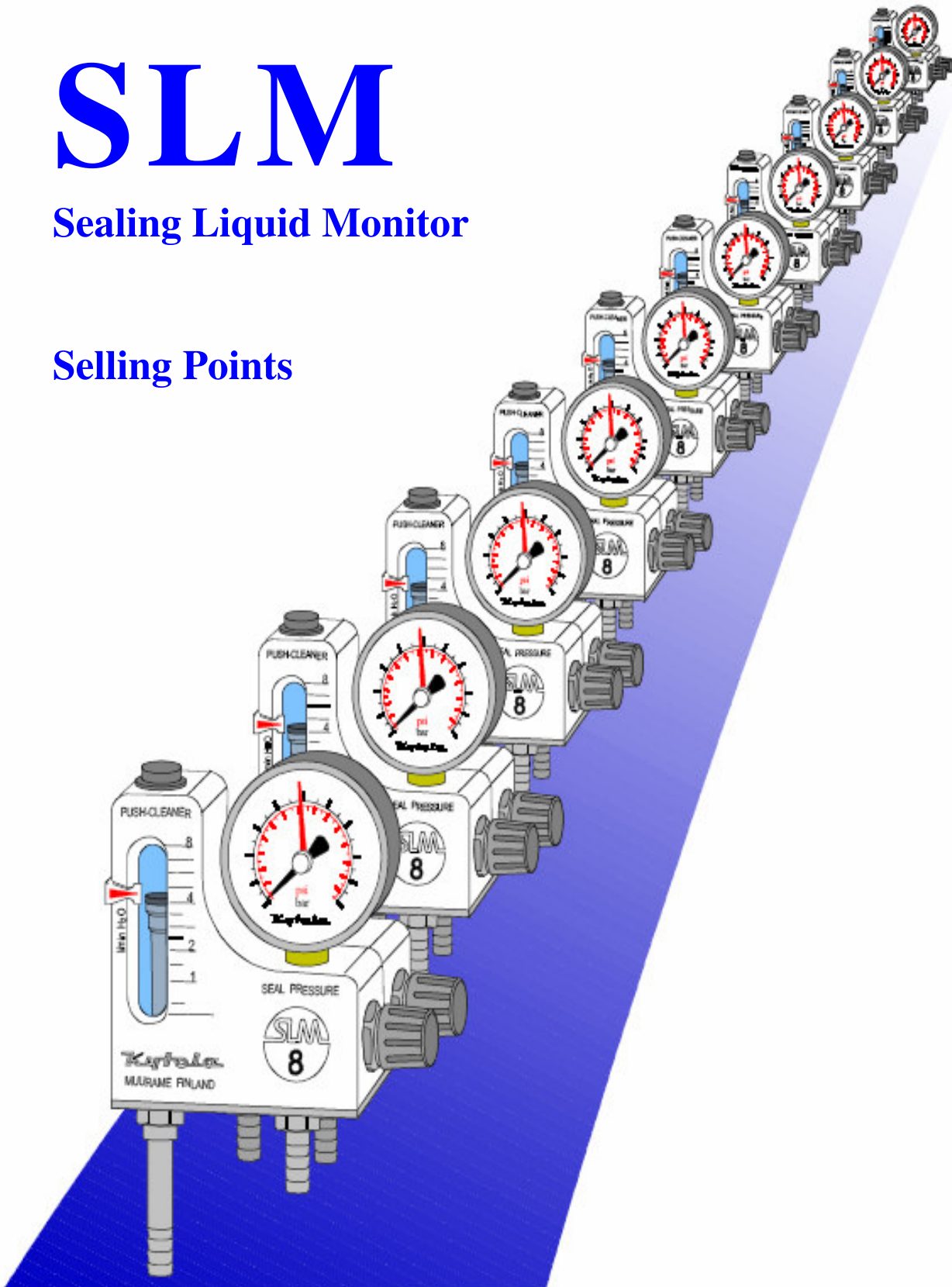


SLM

Sealing Liquid Monitor

Selling Points



INDICE

MONITORANDO O LÍQUIDO DE SELAGEM	3
NÃO JOGUE MAIS DINHEIRO NO ESGOTO.....	4
REDUZA CUSTOS COM EFLUENTES E ÁGUA COM O SLM.....	4
Economia de água e efluentes	4
ECONOMIZE ENERGIA COM O SLM.....	5
Economia com evaporação	5
Economia com aquecimento	6
ECONOMIZE ENERGIA COM O SLM.....	7



MONITORANDO O LÍQUIDO DE SELAGEM

O fornecimento de refrigeração e lubrificação adequados é crucial para qualquer tipo de selagem. Um grande número de bombas, agitadores, peneiras, etc, com vedações dinâmicas nos eixos requerem um fluxo contínuo de líquido de selagem para assegurar o funcionamento adequado do selo.

O objetivo do líquido de selagem é:

- Refrigerar o selo;
- Lubrificar o selo;
- Evitar que o fluido do processo invada a câmara de selagem.

Também é possível saber a condição de funcionamento da vedação através do monitoramento das condições do fluido de selagem

Frequentemente as condições do fluxo de fluido de selagem não são monitoradas; quando não, um indicador de vazão é utilizado mas sem fornecer informação da vazão indo para a vedação. Sob estas condições descontroladas é comum que as vazões de fluido fornecidas às vedações sejam consideravelmente maiores que aquelas requeridas para o funcionamento otimizado das vedações.

Quando um aparelho de monitoramento do fluido de selagem é utilizado para medir e regular o fluxo de água para o selo, o resultado é a redução do desperdício de água e conseqüentemente economia na recuperação desta água.

Quando selos mecânicos simples ou gaxetas são usadas, a água de vedação flui para o processo. Esta água tem que, frequentemente, ser evaporada ou pelo menos aquecida até a temperatura do processo. Quando a vazão de fornecimento de água de selagem pode ser otimizada o resultado é uma economia considerável de energia.

Através da monitoração de pressão e vazão da água de selagem a vida da selagem é aumentada e as atividades de manutenção podem ser planejadas adequadamente. Também, nos casos de falha da selagem, as ações corretas podem ser tomadas.

Podemos dizer que os principais requisitos para um equipamento de monitoração de água de selagem são:

- Operação confiável, mesmo com água contaminada;
- Construção simples e de fácil manutenção;
- Construção compacta e modular;
- Instalação fácil;
- Resistência a corrosão e temperatura;
- Preparado para alarme.

NÃO JOGUE MAIS DINHEIRO NO ESGOTO

Nos últimos anos a necessidade de controlar o consumo de água passou a ocupar uma posição central no gerenciamento dos recursos naturais. Hoje as indústrias em quase todos os países possuem limites de geração de efluentes e a água de selagem para bombas, agitadores, peneiras, etc é uma grande responsável pelos problemas enfrentados por estas indústrias. Além disso, água limpa e energia tornam-se dia a dia mais caros e escassos.

O uso do SLM possibilita economias significativas nos:

- Custos de água e efluentes;
- Custos de energia;
- Custos de manutenção.

REDUZA CUSTOS COM EFLUENTES E ÁGUA COM O SLM

O consumo de água de selagem tem um papel significativo no total de água consumida em uma planta de papel. Com o **SLM** é possível reduzir o uso de água e a geração de efluentes.

O custo da água de selagem varia bastante em função da fonte desta água. Normalmente estas fontes são:

- Rios ou lagos;
- Usinas de filtragem que purificam água contaminada da própria planta;
- Rede pública de água.

Se a água é comprada de um fornecedor qualquer, tipicamente da rede pública de água, os custos envolvidos são significativamente mais altos que de qualquer outra fonte. Adicionalmente ao custo da água, é necessário, também, calcular-se o custo de tratamento dos efluentes gerados. **Quando somente os custos de água e efluentes são considerados o retorno de investimento do SLM é de 3 a seis meses.**

Economia de água e efluentes

A economia com redução do consumo de água e tratamento dos efluentes pode ser calculada da seguinte maneira:

$$E_c = 1,44 \times (a - b) \times d \times c$$

Onde:

- E_c = economia anual para cada SLM instalado;
- a = vazão de água fornecida ao selo antes da instalação do **SLM** (l/min);
- b = vazão fornecida ao selo após a instalação do **SLM** (l/min);
- d = dias de operação do equipamento por ano;

c = preço da água e efluentes em R\$/m³.

Exemplo: Suponha que uma planta tenha 300 selos entre bombas, agitadores, peneiras, etc, sem equipamentos de monitoração de água de selagem; e que esta planta rode 330 dias por ano. A vazão para cada selo antes da instalação dos **SLMs** é estimada em 9 litros por minuto. Quando os **SLMs** são instalados a vazão para cada selo poderá ser reduzida para 1,5 litros por minuto; o que é suficiente para o funcionamento da maioria dos selos .

Suponha ainda que o custo da água e efluentes é de R\$ 1,25 / m³ , o custo economizado por bomba é de:

$$Ec = 1,44 \times (9 - 1,5) \times 330 \times 1,25$$

$$Ec = \mathbf{R\$ 4.450,00}$$

O valor total economizado para os 300 selos é de:

$$Ec \text{ total} = \mathbf{R\$ 1.335.000,00}$$

ECONOMIZE ENERGIA COM O SLM

Quando selos mecânicos simples ou gaxetas são utilizados, toda a água de selagem mistura-se com o produto do processo. Isso significa, normalmente, uma maior carga térmica sobre o processo, levando a um maior consumo de energia.

O **SLM** permite uma redução significativa do consumo de energia, uma vez que permite monitorar e controlar o volume de água que entra no processo; reduzindo a quantidade a ser aquecida ou evaporada.

Economia com evaporação

Tipicamente, quando são levados em conta somente os custos de evaporação da água de selagem, o retorno do investimento do SLM ocorre entre 2 e 4 semanas. A economia com os custos de evaporação pode ser calculada da seguinte maneira:

$$Ee = 0,4 \times C \times (a - b) \times d \times e \times f$$

Onde:

- Ee = economia anual com energia para cada SLM instalado;
- C = calor de evaporação da água: 2385 kJ/kg
- a = vazão de água fornecida ao selo antes da instalação do **SLM** (l/min);
- b = vazão fornecida ao selo após a instalação do **SLM** (l/min);
- d = dias de operação do equipamento por ano;
- e = preço da energia em R\$/kW;

f = fator de recuperação térmica (se a recuperação térmica é 70% este fator é 0,3).

Exemplo: Suponha que um selo simples ou gaxeta está instalado em uma bomba, agitador, peneira, etc, sem equipamentos de monitoração de água de selagem; e que esta planta rode 330 dias por ano. A vazão para cada selo antes da instalação dos **SLMs** é estimada em 9 litros por minuto. Quando os **SLMs** são instalados a vazão para cada selo poderá ser reduzida para 1,5 litros por minuto; o que é suficiente para o funcionamento da maioria dos selos .

Suponha ainda que o custo da energia é de R\$ 0,07/ kWh, o valor de energia economizado por cada **SLM** é de:

$$E_e = 0,4 \times 2385 \times (9 - 1,5) \times 330 \times 0,07 \times 0,3$$

$$E_e = \mathbf{R\$ 49.584,15}$$

Economia com aquecimento

Tipicamente, quando são levados em conta somente os custos de aquecimento da água de selagem, o retorno do investimento do SLM ocorre entre 3 e 10 semanas. A economia com os custos de aquecimento pode ser calculada da seguinte maneira:

$$E_a = 0,4 \times C_v \times (a - b) \times (t_1 - t_2) \times d \times e$$

Onde:

- E_a = economia anual com aquecimento para cada SLM instalado;
- C_v = calor específico da água: 4,18 kJ/kg°C
- t₁ = temperatura do processo em °C;
- t₂ = temperatura da água de selagem em °C;
- a = vazão de água fornecida ao selo antes da instalação do **SLM** (l/min);
- b = vazão fornecida ao selo após a instalação do **SLM** (l/min);
- d = dias de operação do equipamento por ano;
- e = preço da energia em R\$/kW;

Exemplo: Suponha que um selo simples ou gaxeta está instalado em uma bomba, agitador, peneira, etc, sem equipamentos de monitoração de água de selagem; e que esta planta rode 330 dias por ano. A vazão para cada selo antes da instalação dos **SLMs** é estimada em 9 litros por minuto. Quando os **SLMs** são instalados a vazão para cada selo poderá ser reduzida para 1,5 litros por minuto; o que é suficiente para o funcionamento da maioria dos selos . A temperatura da água de selagem é 25 °C e a temperatura do processo é 70°C.

Suponha ainda que o custo da energia é de R\$ 0,07/ kWh, o valor de energia economizado por cada **SLM** é de:

$$Ee = 0,4 \times 4,18 \times (9 - 1,5) \times (70 - 25) \times 330 \times 0,07$$

$$Ee = \mathbf{R\$ 15.932,07}$$

ECONOMIZE NAS MANUTENÇÕES COM O SLM

Com o monitoramento da vazão da água de selagem, a vida útil do selo pode ser expandida. Além disto, paradas inesperadas devido a falha de selagem são também consideravelmente reduzidas. Estes benefícios quando combinados com a construção robusta e operação segura levam a uma redução dos custos de manutenção de bombas, agitadores, peneiras, etc. Os dados fornecidos pelo monitoramento da água de selagem também possibilita a implementação de manutenções preditivas mais eficientes.