

# UTILIDADE DE FERRAMENTAS DE SISTEMAS DE MEDIÇÃO ANALÍTICA INTELIGENTES NO CONTROLE DA MANUTENÇÃO PREDITIVA<sup>1</sup>

*Felipe Salomão Banci<sup>2</sup>*

## **Resumo**

A tecnologia ISM – Intelligent Sensor Management representa uma evolução na medição analítica de processos, a medida que proporciona a minimização de tempos de parada, identificação de possíveis falhas de forma rápida e preditiva, redução de custos de manutenção e estoque, otimização da rastreabilidade e maior confiabilidade nas medições entre outros benefícios. Esta nova tecnologia pode ser usada nas mais distintas aplicações industriais, incluso aplicações metalúrgicas.

**Palavras-chave:** Preventiva; Sensor; Inteligente; Gerenciamento.

## **UTILITY OF TOOLS OF INTELLIGENT SYSTEMS OF ANALYTICAL MEASUREMENT IN THE CONTROL OF PREVENTIVE MAINTENANCE**

## **Abstract**

Technology ISM - Sensory Intelligent Management represents an evolution in the analytical measurement of processes, because provides reduction of set up time, fail identification in a fast and preventive way, reduction of maintenance and supply costs, improvement of the traceability and greater reliability in the measurements among others benefits. This new technology can be used in the most distinct industrial applications, enclosed metallurgic applications.

**Key words:** Preventive; Sensor; Intelligent; Management

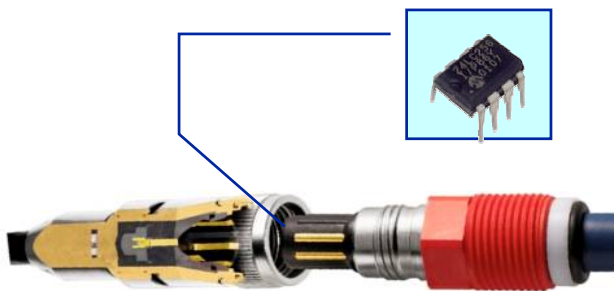
<sup>1</sup> *Contribuição técnica ao 62º Congresso Anual da ABM – Internacional, 23 a 27 de julho de 2007, Vitória – ES, Brasil.*

<sup>2</sup> *Engenheiro de Aplicação, Mettler Toledo.*

## 1 INTRODUÇÃO

Para o uso pleno da tecnologia ISM - Intelligent Sensor Management é necessário um sistema de medição diferente do padrão utilizado que é composto por sensor, transmissor e cabo. O sensor utilizado deve ser do tipo SG (Solution Ground) com ISM (chip de memória EEPROM, Figura 1). O transmissor a ser usado é do tipo modular modelo M700 (Figura 2). Os módulos a serem conectados ao transmissor também devem ter a facilidade ISM (Figura 2). Também o cabo deve ser próprio para que a tecnologia ISM seja plenamente utilizada. O cabo VP8 deve ser utilizado ao invés do VP6 comumente usado.

A ausência de algum dos itens mencionados acima não inviabiliza a medição pelo método convencional, apenas não estará disponível a facilidade ISM e seus benefícios.



Fonte: Catálogos Mettler Toledo

**Figura 1.** Sensor de pH com chip de memória EEPROM.



Fonte: Catálogos Mettler Toledo

**Figura 2.** Transmissor e módulo de comunicação.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Plug and Measure

Sistema que permite o reconhecimento imediato do sensor pelo transmissor na instalação.

## **2.2 Calibrações**

Permite gravação do diagnóstico das últimas três calibrações do sensor. Para variável pH ainda permite o cálculo do tempo estimado para a próxima calibração. Para variável oxigênio dissolvido permite o controle do número de trocas de membrana e corpo interno.

## **2.3 Tempo de Vida Útil**

Permite o cálculo de uma estimativa da vida útil do sensor baseado nas condições do processo.

## **2.4 Tempo de Operação**

Permite, a partir da conexão do sensor ao transmissor, o registro automático do número de horas de trabalho do sensor. O usuário pode também definir um tempo limite de operação do sensor.

## **2.5 Contagem de Operações**

Permite, por exemplo, a contagem (através de inserção manual) do número de regenerações executadas no sensor ou qualquer outro tipo de operação, informando pelo transmissor quando este limite foi ultrapassado. Também permite a contagem de ciclos de autoclavagem, CIP ou SIP automaticamente, sem a necessidade de inserção manual.

## **2.6 Chip de Memória EEPROM**

Todas as informações do sensor provenientes de fábrica e de processo permanecem armazenadas no mesmo através de um chip que se localiza na cabeça do mesmo. Informações de fábrica: identificação do sensor, modelo do sensor, versão do software, número de série e data de fabricação. Informações de processo: número de ciclos de autoclavagem CIP e SIP, tempo de operação do sensor naquela aplicação, informações referentes as últimas três calibrações.

# **3 RESULTADOS**

## **3.1 Eliminar Tempos de Parada**

A calibração dos sensores pode ser feita em laboratório ao invés de ser feita em campo, pois os dados de calibração ficam armazenados no sensor e não no transmissor. Através deste procedimento eliminamos tempo ocioso do instrumentista nas seguintes etapas do processo: permissão de serviço, liberação do equipamento, retirada do sensor do processo, descontaminação, reinstalação no processo e fechamento da permissão de serviço. Também eliminamos o tempo ocioso do operador durante a calibração. Assim durante horários fora do expediente do instrumentista, o operador pode substituir um sensor já calibrado previamente em laboratório, diminuindo a dependência da presença de um instrumentista. Devido ao monitoramento constante da vida útil do sensor que pode ser feito remotamente através de protocolo de comunicação eliminamos a necessidade de

paradas para vistoria, sendo possível prever com antecedência a necessidade de troca do mesmo, alcançando tempos de parada muito próximos de zero. Além disso, o sistema *plug and measure* proporciona reconhecimento imediato do sensor sem necessidade de configuração do mesmo no transmissor de campo.

### **3.2 Identificação de Falhas de Forma Rápida e Preditiva**

Devido ao monitoramento constante das características do sensor é possível detectar de forma rápida e precisa uma possível falha no sistema. As variáveis monitoradas são slope, ponto zero, impedância da referencia e impedância da medição. Assim é possível conhecer os problemas previamente e tomar ações corretivas para saná-los, como por exemplo, limpeza do diafragma de um sensor de pH quando a impedância da medição estiver alta.

Também é possível prever com antecedência a necessidade de troca do mesmo, criando um histórico de durabilidade de sensores por aplicação. O armazenamento das informações das três últimas calibrações no sensor permite que se façam comparações entre elas inferindo o desgaste do sensor. O transmissor indica a necessidade de nova calibração levando em conta as condições do processo e o desgaste do mesmo.

### **3.3 Otimização de Estoques**

Uma vez que a durabilidade dos sensores é conhecida, o planejamento do estoque é otimizado, reduzindo-se custos desnecessários. Para a variável pH, onde os sensores não podem ficar armazenados por muito tempo, esta facilidade trás ainda mais vantagens, evitando a perda de sensores que nunca foram utilizados.

### **3.4 Rastreabilidade**

Durante uma calibração pelo método tradicional, na verdade calibramos o transmissor para uma leitura correta com um determinado sensor; caso outro sensor seja conectado a este transmissor, as leituras não serão corretas e deve-se proceder nova calibração. Em resumo não se pode emitir um certificado de calibração para o transmissor, pois para cada sensor este transmissor indicará uma leitura diferente.

Com o uso da tecnologia ISM - *Intelligent Sensor Management* as informações de calibração ficam armazenadas no sensor e cada vez que este é conectado ao transmissor estas informações são repassadas ao mesmo. Assim o transmissor indicará sempre uma leitura correta independente do sensor a ele conectado, sendo possível a emissão de certificado de calibração do transmissor executado, por exemplo, com um simulador de pH.

Outro ponto importante no tocante a rastreabilidade é que a execução de calibrações em laboratório facilita a rastreabilidade das soluções padrão, evitando, por exemplo, a mistura de soluções de diferentes lotes e também contaminações das mesmas no ambiente fabril, por exemplo por falta de lavagem do sensor durante a calibração em soluções padrões diferentes. Este procedimento diminui custos com compra de soluções padrões rastreadas já que as mesmas podem ser usadas por mais vezes para calibrações.

Por fim o sistema *plug and measure* proporciona a identificação do sensor e seu modelo, versão de software, número de série e data de fabricação, facilitando assim a rastreabilidade do mesmo no ambiente fabril.

### **3.5 Segurança**

Com a possibilidade de calibração em laboratório a exposição do instrumentista ao risco fabril (áreas perigosas e/ou insalubres) é sensivelmente diminuída, já que o tempo de exposição passa a se limitar a conexão do sensor previamente calibrado em laboratório no transmissor em campo.

Também ocorre diminuição do risco ergonômico, uma vez que não ocorrerá transporte de frascos de soluções padrão e ferramentas até o ambiente fabril.

## **4 CONCLUSÃO**

Podemos concluir que a utilização da tecnologia ISM - *Intelligent Sensor Management* proporciona redução de custos e tempo, maior qualidade aos processos e também aumento da segurança nas operações através de intervenções mais rápidas, intercambiabilidade de sobressalentes, diminuição do tempo de paradas, rastreabilidade metrológica, planejamento de manutenção preditiva e diagnóstico detalhado. Em resumo esta tecnologia representa uma evolução nas medições analíticas de processo.

## **REFERÊNCIAS**

- 1 Manuais de operação e catálogos Mettler Toledo.