

# Introdução ao PST - Partial Stroke Test

## Teste de Curso Parcial

Em todas nossas atividades, a segurança se apresenta como um dos pontos mais importantes a serem considerados. Não é diferente quando lidamos com processos industriais, principalmente quando a automação de processos é cada vez mais intensiva nas indústrias, significando que muitas das decisões e ações, antes tomadas por seres humanos, são agora delegadas a equipamentos e sistemas automáticos.



Como ter certeza de que os sistemas de segurança atuarão quando forem solicitados? Podemos confiar no bom funcionamento dos equipamentos de emergência quando acontecer um evento inesperado?

Normas, procedimentos recomendados, artigos e uma infinidade de informações e conhecimentos foram gerados ao longo do tempo, de forma a não só identificar os equipamentos críticos numa emergência, mas também aumentar a confiabilidade e a integridade de seu desempenho em momentos em que mais necessitamos deles.

Quando se fala em válvulas de bloqueio ou válvulas de sistemas de segurança, o ideal seria podermos testá-las de tempos em tempos para saber se estão funcionando corretamente. Essas válvulas, em geral, passam um bom tempo, anos às vezes, sem serem atuadas. Por estarem instaladas ao tempo, ou em ambientes agressivos e corrosivos, normalmente sofrem uma degradação inerente a seus materiais construtivos e conceitos de seu projeto. Será que tais válvulas irão operar quando requisitadas?

Em passado não muito remoto, o que se fazia era testar todas as válvulas durante as paradas dos processos. Aquelas paradas programadas pelas indústrias para manutenção de equipamentos, novas instalações e melhorias dos processos. Durante essas paradas, aproveitava-se para acionar a válvula, abrindo-a e fechando-a totalmente, permitindo a verificação, por exemplo, dos seguintes itens:

- Possível emperramento da haste;

- Vazamentos de ar de alimentação do atuador;
- Vedação quando totalmente fechada;
- Integridade do conjunto válvula/atuador;
- Integridade da sinalização nos painéis de controle, etc.

Este tipo de teste é conhecido como **Teste de Curso Total** ou Full Stroke Test – FST.

Como a indústria não pode parar com frequência por questões de produtividade e lucratividade, tais testes poderiam demorar meses ou anos a serem feitos.

De outra forma, quando havia a suspeita de que a válvula não estava funcionando a contento, era necessário simular uma parada de emergência, ou então fazer desvios no fluxo normal do processo, conhecidos como *bypass*, para execução do FST.

Dá pra imaginar os custos que envolvem estes testes ou manobras, não só com respeito a parada da planta, mas também dos equipamentos adicionais necessários para a execução de testes. Usualmente os equipamentos adicionais são válvulas de bloqueio de atuação manual, tubulações de desvios, válvulas do tipo solenóides, dispositivos mecânicos de fim de curso, sem esquecermos da logística e do número de profissionais que se precisaria envolver na atividade, além dos possíveis lucros cessantes da empresa.

Bom seria se pudéssemos fazer tais testes com maior frequência e pré programados. Bom seria se pudéssemos ter parâmetros que nos indicassem o nível de degradação da válvula e nos permitisse fazer uma manutenção preventiva, antes que o evento emergencial acontecesse. Bom seria se os custos envolvidos fossem bem menores.

Uma solução mais simples, mais barata e mais confiável é a adoção do **Teste de Curso Parcial** ou PST – *Partial Stroke Test*. O PST nada mais é do que movimentar a haste da válvula parcialmente e medir os esforços necessários a essa movimentação. E mais: pode-se medir a velocidade de resposta da válvula. Ou mesmo verificar se a válvula não está emperrada ou se o atuador pneumático está sendo adequadamente pressurizado, sem necessidade de ir até o local aonde está instalada.

Segundo o Manual de Dados de Confiabilidade em Instalações Offshore, editado pela OREDA (Offshore Reliability Data), o PST pode detetar 70% dos problemas nas válvulas que, estatisticamente, ocorrem com maior incidência. Entretanto, por exemplo, se precisamos saber se a válvula está vedando corretamente quando totalmente fechada, teremos que fazer o Teste de Curso Total.

Qual deve ser a extensão do curso parcial? Isto vai depender do processo, ou seja, aquele curso que não provoque distúrbios na planta ou que, alternativamente, provoque oscilações “aceitáveis” para o processo. Em vários casos, 15% de variação na abertura da válvula já permite a identificação de problemas potenciais.

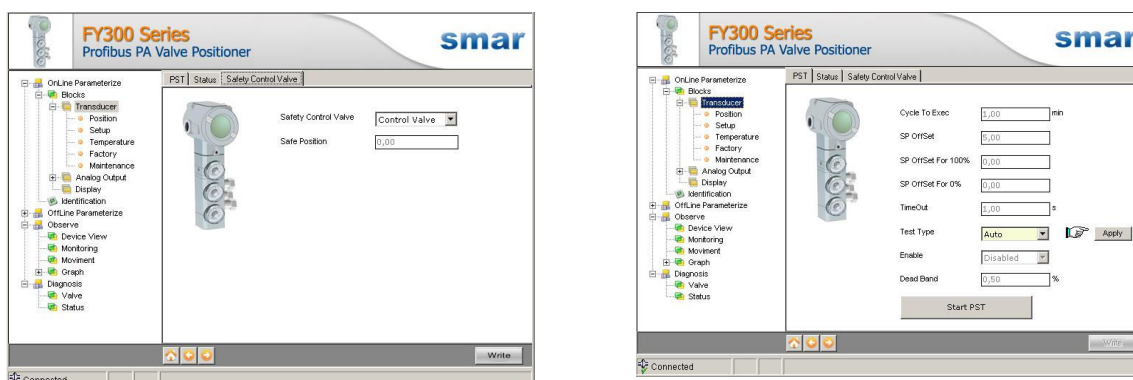
Mas o PST automático, e a custos aceitáveis, só foi possível com o desenvolvimento do Posicionador Inteligente para Válvulas e o vasto elenco de parâmetros disponíveis que, quando monitorados e configurados, geram uma excelente gama de “eventos diagnósticos”.

A mais nova família de Posicionadores Inteligentes para Válvulas da Smar, o FY400, já incorpora o PST em seu firmware, ou seja, já é fornecido de fábrica, sem custo adicional, com os comandos PST disponíveis para configuração pelo usuário.

Além disso, o FY400 foi desenvolvido em EDDL (Electronic Device Description Language) e atende às normas do FDT Group (Field Device Tool). Os chamados DTMs (Device Type Manager), drivers para configuração e visualização em estações computadorizadas com o aplicativo FDT, estão disponíveis na página da Smar na internet ([www.smar.com.br](http://www.smar.com.br)) para serem baixados também sem custo para o usuário.

Como consequência dos ótimos resultados do PST para o FY400, a Smar acaba de expandir essa facilidade para o FY303 de Posicionadores Inteligentes para Válvulas com o protocolo de comunicação Profibus. Sem custo adicional. E, da mesma forma, desenvolveu os DTMs para o FY303, também disponíveis a custo zero na página da Smar na internet.

A seguir, alguns exemplos das telas do DTM que ilustram algumas características do PST incorporadas no FY303.



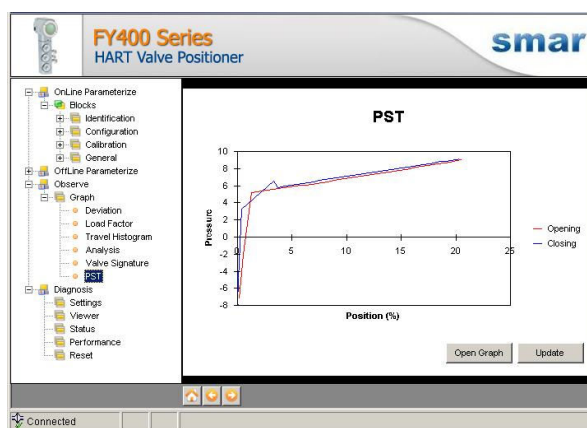
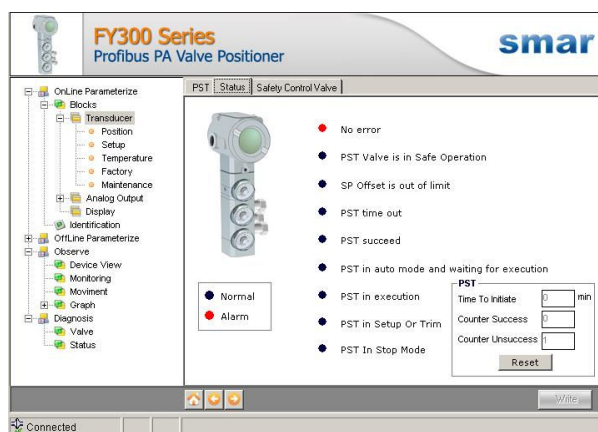
Exemplos de telas do DTM do FY303

Pelas telas do DTM é possível configurar não só o valor do curso parcial, mas também a periodicidade em que o PST é executado automaticamente, ou seja, sem interferência do operador ou profissional de instrumentação. O PST dos Posicionadores Inteligentes para Válvula Smar pode ser executado em intervalos que variam de 4 minutos a 1 ano (8760 h).

Além disso, o PST pode ser executado a partir do gerenciador de ativos da Smar, o AssetView. Os dados resultantes do teste podem ser facilmente visualizados nas diferentes telas de apresentação e monitoramento do AssetView.

O método utilizado pelo Posicionador Inteligente para Válvulas FY303 e FY400 para fazer o PST é conhecido como método de *Rampa Dinâmica*. O posicionador gera automaticamente uma variação em rampa do sinal de Set Point na faixa determinada pelo usuário (Off Set). A válvula se movimenta em resposta à variação do Set Point, enquanto o posicionador mede a posição da válvula através do sensor de posição sem contato mecânico, baseado no sensor de Efeito Hall. Ao mesmo tempo, o posicionador mede pressão aplicada necessária para movimentar a haste da válvula. Após chegar no ponto máximo do Off Set, o posicionador reverte a rampa para que a válvula retorne à sua posição original. Da mesma forma, durante a reversão, o posicionador mede a posição da válvula e sua respectiva pressão de acionamento. Ao fim do teste, o FY calcula e disponibiliza o “fator de carga” (*load factor*) da válvula, ou seja, que valor de pressão é necessário para movimentar a haste. E também o gráfico resultante do teste.

As figuras a seguir, exemplificam o resultado do PST no FY303 e no FY400 segundo o protocolo FDT/DTM. Telas similares estão disponíveis também no AssetView da Smar.



Telas de Resultados do PST

Ao considerarmos o crescente interesse em Sistemas Instrumentados de Segurança – SIS, o PST já é reconhecido e influencia os cálculos referentes ao índice de Probabilidade de Falha Sob Demanda – PFD, *Probability of Failure on Demand*, que é usado para determinação do Nível de Integridade Segura – SIL, *Safety Integrity Level*. Resta saber qual a influência que tais medidas terão na redução dos valores pagos às companhias seguradoras para cobrir eventuais acidentes.

**Autores:**

Celso Nobre – Gerente de Produto – Posicionadores – Smar  
*celsonobre@smar.com.br*

Edson Emboaba – Coordenador de Projetos – Smar  
*eemboaba@smar.com.br*

Leonardo Oliveira – Engenheiro de Desenvolvimento – Smar  
*leoliveira@smar.com.br*

Valéria Venturini – Analista de Sistemas – Smar  
*valeria@smar.com.br*

**Referências:**

*OREDA – Offshore Reliability Data Handbook – 4<sup>th</sup> Edition*

*Summers, Angela – Partial-Stroke Testing of Block Valves – Control Engineering Nov. 2000*

*Manual do FY303 – Smar Equipamentos Industriais Ltda.*

*Manual do FY400 – Smar Equipamentos Industriais Ltda.*

*Cassiolato, César – Material de Treinamento Profibus 2008/2009*