

Sistema Pneumático Auxiliar



Visão geral das vantagens do Sistema Pneumático Auxiliar (SLS)

Tabela de conteúdos

Visão geral das vantagens do Sistema Pneumático Auxiliar (SLS)	2
Como funciona o SLS	3
Efeitos do SLS na operação da planta	5
Benefícios na indústria de Papel e Celulose	6
SLS - Referências	7

O Sistema Pneumático Auxiliar LESER (SLS) é um acessório que pode ser instalado em novas válvulas de segurança ou em válvulas de segurança já em operação (retrofit). Serve para melhorar as características de funcionamento da válvula de segurança.

As principais aplicações para o SLS na indústria de celulose e papel são:

- Na proteção dos cilindros de secagem
- Na proteção das caldeiras

O uso do SLS leva a:

- **Maior produtividade do processo**, operando o sistema protegido mais próximo da pressão máxima de trabalho permitida (PMTA) (até 97%).
- **Redução da perda de energia** quando a válvula de segurança abre e fecha. Tanto os tempos de abertura quanto os de fechamento são encurtados.
- **Redução da emissão de ruído** para o ambiente, porque os tempos de abertura e fechamento da válvula de segurança são encurtados.
- **Totalmente estanque** até a pressão de abertura. A válvula de segurança permanece vedada durante picos de pressão que acontecem abaixo da pressão definida.
- **Menor desgaste** na válvula de segurança, porque não há “simmering” antes que a válvula de segurança responda.

Tudo isso resulta em:

- Um grau mais alto de eficiência da planta.
- Uma vida útil mais longa da válvula de segurança instalada.
- Redução das emissões de carbono.

O SLS se amortiza em 3-6 meses.



Como funciona o Sistema Pneumático Auxiliar

Componentes

O LESER SLS é um chamado Sistema de alívio de pressão de segurança controlada (CSPRS) de acordo com a ISO 4126-5. Auxilia a abertura e o fechamento de uma válvula de segurança.

O Sistema Pneumático Auxiliar consiste nos seguintes componentes:

- Atuador Pneumático Tipo 702 ① transfere forças de abertura e fechamento para a haste da válvula de segurança.
- Unidade de Controle Tipo 712 ② controla o fornecimento de ar pressurizado do atuador por des-/pressurização do atuador.
- Válvula de Segurança ③, equipada com atuador pneumático.

Requisitos para instalação

Para instalação na planta, os seguintes requisitos devem ser atendidos:

- Instalação da válvula de segurança na planta (padrão).
- Três linhas de monitoramento de pressão do sistema ④ conectam o sistema a ser protegido com a unidade de controle. Três linhas de pressão garantem redundância de segurança (de acordo com a ISO 4126-5).
- Tubos de conexão entre a unidade de controle e o atuador ⑤.
- Espaço de instalação para a unidade de controle: 1000mm x 800mm x 800mm

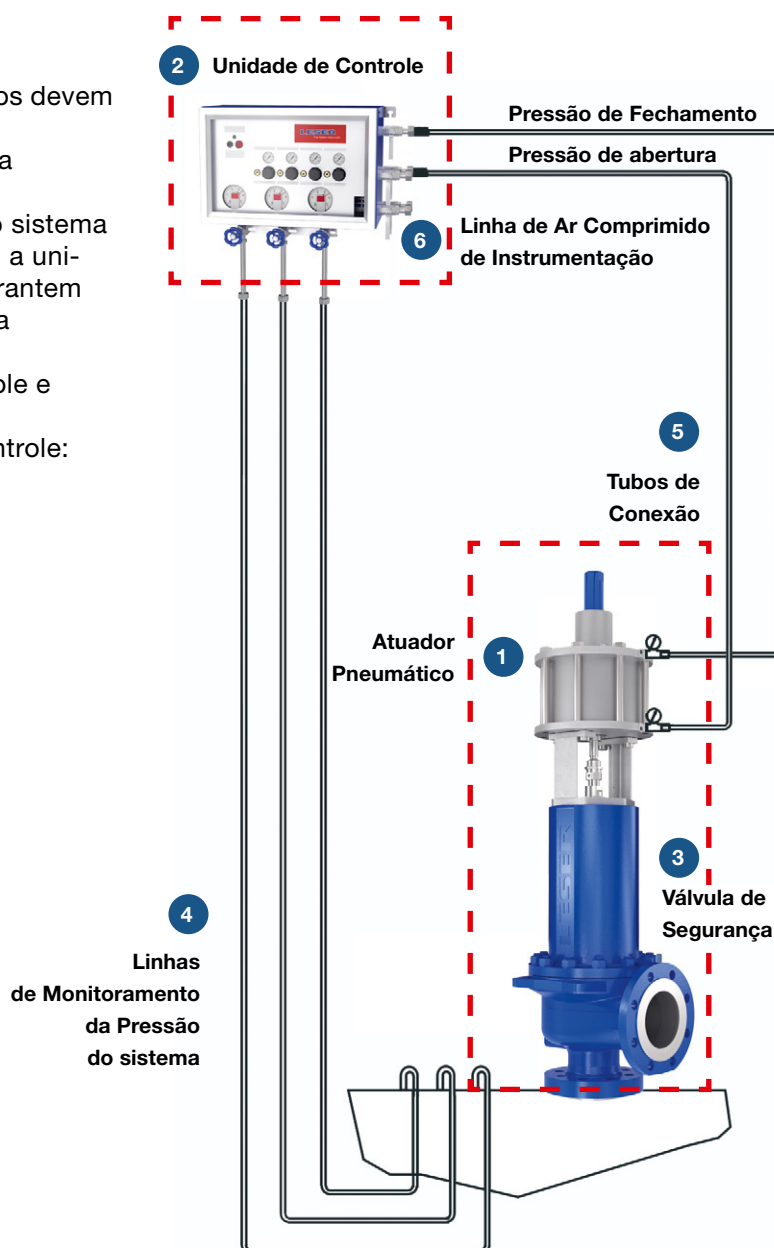
Requisitos para fornecimento de ar

Para operar o SLS, os seguintes requisitos pneumáticos devem ser atendidos:

- Ar comprimido de instrumentação ⑥
 - Seco
 - Livre de óleo e poeira
 - O consumo padrão contínuo da unidade de controle é de 0,07 Nm³/h. A capacidade recomendada de descarga do compressor é de 12 Nm³/h.

Requisitos para Manutenção e Serviço

- Manutenção anual, que será realizada pela LESER Ltda.



Como funciona o Sistema Pneumático Auxiliar

Explicação do Funcionamento

A função do SLS pode ser descrita em três fases diferentes:

Fase 1

Condição normal de operação

Em condições normais de operação do sistema protegido, o SLS normalmente opera até 97% da PMTA; em vez dos 85-90% do PMTA que é típico para uma válvula de segurança convencional para serviço de vapor e gás. A válvula de segurança permanece vedada até que a pressão de abertura seja atingida.

Fase 2

Abertura pop

Quando a pressão de operação aumenta até a pressão de abertura da válvula de segurança, a unidade de controle despressuriza o atuador. A válvula de segurança abre imediatamente com uma ação pop auxiliada adicionalmente pelo ar de alívio.

Fase 3

Fase de fechamento

Assim que a pressão do sistema cai abaixo da pressão definida, o atuador auxiliar o fechamento aplicando uma carga adicional. A válvula de segurança fecha em 98% da pressão definida (2% de blowdown).

Design seguro para falhas

Se o fornecimento pneumático falhar, a válvula de segurança ainda funcionará como uma válvula de segurança normal.

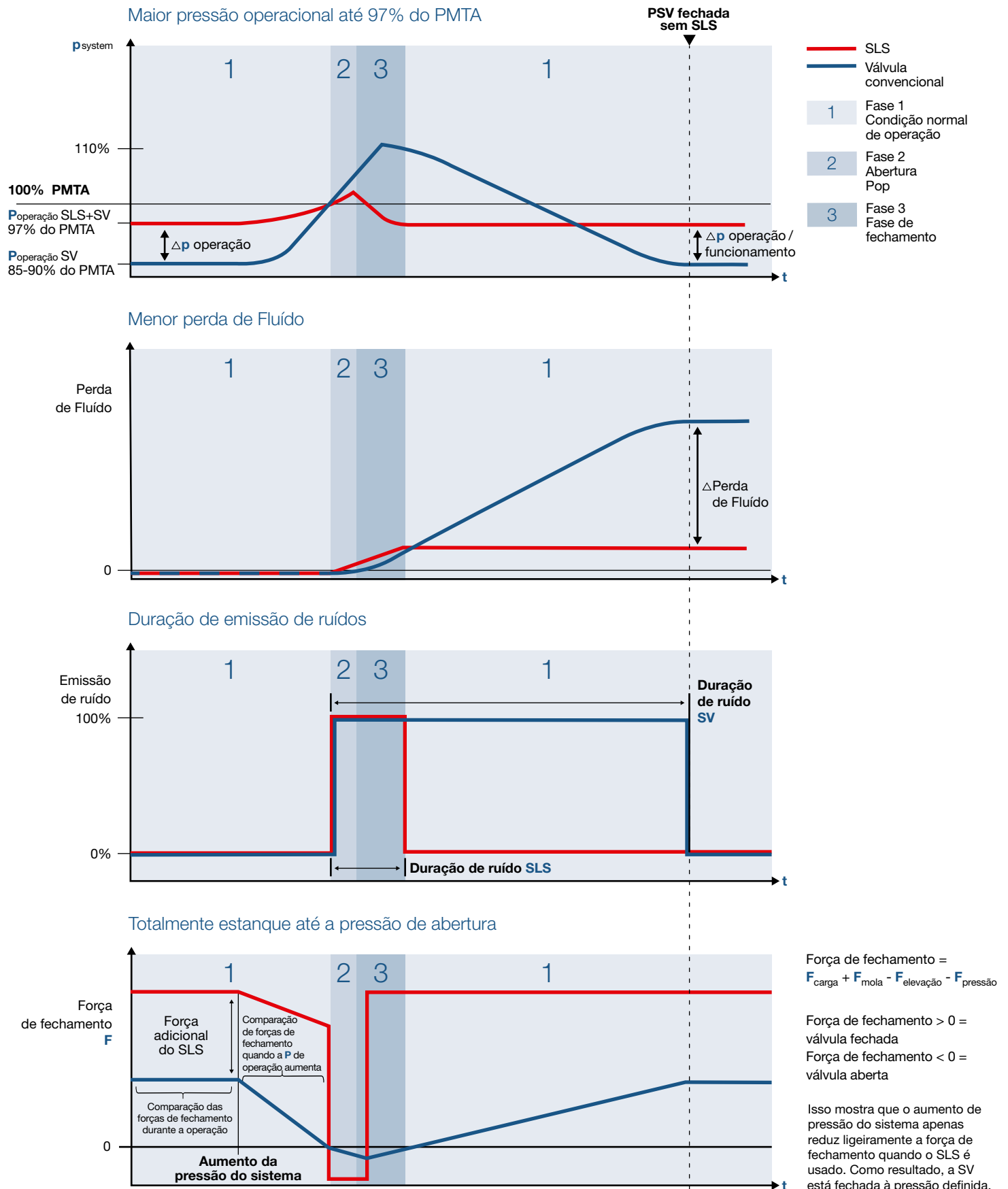


Características de Operação de acordo com códigos e padrões

Informações	Válvula de Segurança Convencional	Válvula de Segurança com SLS
Pressão operacional típica do PMTA	85%	97%
Sobrepresão (Completamente aberta)	Max. 3 % ASME I Max. 10% ASME VIII Max. 10% Abertura total cfme. PED	<1%
Blowdown	Max. 4% ASME I Max. 7% ASME VIII Max. 15% Abertura total cfme. PED	Aprox. 2%

Efeitos do SLS na operação da planta

Mostrando as vantagens em comparação com uma válvula de segurança convencional



Benefícios na indústria de Papel e Celulose

SLS na seção de secagem

A tabela abaixo mostra a condição de funcionamento dos cilindros de secagem em uma máquina de papel, comparando a proteção contra a sobrepressão com uma válvula de segurança convencional com o uso de um SLS. Usando um SLS para proteger os cilindros de secagem, é possível aumentar a temperatura de secagem, o que leva ao seguinte aumento na eficiência da planta:

		Válvula de Segurança Convencional (PSV)	Válvula de Segurança com SLS
10	PMTA = Pressão de Abertura	4 bar-g	
20	Nível típico de pressão de operação	85% ... 90%	97%
30	Pressão de vapor operacional sob condição (20)	3,4 ... 3,6 bar-g	3,88 bar-g
40	Temperatura do vapor sat. na pressão de operação sob condição (30)	147,1 ... 148,7°C	150,9°C
50	Temperatura do papel/celulose antes de secar (temperatura limite de resfriamento)	40 ... 80°C	40 ... 80°C
60	Diferença de temperatura de condução (60=40-50)	67,1 ... 108,7°C	70,9 ... 110,9°C
70	Diferença absoluta de temperatura $\Delta T=(60 \text{ SLS} - 60 \text{ SV})$	2,2 ... 3,8°C	
80	Diferença de temperatura relativa $\Delta T=((60 \text{ SLS} / 60 \text{ SV}) - 1)$	2,02 ... 5,66%	

O aumento da pressão operacional (linha 30) no cilindro de secagem leva a uma temperatura de vapor mais alta (linha 40). Esta diferença de temperatura (linha 80) em comparação com a válvula de segurança convencional

leva a uma maior velocidade de produção pelo mesmo fator. Isso resulta em um aumento de 2% a 5,7% na produção e maior lucro.



SLS – Referências

Um sistema bem estabelecido

A LESER forneceu 900 SLS até 2022, e mais de 50 são instalados a cada ano. Assim, o SLS tornou-se uma tecnologia comum na Europa. Existem muitas aplicações diferentes onde os benefícios do SLS ajudam a melhorar a eficiência dos processos. Na indústria de papel e celulose, eles são instalados nas caldeiras ou nos cilindros de secagem. A lista a seguir mostra uma seleção de aplicações do SLS.

Sistema Pneumático Auxiliar - Papel e Celulose

Cliente	Data	País	Aplicação	Pressão de Ajuste
Klabin	21.03.2002	Brasil	Caldeira de recuperação	96 bar
Valmet/Norske Skog	17.06.2020	Áustria/Brück	Balão e Super-aquecedor	47 bar-g
Smurfit Kappa	29.01.2014	Alemanha	Balão e Super-aquecedor	77 bar-g
Stora Enso	17.07.2021	Finlândia	Cilindros de secagem	8,5 bar-g
Schoellershammer	23.04.1997	Alemanha	Cilindros de secagem	5,2 bar-g
Nettingsdorfer paper mill	07.06.1999	Alemanha	Cilindros de secagem	5 bar-g

Sistema Pneumático Auxiliar - OEMs de Caldeiras

Cliente	Data	País	Aplicação	Pressão de Ajuste
VKK Standardkessel	24.05.2004	Alemanha	Sistemas de caldeiras	43 bar-g
Duro Dakovic Termoenergetska	10.10.2000	Croácia	Sistemas de caldeiras	78 bar-g
Baumgarte Boiler Systems GmbH	23.07.2003	Alemanha	Usinas	44,5 bar-g
Richard Kablitz GmbH	14.02.2003	Alemanha	Biomassa e resíduos para energia	79 bar-g
Valmet/Salzburg AG	04.01.2022	Áustria	Usinas	71 bar-g

Homologações

O Sistema Pneumático Auxiliar da LESER é Certificado e cumpre com os requisitos regulatórios nacionais e internacionais, tais como:

- Diretiva Europeia de Equipamentos de Pressão (PED) 2014/68/EU
- ISO 4126-5
- AD 2000 A2

O Sistema Pneumático Auxiliar da LESER é marcado e aprovado pela CE em todos os países da Europa.

A principal aplicação do Sistema Pneumático Auxiliar é o serviço a vapor onde ele é usado principalmente para dois fins:

	Norma Americana	Norma Européia
Proteção do Balão e do Super-aquecedor de caldeiras com PMTA > 1 bar	ASME I	PED
Proteção de equipamentos aquecidos a vapor para fins de secagem, como um cilindro de secagem. PMTA > 10 bar	ASME VIII	PED

O PED permite o uso de Sistemas Suplementares de Abertura em ambas as aplicações.

O código ASME autoriza sistemas de alívio acionados por energia nos termos ASME I e ASME VIII.

A LESER possui décadas de experiência em aplicações a vapor e pode atender aos requisitos da ASME, mas ainda não foi certificada. Estamos em processo de solicitação de aprovação da ASME para o SLS.

LESER mundialmente e no Brasil

Encontre seu
parceiro local

[https://www.leser.com/pt-pt/
a-empresa/contactos-mundiais/](https://www.leser.com/pt-pt/a-empresa/contactos-mundiais/)



SLS 712 / 714 PT | 11/2022

LESER Válvulas de Segurança Ltda.
Rua Ipadu, 521 - Jacarepaguá
Rio de Janeiro | RJ - 22713-460 | Brasil
Fon +55 21 3195 5350 | vendas@leser.com.br
www.leser.com