

SOFTWARE DE GERENCIAMENTO DE ATIVOS APLICADO NA INSTRUMENTAÇÃO UTILIZANDO PROTOCOLO DIGITAL HART

Tiago C. Sérgio¹, Milton B. de Souza²

¹SENAI Cimatec, E-mail: tiagocs09@gmail.com;

²SENAI Cimatec, E-mail: milton@fieb.org.br;

RESUMO

Os instrumentos de campos modernos possuem uma eletrônica embarcada que permite enviar informações sobre o seu estado de funcionamento. Para aumentar a eficiência do processo e reduzir os custos de manutenção é necessário uma estação de trabalho para analisar as informações desses instrumentos e realizar algumas correções sem a necessidade de uma equipe em campo. Este artigo apresenta um projeto utilizando o protocolo HART dos instrumentos em uma planta de Tancagem para a aquisição dos dados e integrando ao software de gestão de ativos para analisar e tomar as decisões mais rápido.

Palavras-Chaves: Gerenciamento; Instrumentos; HART

ABSTRACT

Modern instruments have a field of embedded electronics that allows you to send information about its operating status. To increase process efficiency and reduce maintenance costs a workstation it is necessary to analyze the information these instruments and perform some corrections without the need for a team on the field. This paper presents a project using the HART protocol instruments in a Tanking plant for data acquisition and integrating the asset management software to analyze and take decisions faster.

Keywords: Management; Instruments; HART

1. INTRODUÇÃO

A equipe de manutenção em equipamentos industriais tem procurado métodos para melhorar a eficiência na gestão do ciclo de vida dos equipamentos de uma planta industrial. Esses métodos têm como o objetivo reduzir os custos de manutenção, melhorar o sistema de controle de processo e aumentar o nível da produção.

O gerenciamento de ativos consiste em ferramentas de diagnósticos para monitorar o estado do equipamento em tempo real. Com esse propósito, a gestão tem como objetivos: diminuir custos de manutenção, melhorar a disponibilidade dos equipamentos, reduzir paradas não programadas.

Este artigo aborda uma implantação de automação para uma planta de Tancagem da Transpetro na qual utiliza uma arquitetura de instrumentação com o protocolo HART para o gerenciamento de ativos. O projeto consiste em disponibilizar os dados de instrumentação de campo através da rede Controlnet para um controlador central e o mesmo enviar as informações para uma estação de trabalho onde são analisados os dados dos instrumentos e planejar as ações para aumentar a disponibilidade.

2. INSTRUMENTAÇÃO

No início da era industrial, os operadores realizavam o controle da planta através de acionamento manual da válvula de controle para ajustar as variáveis. Com o surgimento de instrumentos pneumáticos na década de 1940 de transmissão e controle foi possível a monitoração e controle de forma automatizada. O operador já não precisava mais abrir ou fechar todas as válvulas manualmente. Isto reduziu o tempo que os operadores necessitavam para monitorar o processo. [1]

Com o avanço da eletrônica nos anos de 1950 e 1960, foi possível a construção de instrumentos eletrônicos para a substituição dos pneumáticos. A partir de 1970 iniciou-se a fabricação destes instrumentos. Inicialmente o sinal de entrada e saída destes equipamentos não eram padronizados. Cada fabricante desenvolvia o seu padrão. Em busca da padronização posteriormente se padronizou este sinal em um sinal de corrente que variava de 4 a 20 mA (com incrementos de 4 mA entre cada faixa de valor, totalizando cinco faixas, criando uma equivalência com a escala de psi) e alimentação elétrica de 24 VDC para transmissores e posicionadores, com casos especiais utilizando-se 110 VAC. Aos poucos as plantas industriais migraram para o controle se utilizando de equipamentos eletrônicos, o que reduziu os custos de manutenção devido a robustez destes equipamentos e por estes não possuírem partes mecânicas, como nos instrumentos pneumáticos. Também foi possível aumentar a precisão das medições o que melhorou o controle das malhas. [1]

3. PROTOCOLO DE COMUNICAÇÃO DIGITAL HART

O HART (Highway Addressable Remote Transducer, Via de Dados Endereçável por Transdutor Remoto) é um protocolo de comunicação que surgiu em 1980 pela empresa Fisher Rosemount, 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. [2]

O Protocolo HART® possibilita a comunicação digital bidirecional em instrumentos de campo inteligentes sem interferir no sinal analógico de 4-20mA. Tanto o sinal

analógico 4-20mA como o sinal digital de comunicação HART®, podem ser transmitidos simultaneamente na mesma fiação. A variável primária e a informação do sinal de controle podem ser transmitidas pelo 4-20mA, se desejado, enquanto que as medições adicionais, parâmetros de processo, configuração do instrumento, calibração e as informações de diagnóstico são disponibilizadas na mesma fiação e ao mesmo tempo. [3]

Protocolo HART® usa o padrão Bell 202, de chaveamento por deslocamentos de frequência (FSK) para sobrepor os sinais de comunicação digital ao de 4-20mA. Por ser o sinal digital FSK simétrico em relação ao zero, não existe nível DC associado ao sinal e, portanto, ele não interfere no sinal de 4-20mA. O nível "1" é representada por um sinal de corrente de 1mA de frequência 1200Hz. O sinal se propaga há uma taxa de 1200 bits por segundo, sem interromper o sinal 4-20mA e permite uma aplicação tipo "mestre" possibilitando duas ou mais atualizações por segundo vindas de um único instrumento de campo. O nível "0" é representada por uma frequência de 2200Hz, como mostrado na figura 1.

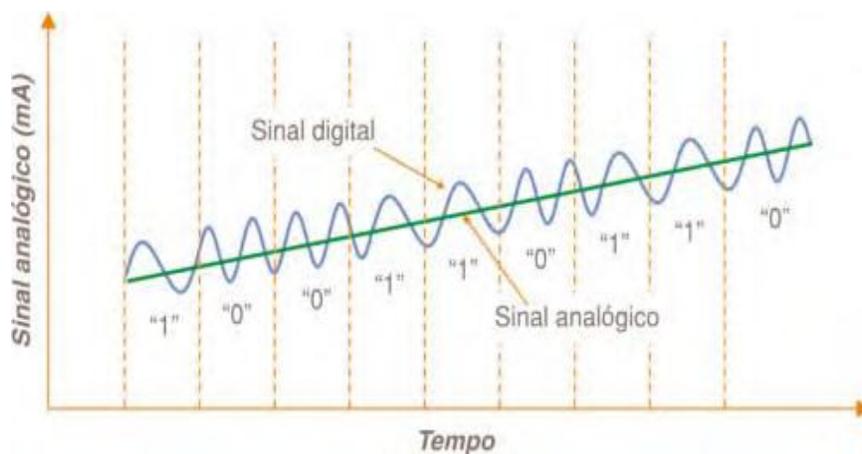


Figura 1. Sinal Digital do protocolo sobreposta no sinal de instrumentação. [3]

4. GESTÃO DE ATIVOS

Gerenciamento de Ativos pode ser definido como a manutenção de equipamentos de maneira a oferecer máximo desempenho e com um mínimo custo a uma planta juntamente com o seu ciclo de vida. Entende-se como ativo todos os instrumentos, válvulas e equipamentos rotativos disponíveis em uma empresa que necessite gerar alguma monitoração e manutenção. [4]

A integração do sistema de gestão passa por alguns aspectos antes da implantação. Primeiro, o uso de dispositivos de campos inteligentes capazes de informar o seu status de operação, bem como os dados de processo. Segundo, protocolo de

comunicação capaz de transmitir informações de vários dispositivos de determinados fabricantes. Por último, um software dedicado para analisar as informações dos instrumentos e tomada de decisões da manutenção.

Drivers de Comunicação

Os drivers de comunicação foram desenvolvidos para obter as informações dos ativos através dos softwares de gerenciamento. O primeiro driver desenvolvido foi o DD (Device Description) em texto estruturado escrito pelos fabricantes descrevendo todas os parâmetros dos seus instrumentos, conforme mostrado na figura 2.

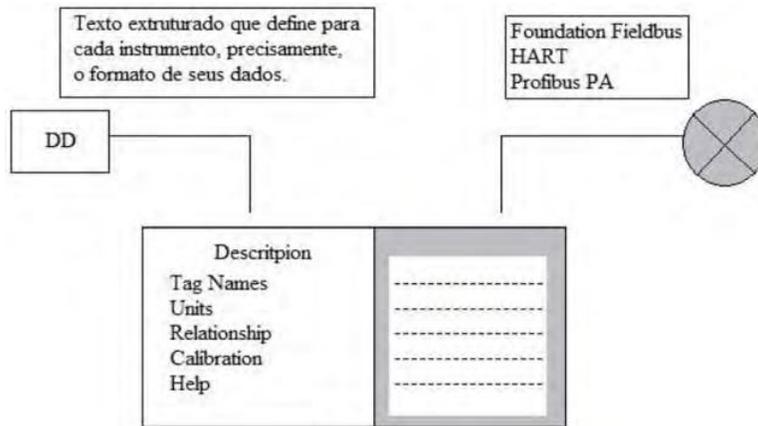


Figura 2. Device Description.

Com o avanço da tecnologia surgiu uma evolução do driver chamado de EDDL (Linguagem de Descrição de Dispositivos Aperfeiçoada), com o objetivo de estender o conceito de interoperabilidade para a interface gráfica e para os diagnósticos dos dispositivos. A interface gráfica era desenvolvida pelo fabricante de cada dispositivo. [5]

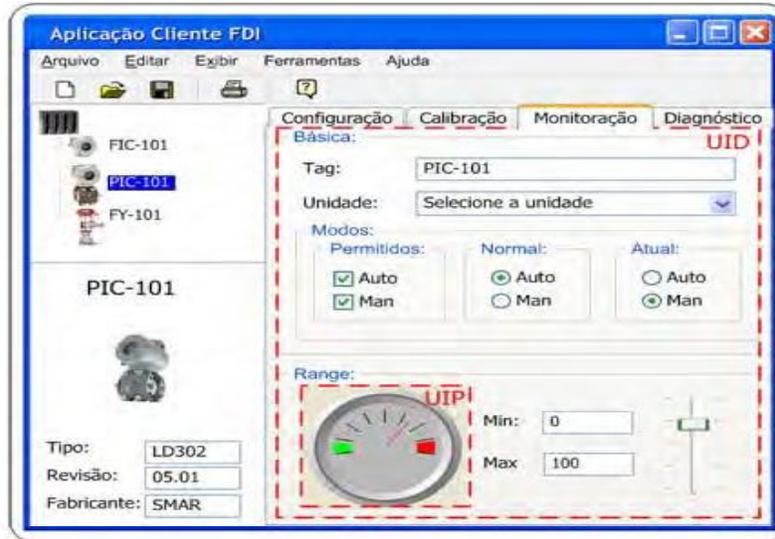


Figura 3. Interface gráfica com o driver EDDL. [5]

E paralelamente ao EDDL surgiram FDT (Field Device Tool) e DTM (Device Type Manager) que é uma tecnologia de software usada para integrar dispositivos de campo aos sistemas de controle. O FDT é um ambiente de software que disponibiliza um conjunto de serviços para a comunicação com os dispositivos de campo. O DTM é um software específico do instrumento que permite a configuração, conforme mostrado na figura 4.



Figura 4. Ambiente de configuração FDT/DTM

5. GERENCIAMENTO DE ATIVOS NO SISTEMA DE TANCAGEM

ARQUITETURA DO PROJETO

A planta de Tancagem por ser extensa requer várias remotas para comunicação dos instrumentos com o controlador principal. Essas remotas comunicam-se com o controlador central através do protocolo de rede Controlnet, que é uma rede de comunicação aberta de natureza determinística, o que ajuda a garantir o envio dos dados.

A Controlnet fornece intertravamento de instrumentos em tempo real, faixa para as remotas I/O, programação e envio de mensagens. Esse protocolo é baseado no modelo produtor/consumidor, permite que todos os nós da rede acessem simultaneamente os mesmos dados de uma única fonte. Os dados podem chegar ao mesmo tempo em cada nó se houver uma sincronização precisa. [6]

A arquitetura do sistema conta com um controlador central do fabricante Rockwell, os módulos de redundância para a comunicação hot-standby entre os CLPs, módulos de cartão Controlnet para comunicação com as remotas e os módulos de cartão Ethernet para comunicação dos CLPs com a estação de manutenção com o software de gerenciamento de ativos.

As remotas ficam localizadas em abrigos de acordo com a quantidade de I/O localizados e possuem um módulo de cartão ControlNet para transferir as informações para o controlador, cartões de Entrada e Saída em HART, conforme mostrado na figura 5.

V WORKSHOP DE PESQUISA TECNOLOGIA E INOVAÇÃO (PTI)
I SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE INOVAÇÃO E TECNOLOGIA (SIINTEC)

10 e 11 de setembro de 2015 / Salvador, Bahia, Brasil

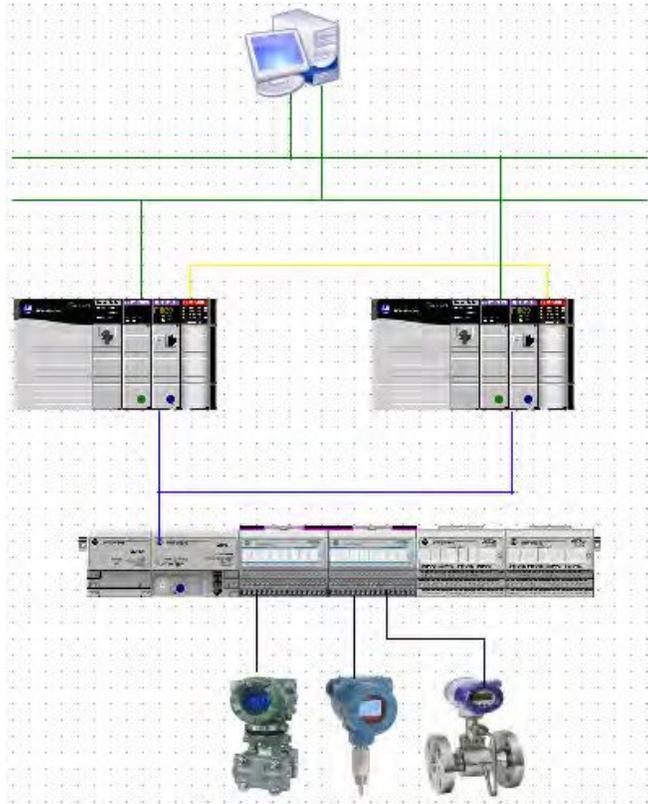


Figura 5. Esboço da Arquitetura de Automação

SOFTWARE DE GERENCIAMENTO DE ATIVOS

O software de gerenciamento proporciona uma gama de serviços, tais como: gerenciar calibração, parametrização e diagnóstico. O software escolhido para utilização foi o FactoryTalk AssetCentre que trabalha com os drivers da EDDL e FTD/DTM.

Com a integração CLP e software do mesmo fabricante (Rockwell), a configuração do software tem os seguintes passos:

A configuração do CLP Logix 5000 com o software de gerenciamento é através do software de comunicação RSLinx que já está incluído no FactoryTalk AssetCentre, conforme mostrado na figura 6.

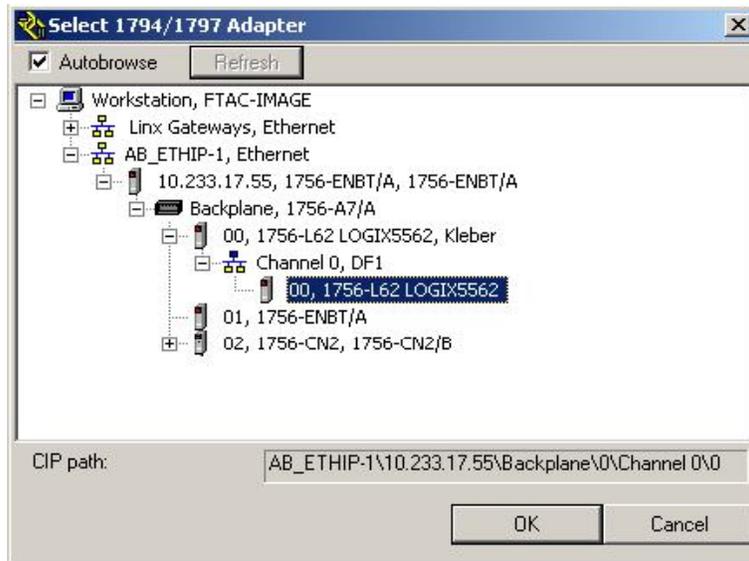


Figura 6. Comunicação do Software com o Controlador

Após a comunicação do controlador com o software, o próximo passo é a escolha do DTM que é software com interface gráfica do instrumento, essa escolha depende do fabricante e do tipo de instrumento, conforme mostrado na figura 7.

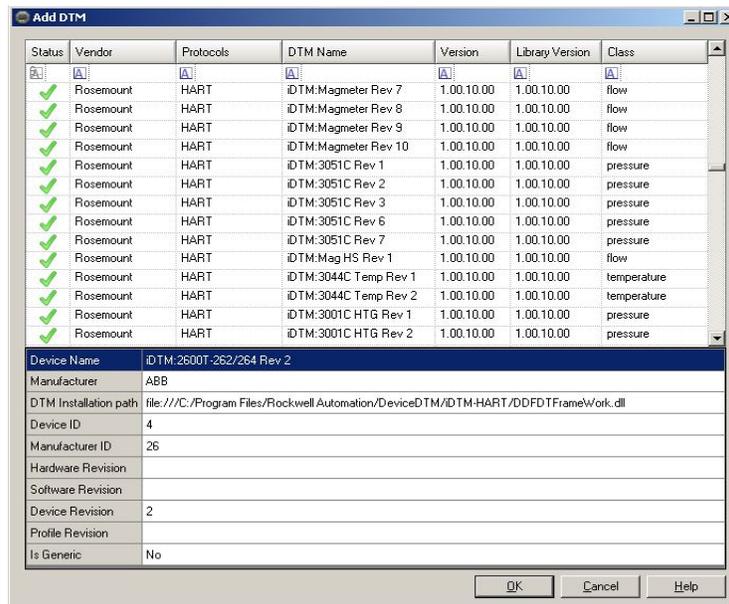


Figura 7. Configuração do DTM

No ambiente de diagnóstico do instrumento podemos configurar o range do instrumento, unidade de engenharia, alarmes, dentre outras informações referentes ao instrumento, conforme mostrado na figura 8.

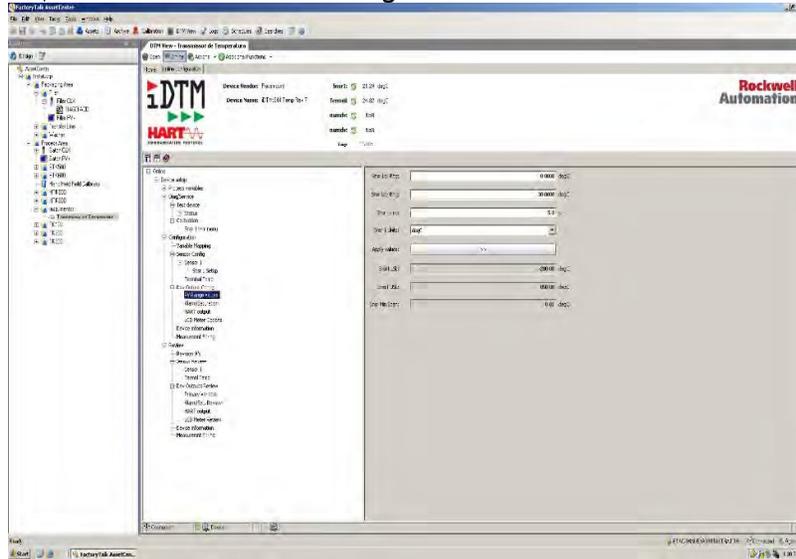


Figura 8. Ambiente de Diagnóstico do Instrumento

No ambiente de calibração do instrumento podemos gerenciar as calibrações e verificar se o sinal está dentro da faixa de range do instrumento, conforme mostrado na figura 9.

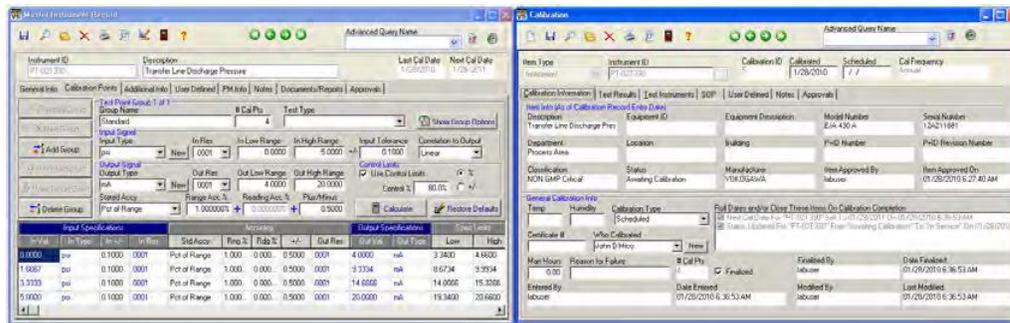


Figura 9. Ambiente de Calibração do Instrumento

4. CONCLUSÃO

Os instrumentos instalados na planta industrial já possuem o protocolo de comunicação HART, mas a arquitetura de automação não estava implantada para enviar os dados de campo para o software de gerenciamento de ativos.

A partir dos estudos sobre o protocolo, criamos uma arquitetura apresentada neste projeto como uma solução desejada pelo setor de manutenção, permitindo o monitoramento do estado de operação dos instrumentos de campo e o gerenciamento de calibrações remotamente através do software de gerenciamento de ativos.

A estação de trabalho possui um sistema de supervisão da planta industrial e um software de gestão dos ativos sob a responsabilidade da manutenção para que a mesma possa definir as ações necessárias. Foi possível aumentar a produtividade e reduzir o custo de manutenção após a implantação do projeto, proporcionando uma qualificação da equipe de manutenção.

O primeiro estágio foi desenvolvido com êxito, tendo como trabalho futuro a integração dos equipamentos rotativos, controles de válvulas e demais ativos da empresa integrando ao sistema de gerenciamento de ativos.

5. REFERÊNCIAS (TIMES NEW ROMAN / ARIAL 12)

¹MTEC, Instrumentação e Controle de Processos. Disponível em: < <http://mtecdobrasil.com.br/instrumentacaoecontroledeprocessos.html> >. Acesso em: 3 junho 2015

²Instrumatic, O Protocolo HART – Milhões de aplicações ao redor do mundo. Disponível em: < <http://instrumatic.com.br/artigo/o-protocolo-hart-milhoes-de-aplicacoes-ao-redor-do-mundo> >. Acesso em: 5 junho 2015

³Mecatrônica Atual, Tecnologia HART na Indústria. Disponível em: < <http://www.mecatronicaatual.com.br/educacao/1467-tecnologia-hart-na-industria-parte-1-estrutura-do-protocolo?showall=&limitstart=0> >. Acesso em: 6 junho 2015

⁴Chaya, Heitor Hiroshi. Desmistificando o Gerenciamento de Ativos. Intech América do Sul, número 107, 2008.

⁵Instrumatic, EDDL - Electronic Device Description Language. Disponível em: < <http://instrumatic.com.br/artigo/eddl-electronic-device-description-language-fdt-dtm-field-device-tool-device-type-management-fdi-field-device-integration> >. Acesso em: 7 junho 2015

⁶Rockwell Automation, Rede ControlNet. Disponível em: < <http://ab.rockwellautomation.com/pt/Networks-and-Communications/ControlNet-Network> >. Acesso em: 9 junho 2015