

Metrohm Pensalab Instrumentação Analítica Ltda.

Rua Minerva, 167 - Perdizes

São Paulo - SP - Brasil

CEP 05007-030

Fone +55 (11) 3868-6599

Fax +55 (11) 3868-6575

E-mail metrohm@metrohm.com.br

www.metrohm.com.br

Titulador Industrial ProcessLab 875

O equipamento ideal para análises diretamente na planta de produção

Frank Portala, Nils Geil e Alfred Steinbach – Metrohm AG, Herisau, Suíça

Uma importância cada vez maior tem sido dada para análises realizadas no processo. O objetivo é obter uma resposta rápida sobre qualquer alteração nos parâmetros e de maneira independente do laboratório. Para isso, muitas análises têm sido transferidas do laboratório diretamente para a planta de produção. Porém, para suportar essa exigência, o equipamento deve ser suficientemente robusto para operar sob condições agressivas além de possuir flexibilidade para ser adaptado às particularidades de cada processo; ele deve possuir interfaces para comunicação interna e externa via Ethernet; sinais de entrada de saída, LIMS e banco de dados.

Introdução

Com a crescente concorrência em todos os mercados, as plantas de produção precisam ser operadas da maneira mais econômica possível, ou seja, ter uma planta operando com alta eficiência, alta produtividade e com custo bastante competitivo para garantir a qualidade e viabilidade econômica do produto final.

Isso significa que o monitoramento dos principais parâmetros do processo é de extrema importância. Quando existe alta frequência de análises, equipamentos *online* e *inline* diretamente integrados ao processo são bastante adequados. Porém se vários pontos de amostragem devem ser monitorados, diversos parâmetros analisados ou mesmo se o ciclo de análises é muito longo, então sistemas analíticos *atline* são utilizados devido ao custo-benefício mais atrativo. Nos sistemas *atline* a amostra é retirada de maneira manual e analisada diretamente na planta de produção (on-site). Desta maneira várias amostras de diversos pontos da linha de produção podem ser analisadas rapidamente. Entretanto, equipamentos convencionais de laboratório são frequentemente utilizados como sistemas



Figura 1: O Monitor e Módulo de Análise do ProcessLab são extremamente robustos e de fácil operação.

atline mesmo que eles não sejam suficientemente robustos para operar em atmosferas agressivas e não tenham comunicação com o sistema que controla o processo. Além disso, esses equipamentos não são modulares e flexíveis o bastante para atender as particularidades de cada processo ou mesmo futuras modificações.

Equipamento *atline*

O Titulador Industrial ProcessLab 875 é um equipamento *atline*

extremamente robusto e ao mesmo tempo fácil de usar possibilitando análises na própria planta de produção (Figura 1). O sistema possui proteção contra poeira e respingos e, devido à sua construção modular, pode facilmente ser adaptado para atender qualquer especificação técnica ou analítica do processo.

O equipamento possui um Monitor e um Módulo de Análise onde os reagentes e componentes eletrônicos estão hermeticamente separados.

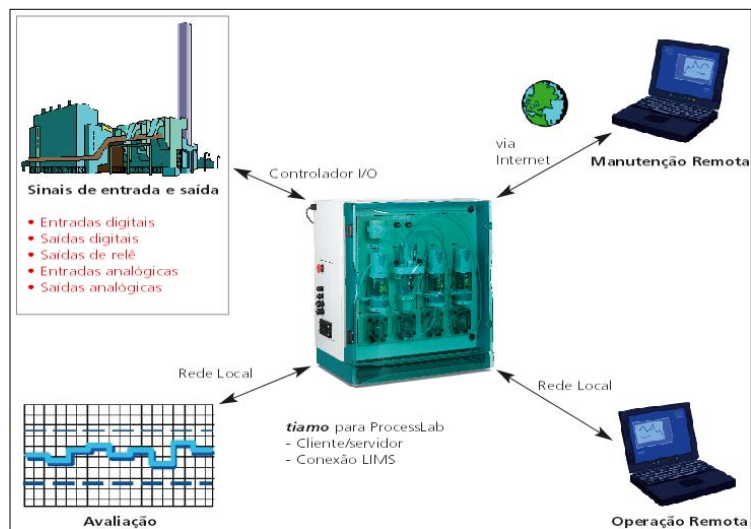


Figura 2: O equipamento pode trabalhar com diversos tipos de comunicação.

Os métodos de análise e os resultados são salvos em um banco de dados e podem ser visualizados para monitoramento dos parâmetros ou utilizados para uma tomada de decisão no processo de produção. Os resultados também podem ser exportados via Ethernet para um sistema LIMS, para o sistema de gerenciamento da planta ou para a intranet (Figura 2). As entradas e saídas analógicas e digitais permitem que o sistema seja facilmente integrado ao sistema de gerenciamento da planta. Dessa maneira, ele pode receber diferentes sinais e analisar diferentes parâmetros dependendo da amostra, ele pode também ativar um alarme se algum parâmetro medido estiver

fora dos limites estabelecidos ou simplesmente enviar os resultados através de uma saída analógica de 4...20 mA. Com a conexão Ethernet (RJ45) o ProcessLab pode ser integrado a uma rede local ou ser operado remotamente. O sistema é controlado pelo software *tiamo*TM que está instalado em PC industrial interno. O monitor possui visor TFT, teclado e touchpad integrados para facilitar a operação do equipamento. Opcionalmente pode ser utilizado um monitor touch-screen para tornar a operação ainda mais confortável.

Através de conexões como Ethernet ou USB é possível instalar o monitor e o módulo de análise em locais diferentes.

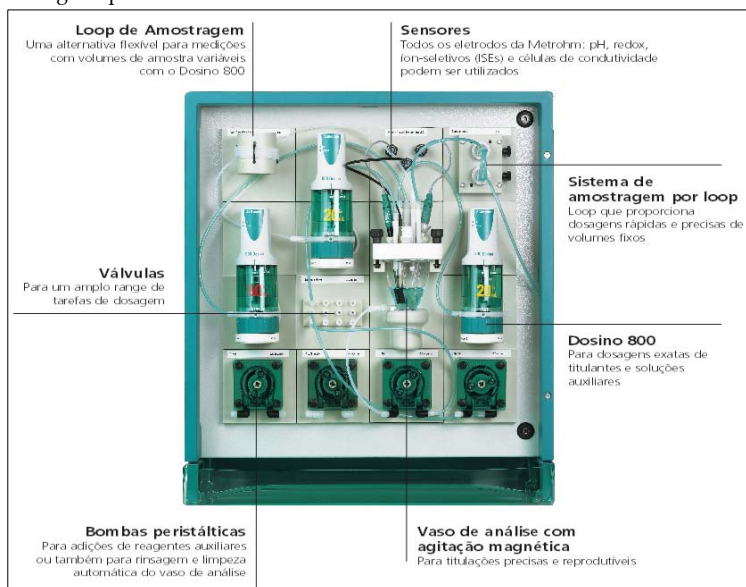


Figura 3: Por possuir diversos acessórios, o ProcessLab pode ser configurado para qualquer aplicação.

Diversas análises em um mesmo equipamento

Uma das principais características do ProcessLab é a sua versatilidade. Dependendo da necessidade, diversas análises e técnicas de preparo de amostra podem ser utilizadas:

- Medição de pH, ORP e condutividade
- Medições com eletrodos íon-seletivos (ISE)
- Titulação potenciométrica
- Titulação Karl Fischer (umidade)
- Voltametria (VA)
- Voltametria cíclica (CVS)
- Preparação de amostras e dosagem de reagentes

Devido a todas essas opções, diferentes aplicações podem ser realizadas de uma maneira bastante prática (Tabela 1). Os métodos analíticos desenvolvidos em laboratório com o software *tiamo*TM podem ser facilmente transferidos para o ProcessLab. As amostras podem ser analisadas individualmente ou através de um Amostrador Automático caso a frequência de análises seja muito grande. Além das técnicas mencionadas é possível controlar equipamentos de outros fabricantes para medir temperatura, densidade, pressão, índice de refração, viscosidade, entre outros. Todos os resultados são salvos no banco de dados do *tiamo*TM. Com todas essas funções adicionais, os métodos e parâmetros utilizados pelo Processlab são consideravelmente ampliados.



Figura 4: O ProcessLab VA/CVS é utilizado para análises de traços de metais e para a determinação de aditivos orgânicos em banhos eletrolíticos (CVS).

Equipamento modular

A modularidade significa que os vários componentes podem ser agrupados para formar um sistema de análises completo e eficiente. Dependendo da aplicação, um sistema específico pode ser projetado utilizando todos os recursos e componentes necessários.

A figura 3 mostra um ProcessLab com diferentes componentes configurados.

Apesar da técnica de titulação realizar diversos tipos de análises, o ProcessLab, por meio da voltametria (VA) e da voltametria cíclica de dissolução (CVS), possui aplicações em importantes processos de produção. A voltametria é utilizada para a análise clássica de traços de metais e a CVS permite determinar aditivos orgânicos em banhos galvânicos. O ProcessLab VA/CVS (Figura 4), com seu potenciostato/galvanostato Computrace 797 VA integrado possui uma estrutura bastante simples e compacta. A sequência de análises pode ser iniciada pressionando apenas um botão garantindo um sistema com operação livre de erros.

Aplicações para as análises no processo

Como resultado de sua modularidade e das diversas opções de comunicação, o equipamento é extremamente versátil. A tabela 1 mostra algumas das aplicações do ProcessLab.

Sumário: Equipamentos modulares podem ser usados de maneira flexível

As análises no processo têm crescido significativamente. Equipamentos analíticos modernos atendem a essa necessidade se eles forem robustos e se sua modularidade permitir que eles sejam adaptados de acordo com as exigências analíticas de cada processo. Os equipamentos modulares são indicados para diversos tipos de indústrias e de processos de produção.

Tabela 1: Principais análises realizadas no processo

Ramo	Técnica de análise	Aplicação
Indústria Automotiva	Titulação	Acidez livre e total, alcalinidade, nitrato, zinco e fluoreto em diferentes banhos
Indústria de Galvanoplastia	Titulação	Cobre e ácido sulfúrico em banhos de cobre
	Titulação	Níquel e ácido bórico em banhos de níquel
	Titulação	Ferro (Fe ²⁺ /Fe ³⁺), acidez livre e total em banhos de decapagem
	CVS ¹	Determinação de aditivos orgânicos como abrillantadores e supressores em banhos ácidos de cobre.
Indústria Química	Titulação	Ácidos e bases em produtos intermediários do processo e em produtos finais
	Titulação	Controle de qualidade de produtos químicos
Indústria Metalúrgica	Voltametria	Metais em sais e produtos químicos de alta pureza
	Titulação	Determinação de cianeto e alcalinidade em águas de processo na indústria siderúrgica
	Titulação	Análises na extração de minério e produção de metais
	Voltametria	Cádmio, tálio e outros metais em soluções de zinco
Indústria de Semicondutores e de Eletrônicos	Titulação	Mistura de ácidos na indústria de semicondutores
	Titulação	Ácido bórico em banhos para tratamento de superfície na produção de displays TFT
Indústria de Alimentos e Bebidas	Titulação	Cloreto em sopas instantâneas
	Titulação	Acidez em sucos de frutas e concentrados
Indústria Farmacêutica	Titulação	Controle de qualidade de produtos ácidos e alcalinos
	Titulação	Análise do teor de matéria-prima
	Titulação	Análise de umidade por Karl Fischer
Indústria de Polímeros	Voltametria	Análises de compostos orgânicos como o 4-carboxibenzaldeído na produção de PET (politereftalato de etila)
	Voltametria	Estireno livre em poliestireno (produção de plásticos ABS)
Indústria de Papel e Celulose	Titulação	SO ₂ livre e ligado em banhos de processo
	Titulação	Análise dos licores branco, verde e negro
Indústria de Águas	Voltametria	Traços de metais como cobre, cádmio, zinco e chumbo em água potável, água de descarte e água do mar

¹ Voltametria Cíclica

Referências

[1] Koch K.H., Process analytical chemistry: control, optimization, quality, economy, Springer Verlag, Berlin, 239 pages (2008).

[2] F. Portala, A. Steinbach, F. Müller, M. Feige and G. Kirner, Metals in dip coating baths, Process Worldwide, 2007(4), 30-31.

[3] Using ProcessLab for monitoring a phosphatizing process, Metrohm Information, 36(2), 2007, 17-19.

[4] Determination of cyanide in process water of the steel industry, Metrohm Information, 37(1), 2008, 26-30.

[5] Metrohm Application Bulletins AB-288, AB-289, AB-292, AB-295 and AB-300 <http://products.metrohm.com>