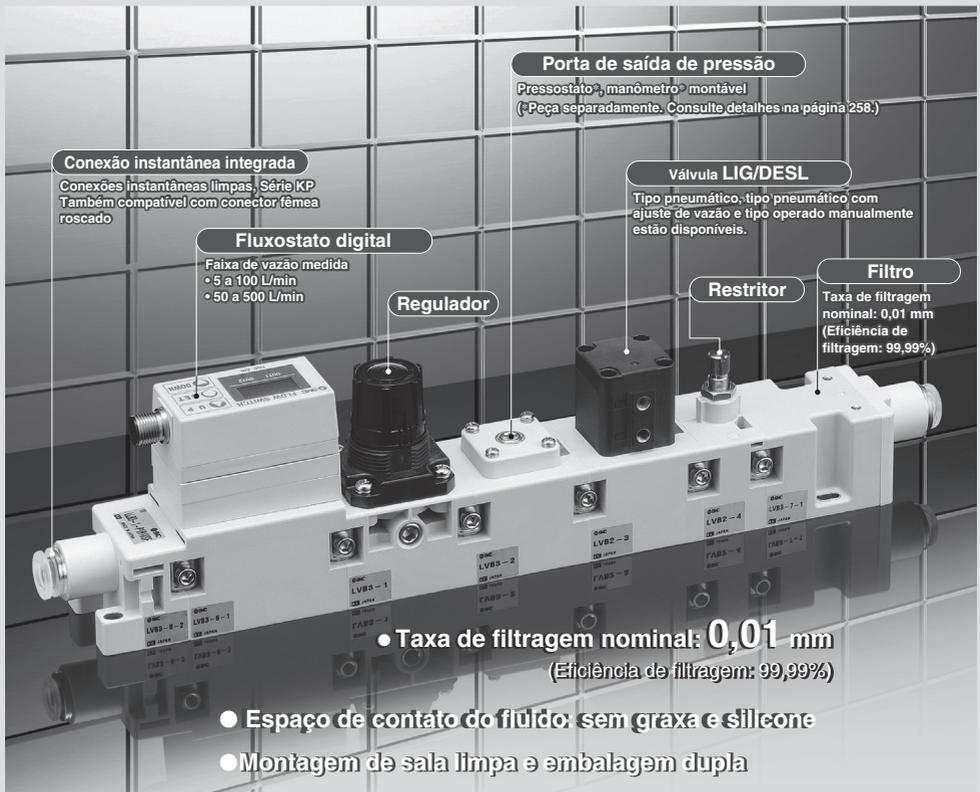


Módulo de ar limpo

Série LLB

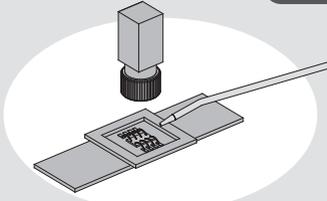


Modulariza o equipamento limpo (horas de trabalho/economia de espaço da tubulação). Obtém facilmente o ar limpo.

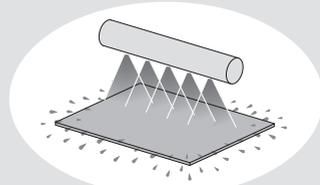


Aplicações

Sopro de ar

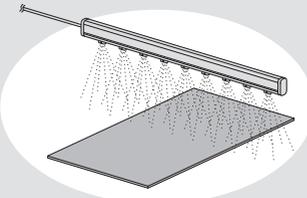


Gás N₂ para evitar oxidação da estrutura de chumbo,
Gás N₂ para evitar imagens tremidas na detecção



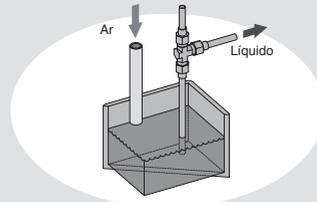
Evita traços de respingo de água.
Faca de ar

Ionizador



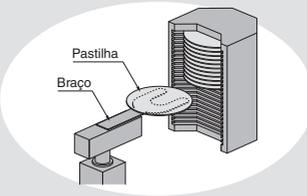
Fornecer pressão principal para o ionizador.

Aplica pressão ao tanque



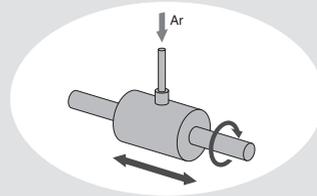
Ar comprimido para elevar líquido limpo

Adsorção e transferência



Ar de sucção/liberação para robô de transferência
de água

Rolamento de gás de pressão estática



Módulo de ar limpo

Série LLB



(Nota) Para modelos em conformidade com a CE, tipo de fluxostato digital

Como pedir

Conexão

1	Conexão instantânea ø10
2	Rc 1/4
2N	NPT 1/4

(Nota) Use uma conexão de resina (sem metal) para rosca Rc e NPT.

Filtro

F	Com filtro
F1	Com filtro com indicador de pressão diferencial

Standard (100 L/min (ANR))

LLB3 - 1 - [] - [] - [] - [] - F

Tipo de vazão alta (500 L/min (ANR))

LLB4 - 1 - [] - [] - [] - [] - F

Conexão

1	Conexão instantânea ø12
3	Rc 3/8
3N	NPT 3/8

(Nota) Use uma conexão de resina (sem metal) para rosca Rc e NPT.

Filtro

F	Com filtro
---	------------

Restritor

Nada	Sem restritor
S	Com restritor

Fluxostato digital

Nada	Sem fluxostato digital
P1	Saída 1 do coletor aberto NPN + saída analógica (1 a 5 V)
P2	Saída 1 do coletor aberto PNP + saída analógica (1 a 5 V)
P3	2 saídas de coletor NPN aberto
P4	2 saídas de coletor PNP aberto
P5	1 saída do coletor aberto NPN + saída analógica (4 a 20 mA)
P6	Saída 1 do coletor aberto PNP + saída analógica (4 a 20 mA)

Válvula LIG/DESL

Nada	Sem válvula LIG/DESL
V	Com acionamento pneumático
V1	Com ajustador de vazão de acionamento pneumático
V2	Válvula de operação manual (com trava de alavanca)

Regulador

Nada	Sem regulador
R	Com regulador
R1	Com regulador + Conjunto de porta de saída de pressão

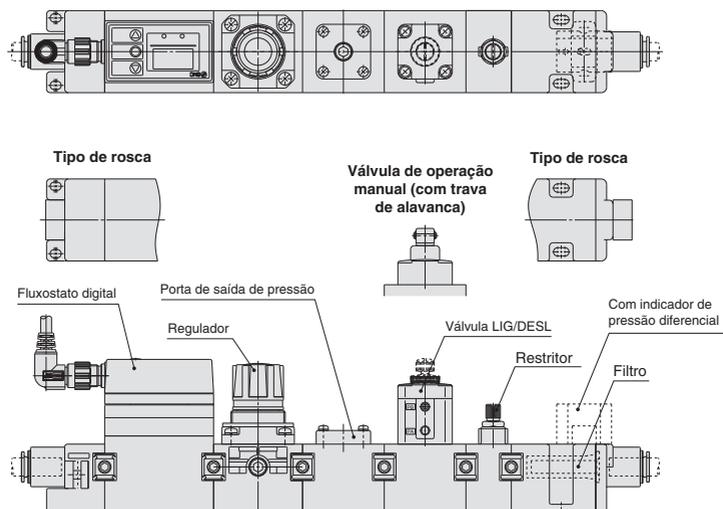


LLB3



LLB4

Variações



Variações

Fluxostato P ₁	Regulador R	Regulador + Porta de saída de pressão R1	Válvula LIG/DESL V (V1/V2)	Restritor S	Filtro F (F1)	Peso (kg)	
						LLB3	LLB4
●	—	—	—	—	●	0,36	0,84
●	●	—	—	—	●	0,52	1,18
●	—	—	●	—	●	0,47	1,10
●	—	—	—	●	●	0,41	1,09
●	—	—	●	●	●	0,52	1,35
●	—	—	●	—	●	0,63	1,44
●	●	—	—	●	●	0,57	1,44
●	—	●	—	—	●	0,59	1,36
●	●	—	●	●	●	0,61	1,70
●	—	●	—	●	●	0,57	1,61
●	—	●	●	—	●	0,63	1,62
●	—	●	●	●	●	0,76	1,87
—	●	—	—	—	●	0,33	0,90
—	●	—	—	●	●	0,39	1,15
—	●	—	●	—	●	0,44	1,16
—	●	—	●	●	●	0,50	1,41
—	—	●	—	—	●	0,41	1,07
—	—	●	—	●	●	0,46	1,32
—	—	●	●	—	●	0,52	1,33
—	—	●	●	—	●	0,51	1,71
—	—	—	●	—	●	0,28	0,82
—	—	—	●	●	●	0,34	1,07
—	—	—	—	●	●	0,23	0,81
—	—	—	—	—	●	0,19	0,49

Especificações

Modelo	LLB3	LLB4
--------	------	------

Especificações comuns do módulo de ar limpo

Fluido	Ar limpo, gás N2 (Condições do ar de entrada: equivalentes a ISO 8573-1 e Classe de Qualidade 1.4.1-1.6.1) ^(Nota 3)	
Pressão máxima de trabalho	0,7 MPa	
Pressão ajustada	0,05 a 0,4 MPa	
Pressão suportada	1,0 MPa	
Temperatura do fluido	5°C a 45°C (sem congelamento)	
Temperatura ambiente	* O display garantido de fluxostato digital varia entre 15 e 35°C.	
Vazão nominal ^(Nota 1)	5 a 100 L/min (ANR)	50 a 500 L/min [ANR]
Taxa de filtragem nominal ^(Nota 2)	0,01 mm (Eficiência de filtragem 99,99%)	
Espaço de contato de fluido	Sem lubrificante, sem silicone	
Material	Corpo	PBT
	Vedação de conexão do módulo	FKM
	Vedação da conexão instantânea	EPDM

Nota 1) A taxa máxima de vazão varia dependendo da pressão de ajuste. Consulte "Características de vazão" para obter detalhes.

Nota 2) De acordo com as condições de medição da SMC.

Nota 3) Consulte a página 322 "Ambiente de trabalho".

Especificações da unidade do fluxostato digital

Tipo de detecção	Tipo de aquecedor		
Faixa de vazão medida	5 a 100 L/min	50 a 500 L/min	
Configuração mínima da unidade	1 L/min	5 L/min	
Valor de troca da taxa de vazão do pulso acumulado (largura de pulso: 50 [ms])	1 L/pulso	5 L/pulso	
Faixa de vazão acumulada	0 a 999999 L		
Linearidade	±5% F.S. ou menos. (15 a 35°C: com base em 25°C)		
Repetibilidade	± 2% F.S. ou menos		
Características de temperatura	±5% F.S. ou menos. (15 a 35°C: com base em 25°C)		
Especificações	Saída do sensor	Saída do coletor aberto NPN ou PNP	
		Corrente máxima de carga	80 mA
		Tensão máxima aplicada	30 VCC (em saída NPN)
	Saída analógica	Queda de tensão interna	Saída NPN: 1 V ou menos (em 80 mA) Saída PNP: 1,5 V ou menos (em 80 mA)
		Saída de tensão	Saída de tensão 1 a 5 V
		Saída de corrente	Resistência de carga permitida 100 kW ou mais
LED de status	As luzes acendem quando a saída é ligada OUT1: verde, OUT2: vermelho (OUT1 somente para saída analógica)		
Tempo de resposta	1 S ou menos		
Tensão da fonte de alimentação	12 a 24 VCC (Ondulação ±10% ou menos)		
Consumo de corrente	160 mA ou menos	170 mA ou menos	
Tensão suportada	1.000 VCA para 1 min entre o terminal externo e a caixa		
Resistência do isolamento	50 MV ou mais (500 VCC medidos via megohmmetro) entre o terminal externo e a caixa		
Resistência ao ruído	1.000 Vp-p, largura de pulso de 1 ms, tempo de elevação de 1 ns		
Cabo	Cabo com conector		
Encapsulamento	IP65		
Material do espaço de contato de fluido	Malha	Aço inoxidável	
	Alojamento do sensor	PBT	
	Sensor	Vidro de chumbo (exceto da aplicação de RoHS)	
		PIIr	
		FeNi	

Especificações da unidade do regulador

Mecanismo de alívio	Sem alívio	
Material do espaço de contato de fluido	Diafragma	FKM

Especificações da unidade da válvula LIG/DESL

Pressão do piloto (Pressão de trabalho da válvula LIG/DESL)	0,4 a 0,5 MPa	
Contrapressão	0,4 MPa ou menos	
Tipo de válvula	N.F.	
Tamanho do orifício	4 mm	8 mm
Fator Cv	0,35	1,7
Material do espaço de contato de fluido	Diafragma	PTFE
Vazamento da válvula	1 cm ³ /min (ANR) ou menos	

Especificações

Modelo	LLB3	LLB4
Fator Cv	0,28	1,4
Número de rotações da agulha	8 rotações	10 rotações
Material do espaço de contato de fluido	Agulha	Aço inoxidável

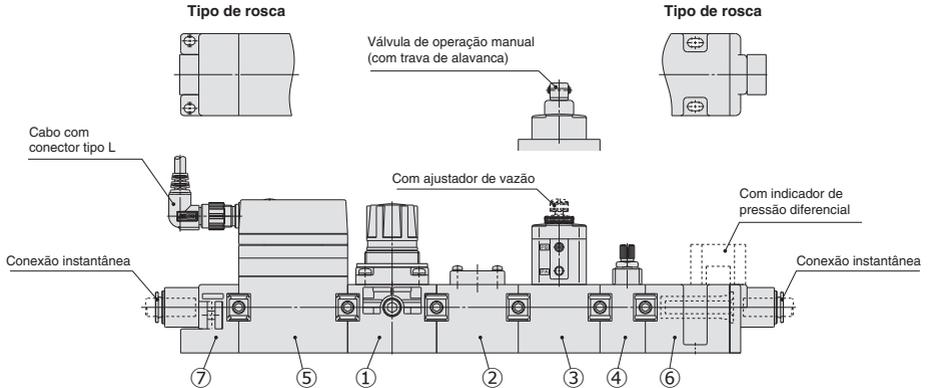
Especificações da unidade do filtro

Taxa de filtragem normal ^(Nota 1)	0,01 mm (Eficiência de filtragem 99,99%)	
Pressão diferencial suportada do elemento ^(Nota 2)	0,5 MPa	
Capacidade de vazão	Até 100 L/min [ANR]	Até 500 L/min [ANR]
Material do espaço de contato de fluido	Alojamento do filtro	PC
	Fibra oca	PP
	Recipiente	PU

Nota 1) De acordo com as condições de medição da SMC.

Nota 2) Isso significa que o elemento não vai quebrar a 0,5 MPa. Consulte "Instalação" de Precauções específicas do produto antes do uso.

Lista de peças

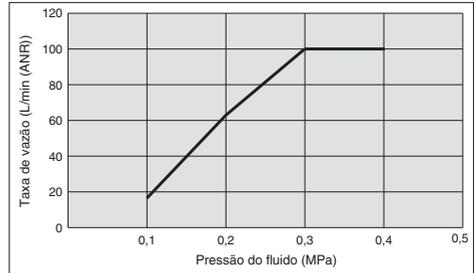
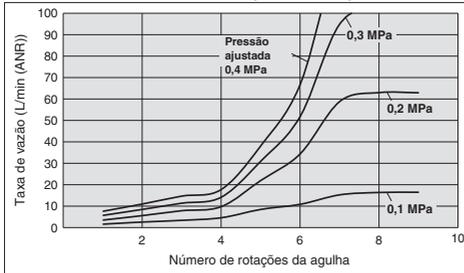


Nº	Descrição	Referência individual		Nota	
		LLB3	LLB4		
1	Conjunto de regulador limpo	—	LVB3-1	LVB4-1	—
2	Conjunto de porta de saída de pressão	—	LVB3-2	LVB4-2	—
3	Conjunto da válvula LIG/DESL/Válvula de acionamento pneumático	Sem ajustador de vazão	LVB2-3	LVB4-3	—
	Com ajustador de vazão	LVB2-3-1	LVB4-3-1	—	
	Conjunto da válvula LIG/DESL/Válvula de operação manual	—	LVB2-3-2	LVB4-3-2	—
4	Conjunto do restritor	—	LVB2-4	LVB4-4	—
5	Conjunto do fluxostato digital	5 a 100 L/min	LVB3-6-□	—	Com conector tipo L Com cabo (3 m)
		50 a 500 L/min	—	LVB4-6-□	—
6	Conjunto de filtros de ar limpos	Com conexão instantânea ø10	LVB3-7-2	LVB4-7 (Corpo do filtro Somente)	Com conexão instantânea
		Rc 1/4	LVB3-7-3		Tipo de rosca
		NPT 1/4	LVB3-7-4		Com conexão instantânea
		Com conexão instantânea de ø10, com indicador de pressão diferencial	LVB3-7-2-1		Com conexão instantânea
		Rc 1/4, com indicador de pressão diferencial	LVB3-7-3-1		Tipo de rosca
		NPT 1/4, com indicador de pressão diferencial	LVB3-7-4-1		—
	Elemento de reposição	SFD-EL101	SFD-EL050	—	
7	Conjunto da placa lateral	Com conexão instantânea ø10	LVB3-8-2	—	Com conexão instantânea
		Rc 1/4	LVB3-8-3	—	Tipo de rosca
		NPT 1/4	LVB3-8-4	—	—
		Com conexão instantânea ø12	—	LVB4-8-1	Com conexão instantânea
		Rc 3/8	—	LVB4-8-2	—
		NPT 3/8	—	LVB4-8-3	Tipo de rosca

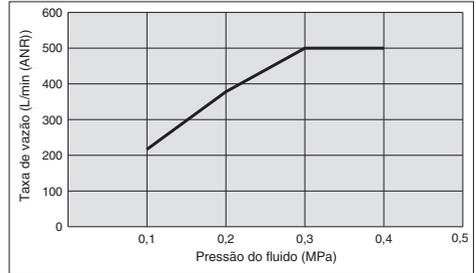
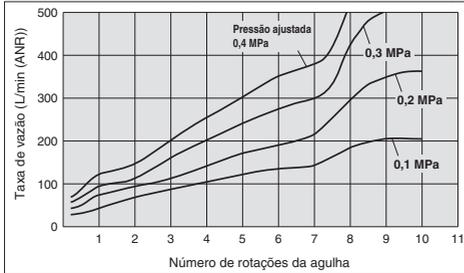
Cada módulo tem 2 suportes de conexão.

Características de vazão

LLB3-1-P1R1VSF: Padrão (100 L/min)



LLB4-1-P1R1VSF: Tipo de vazão alta (500 L/min)

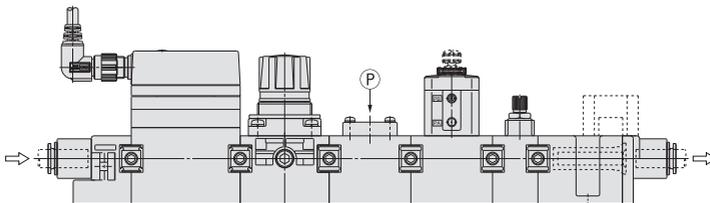


<Condições de teste>

Modelo: LLB3-1-P1R1VSF e LLB4-1-P1R1VSF

Pressão de alimentação: 0,5 MPa

Condição de configuração de pressão e posição medida: A pressão é ajustada girando o manípulo do regulador com a válvula LIG/DESL desligada.
A pressão é medida na porta de saída de pressão.



Funções

Consulte o manual de operação para saber como definir e operar.

Display de seleção da taxa de vazão

É possível selecionar entre taxa de vazão em tempo real e taxa de vazão acumulada. A taxa de vazão pode acumular até 999999.

A taxa de vazão acumulada é zerada quando a fonte de alimentação é desligada.

Conversão de taxa de vazão

Condição normal {0°C, 101,3 kPa, ar seco} ou condição padrão (ANR) {20°C, 101,3 kPa, 65% RH} pode ser selecionada.

Display de confirmação da taxa de vazão

Essa função permite a configuração da taxa de vazão acumulada quando a taxa de vazão instantânea está selecionada e confirmar a taxa de vazão instantânea quando a taxa de vazão acumulada está selecionada.

Bloqueio de tecla

Esta função evita operações incorretas, como a alteração acidental do valor definido.

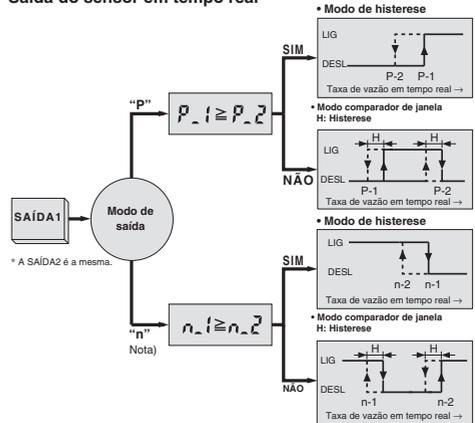
Correção de erro

Display de LED	Conteúdo	Solução
Er1	Uma corrente com mais de 80 mA está indo para a SAÍDA1.	Verifique a carga e o cabeamento da SAÍDA1.
Er2	Uma corrente com mais de 80 mA está indo para a SAÍDA2.	Verifique a carga e o cabeamento da SAÍDA2.
Er4	Os dados de ajuste mudaram por uma série de motivos.	Execute a operação REINICIALIZAÇÃO e zere novamente todos os dados. Se a configuração não retornar para a configuração de fábrica, a SMC precisará fazer uma inspeção.
---	A taxa de vazão está acima da faixa de medição da taxa de vazão.	Reduza a taxa de vazão até que esteja dentro da faixa de taxa de vazão, usando uma válvula de ajuste.

Tipos de saídas

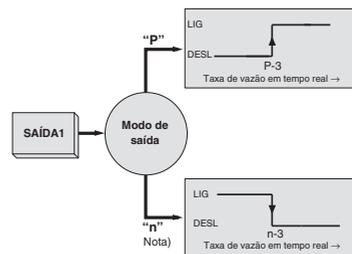
É possível selecionar o tipo de saída entre: saída de sensor em tempo real, saída de sensor acumulada ou saída de pulso acumulado.

Saída do sensor em tempo real



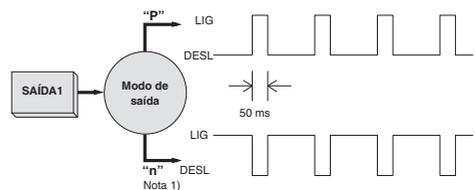
Nota) O modo de saída é definido como saída invertida quando enviado da fábrica.

Saída de sensor acumulada



Nota) O modo de saída é definido como saída invertida quando enviado da fábrica.

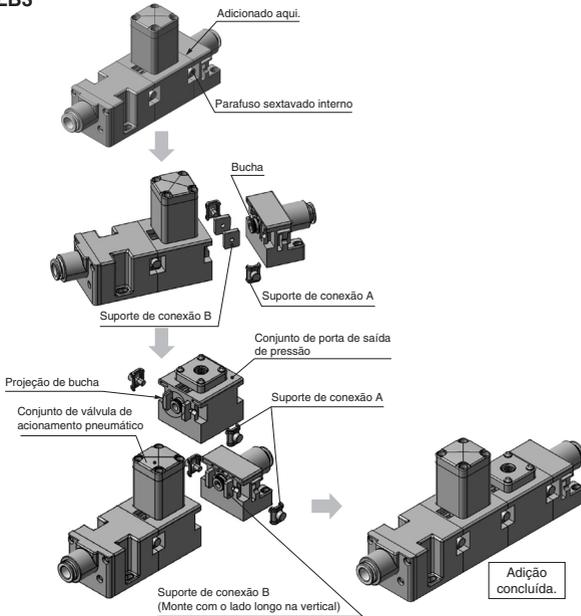
Saída de pulso acumulado



Nota 1) O modo de saída é definido como saída invertida quando enviado da fábrica.
Nota 2) Consulte as especificações da unidade de display para o valor da taxa de vazão por pulso.

Procedimento do módulo adicional

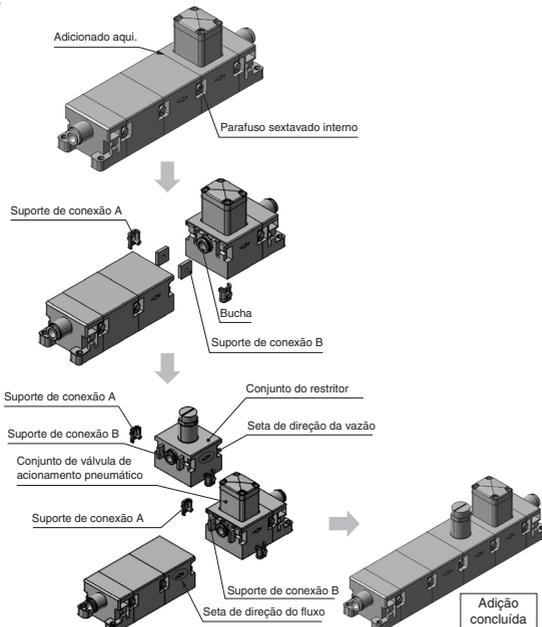
LLB3



Exemplo: Adição do conjunto de morta de saída de pressão (LVB3-2)

- ① Solte os dois parafusos sextavados internos na posição onde o módulo de ar limpo é adicionado e remova o suporte de conexão A.
- ② Depois de remover o suporte de conexão A, separe os blocos da frente e de trás.
Nota) Não solte o suporte de conexão A.
- ③ Verifique se os suportes de conexão B (nas duas posições) estão anexados, e insira a projeção de bucha no conjunto de porta de saída de pressão dentro do conjunto de válvula de acionamento pneumático. De forma semelhante, insira o conjunto da placa lateral no conjunto de porta de saída de pressão.
- ④ Monte o suporte de conexão A e aperte o parafuso sextavado interno com o torque a seguir.
Torque de aperto: 1,0 a 1,4 N·m

LLB4

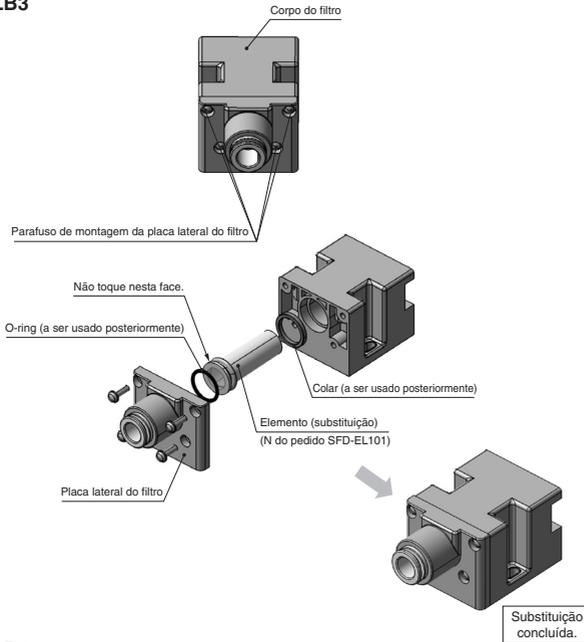


Exemplo: adição do conjunto de restritor (LVB4-4)

- ① Solte os dois parafusos sextavados internos na posição onde o módulo de ar limpo é adicionado e remova o suporte de conexão A.
- ② Depois de remover o suporte de conexão A, separe os blocos da frente e de trás.
Nota) Não solte o suporte de conexão A.
- ③ Verifique se os suportes de conexão B (nas duas posições) estão anexados e monte o conjunto do restritor na ranhura do bloco com cuidado na direção do conjunto do restritor. De forma semelhante, conecte o conjunto de válvula de acionamento pneumático ao conjunto do restritor.
Nota) A seta no módulo e a seta no bloco devem apontar para a mesma direção.
- ④ Monte o suporte de conexão A e aperte o parafuso sextavado interno com o torque a seguir.
Torque de aperto: 1,6 a 2,0 N·m

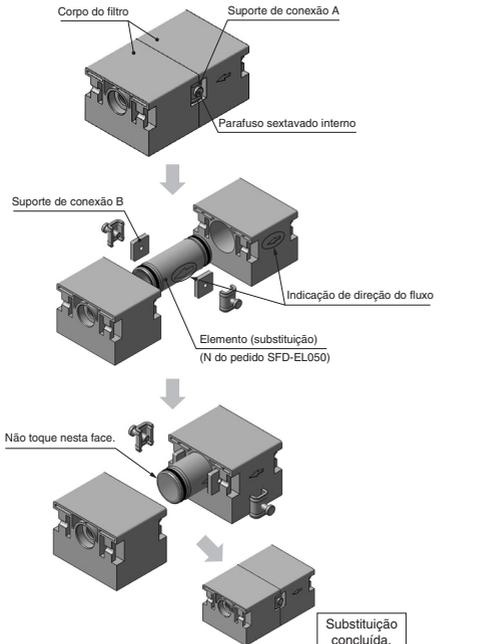
Procedimento de substituição de elemento

LLB3



- ① Solte os quatro parafusos de montagem da placa lateral do filtro no módulo de ar limpo.
- ② Depois de retirar a placa lateral do filtro, retire o elemento.
Nota) Não solte o colar e o O-ring.
- ③ Monte um novo elemento no corpo do filtro.
- ④ Monte a placa lateral do filtro, e aperte os parafusos com o torque a seguir.
Aperte os parafusos na diagonal para que o torque seja dado aos parafusos de maneira uniforme.
Torque de aperto: 0,45 a 0,55 N-m
- ⑤ Depois de substituir os elementos, descarregue o ar antes da operação.

LLB4



- ① Retire o filtro de ar limpo do módulo de ar limpo.
* Consulte o procedimento de módulo adicional na página 320 para remoção.
- ② Solte os dois parafusos sextavados internos e remova o suporte de conexão A.
- ③ Depois de remover o suporte de conexão A, abra o corpo do filtro e retire o elemento.
Nota) Não solte o suporte de conexão.
- ④ Monte um novo elemento no corpo do filtro.
Nota) A seta no elemento e a seta no corpo do filtro devem apontar para a mesma direção.
- ⑤ Verifique se os dois suportes de conexão B estão anexados ao corpo do filtro e monte o corpo do filtro na ranhura do bloco.
- ⑥ Monte o suporte de conexão A no corpo do filtro montado e aperte o parafuso sextavado interno com o torque a seguir.
Torque de aperto: 1,6 a 2,0 N-m
- ⑦ Depois de substituir os elementos, descarregue o ar antes da operação.



Série LLB

Módulo de ar limpo/Precauções 1

Leia antes do manuseio. Consulte o prefácio 43 para obter as Instruções de segurança e as páginas 6 a 8 para Precauções do equipamento para preparação do ar.

Projeto e seleção

⚠ Atenção

1. Confirme as especificações.

Preste muita atenção às condições de operação, como aplicação, fluido, ambiente e uso dentro dos ranges de operação especificados neste catálogo.

2. Certifique-se de haver espaço suficiente para atividades de manutenção.

Deixe o espaço requerido para manutenção.

3. Faixa de pressão do fluido

A pressão de alimentação de fluido deve estar dentro da faixa de pressão de trabalho especificada neste catálogo.

Montagem

⚠ Atenção

1. Se o vazamento de ar aumentar ou o equipamento não funcionar adequadamente, interrompa a operação.

Quando a montagem estiver concluída, confirme se ela foi realizada corretamente realizando um teste funcional e de vazamento adequado.

Ambiente de trabalho

⚠ Atenção

1. Não opere nas condições listadas abaixo devido ao risco de mau funcionamento.

Em locais com gases corrosivos, solventes orgânicos e soluções químicas, ou em locais em que estes elementos são susceptíveis de aderir ao equipamento.

Em locais em que a água salgada, água ou vapor de água pode entrar em contato com o equipamento.

Em locais expostos à luz solar direta. (Proteja o equipamento da luz solar para evitar a degradação do seu material de resina por causa do rai ultravioleta ou superaquecimento.)

Em locais que têm fonte de calor e pouca ventilação. (Proteja o equipamento de fontes de calor para protegê-lo da degradação por amolecimento devido ao calor irradiado.)

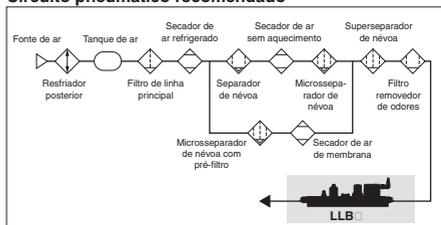
Em locais expostos a choques e vibrações.

Em locais com alta umidade ou grandes quantidades de poeira.

2. Quando o produto é usado para soprar, tenha cuidado para evitar que o trabalho seja danificado pelo ar arrastado da área circundante.

Quando o ar comprimido é utilizado para soprar de ar, o ar de saída do bocal de sopro pode ter recebido matérias estranhas no ar (por exemplo, partículas sólidas, partículas de fluido) do ar circundante. A matéria estranha vai ser pulverizada no trabalho, e a matéria estranha no ar pode aderir à ela. Portanto, seja cauteloso com o ambiente circundante.

Circuito pneumático recomendado



3. Classe de qualidade de ar comprimido da ISO

A classe sobre a limpeza de ar comprimido (partículas sólidas, umidade e óleo) estipulada pela ISO 8573-1:1991 (JIS B8392-1:2000)

Classe de qualidade	Tamanho máximo da partícula (mm)	Ponto de orvalho de pressão mínima (°C)	Concentração máxima de óleo (mg/m ³)
1	0,1	-70	0,01
2	1	-40	0,1
3	5	-20	1,0
4	15	3	5
5	40	7	25
6	—	10	—

Sistema de notação

Exemplo) Tamanho de partícula sólida: 0,1 mm

Ponto de orvalho da pressão: 3 °C

Concentração de óleo: 0,1 mg/m³

Com as condições acima, a notação da classe de qualidade é 1, 4, 2.



Série LLB

Módulo de ar limpo/Precauções 2

Leia antes do manuseio. Consulte o prefácio 43 para obter as Instruções de segurança e as páginas 6 a 8 para Precauções do equipamento para preparação do ar.

Tubulação

Cuidado

1. Preparações antes de instalar a tubulação

Antes de conectar a tubulação, os tubos devem ser completamente soprados com ar (limpeza) ou lavados para remover lascas, óleo de corte e outros resíduos do interior.

Instale a tubulação de forma que ela não empurre, pressione, dobre ou aplique outras forças na unidade do módulo.

2. Certifique-se de que o material de vedação não entra na tubulação.

Durante a instalação de tubos, conexões e etc., verifique se nenhuma lasca da rosca do tubo ou do material de vedação entrou no módulo. Qualquer poeira ou escala que resida na tubulação pode causar mau funcionamento ou falha. Além disso, ao aplicar a fita veda-rosca, deixe 1,5 a 2 filetes livres na extremidade da rosca.

3. Use conexões com roscas de resina para encaixe de conexão nas portas de ENTRADA e de SAÍDA.

Usar conexões com roscas de metal pode danificar as portas.

Torque de aperto para rosca

Tamanho	Torque de liberação (N.m)	Torque de aperto (N.m)	Guia de aperto (Número de rotação da rosca)
LLB3	2 a 3	0,5 a 1	2 a 3 rotações
LLB4	8 a 9	2 a 3	3 a 4 rotações

4. Conecte o tubo nas conexões instantâneas de ENTRADA e SAÍDA em conformidade com as precauções das conexões instantâneas.

Outras marcas de tubo

Cuidado

1. Quando forem usados tubos de outras marcas que não sejam SMC, verifique se o diâmetro externo do tubo atende às exigências a seguir;

- 1) Tubulação de poliolefina: dentro de $\pm 0,1$ mm
- 2) Tubulação de poliuretano: dentro de $+0,15$ mm, dentro de $-0,2$ mm
- 3) Tubulação de nylon: dentro de $\pm 0,1$ mm
- 4) Tubulação de nylon macio: dentro de $\pm 0,1$ mm

Não use tubulação que não atenda a essas tolerâncias de diâmetro externo. Pois talvez não seja possível conectá-los, ou talvez eles possam causar outro tipo de problema, como vazamento de ar ou deslocamento do tubo após a conexão.

O tubo recomendado para a conexão limpa é o de poliolefina. Outros tubos podem satisfazer o desempenho em termos de vazamento, resistência à tração etc., mas prejudicar a limpeza. Observe este ponto para uso.



Série LLB

Precauções específicas do produto 1

Leia antes do manuseio. Consulte o prefácio 43 para obter as instruções de segurança e as páginas 6 a 8 para Precauções do equipamento para preparação do ar.

Precauções sobre fluxostato digital

Projeto e seleção

⚠ Atenção

1. Opere o sensor apenas dentro da tensão especificada.

O uso do sensor fora da faixa de tensão especificada pode causar não só mau funcionamento e danos ao sensor, e também pode aumentar os riscos de choque elétrico ou fogo.

2. Não exceda a especificação de carga máxima permitida.

Uma carga que excede a especificação de carga máxima pode causar danos ao sensor.

3. Não utilize uma carga que gera sobretensão.

Embora a proteção contra sobretensão esteja instalada no circuito no lado da saída do sensor, ainda podem ocorrer danos se a sobretensão for aplicada repetidamente. Quando uma carga, como um relé ou solenoide, os quais geram sobretensão forem acionados diretamente, utilize um pressostato com um elemento de absorção de sobretensão incorporado.

4. O sensor não tem estrutura à prova de explosão, então não use gás inflamável. Do contrário, poderá ocorrer incêndio.

5. Monitore a queda de tensão interna do sensor.

Ao operar abaixo de uma tensão especificada, é possível que a carga possa ser ineficiente mesmo se a função do pressostato estiver normal. Portanto, a fórmula abaixo deve ser satisfeita depois de confirmar a tensão mínima de operação da carga.

$$\begin{array}{c} \text{Tensão de} \\ \text{alimentação} \end{array} - \begin{array}{c} \text{Queda de tensão} \\ \text{interna do sensor} \end{array} > \begin{array}{c} \text{Tensão de operação} \\ \text{mínima de carga} \end{array}$$

6 Use o sensor dentro da medição de taxa de vazão e pressão de trabalho especificadas.

Operar além da taxa de vazão e pressão de trabalho especificadas pode danificar o sensor.

⚠ Cuidado

1. Os dados do fluxostato serão armazenados mesmo depois que a energia for desligada.

Os dados de entrada serão armazenados no EEPROM de modo que os dados não sejam perdidos depois de o fluxostato ser desligado. (Os dados podem ser regravados até um milhão de vezes, e serão armazenados por até 20 anos.)

2. A taxa de vazão acumulada é zerada quando a fonte de alimentação é desligada.

Montagem

⚠ Atenção

1. Segure o corpo do sensor durante o manuseio.

A resistência à tração do cabo com conector é de 49N. A aplicação de uma força de tração maior sobre ele pode causar mau funcionamento. Durante o manuseio, segure o corpo do sensor – não o segure pelo cabo.

2. Não utilize antes de verificar se o equipamento está operando adequadamente.

Após montagem, reparo ou retroajuste, conduza a inspeção adequada quanto à função e o vazamento depois que as conexões da tubulação e da energia tiverem sido feitas.

3. Nunca monte um sensor em um local que será usado como andaime durante a tubulação.

Se uma carga excessiva for aplicada ao sensor poderá ocorrer danos.

Montagem

⚠ Atenção

4. Certifique-se de permitir que o comprimento da tubulação reta tenha no mínimo 8 vezes o tamanho interno da tubulação do sensor.

Ao reduzir drasticamente o tamanho da tubulação ou quando houver uma restrição como uma válvula no lado da entrada, a distribuição da pressão na tubulação muda e torna impossível uma medição precisa.

Cabeamento

⚠ Atenção

1. Verifique a cor e o número do terminal ao fazer o cabeamento.

Conexões elétricas incorretas poderão resultar em danos e mau funcionamento do sensor. Verifique a cor e o número do terminal no manual de instruções ao fazer o cabeamento.

2. Evite dobrar e esticar repetidamente os cabos.

Os cabos quebram devido a dobras e esticamentos repetidamente.

3. Confirme o isolamento adequado do cabeamento.

Certifique-se de que não exista um isolamento de cabeamento defeituoso (contato com outros circuitos, fio terra defeituoso, isolamento incorreto entre terminais e etc.). Podem ocorrer danos devido ao excesso de fluxo de corrente em um pressostato.

4. Não faça cabeamento com as linhas de energia ou linhas de alta tensão.

Faça o cabeamento de forma separada das linhas de alimentação de energia e linhas de alta tensão, evitando o cabeamento no mesmo conduto com essas linhas. Os circuitos de controle, incluindo os pressostatos, podem apresentar mau funcionamento devido ao ruído destas linhas.

5. Não permita o curto-circuito das cargas.

Embora os sensores indiquem excesso de erro de corrente se as cargas entrarem em curto circuito, todas as conexões de cabeamento incorretas (polaridade da fonte de alimentação etc.) não poderão ser protegidas. Tome precauções para evitar um cabeamento incorreto.

Ambiente de trabalho

⚠ Atenção

1. Nunca use na presença de gases explosivos.

Os sensores não têm classificação à prova de explosão. Nunca utilize na presença de gás explosivo, pois pode causar explosão.

2. Monte os sensores em locais onde não haja vibração maior que 98 m/s², ou impacto maior que 490 m/s².

3. Não utilize em áreas onde são geradas sobretensões.

Quando existirem unidades que geram uma grande quantidade de sobretensão em torno dos pressostatos (elevadores do tipo solenoide, formilhas de indução de alta frequência, motores e etc.), isso poderá levar a deterioração ou danos aos circuitos internos dos produtos. Evite fontes de geração de sobretensão e linhas cruzadas.



Série LLB

Precauções específicas do produto 2

Leia antes do manuseio. Consulte o prefácio 43 para obter as Instruções de segurança e as páginas 6 a 8 para Precauções do equipamento para preparação do ar.

Precauções sobre fluxostato digital

Ambiente de trabalho

⚠ Atenção

4. Os sensores não são equipados com proteção contra sobretensão de raios.

Os fluxostatos são compatíveis com CE; no entanto, os sensores não são equipados com proteção contra sobretensão de raios. As medidas de proteção para sobretensão de raios devem ser aplicadas diretamente aos componentes do sistema conforme necessário.

5. Evite usar sensores em um ambiente onde existe a probabilidade de respingos ou pulverização de líquidos.

Os sensores são à prova de poeira e de respingo; no entanto, evite usar em um ambiente onde existe a probabilidade de respingos ou pulverização de líquidos.

6. Use o sensor dentro da faixa de temperatura ambiente e de fluido especificada.

A temperatura do fluido e as faixas de temperatura ambiente são de 5 a 45°C, mas a faixa garantida de precisão é de 15 a 35°C. Faça medições para evitar fluido congelado pelo uso em baixas temperaturas, uma vez que isso pode causar danos no sensor e levar a uma avaria. A instalação de um secador de ar é recomendada para eliminar condensação e umidade. Nunca use o sensor em ambiente onde haja mudanças drásticas de temperatura, mesmo quando essas temperaturas estejam dentro da faixa de temperatura especificada.

Manutenção

⚠ Atenção

1. Realize inspeções periódicas para assegurar o funcionamento adequado do sensor.

Funcionamento defeituoso inesperado pode representar um possível perigo.

2. Tome precauções ao usar o sensor para um circuito de segurança.

Quando um pressostato é usado para um circuito de intertravamento, utilize um sistema múltiplo de intertravamento para evitar problemas ou mau funcionamento, verificar o funcionamento da função do sensor e de intertravamento de forma regular.

3. Não faça quaisquer alterações no produto.

Fluido medido

⚠ Atenção

1. Os fluidos que o sensor pode medir com precisão são nitrogênio e ar limpo.

Observe que a precisão não pode ser garantida quando outros fluidos são utilizados.

2. Nunca use fluidos inflamáveis.

O sensor de velocidade de vazão aquece até aproximadamente 150°C.

Outros

⚠ Atenção

1. Como a saída do sensor permanece DESL enquanto uma mensagem é exibida depois de ser ligado, inicie a medição após a exibição de um valor.

2. Execute as configurações antes de parar os sistemas de controle.

Quando as configurações iniciais do sensor e da taxa de vazão são executadas, a saída mantém a condição antes das configurações.

3. Não aplique força rotacional excessiva à unidade de display.

A unidade de display do tipo integrado pode girar 90°. Se mais rotação for necessária, uma unidade de display separada estará disponível como pedido especial.

4. Certifique-se de ligar a energia quando a taxa de vazão estiver em zero.

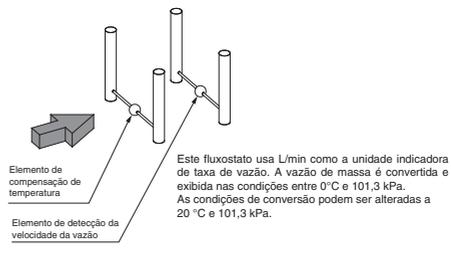
Permita um intervalo de 10 minutos depois de ligar a energia, pois há algumas alterações no display.

5. Unidade da taxa de vazão

O sensor mede em taxas de vazão em massa sem ser influenciado pela temperatura e pressão. Os sensores usam L/min como a unidade do indicador da taxa de vazão, em que a vazão volumétrica é substituída pela vazão em massa a 0°C e 101,3 kPa (NOR). A taxa de vazão volumétrica a 20°C, 101,3 kPa, e 65%RH (ANR) pode ser exibida.

Princípio de detecção de ar do fluxostato digital

Um termistor aquecido é instalado na passagem e o fluido absorve o calor do termistor conforme é introduzido na passagem. O valor de resistência do termistor aumenta conforme ele perde calor. Como a taxa de aumento do valor da resistência tem uma relação uniforme com a velocidade do fluido, ele pode ser detectada pela medição do valor da resistência. Para compensar ainda mais o fluido e a temperatura ambiente, o sensor de temperatura também é integrado ao pressostato para permitir a medição estável dentro da faixa de temperatura de trabalho.





Série LLB

Precauções específicas do produto 3

Leia antes do manuseio. Consulte o prefácio 43 para obter as Instruções de segurança e as páginas 6 a 8 para Precauções do equipamento para preparação do ar.

Precauções no regulador

Ajuste de pressão

⚠ Atenção

1. Não utilize qualquer ferramenta para operar o manípulo do regulador de pressão.

Usar uma ferramenta para operar o manípulo do regulador de pressão pode provocar ruptura. Opere o manípulo com a mão.

⚠ Cuidado

1. Ajuste a pressão após desbloquear o manípulo do regulador de pressão.

Se o manípulo do regulador de pressão não girar, ele está travado. Puxe o manípulo do regulador de pressão para destravar. Girar o manípulo à força pode quebrá-lo.

Depois de ajustar a pressão, trave o manípulo. Pressione o manípulo para travar.

2. Ajuste a pressão aumentando-a.

Se a pressão for ajustada reduzindo a pressão, ela não poderá ser ajustada corretamente. Girar o manípulo no sentido horário aumenta a pressão na saída, enquanto girá-lo no sentido anti-horário diminui a pressão.

3. Como este é um tipo de regulador sem alívio, girar o manípulo para a esquerda não diminui a pressão.

O tipo de regulador sem alívio não diminui a pressão de saída, mesmo se for girado para a esquerda, a menos que o fluido no lado de saída seja consumido.

Se o manípulo for girado à força, ele poderá quebrar.

Se o ajuste de pressão for muito alto, consuma o fluido no lado de saída uma vez para diminuir a pressão na saída até a pressão de ajuste necessária ou menos, e ajuste a pressão de novo.

4. Verifique a pressão na entrada.

A configuração da pressão na saída deve ser 85% ou menos da pressão na entrada. Se a pressão na entrada estiver baixa, não será possível ajustar a pressão corretamente.

5. Não opere fluido que contenha matéria sólida.

Caso contrário, isso pode causar mau funcionamento.

6. Oscilação (batida) pode ocorrer com algumas condições de funcionamento, mesmo que a operação esteja dentro da especificação. Neste caso, entre em contato com a SMC.

Precauções sobre a válvula LIG/DESL

Precauções

⚠ Atenção

1. A pressão máxima de trabalho e a contrapressão devem estar dentro da faixa especificada.

⚠ Cuidado

1. Vazamento da válvula

O vazamento da válvula de 1 cm³/min ou menos (na pressão pneumática) pode acontecer quando entregue de fábrica.

2. Produto com regulador de vazão pode causar oscilação com algumas condições de funcionamento se a taxa de vazão de trabalho for muito pequena, por isso, examine as condições de taxa de vazão, pressão e tubulação cuidadosamente antes de operar.

3. Para o ajuste de vazão com ajustador de vazão, ajuste a taxa de vazão, abrindo o manípulo gradualmente do estado totalmente fechado.

Girar o manípulo de ajuste no sentido anti-horário abre a válvula. Não aplique força excessiva ao manípulo no estado totalmente aberto ou fechado. Caso contrário, o assento do orifício poderá ser deformado ou o parafuso do manípulo de ajuste poderá quebrar. Ele está totalmente fechado quando entregue de fábrica.

4. Faça um teste antes da operação se a válvula não for usada por longos períodos de tempo.

5. Preste atenção na direção de operação da alavanca e no manuseio da alavanca.

Tubulação

⚠ Cuidado

1. Aperte o torque de aperto abaixo da porta do piloto.

Torque de aperto da porta de trabalho

Porta de trabalho	Torque (N·m)
M5	Depois de apertar manualmente, dê 1/6 de volta adicional com uma ferramenta de aperto.
Rc, NPT 1/8	0,8 a 1,0

2. Use as portas do piloto e a porta do sensor (respiração) como segue.

	Porta PA	Porta PB	Porta do sensor (respiração)
N.F.	Pressurização	Respiração	Respiração
N.A.	Respiração	Pressurização	Respiração
Dupla ação	Pressurização	Pressurização	Respiração

Para os tipos N.A. e N.F., a porta que não é pressurizada deve abrir para respirar. Se a entrada de ar e escape da válvula não for preferível devido ao ambiente ou poeira, instale tubulação na válvula para que a válvula possa receber/liberar o ar no local adequado.

Alimentação de ar para

⚠ Atenção

1. Use ar limpo.

Se o ar comprimido estiver contaminado com produtos químicos, óleo sintético, incluindo solvente orgânico, sal, gases corrosivo e etc., isso poderá provocar a ruptura ou avaria do equipamento.



Série LLB

Precauções específicas do produto 4

Leia antes do manuseio. Consulte o prefácio 43 para obter as Instruções de segurança e as páginas 6 a 8 para Precauções do equipamento para preparação do ar.

Precauções sobre o restritor

Precauções

⚠ Atenção

1. O restritor não pode ser usado como uma válvula de bloqueio, que requer zero vazamento. É tolerante em certa medida de vazamento como uma especificação.

2. Verifique o número de rotações da válvula agulha.

Ele não gira mais, porque tem um mecanismo de prevenção de falha. Verifique o número de rotações da agulha. Girar muito a agulha pode causar danos.

Precauções sobre o filtro

Instalação

⚠ Atenção

1. O equipamento de ar, que está montado no lado da saída, pode gerar poeira.

Se o equipamento de ar estiver instalado no lado de saída, o equipamento pode gerar poeira, e isso será um fator de deterioração da limpeza. Examine a posição para instalar o equipamento de ar.

2. Defina a taxa de vazão de trabalho dentro da faixa especificada.

[Faixa especificada]

LLB3: 100 L/min (ANR) ou menos

LLB4: 500 L/min (ANR) ou menos

Se a taxa de vazão de trabalho estiver fora da faixa especificada, ela causará deterioração funcional e quebra.

3. O filtro deve ser instalado em um local onde não ocorra pulsação.

4. Este produto não pode operar ar comprimido que contenha fluidos como água e óleo.

- Para a fonte de ar desse produto, instale um secador, um separador de névoa, um microseparador de névoa, um superseparador de névoa, filtro de remoção de odor etc.

- Geralmente, o ar comprimido contém as seguintes partículas contaminantes:

[Exemplo de partículas contaminantes contidas no ar comprimido]

- Umidade (Condensação)

- Poeira no ar atmosférico

- Óleo deteriorado liberado do compressor

- Material sólido estranho como ferrugem ou óleo da tubulação

5. Drene o ar na tubulação para a limpeza antes de instalar o produto.

Para diminuir o efeito da poeira de uma conexão, também drene o ar na tubulação antes de usar o produto pela primeira vez e quando substituído.

Manutenção

⚠ Atenção

1. Ao remover o produto, solte o ar e certifique-se de que o ar seja liberado para a atmosfera antes de removê-lo.

2. Quando o elemento chega ao fim de sua vida útil, substitua-o imediatamente por um novo filtro ou elemento de reposição.

Vida útil do elemento

1) Após 1 ano de uso decorrido.

2) Quando a taxa de vazão definida não é atingida mesmo se tiver menos de 1 ano desde o início da operação.

Ambiente de trabalho

⚠ Atenção

1. Não opere nas condições listadas abaixo devido ao risco de mau funcionamento.

- Em locais com gases corrosivos, solventes orgânicos e soluções químicas, ou em locais em que estes elementos são susceptíveis de aderir ao equipamento.

- Em locais em que a água salgada, água ou vapor de água pode entrar em contato com o equipamento.

- Em locais expostos à luz solar direta. (Proteja o equipamento da luz do sol para evitar a degradação ou superaquecimento do seu material de resina pelos raios ultravioletas.)

- Em locais que têm uma fonte de calor e pouca ventilação. (Proteja o equipamento das fontes de calor para evitar o amolecimento devido ao calor irradiado.)

- Em locais expostos a choques e vibrações.

- Em locais com alta umidade ou grandes quantidades de poeira.

2. Quando o produto é usado para soprar, tenha cuidado para evitar que o trabalho seja danificado pelo ar arrastado da área circundante.

Quando o ar comprimido é utilizado para soprar de ar, o ar de escape do bico de sopro pode ter recebido matérias estranhas (por exemplo, partículas sólidas, partículas de fluido) do ar ao redor. A matéria estranha vai ser pulverizada no trabalho, e a matéria estranha no ar pode aderir à ela. Portanto, seja cauteloso com o ambiente circundante.