

AUTOMAÇÃO DE SISTEMAS DE FILTRAGEM INDUSTRIAL DE AR



1 - INTRODUÇÃO

Embora o título deste pequeno artigo técnico refira-se a sistemas de filtragem de ar industrial, alguns de seus

aspectos e algumas das informações nele contidas podem se aplicar a Sistemas de Ventilação Geral Diluidora, Purificação e Climatização (HVAC) dado que essas técnicas de tratamento do ar interior (*Ar Indoor*) utilizam-se também de filtros de ar, algumas vezes em aplicações críticas como é o caso das chamadas “salas limpas”.

Quando se analisa o avanço tecnológico em relação aos Sistemas de Filtragem do Ar de aplicação industrial observa-se que o foco nas últimas décadas concentrou-se muito mais na melhoria da performance das mídias filtrantes do que em qualquer outra área. Mídias mais eficientes em termos de reten-

ção de particulado e aerossóis, com características específicas como auto-drenagem por exemplo e perdas de carga cada vez menores, tem permitido um avanço significativo dos Sistemas de Filtragem do Ar Industrial tanto em termos de performance de filtragem como em redução do consumo de energia. Materiais compostos e nano-tecnologia estão no front destes avanços com pesquisas e aplicações cada vez mais sofisticadas e, ao mesmo tempo economicamente acessíveis.

Nota-se agora, mais recentemente, um aporte cada vez maior de tecnologias de automação e da informação a estes sistemas incrementando sua performance, segurança e reduzindo seus custos de operação (*ownership costs*). Este artigo técnico preparado pela equipe técnica da Purefeel® Tecnologia do Ar Indoor busca esclarecer aspectos básicos desta nova tendência.

2 - CONCEITOS BÁSICOS

A Automação pode ser definida como o uso de comandos lógicos programáveis que recebem informações de um processo (*input*) e as transformam (*processing*) em saídas (*output*) que desencadeiam ações mecânicas de dispositivos em substituição à ação de seres humanos. O termo Automação foi criado na década de 1940 por um engenheiro da Ford Motor Company que descreveu vários sistemas nos quais ações e controles automáticos substituíam o esforço e a inteligência humana. Com o advento dos computadores e dos Controladores Lógicos Programáveis (CLPs) esses sistemas tornaram-se cada vez menores, mais sofisticados e poderosos. Os primeiros CLPs foram desenvolvidos pela Modicom como resposta ao desafio proposto pela General Motors de desenvolver um hardware que substituisse a lógica de relés. Atualmente uma infinidade de recursos de hardware de automação estão disponíveis para as mais diferentes aplicações industriais.

Um outro aspecto importantíssimo, senão vital, quando se trata da auto-

mação dos Sistemas de Filtragem do Ar na Indústria, é o sensoriamento. Sem as informações de entrada necessárias (*input*) à partir de sensores precisos e confiáveis, pouco se poderia fazer em termos de automação. E aqui há uma boa notícia. É possível hoje em dia se encontrar sensores para virtualmente qualquer necessidade a custos acessíveis e alta qualidade.

Associados ao monitoramento via sensores e ao processamento via CLPs utilizam-se, no caso dos Sistemas de Filtragem do Ar, os inversores de frequência (VFD), as contadoras de motores auxiliares para sistemas de descarga por exemplo, os sequenciadores de válvulas solenoides ou diafragmas de limpeza, os relés de segurança e as IHM – Interface Homem Máquina. Esse conjunto de ações e informações de output constituem-se os principais modos de automação e gerenciamento dos Sistemas de Filtragem Industrial de Ar que, como já foi dito acima, pode-se extrapolar em parte para qualquer sistema de ventilação que se utilize de filtros de ar.

Para finalizar essa brevíssima des-

crição dos conceitos básicos da Automação dos Sistemas de Filtragem do Ar Industrial, falta mencionar algumas palavras sobre a programação. Trata-se do que genericamente se denomina “o Software”. O CLP, também chamado por alguns fabricantes de CPU, requer obviamente uma “programação” que o habilite a processar as informações recebidas dos sensores, ou de configurações específicas para o processo, e devolver a informação “trabalhada” de modo que habilite dispositivos ou pessoas a responder do modo previsto. Essa programação – Software – pode hoje em dia ser realizada em diversas linguagens que são de domínio de técnicos altamente especializados.

3 - A ANÁLISE DE PROCESSO

Embora se possa avançar, como se tem avançado, enormemente no sensoriamento, no processamento e no comando e gerenciamento de sistemas automatizados, lógica não muda: “se A=B e B=C, então A=C” como nos ensina a milhares de anos a lógica Aristotélica. Isso aplica-se perfeitamente à automação de qualquer pro-

PUREFEEL



6 - INVERSOR DE FREQUÊNCIA (VFD)

O Inversor de Frequência (VFD – Variable Frequency Driver), ao lado dos conhecidos sequenciadores de ciclos de limpeza, é o atuador por excelência na automação dos Sistemas de Filtragem Industrial do Ar. De uso largamente conhecido na indústria para controle de motores elétricos de indução, os Inversores modernos possuem recursos de automação poderosos em geral pouco aproveitados na sua aplicação em Sistemas de Filtragem do Ar. Alguns modelos, especialmente desenvolvidos para aplicação em ventiladores, possuem sensores incorporados que dispensam uso de sensores adicionais de campo para seu controle. Os inversores de frequência de melhor procedência possuem I/Os disponíveis para funções básicas que podem, no caso de aplicações mais simples, até substituir um CLP. A principal aplicação dos Inversores de Frequência na automação dos Sistemas de Filtragem Industrial do Ar refere-se à função PID – *Proportional Integral Derivative* - que modula a rotação do exaustor e, portanto, a vazão de Ar, conforme a demanda do processo e o grau de saturação dos elementos fil-

trantes mediante o uso de sensores de diferencial de pressão ΔP .

7 - INTEGRIDADE OPERACIONAL E OUTROS CONTROLES

INTEGRIDADE OPERACIONAL

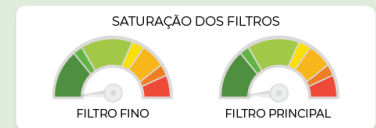
- Portas Fechadas
- Pré, CA, Principal
- Vedação Principal
- F. Homologado
- Luz Ultravioleta



Quanto pode representar de perda de eficiência um pequeno by-pass de ar na vedação de um filtro HEPA H14 utilizado, por exemplo, para controle microbiológico de bactérias e vírus? Uma conta simples pode demonstrar que um by-pass mínimo de ar na vedação do assento deste elemento filtrante pode representar uma queda vertiginosa no grau de filtração de um sistema assim equipado. Como prevenir que elementos filtrantes não homologados pelo fabricante ou com saturação acima do permitido seja continuamente utilizado em sistemas

de filtragem, seja de uso industrial ou na área de HVAC? Todas essas perguntas podem ser respondidas com sistemas de automação adequados. O termo "Integridade Operacional" criado pelo corpo técnico da Purefeel® para aplicação em Sistemas de Purificação do Ar Indoor, pode ser integralmente transposto para os Sistemas de Filtragem do Ar Industrial e neles isso pode ser traduzido por medidas práticas de automação que contemplem, por exemplo, os seguintes pontos:

- a) Controle de by-pass ou ausência de elemento filtrante
- b) Monitoramento de rompimento de elemento filtrante
- c) Monitoramento do grau de saturação dos elementos filtrantes



- d) Homologação de elemento filtrante de reposição
- e) Circuito de segurança STO e freio dinâmico do Ventilador



- f) Conformidade Normativa

Finalmente, um sistema de automação moderno não pode prescindir de comunicação remota, wired ou wireless, e via nuvem. A chamada Indústria 4.0 está a nos desafiar todos os dias a como introduzir todas essas modernas tecnologias de controle e automação ao mesmo tempo que reduzimos os custos operacionais, o chamado "ownership cost". ❄️



Artigo elaborado pelo corpo técnico da Purefeel®.
Acesse www.purefeel.com.br