

Sistema de controle de um Desgaseificador a Vácuo

Uma solução integrada entre níveis de automação

Fábio Alexandre de Almeida Gomes¹

Resumo:

Este trabalho apresenta uma solução integrada em automação para uma unidade de desgaseificação a vácuo. O trabalho se baseia em soluções adotadas para o RH #3 da Cosipa.

A configuração utilizada, com grande integração entre os diferentes níveis de automação, e a facilidade de operação do sistema, permitem uma interface ótima entre homem-máquina, e entre outros, são grandes recursos facilitadores da operação, manutenção e engenharia.

Processos de Metalurgia Secundária, neste caso o RH, têm que coordenar os tempos de processamento das unidades de refino primário e de lingotamento, e ao mesmo tempo garantir as especificações químicas e metalúrgicas, cada vez mais restritas, da qualidade de aço nele produzida

Palavras-chave:

RH, redes industriais, níveis de automação, scada aberto

¹ Trabalho destinado ao evento: VIII Seminário de Automação de Processos
ABM - 6 a 8 de Outubro de 2004
Belo Horizonte - MG

² Fábio Alexandre de Almeida Gomes
Engenheiro Eletricista da VAI-Ingdesi Automation
Engenheiro Eletricista pela Pontifícia Universidade Católica – PUC-MG

INTRODUÇÃO

O aumento da demanda de aços de alta qualidade na indústria automobilística e de eletrodomésticos exige a necessidade da produção de aços com cada vez menores teores de elementos como o carbono, hidrogênio ou nitrogênio. Visando este mercado, foi instalado na COSIPA, pela VAI/ VIA uma nova unidade de desgaseificação a vácuo – RH #3.

Processos de Metalurgia Secundária, neste caso o RH, têm que coordenar os tempos de processamento das unidades de refino primário e de lingotamento, e ao mesmo tempo garantir as especificações químicas e metalúrgicas, cada vez mais restritas, da qualidade de aço nele produzida.

Na COSIPA, todo o controle da planta é executado por três CLPs. Para a interligação ao processo, optou-se pelo uso de rede de campo Profibus-DP.

A rede Profibus-DP foi escolhida, por ser uma rede industrial aberta, que permite a integração de equipamentos de diferentes fornecedores e a descentralização do sistema. A mesma se caracteriza como uma rede mestre-escravo, com grande segurança na troca de dados

Sistemas descentralizados através de redes industriais permitem grande economia em materiais de instalação, e mão de obra de montagem e comissionamento.

Estão interligados na rede Profibus-DP remotas, encoders, inversores de frequência, relés de proteção Simocode e um conversor serial-DP.

Para supervisão, os CLPs estão ligados a duas estações de operação do processo e duas estações de operação do modelo matemático.

Estão ainda conectados na rede dois servidores, responsáveis pelo processamento do modelo matemático, pelo armazenamento de dados históricos, geração de relatórios de produção e integração com o nível três e estações de manutenção e engenharia.

A comunicação entre estações de operação, estações de engenharia e servidores com os CLPs se dá através de rede Ethernet.

Nas estações de operação está instalado o SCADA aberto, baseado em Visual C++ e Visual Basic. O sistema foi desenvolvido de forma aberta e se adequando a todas as exigências da operação e manutenção. A comunicação com os CLPs se dá através do padrão OPC Server.

MATERIAL E MÉTODOS

Sistema de Automação

CLPs

Para o controle da planta foram instalados três CLPs Siemens, sendo dois dos mesmos da família S7400 e o outro da família S7300. O maior dos CLPs, foi denominado de RH, utiliza a família S7400 e possui aproximadamente mil pontos de I/O. Ele é composto pelas funções carro de transferência de panela, carro de manutenção, sistema de vácuo, vapor e água, unidade hidráulica, sistema de refrigeração, sistema de amostragem e sistema de gás de circulação.

O CLP Ferro Ligas/ Tratamento de água utiliza a outra plataforma S7400 e possui as funções de Carregamento de ferro ligas no vaso, tratamento de água e utilidades.

Possui aproximadamente oitocentos pontos de I/O. A comunicação com o CLP RH é feita através da rede ethernet .

Já o menor CLP, foi denominado Tcob, e é consituído pela lança de aquecimento e sopro, e toda sua estação de gás. O mesmo possui aproximadamente duzentos pontos de I/O e também tem comunicação direta com o CLP RH, entretanto, através da rede Profibus-DP. Os CLPs trabalham em conjunto durante diferentes etapas do processo.

Canais de comunicação Profibus-DP estão disponíveis em todos os CLPs. Muitos dos pontos do processo são interligados em remotas através da Rede Profibus-DP. Outros pontos de processo são também adquiridos através da Rede Profibus-DP, mas utilizando os relés de proteção Simocode, inversores de frequência, encoders e conversores do tipo serial-DP.

IHM

O sistema de supervisão implantado é composto por duas estações de operação. Nas estações de operação está instalado o scada desenvolvido pela VIA, um sistema aberto, baseado em Visual C++ e Visual Basic. A adoção desta solução, foi muito bem recebida pelo cliente, já que ele participaria do desenvolvimento do mesmo, customizando-o de acordo com suas necessidades e evitando problemas por ventura encontrados anteriormente em sistemas de mercado.

O scada se comunica com os CLPs através do padrão OPC Server e possui todas as funções básicas que um Scada deve apresentar; registro histórico de alarmes e eventos, gráficos de tendência, janelas padronizadas de comandos e estados, diagnósticos de equipamentos, relatórios de processo, e relatórios de manutenção, entre outras funções. Quando se utilizam padrões como OPC Server e ferramentas de desenvolvimento como o Visual Studio, não existem barreiras para a criação e implementação de funções para sistemas de automação. Como vantagens podemos citar ainda a grande interoperabilidade com os softwares voltados para automação, a eliminação de drivers proprietários, e o fato dos fontes serem também abertos a modificações, facilitando tarefas de manutenção e desenvolvimento de novas funções.

CCMs e Painéis elétricos:

Três novos CCMs foram fornecidos para atender ao controle dos motores da planta. Os CCMs estão integrados aos CLPs através da rede Profibus-DP. Os equipamentos elétricos responsáveis pela interface são os relés de proteção Simocode e inversores de frequência Moeller. Os simocodes trocam sinais tais como sobrecarga, motor travado, falta para terra, equipamento funcionando, curto-circuito, corrente instantânea, número de partidas, entre outros, com os CLPs.

Eles ainda possuem entradas e saídas digitais para interface com os sinais de processo que podem ser configuradas na área de comunicação com o mestre.

A adoção de equipamentos de campo desta natureza permitiu uma redução no I/O instalado nos CLPs e informações mais precisas.

Um painel específico foi fornecido para o inversor do carro de transferência de panela.

Interligadas ao sistema de automação, estão ainda cinquenta caixas de controle local.

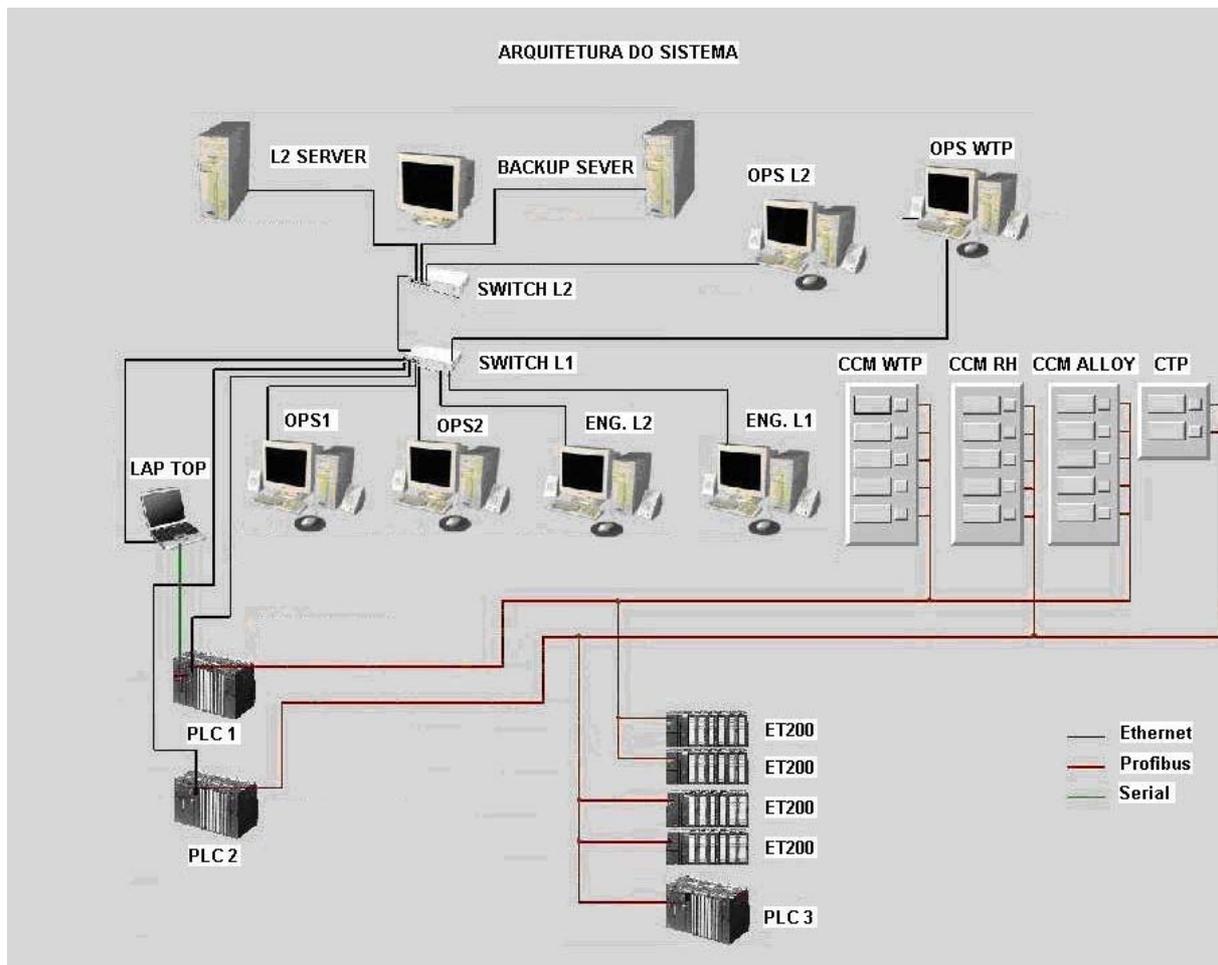
Todos os sinais elétricos disponibilizados pelos Simocodes e inversores de frequência estão mapeados nas áreas de memória internas dos CLPs e disponíveis na IHM como estados, diagnósticos ou alarmes.

Modelo Matemático

O sistema de supervisão implantado para o modelo matemático é composto por duas estações de operação e dois servidores Proliant ML350.

O modelo matemático envia set-points, adquire dados do processo e gera os relatórios de produção. O modelo trabalha de acordo com a programação do tipo de aço a ser produzido, proveniente do nível três. Os modelos foram desenvolvidos para receitas de vácuo, gás de circulação, adição de ferro ligas e sopro de oxigênio. O modelo foi desenvolvido em linguagem Visual Basic e Visual C e tem a comunicação com os CLPs baseada em padrão OPC Server.

O sistema fornece ao operador receitas automaticamente no início de uma nova corrida, restando ao operador apenas confirmação dos dados, ou caso deseje, entrada de dados manuais no sistema. Todas as funções são processadas nos dois servidores, que tem configuração hot stand by.



Fíg.1 – Tela da arquitetura do sistema

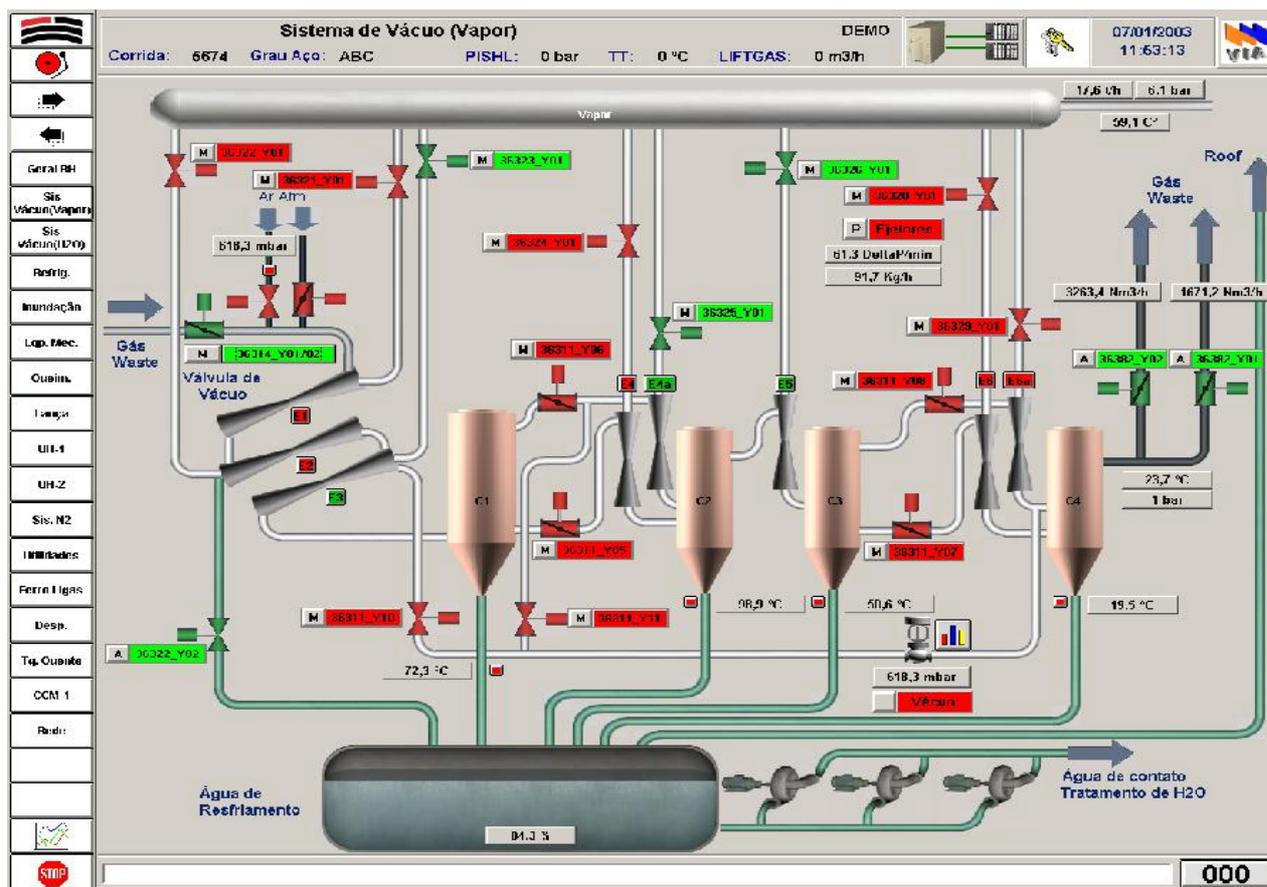


Fig. 2 – Tela do sistema de vácuo

RESULTADOS

O sistema instalado apresentou boa performance, boa filosofia operacional, e simplicidade para manutenção, tanto a nível de hardware quanto para software. A instalação dos pontos de processo foram facilitadas pela adoção de remotas, relés de proteção e inversores, com sinais trocados através da rede Profibus-DP.

Na nova unidade de desgaseificação a vácuo, o volume de sucção é de 3000 Kg/h a 67 mbar e 600 Kg/h a 0,7 mbar, sendo que uma pressão de 0,67 mbar é atingida em menos de 3 minutos. A mesma tem uma lança instalada com potência de aquecimento de 2800 Kw e sopro de O₂ na vazão de 2000 Nm³/h. Aços do tipo IF são produzidos em corridas de aproximadamente 25 minutos, com percentual de carbono menor que 15 ppm, o que caracteriza os excelentes resultados metalúrgicos obtidos e de corridas seqüenciais produzidas.

CONCLUSÃO

A solução apresentada na nova unidade de desgaseificação a vácuo da Cosipa permite a integração entre os diferentes níveis de automação, A integração foi facilitada pelo uso das redes Profibus-DP e pelo padrão OPC.

A adoção do Scada aberto permitiu um melhor aproveitamento de ferramentas de software, e a criação e implementação de funções customizadas para o cliente.

Soluções em automação com arquitetura semelhantes, por terem sua estrutura aberta, podem ser mais facilmente adaptadas no futuro para atender novas exigências.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que contribuíram com esse trabalho, em especial à toda equipe da VAI-Ingdesi Automation, VAI FUCHS, VAI MS e COSIPA envolvidos neste projeto.

Abstract

Título:

Implantação do RH #3 da Cosipa

Autor: Fábio Alexandre de Almeida Gomes

Objetivos:

O aumento da demanda de aços de alta qualidade na indústria automobilística e de eletrodomésticos levou à necessidade da produção de aços com cada vez menores teores de elementos como o carbono, hidrogênio ou nitrogênio. Visando este mercado, foi instalado na COSIPA, pela VAI/ VIA uma nova unidade de desgaseificação a vácuo – RH #3.

Metodologia:

O controle da planta é executado por três CLPs. Para a interligação ao processo, optou-se pelo uso de rede de campo Profibus-DP, que permitiu a descentralização do sistema.

Os CLPs estão ligados as estações de operação, estações de modelamento metalúrgico e estações de manutenção através de rede Ethernet. Estão ainda conectados na rede os servidores, responsáveis pelo processamento do modelamento metalúrgico.

Nas estações de operação está instalado o scada desenvolvido de forma aberta pela VIA, baseado em Visual C++ e Visual Basic.

Resultados esperados:

O RH #3 deverá atingir uma pressão de 0,67 mbar em menos de 3 minutos, o que permitirá a obtenção de excelentes resultados metalúrgicos e de corridas sequenciais.

A configuração adotada, com grande integração entre os diferentes níveis de automação, e a facilidade de operação do sistema, permitem uma interface ótima entre homem-máquina, e entre outros, são grandes recursos facilitadores da operação, manutenção e engenharia.