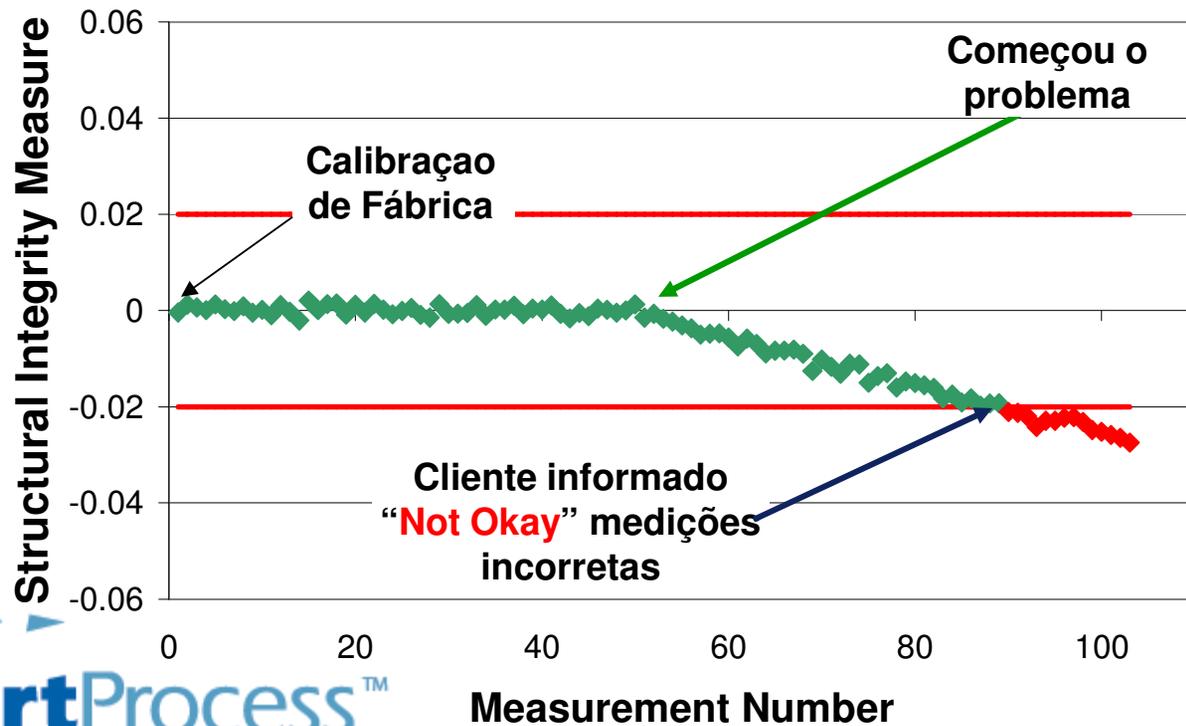
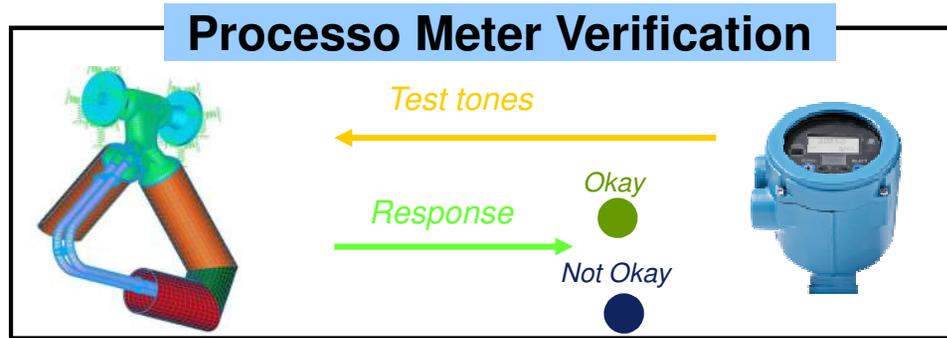
Meter Verification



Process Meter Verification



Usando Metodo de Verificação no Campo





***Economize Energia
com Monitoração de
Purgadores***

ROSEMOUNT


EMERSON[™]
Process Management

Seus lucros estão vazando com o vapor?

**Conta de energia típica de
uma planta:**

\$20-30M / year

**De 5 à 10% dos custos com
energia são perdidos em
vazamentos de purgadores**



ROSEMOUNT


EMERSON
Process Management

Purgadores com vazamento = \$\$\$

8.000- 10.000 # médio de purgadores em uma Petroquímica

8.000- 10.000

5- 10% de falhas de purgadores por ano

5- 10%

400 = 5% do total de purgadores (8.000)

400

\$10,424 gasto com a perda de combustível por purgador

\$10.424

\$4.169.760 gasto com a perda de combustível em todos

\$4.169.760

Source: U.S. Department of Energy

ROSEMOUNT


EMERSON
Process Management

Caça à Economia de Energia

Redução da perda de vapor através de verificações constantes de todos purgadores críticos, com um sistema simples de instalar e dar manutenção.

ROSEMOUNT



EMERSON
Process Management

Redução dos Gastos com Energia através da Monitoração Online de Purgadores

O Transmissor Acústico Wireless Rosemount 708

- Fornece visibilidade em tempo-real dos purgadores críticos
- Fornece informações que permitem que você tome decisões corretas
- Fácil instalação e fácil manutenção
- Tecnologia comprovada e fácil uso



ROSEMOUNT


EMERSON
Process Management

Visibilidade em Tempo Real de Purgadores Críticos

The screenshot displays the SteamLogix software interface, powered by Armstrong and associated with ROSEMOUNT. The interface includes a navigation menu with 'Set Up', 'Monitoring', 'Admin', and 'About'. Below the menu, there are tabs for 'All Devices', 'East Wing', 'West Wing', 'North Wing', and 'South Wing'. The main area contains a table of monitoring devices with columns for State, Key, Tag, Monitor Tag, Location, Trap Type, Pressure In, Pressure Out, Critical, Temperature, Device Model, and Device Type. A summary section at the bottom shows the following counts for device states:

State	Count
Good (+)	21
Cold (●)	11
Blow Thru (⊗)	5
Loss of Signal (!)	3
Not Configured (?)	0
Out of Service (X)	0

Status de cada purgador

Saber o que consertar antes de ir à campo

Diferenciação entre falha de purgador e equipamento

Informação para Tomar Decisões Corretas

State	Key	Tag	Monitor Tag	Location	Trap Type	Pressure In	Pressure Out	Critical	Temperature	Device Model	Device Type
✖	5001	dx1	Monitoring device #1	East Wing 1	Disc	500 psi	450 psi	<input checked="" type="checkbox"/>	142.8 °C	Armstrong ST5700	AcousticalDevice
+	5002	dx2	Monitoring device #2	East Wing 2	Float	500 psi	450 psi	<input checked="" type="checkbox"/>	141.7 °C	Armstrong ST5700	AcousticalDevice
●	5003	dx3	Monitoring device #3	East Wing 3	InvertedBucket	500 psi	450 psi	<input checked="" type="checkbox"/>	93.9 °C	Armstrong ST5700	AcousticalDevice
+	5004	dx4	Monitoring device #4	East Wing 4	Thermostatic	500 psi	450 psi	<input checked="" type="checkbox"/>	125.6 °C	Armstrong ST5700	AcousticalDevice
+	5005	dx5	Monitoring device #5	East Wing 5	Orifice	500 psi	450 psi	<input checked="" type="checkbox"/>	153.3 °C	Armstrong ST5700	AcousticalDevice
●	5006	dx6	Monitoring device #6	East Wing 6	Pump Trap	500 psi	450 psi	<input checked="" type="checkbox"/>	106.7 °C	Armstrong ST5700	AcousticalDevice
+	5007	dx7	Monitoring device #7	East Wing 7	BiMetal	500 psi	450 psi	<input checked="" type="checkbox"/>	149.4 °C	Armstrong ST5700	AcousticalDevice
●	5008	dx8	Monitoring device #8	East Wing 8	Disc	500 psi	450 psi	<input checked="" type="checkbox"/>	115 °C	Armstrong ST5700	AcousticalDevice
●	5009	dx9	Monitoring device #9	East Wing 9	Float	500 psi	450 psi	<input checked="" type="checkbox"/>	107.8 °C	Armstrong ST5700	AcousticalDevice
✖	5010	dx10	Monitoring device #10	East Wing 10	InvertedBucket	500 psi	450 psi	<input checked="" type="checkbox"/>	127.8 °C	Armstrong ST5700	AcousticalDevice
●	5026	dx26	Monitoring device #26	West Wing 1	Disc	500 psi	450 psi	<input checked="" type="checkbox"/>	112.8 °C	Armstrong ST5700	AcousticalDevice
+	5027	dx27	Monitoring device #27	West Wing 2	Float	500 psi	450 psi	<input checked="" type="checkbox"/>	182.2 °C	Armstrong ST5700	AcousticalDevice
+	5028	dx28	Monitoring device #28	West Wing 3	InvertedBucket	500 psi	450 psi	<input checked="" type="checkbox"/>	190.6 °C	Armstrong ST5700	AcousticalDevice

Device State: **All** Critical Devices Only

Summary:
+ Good: 21
● Cold: 11
✖ Blow Thru: 5
! Loss of Signal: 3
? Not Configured: 0
X Out of Service: 0

Saber onde focar sua
atenção e poder priorizar
seus purgadores

Instalação e Manutenção Fáceis e Rápidas

Instalação flexível, rápida e fácil

- Não requer treinamento
- Equipamentos não intrusivos que utilizam abraçadeiras de aço-inox
- Carcaça de resina de engenharia com formato pequeno de baixo peso que pode ser instalado em locais apertados, ambientes agressivos e áreas classificadas



Não Intrusivo

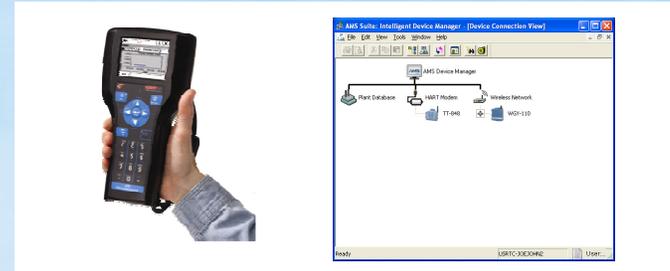
- Preso por abraçadeiras à tubulação: sem cortes
- Sem paradas ou riscos ao processo

Tecnologia Comprovada – Fácil de Usar

Facilidade para instalar, configurar e comissionar



Simple tools for field mounting



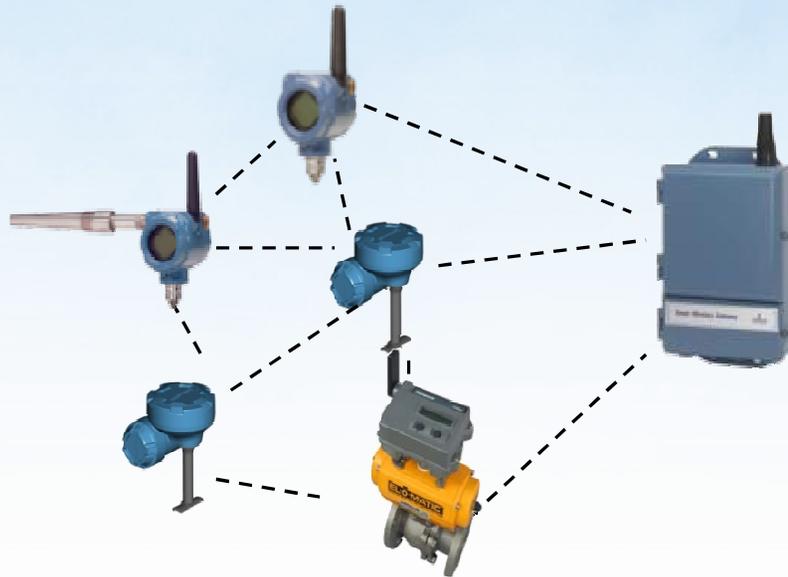
Same configuration practices as HART

- Sem inspeções periódicas
- Autonomia de bateria de até 10 anos (atualização de 1 min)
- Carcaça em resina de engenharia que é intrinsecamente segura, à prova de tempo e resistente à ataques químicos

Visibilidade em tempo real de purgadores

Sistema Smart Wireless

- Monitore purgadores pela planta, mesmo em locais remotos e de difícil acesso
- Confiabilidade = 99%
- Trabalha em redes *WirelessHART*® existentes



ROSEMOUNT

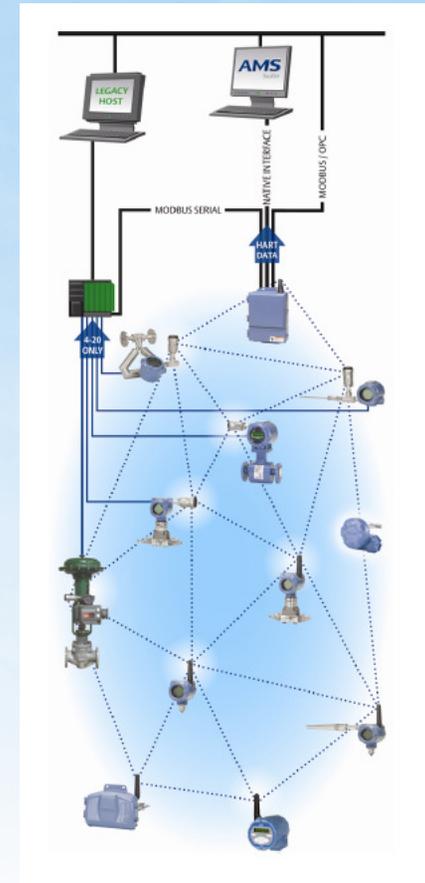
IEC
WirelessHART

EMERSON
Process Management

Pare de se preocupar com inspeções periódicas de seus purgadores

Investimento Único

- Economiza as taxas periódicas
- Elimina as inspeções manuais que demandam tempo
- Evita as dificuldades e riscos em contratar terceiros
- Investimento que pode ser expandido



Instalação e Manutenção Fácil e Rápida

Sistema Smart Wireless

- Vários instrumentos em modo online
- Dados encriptografados com base em padrões
- Técnicas de anti-jamming, autenticação, verificação e gerenciamento de senha
- Interface amigável
- Configuração simples “drag&drop”



AMS Wireless SNAP-ON

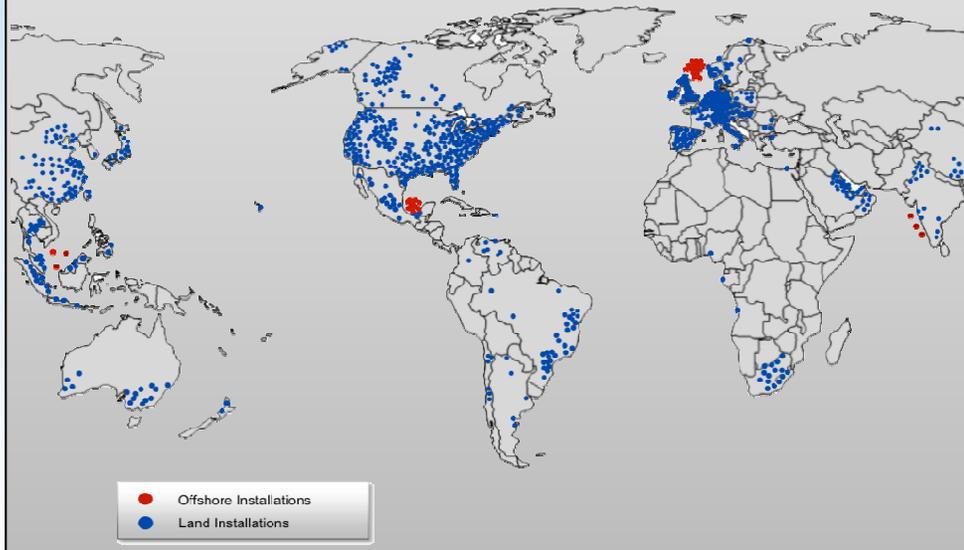
- Planejamento das redes wireless
- Possibilidade de importar imagens da planta
- Função “drag&drop” dos equipamentos
- Verificação das boas práticas em modo online



Tecnologia Comprovada – Fácil de Usar

2100+

Plantas que utilizam a tecnologia IEC 62591
(WirelessHART)



+580,000,000

Horas de operação



ROSEMOUNT

Mais de 4.100 técnicos treinados
para dar suporte aos clientes


EMERSON
Process Management

Caça à Economia de Energia

Redução da perda de vapor através de verificações constantes de todos purgadores críticos, com um sistema simples de instalar e dar manutenção.

ROSEMOUNT



EMERSON
Process Management

Não deixe o seu dinheiro escapar



Menos custo, menos emissões e maior confiabilidade... simultaneamente, com DeltaV em Português

Lançamento da nova tecnologia de eficiência energética Lançamento do DeltaV série 11 em Português

Dia **06** de **Março**
das **14h** às **20h**

Hotel Sheraton WTC
Av. Nações Unidas 12.559
Brooklin Novo - São Paulo

Inscrições e informações pelo contato:
Juliana.Sanches@Emerson.com - +55 15 3238.3587



EMERSON.
Process Management



Obrigado!

Ricardo Duran

Ricardo.Duran@Emerson.com

(15) 9124-0548

Tiago Pucca

Tiago.Araujo@Emerson.com

(15) 9155-1261

