

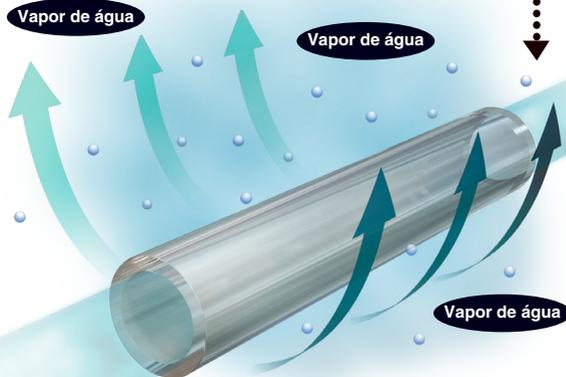
Tubo de controle de umidade

Série **IDK**

Evita **condensação** !

Evita a condensação na tubulação para pequenos cilindros/pinças pneumáticas.

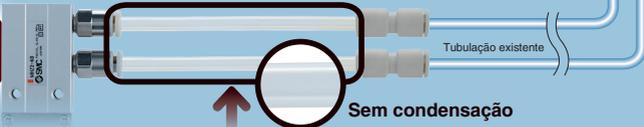
Difunde o vapor de água na tubulação para a parte externa!



Você só precisa instalar o tubo de controle de névoa!!

Tubo de controle de umidade

Tubo geral



Fonte de alimentação adicional e trabalhos manuais **não são necessários!**

Operar um cilindro pequeno, pinça pneumática ou válvula de acionamento pneumático etc. que tenha um pequeno volume pode causar condensação de água próximo ao atuador devido à taxa de volume do volume do atuador e ao volume da tubulação de trabalho.

HAA
HAW
AT
IDF
IDU
IDFA
IDFB
IDH
ID
IDG
IDK
AMG
AFF
AM
AMD
AMH
AME
AMF
ZFC
SF
SFD
LLB
AD <input type="checkbox"/>
GD

Evita problemas com equipamento pneumático devido à condensação.



Vida útil mais curta

A qualidade do ar afeta a operação e a vida do equipamento em um sistema pneumático, então é necessário desumidificar o ar. Em particular, se pequenos atuadores forem operados continuamente em alta frequência, a condensação poderá ser gerada mesmo com ar desumidificado, devido às características do sistema. "Moiskon" evita a formação de condensação difundindo o vapor de água gerado na tubulação para fora antes de o vapor de água ser condensado.

O mecanismo de condensação em atuadores pequenos

Alimentação

Escape

- 1 A temperatura na tubulação cai rapidamente devido à expansão adiabática.
- 2 Se a temperatura na tubulação tornar-se inferior ao ponto de orvalho do ar comprimido, o vapor será gerado.
- 3 O vapor não pode ser liberado (não pode ser empurrado para fora), pois o volume do atuador é pequeno.

O vapor é gerado.

Cilindro Tubulação (tubo) Válvula solenoide Escape

Alimentação

O vapor residual é pressionado pelo ar comprimido e se acumula na área próxima ao atuador.

O vapor se acumula no lado do cilindro.

Cilindro Tubulação (tubo) Válvula Alimen-solenóide tação

O vapor acumulado é liquefeito (condensado), devido à repetida alimentação/escape.

Respingo de água

Água condensada

A graxa se deteriora ou é lavada.

Atuadores onde a condensação é possível

Cilindros/pinças pneumáticas com diâmetro pequeno

Válvulas de acionamento pneumático (Porta do piloto)

.....Princípio de operação do "Moiskon".....

Este "Moiskon" tem características para equilibrar a umidade dentro do tubo com a de fora dele. Se a umidade no interior do tubo diferir da umidade do exterior do tubo, o "Moiskon" penetrará o vapor de água do lado de umidade mais alta para o lado de umidade mais baixa. O "Moiskon" penetra apenas o vapor de água e raramente penetra ar. A umidade no interior do tubo é colocada no status de umidade alta, devido à névoa gerada a cada escape, causando condensação. O "Moiskon" penetra a névoa gerada de dentro do tubo com uma umidade alta para seu exterior com uma umidade baixa para evitar o acúmulo de vapor de água e condensação dentro do tubo.

A névoa é gerada devido à diminuição rápida de temperatura durante o escape.

O vapor de água é gerado e se move do interior do tubo com uma umidade alta para o seu exterior com uma umidade baixa.

Tubo de controle de umidade

Série *IDK*



Especificações

Modelo	IDK02	IDK04	IDK06
Fluido	Ar comprimido		
Pressão máx. de trabalho	0,7 MPa		
Temperatura de trabalho (°C)	0 a 40 (sem congelamento)		
Ambiente de operação ¹⁾	Área interna, onde o produto não é exposto à água (0 a 40°C, umidade relativa 0 a 75%RH)		
Raio de curvatura mín. ²⁾ (mm)	10	20	40
D.E. (mm)	2	4	6
D.I. (mm)	1,2	2,5	4
Quantidade de tubos de controle de umidade	2 pçs.		
Acessórios	Luva interna 4 pçs. (já montadas no tubo)		
Cor	Transparente A cor mudará para marrom com o tempo, mas as funções não serão afetadas.		
Conexões aplicáveis	KO2		
Material	Fluoropolímero		

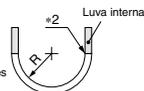
Nota 1) Use o tubo de controle de umidade em uma linha com secador de ar refrigerado e um separador de névoa instalado na linha de ar comprimido a montante. O desempenho de prevenção de condensação pode ser reduzido dependendo da qualidade do ar comprimido fornecido (óleo, ponto de orvalho).

Nota 2) A luva interna já está montada e não pode ser removida. Se a luva interna sair, insira novamente antes de montar a conexão.

Nota 3) Não corte o tubo.
¹⁾ Use o produto em um ambiente de trabalho onde a umidade seja a mais baixa possível.

²⁾ O valor no qual o tubo de controle de umidade é dobrado ou achatado a 20°C.

Tenha cuidado para não dobrar ou achatado o tubo e a luva interna mesmo se os valores forem acima do raio de curvatura mínimo.



Como pedir

IDK 02 - 100

● Diâmetro externo do tubo de controle de umidade

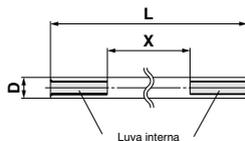
Símbolo	D.E.
02	2 mm
04	4 mm
06	6 mm

● Comprimento efetivo do tubo de controle de umidade

Símbolo	Comprimento efetivo
100	100 mm
200	200 mm

Dimensões

Modelo	D.E. x D.I. D	Unidade: mm	
		Comprimento efetivo nominal X	Comprimento total L
IDK02-100	2 x 1,2	100	120
IDK02-200		200	220
IDK04-100	4 x 2,5	100	140
IDK04-200		200	240
IDK06-100	6 x 4	100	140
IDK06-200		200	240



Nota) Dimensões a 40% de umidade relativa. As dimensões poderão mudar se a umidade relativa mudar.

Produzido sob encomenda

Se você quiser o tubo de controle de umidade com um comprimento efetivo não listado na tabela acima, entre em contato com a SMC.

Tabela para seleção rápida 1

Consulte as páginas 176 e 177 para obter detalhes da Seleção de Modelo.



Condições básicas para seleção

- Pressão de ar comprimido: 0,5 MPa
- Ponto de orvalho de ar comprimido: -20°C (ponto de orvalho da pressão atmosférica)
- Ar ambiente: temperatura 25°C, umidade 40%
- Se suas condições de trabalho forem diferentes dessas condições básicas, corrija-as com base na "Seleção de modelo".

Pistão simples

Tamanho do atuador		Condição da tubulação		Modelo recomendado					
Diâmetro (mm)	Curso (mm)	Comprimento do tubo (m)	Diâmetro externo da tubulação de 2 mm		Diâmetro externo da tubulação de 4 mm		Diâmetro externo da tubulação de 6 mm		
			IDK02-100	IDK02-200	IDK04-100	IDK04-200	IDK06-100	IDK06-200	
2,5	Todos os cursos	5	●	—	—	●	—	●	
		10	●	—	—	●	—	●	
4	Todos os cursos	5	●	—	—	●	—	●	
		10	●	—	—	●	—	●	
6	Menos que 10	5	●	—	—	●	—	●	
		10	●	—	—	●	—	●	
	10 ou mais	5	●	—	●	—	—	●	
		10	●	—	●	—	—	●	
8	Menos que 10	5	●	—	●	—	—	●	
		10	●	—	●	—	—	●	
	10 ou mais	5	●	—	●	—	●	—	
		10	●	—	●	—	—	●	
10	Menos que 10	5	●	—	●	—	●	—	
		10	●	—	●	—	—	●	
	10 ou mais	5	●	—	●	—	●	—	
		10	●	—	●	—	●	—	
16 (15)	Menos que 10	5	●	—	●	—	●	—	
		10	●	—	●	—	●	—	
	10 ou mais	5	●	—	●	—	●	—	
		10	●	—	●	—	●	—	
20	Menos que 10	5	●	—	●	—	●	—	
		10	●	—	●	—	●	—	
	10 ou mais	5	●	—	●	—	●	—	
		10	●	—	●	—	●	—	



Pistão duplo

Série	Tamanho do atuador		Condição da tubulação		Modelo recomendado					
	Diâmetro (mm)	Curso (mm)	Comprimento do tubo (m)		Diâmetro externo da tubulação de 2 mm		Diâmetro externo da tubulação de 4 mm		Diâmetro externo da tubulação de 6 mm	
					IDK02-100	IDK02-200	IDK04-100	IDK04-200	IDK06-100	IDK06-200
CXWM, CXWL (CXW□-25 ou menos)	10	25	5	—	—	—	—	—	—	—
			10	—	—	—	—	—	●	—
MXQ	6	10	5	●	—	●	—	—	●	—
			10	●	—	●	—	—	—	●
	Tamanho maior que os acima	5	●	—	●	—	—	—	●	—
		10	●	—	●	—	—	—	●	—
CXS, CXSJ	6	10	5	●	—	●	—	—	●	—
			10	●	—	●	—	—	—	●
	Tamanho maior que os acima	5	●	—	●	—	—	—	●	—
		10	●	—	●	—	—	—	●	—

(Nota) Se a tubulação for mais longa que o comprimento do tubo acima, o IDK□-200 poderá ser necessário.

Tabela para seleção rápida 2

Consulte as páginas 176 e 177 para obter detalhes da Seleção de Modelo.



Condições básicas para seleção

- Pressão de ar comprimido: 0,5 MPa
- Ponto de orvalho de ar comprimido: -20°C (ponto de orvalho da pressão atmosférica)
- Ar ambiente: temperatura 25°C, umidade 40%
- Se suas condições de trabalho forem diferentes dessas condições básicas, corrija-as com base na "Seleção de modelo".

Pinça pneumática

Série	Diâmetro (mm)	Condição da tubulação		Modelo recomendado					
		Comprimento do tubo (m)	Diâmetro externo da tubulação de 2 mm						
			IDK02-100	IDK02-200	IDK04-100	IDK04-200	IDK06-100	IDK06-200	
MHZA2, MHZAJ2	6	5	●	—	●	—	—	—	●
		10	●	—	●	—	—	—	●
MHZ2, MHZJ2	6	5	●	—	●	—	—	●	—
		10	●	—	●	—	—	●	—
MHC2	6	5	●	—	—	—	—	—	●
		10	●	—	—	●	—	—	●
MHCA2	6	5	●	—	—	●	—	—	●
		10	●	—	—	●	—	—	●
MHCM2	7	5	●	—	—	●	—	—	●
		10	●	—	—	●	—	—	●
Pinça pneumática com diâmetro maior que esses acima		—	—	—	●	—	—	●	—



Atuador rotativo

Série	Tipo de palheta	Tamanho	Ângulo de rotação	Condição da tubulação		Modelo recomendado					
				Comprimento do tubo (m)	Diâmetro externo da tubulação de 2 mm						
					IDK02-100	IDK02-200	IDK04-100	IDK04-200	IDK06-100	IDK06-200	
CRB □ CRBU2	Simples	10	90	5	—	—	●	—	●	—	
				10	—	—	●	—	●	—	
			5	—	—	●	—	●	—		
		180	5	—	—	●	—	●	—		
			10	—	—	●	—	●	—		
			270	5	—	—	●	—	●	—	
	Duplo	10	90	5	—	—	●	—	●	—	
				10	—	—	●	—	●	—	
		100	5	—	—	●	—	●	—		
			10	—	—	●	—	●	—		
MSU □	Simples	1	90	5	—	—	●	—	●	—	
				10	—	—	●	—	●	—	
			5	—	—	●	—	●	—		
		180	5	—	—	●	—	●	—		
			10	—	—	●	—	●	—		
			5	—	—	●	—	●	—		
	Duplo	3	90	5	—	—	●	—	●	—	
				10	—	—	●	—	●	—	
		1	90	5	—	—	●	—	●	—	
				10	—	—	●	—	●	—	
CRQ2	—	10	90	5	—	—	●	—	●	—	
				10	—	—	●	—	●	—	
			5	—	—	●	—	●	—		
		180	5	—	—	●	—	●	—		
			10	—	—	●	—	●	—		
			5	—	—	●	—	●	—		
MSQ □	—	1	90	5	—	—	●	—	●	—	
				10	—	—	●	—	●	—	
			5	—	—	●	—	●	—		
		2	90	5	—	—	●	—	●	—	
				10	—	—	●	—	●	—	
				5	—	—	●	—	●	—	
3	90	5	—	—	●	—	●	—			
		10	—	—	●	—	●	—			
		5	—	—	●	—	●	—			

Nota) Se a tubulação for mais longa que o comprimento do tubo acima, o IDK□-200 poderá ser necessário.

HAA
HAW

AT

IDF
IDU

IDFA

IDFB

IDH

ID

IDG

IDK

AMG

AFF

AM

AMD

AMH

AME

AMF

ZFC

SF

SFD

LLB

AD□

GD

Série IDK

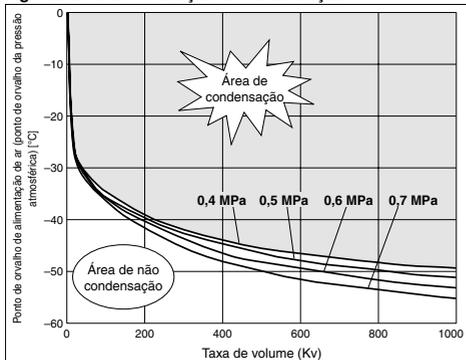
Seleção de modelo

Procedimento de seleção

1 Verifique se há presença de condensação.

- (1) A presença de condensação pode ser verificada pelo ponto de orvalho e o valor Kv (a taxa de volume do tubo e do atuador) da alimentação de ar.

Fig. 1 Gráfico de verificação de condensação



Método de cálculo da taxa de volume (valor Kv)

Calcule o Vt de volume da tubulação e o Vc de volume do atuador e substitua-os na equação 1 abaixo.

$$Kv = \frac{Vt}{Vc} \dots 1$$

Kv : Taxa de volume
Vt : Volume da tubulação (mm³)
Vc : Volume do atuador (mm³)

$$Vt = \frac{\pi d^2 l}{4}$$

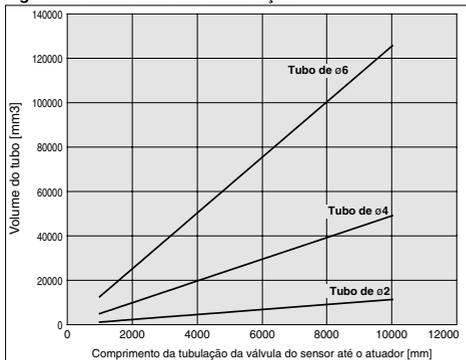
Vt : Volume da tubulação (mm³) [pode ser selecionado no gráfico de volume da tubulação na Fig. 2.]
d : Diâmetro interno do tubo (mm)
l : Comprimento da tubulação (mm)

* Comprimento do tubo significa o comprimento da válvula do sensor (por exemplo, válvula solenóide) até o atuador.

$$Vc = \frac{\pi D^2 s}{4}$$

Vc : Volume do atuador (mm³)
D : Diâmetro (mm)
s : Curso (mm)

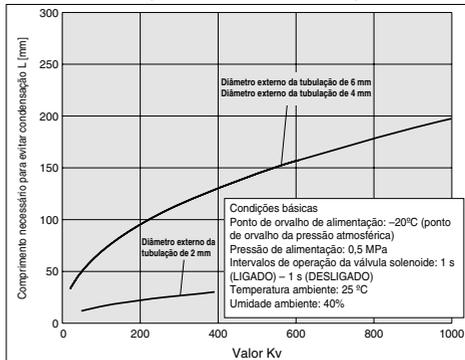
Fig. 2 Gráfico de volume da tubulação



2 Selecione o comprimento do tubo de controle de umidade para a área de condensação.

- (1) Encontre L, o comprimento necessário correspondente ao valor Kv, do gráfico de seleção de comprimento nas condições básicas.

Fig. 3 Gráfico de seleção de comprimento em condições básicas



- (2) Se suas condições de trabalho forem diferentes dessas condições básicas, aplique um fator de correção.

Comprimento efetivo necessário = Comprimento da condição básica

L x Fator de correção C1 x C2 x C3

Fator de correção C1 para ponto de orvalho de alimentação de ar

Ponto de orvalho de alimentação de ar (°C)	Fator de correção C1
-10	2
-20	1
-30	0,5
-40	0,25

Fator de correção C2 para umidade relativa do ar ambiente

Umidade relativa	Fator de correção C2		
	10°C	25°C	40°C
20%	0,2	0,4	0,6
40%	0,5	1,0	1,3
60%	1,0	1,7	2,8
75%	2,1	4,0	5,9

Fator de correção C3 para pressão de alimentação

Pressão de alimentação (MPa)	Fator de correção C3
0,3	0,4
0,4	0,7
0,5	1
0,6	1,25
0,7	1,6

Exemplo de seleção

Condições do circuito

- Atuador : CUUB4-6D
- Diâmetro D : 4 mm
- Curso s : 6 mm
- Tamanho do tubo D.E. 6 mm x D.I. (d) 4 mm
- Comprimento da tubulação do tubo l : 5 m
- Pressão de ar de alimentação : 0,3 MPa
- Ponto de orvalho de ar de alimentação : -20°C (ponto de orvalho da pressão atmosférica)
- Ar ambiente : temperatura 25°C, umidade 60%

1 Verifique se há presença de condensação.

Verifique se há presença de condensação.

(1) Método de cálculo da taxa de volume (valor Kv)

$$Vt = \frac{\pi d^2 l}{4} = \frac{\pi \times 4^2 \times 5000}{4} = 62800 \text{ mm}^3$$

$$Vc = \frac{\pi D^2 s}{4} = \frac{\pi \times 4^2 \times 6}{4} = 75 \text{ mm}^3$$

$$Kv = \frac{Vt}{Vc} = 837$$

(Nota) Para cilindro de pistão duplo, a taxa de volume será 1/2 da taxa de volume calculada acima.

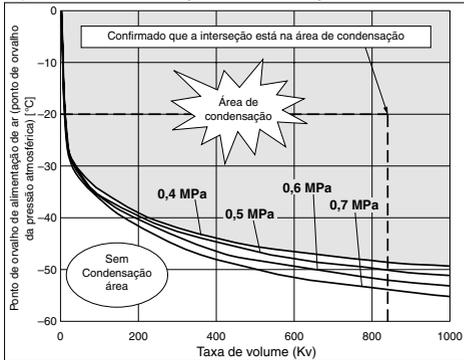
Verifique se há presença de condensação.

(2) Consulte o gráfico de verificação de condensação.

Verifique se a taxa de volume (Kv) e o ponto de orvalho de alimentação de ar se encontram na área de condensação.

Com as condições acima referidas, eles se cruzam na área de condensação, o que significa que a condensação irá ocorrer.

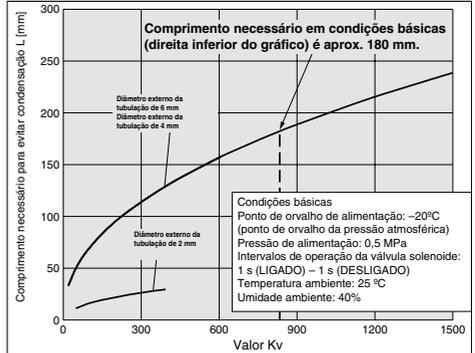
Fig.1 Gráfico de verificação de condensação



2 Seleção o comprimento do tubo de controle de umidade.

(1) Encontre o comprimento L necessário do gráfico de seleção de comprimento nas condições básicas.

Fig. 2 Gráfico de seleção de comprimento em condições básicas



(2) Se suas condições de trabalho forem diferentes dessas condições básicas, aplique um fator de correção.

Comprimento efetivo necessário = Comprimento da condição básica x Fator de correção C1 x C2 x C3

No circuito de exemplo, as condições que são diferentes das condições básicas são as seguintes:

- Ponto de orvalho de alimentação: -20°C (ponto de orvalho da pressão atmosférica)
- Pressão de alimentação: 0,3 MPa
- Ambiente: 25°C, 60%

- Condições básicas
- Ponto de orvalho da pressão atmosférica: -20°C (Ponto de orvalho da pressão atmosférica)
- Pressão de alimentação: 0,5 MPa
- Temperatura ambiente: 25 °C
- Umidade ambiente: 40%

- (a) Encontre os fatores de correção.
- Fator de correção do ponto de orvalho de alimentação de ar C1 = 1
 - Fator de correção do ponto de orvalho de ar ambiente C2 = 1,7
 - Fator de correção da pressão de alimentação C3 = 0,4
- (b) Encontre o comprimento efetivo necessário após correção.



Comprimento efetivo necessário = 180 x 1 x 1,7 x 0,4 ≈ 120 mm

Por isso, o tubo de controle de umidade IDK06-200 com comprimento efetivo de 20 cm deve ser usado.

Fator de correção C1 para ponto de orvalho de alimentação de ar

Ponto de orvalho de alimentação de ar (°C)	Fator de correção C1
-10	2
-20	1
-30	0,5
-40	0,25

Fator de correção C2 para umidade relativa do ar ambiente

Umidade relativa	Fator de correção C2		
	10°C	25°C	40°C
20%	0,2	0,4	0,6
40%	0,5	1,0	1,3
60%	1,0	1,7	2,8
80%	2,1	4,0	5,9

Fator de correção C3 para pressão de alimentação

Pressão de alimentação (MPa)	Fator de correção C3
0,3	0,4
0,4	0,7
0,5	1
0,6	1,25
0,7	1,6

HAA
HAW

AT

IDF
IDU

IDFA

IDFB

IDH

ID

IDG

IDK

AMG

AFF

AM

AMD

AMH

AME

AMF

ZFC

SF

SFD

LLB

AD

GD



Série IDK

Precauções específicas do produto 1

Leia antes do manuseio.

Consulte as informações gerais 43 para obter Instruções de segurança.

Projeto

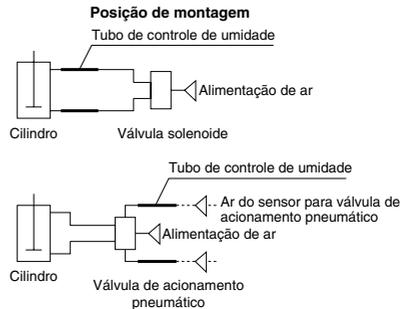
Cuidado

1. Use o tubo de controle de umidade sem lubrificação.
2. Não cubra o tubo de controle de umidade ou use em um espaço fechado. O vapor de água escapa do tubo de controle de umidade. Cobrir o tubo de controle de umidade reduzirá o desempenho e a condensação não poderá ser evitada.
3. O tubo de controle de umidade é para uso interno. Ele não pode ser usado embaixo da água ou ser exposto à água.
4. As dimensões do exterior vão mudar dependendo da umidade relativa. Se o tubo de controle de umidade for deixado por um longo período de tempo em um ambiente que excede a faixa de trabalho, as dimensões externas aumentarão e ficará difícil inserir e remover o tubo da conexão instantânea. Se for deixado em um estado seco, as dimensões voltarão ao estado original, mas o desempenho não será afetado.
5. As dimensões exteriores aumentarão durante a operação e pode ficar difícil removê-lo. Para remover o tubo, aguarde um pouco após a parada da operação.
6. A cor do tubo de controle de umidade ficará marrom com o tempo devido a reações com substância orgânicas no ar. Isso não afeta o desempenho ou a força.
7. Não use o tubo em atmosfera ou ar comprimido que contenha solvente.
8. Não limpe o produto com álcool. O produto só deve ser limpo com sopro de ar.
9. O tubo de controle de umidade deve ser usado para tubulação estática.
Se o tubo se mover, por exemplo, em um tubo flexível, poderá ficar desgastado, alongado ou rasgado devido a forças de tensão ou ser desconectado da conexão. Certifique-se de que o tubo esteja em uma condição estática a todo tempo antes do uso.

Montagem

Cuidado

1. Do not use the moisture control tubes bundled together. Otherwise, the performance may be decreased.
2. Connect the tube directly to the fitting of the actuator or the air operated valve.
If the tube is connected to other places, condensation will not be prevented and vapor will be generated.



3. Insira o tubo firmemente na conexão instantânea, e confirme se o encaixe não sai antes do uso.
4. Guarde o tubo de controle de umidade sem desembalar. Depois de desembalar o produto, guarde-o a uma temperatura de 40° C ou menos e umidade relativa de 75% ou menos.
5. Limpe o tubo e o atuador por sopro de ar para eliminar a umidade antes de conectá-los ao circuito com condensação.

Cuidado

Se o tubo de controle de umidade for montado em um atuador onde a condensação foi gerada, é possível que a graxa tenha sido lavada. Certifique-se de adicionar graxa ao atuador com base no procedimento de manutenção do atuador.

6. Monte o tubo com raio de curvatura mínimo ou mais. Tenha cuidado para não dobrar ou achatá-lo mesmo que o raio de curvatura seja mais do que o valor mínimo. O tubo de controle de umidade não é adequado para o local em que o produto desliza em alta frequência.



Série IDK

Precauções específicas do produto 2

Leia antes do manuseio.

Consulte as informações gerais 43 para obter Instruções de segurança.

Ambiente de trabalho

Cuidado

1. Evite altas temperatura e umidade no ambiente de trabalho. Elas afetam o desempenho do tubo e pode ser gerada condensação.

Instalação

Cuidado

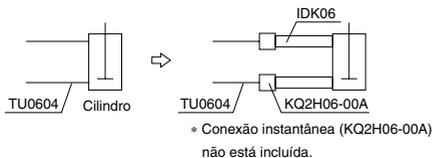
1. Instale um secador de ar refrigerado e um separador de névoa na linha de ar comprimido. O desempenho de prevenção de condensação poder ser reduzido dependendo da qualidade do ar comprimido fornecido (óleo, ponto de orvalho).

Modelo recomendado

Descrição	Modelo
Secador de ar refrigerado	IDF/IDU
Separador de névoa	AM/AFM

2. Selecione o tubo de controle de umidade com o mesmo diâmetro do tubo conectado.

Exemplo) TU0604 → IDK06-□00



3. A luva interna já está montada. Ela não pode ser removida. Se a luva interna sair, insira novamente no tubo antes de montá-lo na conexão.
4. Não corte o tubo de controle de umidade.

Outros

Cuidado

1. O tubo de controle de umidade é um produto para evitar condensação de peças de acionamento, tais como atuadores pequenos e válvulas de acionamento pneumático. Se você quiser usar o produto para qualquer outra aplicação, entre em contato com a SMC.
2. Conexões aplicáveis: conexão instantânea KQ2, KJ. Outros tipos de conexões não devem ser usados.

HAA
HAW

AT

IDF
IDU

IDFA

IDFB

IDH

ID

IDG

IDK

AMG

AFF

AM

AMD

AMH

AME

AMF

ZFC

SF

SFD

LLB

AD□

GD