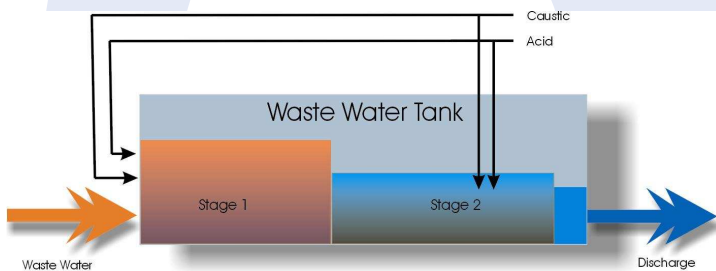
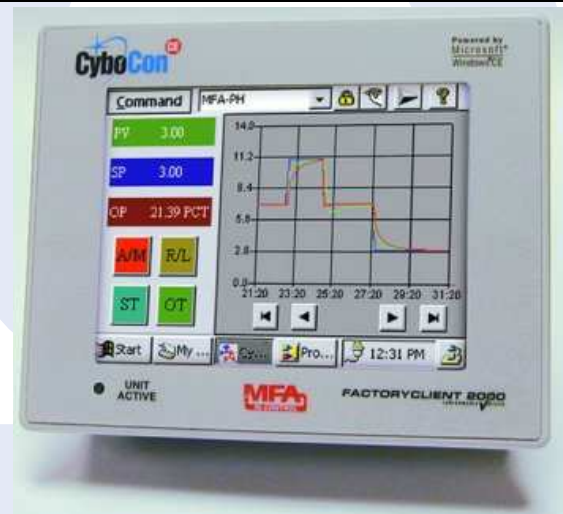


# Controle Adaptativo Model-Free em Neutralização de Efluentes

<i>Uso do Controle MFA</i>	<i>Benefícios</i>
Manipula o fluxo de reagente de modo inteligente e preciso.	Melhora o controle de pH com pelo menos 50% de redução na variabilidade.
Evita sobre dosagem de reagente.	O consumo de produtos químicos(ácido/base) é bastante reduzido.
Permite o controle automático do valor de pH em todas as faixas.	Obedece aos rígidos regulamentos ambientais em companhias farmacêuticas e outras indústrias.
Reduz reprocessamento e erros humanos.	Evita multas por violações ambientais e leis de emissão locais.
Melhora eficiência e produtividade.	O Investimento total é retornado em poucos meses.



*O controlador CyboCon CE (direita) enquadrou o difícil controle de pH da descarga do efluente para as especificações ambientais sem que a Chiron Farmacêutica adotasse um caro controle avançado com modelo.*



## **Caso: Controle MFA de pH em um processo de neutralização de efluentes na Chiron Farmacêutica**

Para instalações que enfrentam regulamentos rígidos de tratamento de efluentes, o pH representa um problema de controle clássico. Combinando a não-linearidade inerente a uma curva de pH com a alta variabilidade da razão pH/vazão e longos tempos de mistura você tem uma aplicação de controle verdadeiramente difícil. A planta da Chiron Farmacêutica na Califórnia não só enfrentou esta situação, mas também previu que logo enfrentariam regulamentos ambientais mais rígidos para o pH de seus efluentes.

O sistema de efluentes usa um processo de dois estágios com fluxo variável. O pH do efluente pode variar de 2 a 11. Cada fase usa uma válvula de controle de dois pulsos para ou adicionar uma base (NaOH 14.0 pH @ 32% concentração) ou um ácido (ácido sulfúrico 1.50 pH @ 50% concentração). Tanques múltiplos armazenam o efluente.

A Chiron empregava previamente um controlador PID baseado em um PLC em seu sistema de tratamento de efluentes. O sistema requeria constantemente intervenção humana devido à ineficiência da malha de controle de pH.

Para melhorar o controle de pH além do padrão tradicional, a companhia decidiu usar o CyboCon CE, um instrumento de controle baseado no Windows CE. O CyboCon CE fornece uma simples, segura, e disponível solução de controle avançado para controle de pH. O seu coração é a tecnologia de controle adaptativo "Model-Free" (MFA) patenteada pela CyboSoft, que substituiu o PID com algoritmos que se adaptam a variações inerente ao processo de efluentes. Ela compensa para as discrepantes mudanças de ganho que caracterizam a curva de titulação de pH. A saída do controlador CyboCon CE foi dividida em 50% para inverter as parcelas dos sinais de ácido e base. Assim, o

controlador pode neutralizar efluente ácido e alcalino.

Para evitar formação de sal e violação de códigos de descarga, o sistema antigo teve que fixar uma faixa morta de 6.5 a 8. Enquanto o pH ficava dentro desta faixa, nenhum reagente era adicionado. Se o pH estivesse fora da faixa, o reagente era rapidamente adicionado para forçar o pH a voltar. Esta é uma prática comum para controle de pH que causa uma oscilação contínua na malha de resultando em desperdício de reagente químico.

Depois de instalar o CyboCon CE, o "setpoint" do controlador MFA foi fixado em 7.5 e a faixa morta foi mudado para 7.4 a 7.6. O controle de pH deste efluente está sendo bem mantido dentro da faixa desejada. Mesmo dentro de uma faixa severamente restrita, nenhuma formação de sal está acontecendo. O controle mais apertado eliminou o potencial de violações, reduzindo o consumo de reagente e limpando os tanques.