



SISTEMAS DE INJEÇÃO DE ÁGUA – MONITORAMENTO DE CORROSÃO

Visão geral

A água, usada para a injeção em poços, é normalmente água do mar tratada e portanto, é crítico controlar a corrosividade do fluido antes da injeção no fundo do poço. A prática normal é remover o oxigênio dissolvido e matar as bactérias marinhas. O oxigênio aprisionado na água do mar pode aumentar drasticamente a corrosividade do fluido tanto na tubulação de topo como na do fundo de poço.

Bactérias e organismos marinhos são facilmente removidos usando biocida ou através do tratamento de cloração. Oxigênio dissolvido pode ser reduzido por um processo de aeração e controle final por injeção química de eliminador de oxigênio.

A água do mar é bombeada abaixo da pressão do reservatório e muitas vezes será utilizado um sistema de bomba de dois estágios.

O teor de oxigênio será normalmente medido em ppb com um analisador "em linha", mas este tipo de analisador tende a ter um custo alto, ser delicado e possuir de suportar pressão limitada.

O nível de oxigênio dissolvido pode muitas vezes ser afetado pelo ar sendo puxado para dentro através de vedações de bomba vazando, válvula deficiente manutenção ou dosagem incorreta do eliminador de oxigênio. Recomenda-se, portanto, o monitoramento da corrosividade da água do mar e para detectar aumentos no oxigênio dissolvido devido a esses efeitos.

A seleção de materiais é uma das formas de reduzir a perda de contenção devido à corrosão interna e duplex CRA é o material escolhido na maioria dos casos, porém este possuirá um custo maior em relação ao aço carbono. Existem duas técnicas de monitoramento de corrosão muito confiáveis e robustas, utilizando sondas de monitoramento online que podem auxiliar na medição e controle da corrosividade do fluido: Sondas intrusivas LPR e Galvânicas. A sonda LPR fornecerá uma taxa de corrosão instantânea da água do mar e uma sonda galvânica rapidamente detectará um aumento no nível de oxigênio dissolvido.

É de grande importância reagir a aumentos na corrosividade da água do mar tratada e, portanto, recomenda-se que qualquer sistema de monitoramento de corrosão usando estas sondas seja instalado com um sistema de comunicação "on-line", e interligado ao DCS onde as configurações de alarmes podem ser definidas. Os efeitos da corrosão sobre os dutos de injeção de água e conseqüentemente aos poços de produção podem ser prejudiciais, se não controlados lado de cima.

A combinação das técnicas das sondas LPR e galvânica é uma ferramenta poderosa pois enquanto a sonda LPR dará uma medida da corrosividade do fluido, a sonda galvânica dá uma resposta rápida face ao aumento do oxigênio. Essas sondas podem ser instaladas através de conexões de acesso de 2" no duto antes da conexão do "riser" de injeção de água.

Descrição do Hardware

1. LPR-Sonda de taxa de corrosão

A sonda Cosasco de Resistência à Polarização Linear (LPR) fornecerá uma leitura instantânea da taxa de corrosão com leituras em mpy (milésimos de polegada por ano). As taxas de corrosão são determinadas eletroquimicamente (pelas equações de Stern-Geary) a partir da polarização medida através da tecnologia patenteada "Solution Compensation Resistance" (SRC) para fornecer uma medida instantânea de taxa de corrosão e resultados de "tendência de pitting". Os eletrodos de sonda devem ser totalmente imersos no eletrólito onde a corrosividade do fluido é medida.

Tel.: 55 11 3017-3131
Fax: 55 11 3017-3130

falecom@aselco.com.br
www.aselco.com.br

Rua Doutor Rubens Meireles, 305
Barra Funda
Cep. 01141-000
São Paulo - SP



Sondas com eletrodos dos tipos Intrusivos e Flush

O uso de sondas LPR requer um eletrólito condutivo e, portanto, é recomendado principalmente para sistemas de água, sistemas de óleo com alto teor de água, e para detecção de corrosão devido à condensação de água acumulada.

No caso de um sistema de injeção de água, esta técnica é frequentemente aplicada em conjunto com sondas galvânicas para confirmar a corrosividade dos fluidos de injeção de água tratados antes de serem injetados no fundo do poço.

Os eletrodos das sondas LPR são substituíveis e normalmente fabricados em no mesmo material do duto (Aço Carbono na maioria dos casos), embora outros materiais de eletrodos tais como cobre, aço inoxidável, entre outros podem ser fornecidos para se adequar ao material do duto.

O sistema de monitoramento de corrosão on-line intrusivo através de sondas Corratel LPR pode ter comunicação através de cabos ou sistema sem fios (Wireless) e é normalmente composto por:

- Conexão de acesso para montagem em padrão Cosasco® 2 inch para solda de topo ao duto ou flangeado de 2 Polegadas Cosasco® *, para atendimento ao material ou conexão ao processo existente na tubulação, completo com plugue de vedação do tipo vazado, Tampa para proteção externa da rosca 3" com ou sem conjunto de manômetro e válvula de alívio. Que atende aos requisitos das normas NACE MR0175 e MR0103.
- Cosasco E-9020 digital ou LPR 310 (CWT-3905) - Transmissores com ou sem fios, que são adequados à montagem diretamente sobre a sonda através de conector rígido ou remotamente através de cabos de comunicação. A conexão com o sistema de monitoramento é feita via redes "Wireless" nos padrões HART 7 ou ISA 100.
- Sonda de Alta Pressão Cosasco Modelo 6080 (LPR), com dois eletrodos em aço carbono. O comprimento da sonda será definido para adequação à tubulação a ser medida, pois o diâmetro, espessura da parede e o tipo da conexão de acesso e o posicionamento dos eletrodos no interior do duto para a monitoração definirão este comprimento. A sonda pode ter elementos para montagem tangenciais à parede interna do duto (flush) ou intrusivos fabricados e em aço carbono ou outros materiais.

* Aplicável até pressões de 6.000psi

Tel.: 55 11 3017-3131
Fax: 55 11 3017-3130

falecom@aselco.com.br
www.aselco.com.br

Rua Doutor Rubens Meireles, 305
Barra Funda
Cep. 01141-000
São Paulo - SP

2. Sonda Galvânica - Monitor de Oxigênio Dissolvido

A sonda Galvanic Dissolved Oxygen é baseada na sonda LPR com eletrodos de latão / aço.



Sonda modelo 6080 com elementos intrusivos

As sondas galvânicas são utilizadas para detectar oxigênio dissolvido em sistemas de injeção de água e utilizando uma sonda intrusiva com dois eletrodos sendo o primeiro de latão e outro de aço, que são expostos à água injetada. A corrente galvânica é medida entre os elementos que serão proporcionais à diferença de potencial e condutividade do eletrólito (água). A sonda pode ser fornecida com elementos de inserção ou para montagem tangencial à parede interna do duto (flush). O elemento do tipo tangencial (flush) é normalmente utilizado em pontos de alta vazão e para montagem na posição "6 horas" no duto, enquanto que os eletrodos de inserção fornecem uma reposta através de uma maior área de contato com o fluido.

O Modelo 6080 de sonda galvânica da Cosasco foi desenvolvido para a leitura da corrente galvânica utilizando os eletrodos nos dois materiais latão e aço. Os eletrodos de sonda devem estar em contato com o eletrólito onde a condutividade do fluido é medida.

Em muitos casos, esta técnica será aplicada em conjunto com a técnica da sonda LPR para confirmar a condutividade do meio devido ao aumento do oxigênio dissolvido nos fluidos de injeção de água tratados, antes de serem injetados no fundo do poço. A técnica galvânica é sensível a estas alterações e seria normalmente utilizado como um alerta precoce de possível entrada de oxigênio no circuito através de válvulas com vazamentos ou perda da eficiência do eliminador de oxigênio.

A mesma instrumentação usada com a sonda LPR e descrita anteriormente é utilizada na aplicação da sonda galvânica.

O sistema de monitoramento de corrosão on-line intrusivo através de sondas galvânicas pode ter comunicação através de cabos ou sistema sem fios (Wireless) e é normalmente composto por:

- Conexão de acesso para montagem em padrão Cosasco® 2 inch para solda de topo ao duto ou flangeado de 2 Polegadas Cosasco®, para atendimento ao material ou conexão ao processo existente na tubulação, completo com plugue de vedação do tipo vazado, Tampa para proteção externa da rosca 3" com ou sem conjunto de manômetro e válvula de alívio. Que atende aos requisitos das normas NACE MR0175 e MR0103.
- Cosasco E-9020 digital ou LPR 310 (CWT-3905) - Transmissores com ou sem fios, que são adequados à montagem diretamente sobre a sonda através de conector rígido ou remotamente através de cabos de comunicação. A conexão com o sistema de monitoramento é feita via redes "Wireless" nos padrões HART 7 ou ISA 100.
- Sonda de Alta Pressão Cosasco Modelo 6080 (LPR), com dois eletrodos, um em aço carbono e outro em latão. O comprimento da sonda será definido para adequação à tubulação a ser medida, pois o diâmetro, espessura da parede e o tipo da conexão de acesso e o posicionamento dos eletrodos no interior do duto para a monitoração definirão este comprimento.

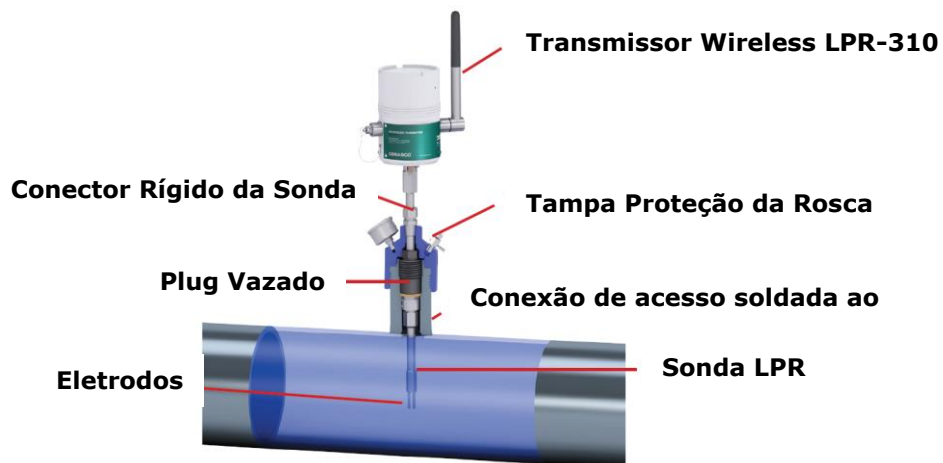
Tel.: 55 11 3017-3131
Fax: 55 11 3017-3130

falecom@aselco.com.br
www.aselco.com.br

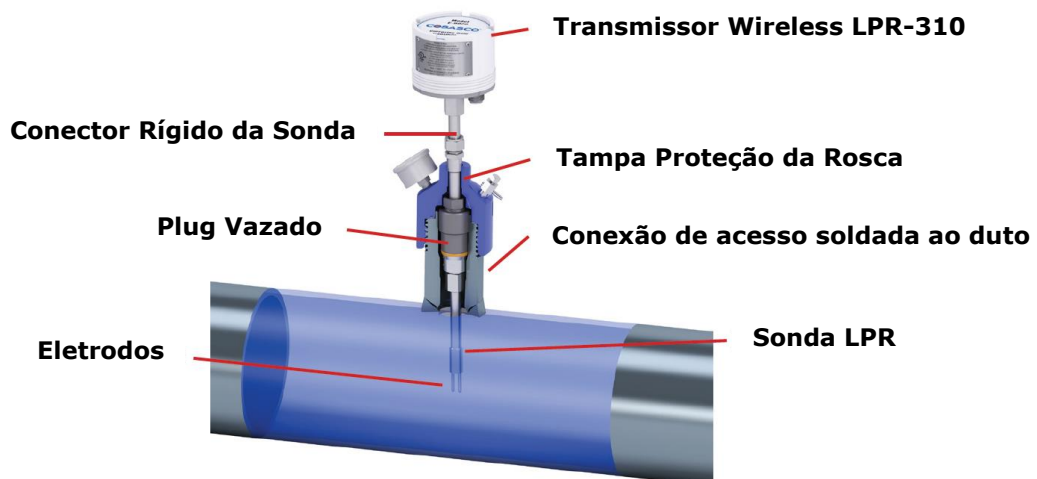
Rua Doutor Rubens Meireles, 305
Barra Funda
Cep. 01141-000
São Paulo - SP

3 Instrumentação LPR e Galvânica.

O transmissor Cosasco E-9020 interligado por cabos ou o transmissor sem fios LPR 310 (CWT-3905) é montado diretamente sobre a sonda (montagem integral) utilizando o adaptador de sonda apropriado ou, alternativamente, através de um cabo entre sonda e transmissor (opção para montagem remota). A interligação ao sistema de monitorização é efetuada através de rede Mesh, Protocolo HART7 ou sistema de rede ISA 100. Observe que estes mesmos sistemas de comunicação podem ser utilizados com transmissores Quicksand (Erosão), ER (Resistência Elétrica), LPR (Polarização Linear) e sondas galvânicas.



Transmissor LPR-310 Wireless montado sobre sonda 6080 para sonda de alta pressão



Transmissor E-9020 LPR Digital montado sobre sonda 6080 para sonda de alta pressão

Os transmissores medem a corrente de polarização e calculam a taxa de corrosão instantânea em mpy (milésimos de polegada por ano) e a tendência de pitting antes de digitalizar as leituras e transferi-las via cabo ou sem fios para o SDCD da planta ou sistema ICMS3 via Gateway da rede sem fios (conforme diagrama abaixo). A eletrônica do transmissor está montada

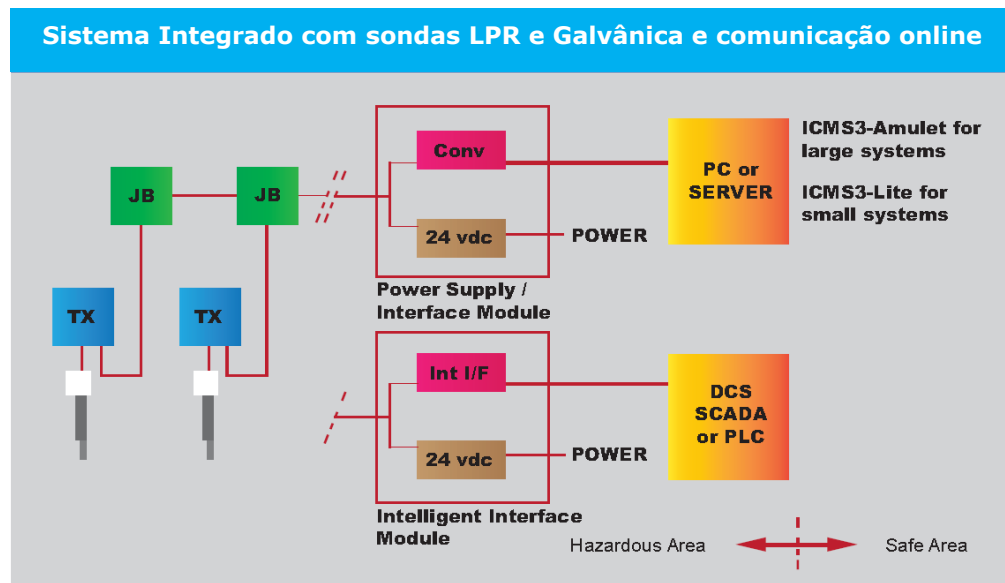
Tel.: 55 11 3017-3131
Fax: 55 11 3017-3130

falecom@aselco.com.br
www.aselco.com.br

Rua Doutor Rubens Meireles, 305
Barra Funda
Cep. 01141-000
São Paulo - SP

dentro de uma caixa IP66 fabricada em alumínio fundido ou aço inoxidável e o conjunto é certificado para uso em áreas classificadas Zona 1, com marcação ATEX Ex d (ib) IIC T4 para operação de segurança intrínseca na Zona 1, temperatura ambiente entre -40°C a + 70°C.

No caso dos transmissores sem fios a alimentação é realizada através de módulo de alimentação (bateria) interna de lítio de 7,2 v com duração de bateria de 2 a 3 anos, dependendo do intervalo de medição. Note que a bateria pode ser trocada sem restrições de permissão de trabalho a quente. Para os transmissores com interligação por cabos de alimentação, a mesma é realizada através de 24Vcc e o sinal em rede RS-485.



Resumo

Um aumento dramático na corrosividade do fluido tanto nos dutos de topo como nos do fundo é causado na maioria dos casos pelo oxigênio da água do mar. Um sistema on-line de monitoramento de corrosão usando uma combinação das técnicas LPR e sondas galvânicas fornece uma poderosa ferramenta para monitorar a taxa de corrosão na água do mar e o nível de oxigênio.

Para obter mais detalhes dos produtos, siga os links abaixo.

[E-9020 Digital LPR Transmitter](#)

[Transmissor sem fio LPR-310 LPR](#)

[6080 LPR Probe](#)

A ASELCO como representante e distribuidor exclusivo e autorizado pela Cosasco® em todo o território brasileiro está à disposição para auxiliar os clientes em dúvidas e nos serviços necessários. Para mais detalhes consulte-nos através de nosso site www.aselco.com.br ou pelo e-mail: falecom@aselco.com.br

Tel.: 55 11 3017-3131
Fax: 55 11 3017-3130

falecom@aselco.com.br
www.aselco.com.br

Rua Doutor Rubens Meireles, 305
Barra Funda
Cep. 01141-000
São Paulo - SP