

# Tubo anticondensa

## Previene la formazione di condensa nelle tubazioni per piccoli cilindri/pinze pneumatiche.

*Diffonde il vapore acqueo presente nella tubazione verso l'esterno.*

Novità

Novità RoHS

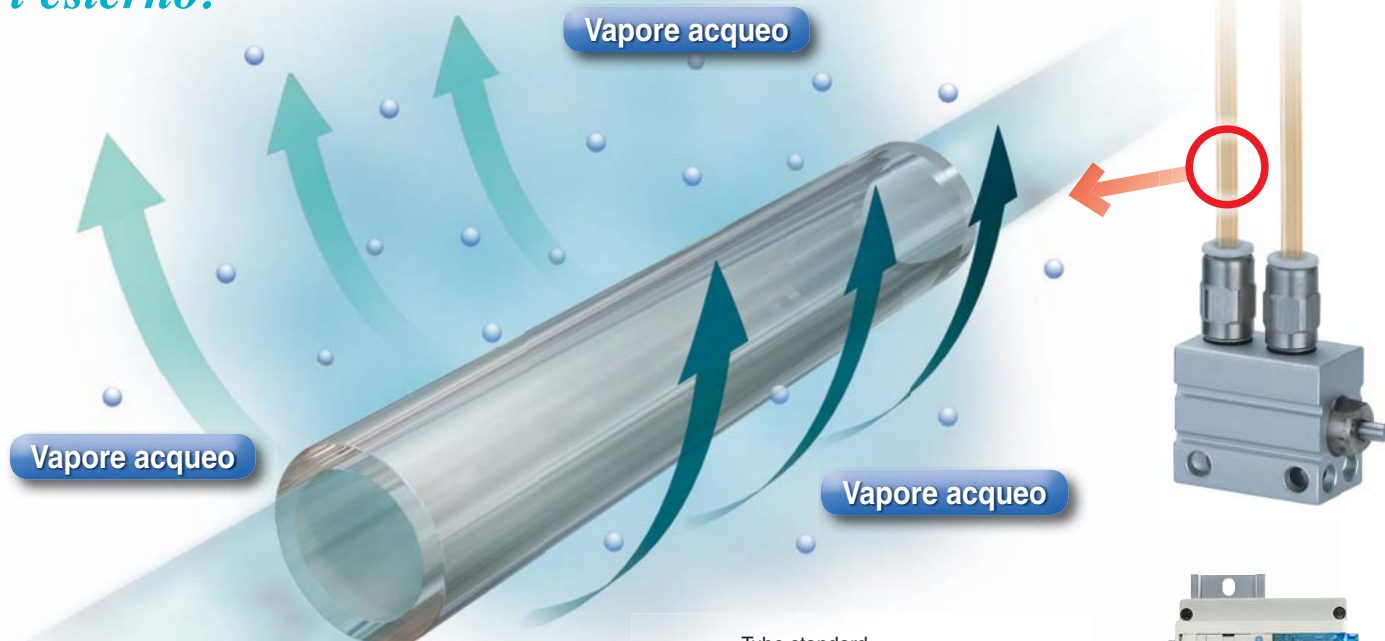
### Modello dritto

Adatto per applicazioni in cui i cilindri non ruotano.



### Modello a spirale

Riduce la flessione della parte in movimento.



**Non necessita di alimentazione elettrica.**

**Basta semplicemente installare il tubo anticondensa.**



L'azionamento di un piccolo cilindro, di una pinza pneumatica o di una valvola pneumatica che presentano un volume ridotto potrebbe provocare la formazione di condensa nell'area prossima all'attuatore a causa del rapporto volumetrico tra l'attuatore e la tubazione.

**Serie IDK**



CAT.EUS30-12C-IT

# Previene i problemi legati alla formazione di condensa dei sistemi pneumatici.

Se si forma la condensa...

Grasso deteriorato  
o eliminato

Difetto di  
funzionamento

## Vita breve

È necessario utilizzare aria deumidificata poiché la qualità dell'aria influisce sul funzionamento e sulla vita utile del dispositivo pneumatico. In particolare, in caso di funzionamento continuo ad alta frequenza di piccoli attuatori, la condensa potrebbe formarsi anche in presenza di aria deumidificata a causa delle caratteristiche proprie del sistema. Il tubo anticondensa previene la formazione di condensa mediante l'espulsione all'esterno del vapore acqueo generatosi nelle tubazioni prima che questo si sia condensato.

### Alimentazione

### Principio di formazione di condensa in attuatori di piccole dimensioni

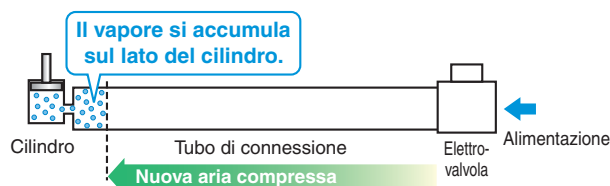
#### Scarico

- ① La temperatura della tubazione si abbassa rapidamente a causa dell'espansione adiabatica.
- ② Si genera vapore se la temperatura della tubazione arriva ad essere inferiore al punto di rugiada dell'aria compressa.
- ③ Il vapore non può essere scaricato poiché il volume dell'attuatore è minimo.



#### Alimentazione

Il vapore residuo viene compresso dall'aria compressa e si accumula nell'area prossima all'attuatore.

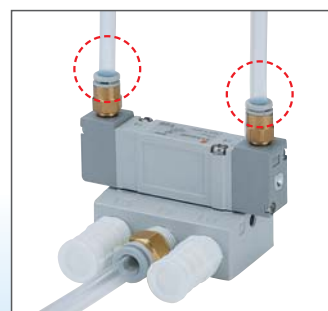


### Apparecchi soggetti a condensazione

#### Cilindri di piccole dimensioni/pinze pneumatiche



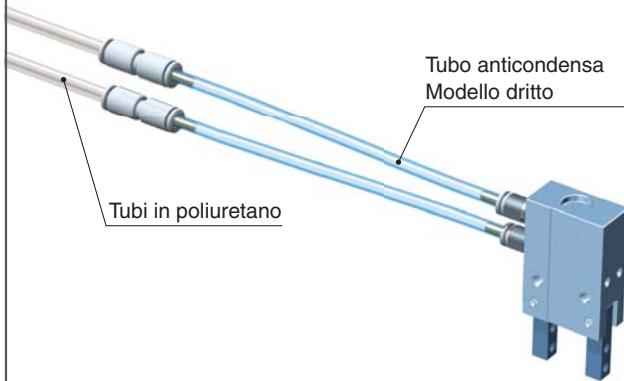
#### Valvole pneumatiche (Attacco di pilotaggio)



**Non necessita di alimentazione elettrica.  
Per prevenire la condensazione basta solo montare il tubo anticondensa.**

### Modello dritto

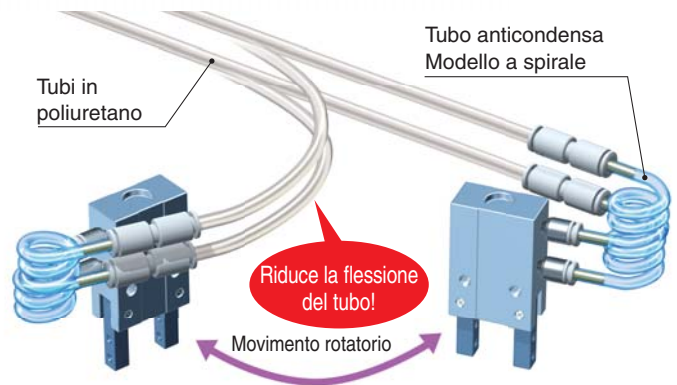
Adatto per applicazioni in cui i cilindri non ruotano.





| Modello | Diam. est. tubo | Lunghezza effettiva tubo |     |
|---------|-----------------|--------------------------|-----|
|         |                 | 100                      | 200 |
| IDK02   | Ø 2             | ●                        | ●   |
| IDK04   | Ø 4             | ●                        | ●   |
| IDK06   | Ø 6             | ●                        | ●   |

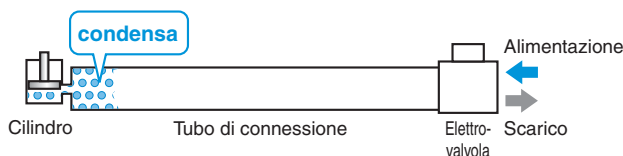
### Modello a spirale New

I problemi legati alla flessione dei tubi anticondensa possono essere ridotti grazie all'uso di altri tubi con raggio di curvatura ridotto sulle parti mobili.

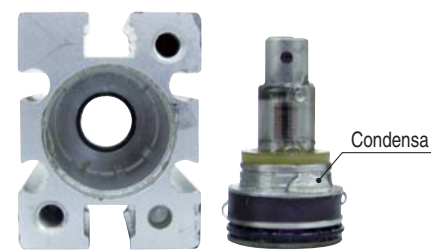


| Modello  | Diam. est. tubo | Lunghezza effettiva tubo |     |
|--|-----------------|--------------------------|-----|
|  |                 | 100                      | 200 |
| IDK04<br>  | Ø 4             | ●                        | ●   |
| IDK06<br> | Ø 6             | ●                        | ●   |

Il vapore accumulato si liquefa (si condensa) a causa di alimentazioni/scarichi ripetuti.



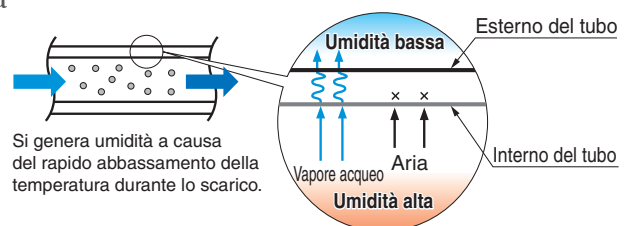
Gocce d'acqua



Grasso deteriorato o eliminato

### Principio di funzionamento del tubo anticondensa

Il tubo anticondensa è in grado di bilanciare l'umidità interna con l'umidità esterna. Se l'umidità all'interno del tubo è diversa da quella esterna, il tubo anticondensa permette il passaggio del vapore acqueo dal lato con umidità più alta al lato con umidità più bassa. Il tubo anticondensa permette il passaggio solo del vapore acqueo e raramente dell'aria. L'umidità all'interno del tubo raggiunge un livello elevato a causa della condensa generata ad ogni scarico, causando la formazione di condensa. Il tubo anticondensa fa passare la condensa generata dall'interno del tubo, con umidità alta, verso l'esterno con umidità bassa, per prevenire l'accumulo di vapore acqueo e la condensa all'interno del tubo.



Il vapore acqueo formatosi si sposta dall'interno del tubo, con umidità alta, al suo esterno, con umidità bassa.

# Tubo anticondensa

## Serie *IDK*

### Specifiche (modello dritto)



| Modello   | IDK02  | IDK04 | IDK06 |
|---|--|-------|-------|
| Fluido  | Aria compressa   |       |       |
| Max. pressione d'esercizio                        | 0.7 MPa  |       |       |
| Temperatura di installazione/<br>Umidità relativa | 40 °C / 75 % UR o meno   |       |       |
| Temperatura                                       | 0 a 60 °C (senza congelamento)   |       |       |
| Ambiente operativo <sup>*1</sup>                  | Ambiente interno dove il prodotto non è esposto all'acqua (0 a 40 °C, umidità relativa da 0 a 75 % UR) |       |       |
| Min. raggio di curvatura <sup>*2</sup> [mm]       | 10   | 20    | 40    |
| Diam. est. [mm]                                   | 2  | 4     | 6     |
| Diam. int. [mm]                                   | 1.2  | 2.5   | 4     |
| Boccola interna, diam. int. [mm]                  | 0.8  | 2.1   | 3.4   |
| Numero di tubi anticondensa                       | 2 pz.  |       |       |
| Colore  | Trasparente [ Col passare del tempo diventerà marrone ma le sue funzioni rimarranno invariate. ]       |       |       |
| Raccordi applicabili                              | KQ2  |       |       |
| Materiale   | Fluoropolimero   |       |       |

Nota 1) Usare il tubo anticondensa su una linea con un essiccatore a ciclo frigorifero e un separatore di condensa installati nella linea dell'aria compressa a monte. Le prestazioni anticondensa potrebbero diminuire a seconda della qualità dell'aria compressa alimentata (olio, punto di rugiada).

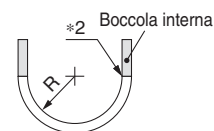
Nota 2) La boccola interna è già montata e non può essere rimossa. Se la boccola interna si stacca, reinserirla prima di montare il raccordo.

Nota 3) Non tagliare il tubo.

\*1 Usare il prodotto in un ambiente in cui il livello di umidità sia il più basso possibile.

\*2 Il valore al quale il tubo anticondensa si piega o si appiattisce a 20 °C.

Fare attenzione a non piegare o appiattire il tubo e la boccola interna anche se il valore è superiore al raggio di curvatura minimo.



### Codici di ordinazione

**IDK 02 - 100**

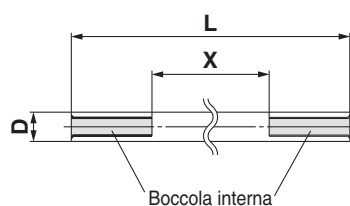
Diam. est. tubo

| Simbolo   | Diam. est. |
|-----------|------------|
| <b>02</b> | 2 mm       |
| <b>04</b> | 4 mm       |
| <b>06</b> | 6 mm       |

Lunghezza effettiva tubo

| Simbolo    | Lunghezza effettiva |
|------------|---------------------|
| <b>100</b> | 100 mm              |
| <b>200</b> | 200 mm              |

### Dimensioni



| Modello          | Diam. est. x diam. int.<br><b>D</b> | Boccola interna, diam. int.<br><b>H</b> | Unità: mm                                |                              |
|------------------|-------------------------------------|---|--|------------------------------|
|                  |                                     |   | Lunghezza effettiva nominale<br><b>X</b> | Lunghezza totale<br><b>L</b> |
| <b>IDK02-100</b> | 2 x 1.2                             | 0.8                                     | 100                                      | 120                          |
| <b>IDK02-200</b> |                                     |   | 200                                      | 220                          |
| <b>IDK04-100</b> | 4 x 2.5                             | 2.1                                     | 100                                      | 140                          |
| <b>IDK04-200</b> |                                     |   | 200                                      | 240                          |
| <b>IDK06-100</b> | 6 x 4                               | 3.4                                     | 100                                      | 140                          |
| <b>IDK06-200</b> |                                     |   | 200                                      | 240                          |

Nota) Dimensioni a un'umidità relativa del 40 %.

Le dimensioni potrebbero cambiare se l'umidità relativa varia.

### Esecuzioni speciali

Contattare SMC se si richiede un tubo anticondensa con una lunghezza effettiva diversa da quelle elencate nella tabella sopra.

**Specifiche (modello a spirale)**



| Modello                          | IDK04-□-C1  | IDK06-□-C1 |
|----------------------------------|---|------------|
| Fluido                           | Aria compressa  |            |
| Max. pressione d'esercizio       | 0.7 MPa   |            |
| Temperatura fluido               | 0 a 60 °C (senza congelamento)  |            |
| Temperatura ambiente             | 0 a 40 °C, umidità relativa 0 a 75 % UR   |            |
| Ambiente operativo*1             | Ambiente interno dove il prodotto non è esposto all'acqua (0 a 40 °C, umidità relativa 0 a 75 % UR) |            |
| Diam. est. [mm]                  | 4   | 6          |
| Diam. int. [mm]                  | 2.5   | 4          |
| Boccola interna, diam. int. [mm] | 2.1   | 3.4        |
| Lunghezza effettiva tubo*2 [mm]  | 100, 200  |            |
| Numero di tubi anticondensa      | 2 pz.   |            |
| Colore                           | Trasparente [ Col passare del tempo diventerà marrone, ma le sue funzioni rimarranno invariate. ]   |            |
| Raccordi applicabili             | KQ2   |            |
| Materiale                        | Fluoropolimero  |            |

Nota 1) Usare il tubo anticondensa su una linea con un essiccatore a ciclo frigorifero e un separatore di condensa installati nella linea dell'aria compressa a monte. Le prestazioni anticondensa potrebbero diminuire a seconda della qualità dell'aria compressa alimentata (olio, punto di rugiada).

Nota 2) La boccola interna è già montata e non può essere rimossa. Se la boccola interna si stacca, reinserirla prima di montare il raccordo.

Nota 3) Non tagliare il tubo.

\*1 Usare il prodotto in un ambiente in cui il livello di umidità sia il più basso possibile.

\*2 La lunghezza si riferisce al tubo dritto. Questa lunghezza effettiva è realizzata con una forma a spirale.

**Codici di ordinazione**

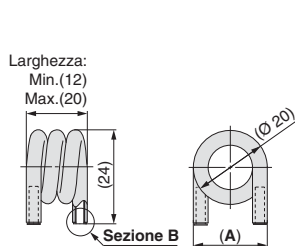
**IDK 04 - 100 - C1**

| Diam. est. tubo |            | Modello a spirale |                     |
|-----------------|------------|-------------------|---------------------|
| Simbolo         | Diam. est. | Simbolo           | Lunghezza effettiva |
| 04              | 4 mm       | 100               | 100 mm              |
| 06              | 6 mm       | 200               | 200 mm              |

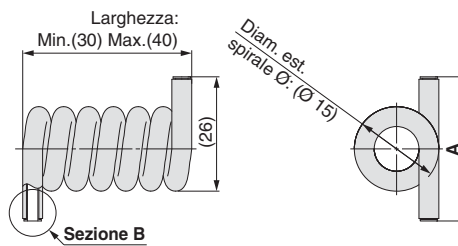
Nota) Codice per un set di 2 tubi

**Dimensioni (per tubo)**

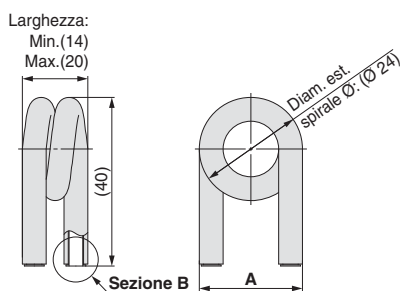
**IDK04-100-C1**



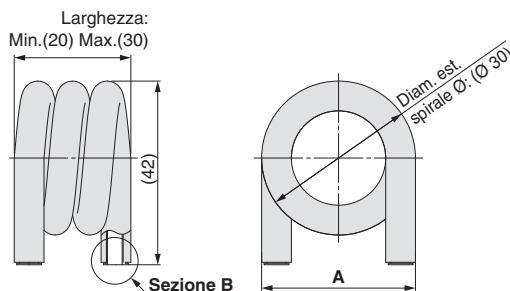
**IDK04-200-C1**



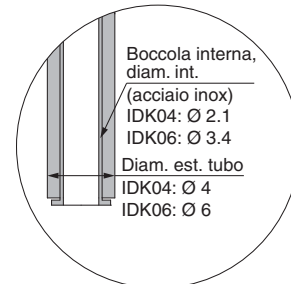
**IDK06-100-C1**



**IDK06-200-C1**



**Particolari sezione B**



\* A causa del materiale, le dimensioni sopraindicate possono variare a seconda dell'ambiente (temperatura, umidità) compresa l'estensione della dimensione A.

## Tabella per selezione rapida

Per i dettagli sulla selezione del modello, consultare le pagine 7 e 8.



### Condizioni base per la selezione

- Pressione aria compressa: 0.5 MPa
  - Punto di rugiada aria compressa: -20 °C (punto di rugiada in pressione atmosferica)
  - Condizioni aria ambiente: temperatura 25 °C, umidità 40 %
- \* Se le proprie condizioni di esercizio sono diverse da quelle indicate nelle condizioni base, correggerle consultando "Selezione del modello".

### Stelo semplice

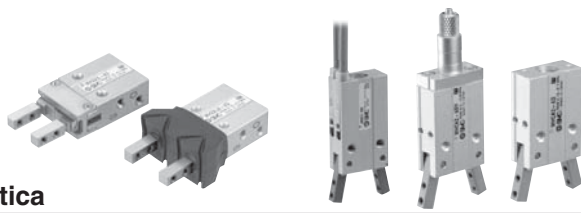
| Taglia attuatore |                | Caratteristiche tubo |                      | Modello raccomandato |                      |                 |                      |                 |  |
|------------------|----------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------|----------------------|-----------------|--|
| Diametro [mm]    | Corsa [mm]     | Lunghezza tubo [m]   | Diam. est. tubo 2 mm |                      | Diam. est. tubo 4 mm |                 | Diam. est. tubo 6 mm |                 |  |
|                  |                |                      | IDK02-100            | IDK02-200            | IDK04-100 (-C1)      | IDK04-200 (-C1) | IDK06-100 (-C1)      | IDK06-200 (-C1) |  |
| 2.5              | Tutte le corse | 5                    | ●                    | —                    | —                    | ●               | —                    | ●               |  |
|                  |                | 10                   | ●                    | —                    | —                    | ●               | —                    | ●               |  |
| 4                | Tutte le corse | 5                    | ●                    | —                    | —                    | ●               | —                    | ●               |  |
|                  |                | 10                   | ●                    | —                    | —                    | ●               | —                    | ●               |  |
| 6                | Meno di 10     | 5                    | ●                    | —                    | —                    | ●               | —                    | ●               |  |
|                  |                | 10                   | ●                    | —                    | —                    | ●               | —                    | ●               |  |
|                  | 10 o più       | 5                    | ●                    | —                    | ●                    | —               | —                    | ●               |  |
|                  |                | 10                   | ●                    | —                    | ●                    | —               | —                    | ●               |  |
| 8                | Meno di 10     | 5                    | ●                    | —                    | ●                    | —               | —                    | ●               |  |
|                  |                | 10                   | ●                    | —                    | —                    | ●               | —                    | ●               |  |
|                  | 10 o più       | 5                    | ●                    | —                    | ●                    | —               | ●                    | —               |  |
|                  |                | 10                   | ●                    | —                    | ●                    | —               | —                    | ●               |  |
| 10               | Meno di 10     | 5                    | ●                    | —                    | ●                    | —               | ●                    | —               |  |
|                  |                | 10                   | ●                    | —                    | ●                    | —               | —                    | ●               |  |
|                  | 10 o più       | 5                    | ●                    | —                    | ●                    | —               | ●                    | —               |  |
|                  |                | 10                   | ●                    | —                    | ●                    | —               | ●                    | —               |  |
| 16<br>(15)       | Meno di 10     | 5                    | ●                    | —                    | ●                    | —               | ●                    | —               |  |
|                  |                | 10                   | ●                    | —                    | ●                    | —               | ●                    | —               |  |
|                  | 10 o più       | 5                    | ●                    | —                    | ●                    | —               | ●                    | —               |  |
|                  |                | 10                   | ●                    | —                    | ●                    | —               | ●                    | —               |  |
| 20               | Meno di 10     | 5                    | ●                    | —                    | ●                    | —               | ●                    | —               |  |
|                  |                | 10                   | ●                    | —                    | ●                    | —               | ●                    | —               |  |
|                  | 10 o più       | 5                    | ●                    | —                    | ●                    | —               | ●                    | —               |  |
|                  |                | 10                   | ●                    | —                    | ●                    | —               | ●                    | —               |  |



### Doppio stelo

| Serie                               | Taglia attuatore  |            | Caratteristiche tubo | Modello raccomandato |                 |                      |                 |                      |   |
|-------------------------------------|-------------------|------------|----------------------|----------------------|-----------------|----------------------|-----------------|----------------------|---|
|                                     | Diametro [mm]     | Corsa [mm] |                      | Diam. est. tubo 2 mm |                 | Diam. est. tubo 4 mm |                 | Diam. est. tubo 6 mm |   |
|                                     |                   |            | IDK02-100            | IDK02-200            | IDK04-100 (-C1) | IDK04-200 (-C1)      | IDK06-100 (-C1) | IDK06-200 (-C1)      |   |
| <b>CXWM, CXWL</b><br>(CXW□-25 max.) | 10                | 25         | 5                    | —                    | —               | —                    | —               | —                    | — |
|                                     |                   |            | 10                   | —                    | —               | —                    | —               | ●                    | — |
| <b>MXQ</b>                          | 6                 | 10         | 5                    | ●                    | —               | ●                    | —               | ●                    | — |
|                                     |                   |            | 10                   | ●                    | —               | ●                    | —               | —                    | ● |
|                                     | Misure più grandi | 5          | ●                    | —                    | ●               | —                    | ●               | —                    |   |
|                                     |                   | 10         | ●                    | —                    | ●               | —                    | ●               | —                    |   |
| <b>CXS, CXSJ</b>                    | 6                 | 10         | 5                    | ●                    | —               | ●                    | —               | ●                    | — |
|                                     |                   |            | 10                   | ●                    | —               | ●                    | —               | —                    | ● |
|                                     | Misure più grandi | 5          | ●                    | —                    | ●               | —                    | ●               | —                    |   |
|                                     |                   | 10         | ●                    | —                    | ●               | —                    | ●               | —                    |   |

Nota) Se il tubo è più lungo di quelli indicati sopra, allora potrebbe essere necessario il modello IDK□-200.



**Condizioni base per la selezione**

- Pressione aria compressa: 0.5 MPa
  - Punto di rugiada aria compressa: -20 °C (punto di rugiada in pressione atmosferica)
  - Condizioni aria ambiente: temperatura 25 °C, umidità 40 %
- \* Se le proprie condizioni di esercizio sono diverse da quelle indicate nelle condizioni base, correggerle consultando "Selezione del modello".

**Pinza pneumatica**

| Serie   | Diametro [mm] | Caratteristiche tubo<br>Lunghezza tubo [m] | Modello raccomandato |           |                      |                 |                      |                 |
|---|---------------|--|----------------------|-----------|----------------------|-----------------|----------------------|-----------------|
|   |               |  | Diam. est. tubo 2 mm |           | Diam. est. tubo 4 mm |                 | Diam. est. tubo 6 mm |                 |
|   |               |  | IDK02-100            | IDK02-200 | IDK04-100 (-C1)      | IDK04-200 (-C1) | IDK06-100 (-C1)      | IDK06-200 (-C1) |
| <b>MHZA2, MHZAJ2</b>  | 6             | 5  | ●                    | —         | ●                    | —               | —                    | ●               |
|   |               | 10   | ●                    | —         | ●                    | —               | —                    | ●               |
| <b>MHZ2, MHZJ2</b>  | 6             | 5  | ●                    | —         | ●                    | —               | ●                    | —               |
|   |               | 10   | ●                    | —         | ●                    | —               | —                    | ●               |
| <b>MHC2</b>   | 6             | 5  | ●                    | —         | ●                    | —               | —                    | ●               |
|   |               | 10   | ●                    | —         | —                    | ●               | —                    | ●               |
| <b>MHCA2</b>  | 6             | 5  | ●                    | —         | —                    | ●               | —                    | ●               |
|   |               | 10   | ●                    | —         | —                    | ●               | —                    | ●               |
| <b>MHCM2</b>  | 7             | 5  | ●                    | —         | —                    | ●               | —                    | ●               |
|   |               | 10   | ●                    | —         | —                    | ●               | —                    | ●               |
| Pinza pneumatica con diametro più grande di quelli elencati sopra |               | —  | ●                    | —         | ●                    | —               | ●                    | —               |



**Attuatore rotante**

| Serie                 | Tipo di paletta | Taglia | Angolo di rotazione | Caratteristiche tubo<br>Lunghezza tubo [m] | Modello raccomandato |           |                      |                 |                      |                 |   |   |   |
|-----------------------|-----------------|--------|---------------------|--|----------------------|-----------|----------------------|-----------------|----------------------|-----------------|---|---|---|
|                       |                 |        |                     |  | Diam. est. tubo 2 mm |           | Diam. est. tubo 4 mm |                 | Diam. est. tubo 6 mm |                 |   |   |   |
|                       |                 |        |                     |  | IDK02-100            | IDK02-200 | IDK04-100 (-C1)      | IDK04-200 (-C1) | IDK06-100 (-C1)      | IDK06-200 (-C1) |   |   |   |
| <b>CRB□<br/>CRBU2</b> | Singola         | 10     | 90                  | 5  | —                    | —         | ●                    | —               | ●                    | —               |   |   |   |
|                       |                 |        |                     | 10   | —                    | —         | ●                    | —               | ●                    | —               |   |   |   |
|                       |                 |        | 180                 | 5  | —                    | —         | ●                    | —               | ●                    | —               |   |   |   |
|                       |                 |        |                     | 10   | —                    | —         | ●                    | —               | ●                    | —               |   |   |   |
|                       |                 |        | 270                 | 5  | —                    | —         | ●                    | —               | ●                    | —               |   |   |   |
|                       |                 |        |                     | 10   | —                    | —         | ●                    | —               | ●                    | —               |   |   |   |
|                       | Doppia          | 10     | 90                  | 5  | —                    | —         | ●                    | —               | ●                    | —               |   |   |   |
|                       |                 |        |                     | 10   | —                    | —         | ●                    | —               | ●                    | —               |   |   |   |
|                       |                 |        | 100                 | 5  | —                    | —         | ●                    | —               | ●                    | —               |   |   |   |
|                       |                 |        |                     | 10   | —                    | —         | ●                    | —               | ●                    | —               |   |   |   |
|                       |                 |        | <b>MSU□</b>         | Singola                                    | 1                    | 90        | 5                    | —               | —                    | ●               | — | ● | — |
|                       |                 |        |                     |  |                      |           | 10                   | —               | —                    | ●               | — | ● | — |
| 180                   | 5               | —      |                     |  |                      | —         | —                    | —               | ●                    | —               |   |   |   |
|                       | 10              | —      |                     |  |                      | —         | ●                    | —               | ●                    | —               |   |   |   |
| 3                     | 90              | 5      |                     |  | —                    | —         | ●                    | —               | ●                    | —               |   |   |   |
|                       |                 | 10     |                     |  | —                    | —         | ●                    | —               | ●                    | —               |   |   |   |
| <b>CRQ2</b>           | —               | 10     | 90                  | 5  | —                    | —         | ●                    | —               | ●                    | —               |   |   |   |
|                       |                 |        |                     | 10   | —                    | —         | ●                    | —               | ●                    | —               |   |   |   |
|                       |                 |        | 180                 | 5  | —                    | —         | —                    | —               | ●                    | —               |   |   |   |
|                       |                 |        |                     | 10   | —                    | —         | ●                    | —               | ●                    | —               |   |   |   |
|                       |                 |        | 90                  | 5  | —                    | —         | —                    | —               | ●                    | —               |   |   |   |
|                       |                 |        |                     | 10   | —                    | —         | ●                    | —               | ●                    | —               |   |   |   |
| <b>MSQ□</b>           | —               | 1      | 90                  | 5  | —                    | —         | ●                    | —               | ●                    | —               |   |   |   |
|                       |                 |        |                     | 10   | —                    | —         | ●                    | —               | ●                    | —               |   |   |   |
|                       |                 |        |                     | 5  | —                    | —         | —                    | —               | ●                    | —               |   |   |   |
|                       |                 | 2      |                     | 10   | —                    | —         | ●                    | —               | ●                    | —               |   |   |   |
|                       |                 |        |                     | 5  | —                    | —         | —                    | —               | ●                    | —               |   |   |   |
|                       |                 |        |                     | 10   | —                    | —         | ●                    | —               | ●                    | —               |   |   |   |
|                       |                 | 3      |                     | 5  | —                    | —         | —                    | —               | ●                    | —               |   |   |   |
|                       |                 |        |                     | 10   | —                    | —         | ●                    | —               | ●                    | —               |   |   |   |
|                       |                 |        |                     | 5  | —                    | —         | —                    | —               | ●                    | —               |   |   |   |

Nota) Se il tubo è più lungo di quelli indicati sopra, allora potrebbe essere necessario il modello IDK□-200.

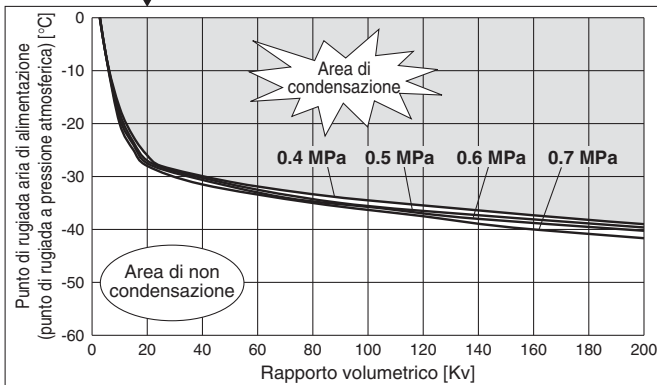
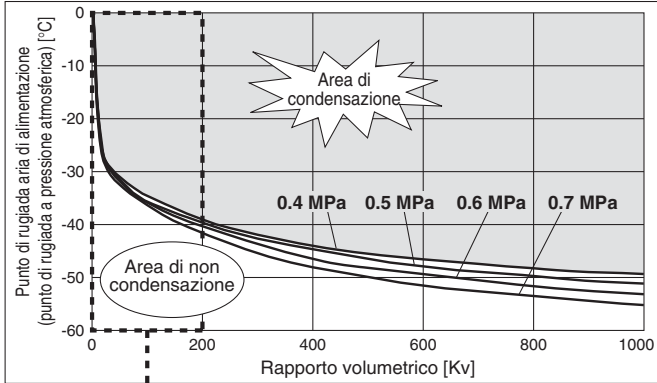
# Selezione del modello

## Procedura di selezione

### 1 Controllare la presenza di condensa.

(1) La presenza di condensa può essere verificata mediante il punto di rugiada e il valore Kv (rapporto volumetrico tra tubo e attuatore) dell'aria di alimentazione.

Fig.1 Grafico di verifica della condensazione



### Metodo di calcolo del rapporto volumetrico (valore Kv)

Calcolare il volume del tubo  $V_t$  e il volume dell'attuatore  $V_c$ , poi sostituirli nell'equazione ① indicata sotto.

$$Kv = \frac{V_t}{V_c} \dots ①$$

$Kv$ : Fattore di volume  
 $V_t$ : Volume tubo [mm<sup>3</sup>]  
 $V_c$ : Volume attuatore [mm<sup>3</sup>]

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

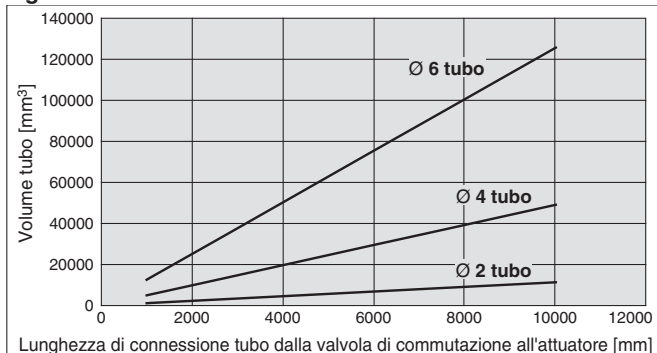
$V_t$ : Volume connessione [mm<sup>3</sup>] [selezionabile dal grafico del volume del tubo in Fig. 2.]  
 $d$ : Diam. int. tubo [mm]  
 $l$ : Lunghezza tubo di connessione [mm]

\* La lunghezza del tubo si riferisce alla distanza tra la valvola di commutazione (ad es. elettrovalvola) e l'attuatore.

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

$V_c$ : Volume attuatore [mm<sup>3</sup>]  
 $D$ : Diametro [mm]  
 $s$ : Corsa [mm]

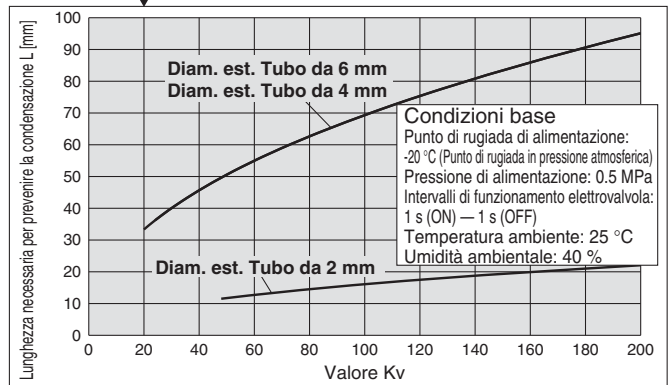
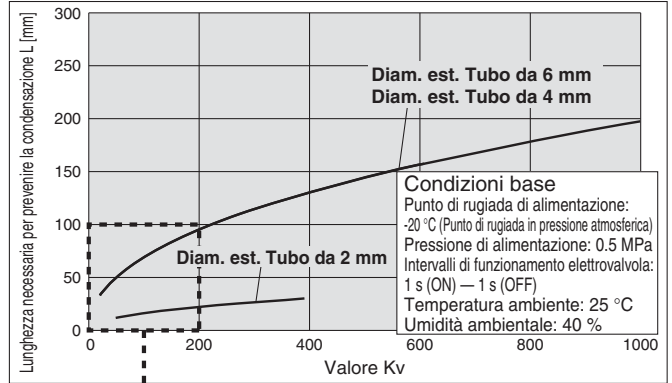
Fig. 2 Grafico del volume del tubo



### 2 Selezionare la lunghezza del tubo anticondensa per l'area di condensa.

(1) Ricavare  $L$ , la lunghezza necessaria corrispondente al valore  $Kv$ , dal grafico di selezione della lunghezza nelle condizioni base.

Fig. 3 Grafico di selezione della lunghezza nelle condizioni base



(2) Se le proprie condizioni di esercizio sono diverse da queste condizioni base, applicare un fattore di correzione.

**Lunghezza effettiva necessaria = lunghezza condizioni base L x fattore di correzione C1 x C2 x C3**

#### Fattore di correzione C1 per punto di rugiada aria di alimentazione

| Punto di rugiada aria di alimentazione [°C] | Fattore di correzione C1 |
|---|--------------------------|
| -10   | 2                        |
| -20   | 1                        |
| -30   | 0.5                      |
| -40   | 0.25                     |

#### Fattore di correzione C2 per umidità relativa aria ambiente

| Umidità relativa | Fattore di correzione 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   |

#### Fattore di correzione C3 per pressione di alimentazione

| Pressione di alimentazione [MPa] | Fattore di correzione C3 |
|----------------------------------|--------------------------|
| 0.3                              | 0.4                      |
| 0.4                              | 0.7                      |
| 0.5                              | 1                        |
| 0.6                              | 1.25                     |
| 0.7                              | 1.6                      |



## Esempio di selezione

### Condizioni del circuito

- Attuatore : CUJB4-6D
- Taglia **D**: 4 mm
- Corsa **s**: 6 mm
- Misura tubo : Diam. est. 6 mm x diam. int. (**d**) 4 mm
- Lunghezza tubo di connessione **l**: 5 m
- Pressione di alimentazione : 0.3 MPa
- Punto di rugiada aria di alimentazione : -20 °C (punto di rugiada in pressione atmosferica)
- Condizioni ambiente : Temperatura 25 °C, umidità 60 %

### 1 Controllare la presenza di condensa.

#### Controllare la presenza di condensa.

(1) Metodo di calcolo del rapporto volumetrico (valore Kv)

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

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

$$K_v = \frac{V_t}{V_c} = 837$$

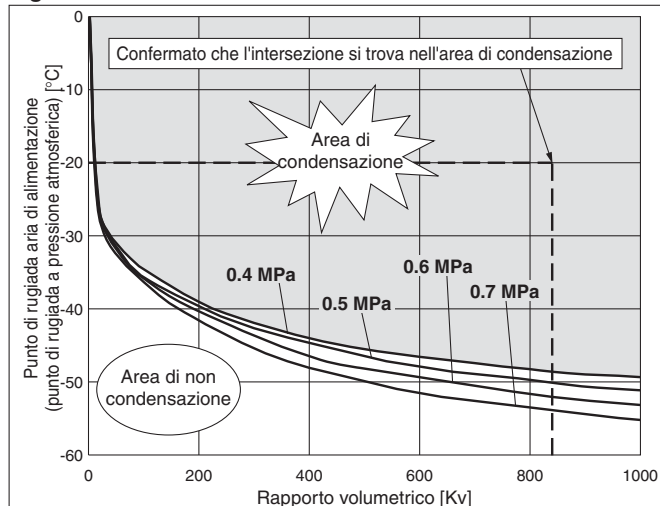
Nota) Per il cilindro a doppio stelo, il rapporto volumetrico sarà 1/2 del rapporto volumetrico calcolato sopra.

#### Verificare la presenza di condensa.

(2) Fare riferimento al grafico di verifica della condensazione.

Controllare se il rapporto volumetrico [Kv] e il punto di rugiada dell'aria di alimentazione si intersecano nell'area di condensazione. In presenza delle condizioni di cui sopra, si intersecano nell'area di condensa, ciò vuol dire che **si formerà la condensa**.

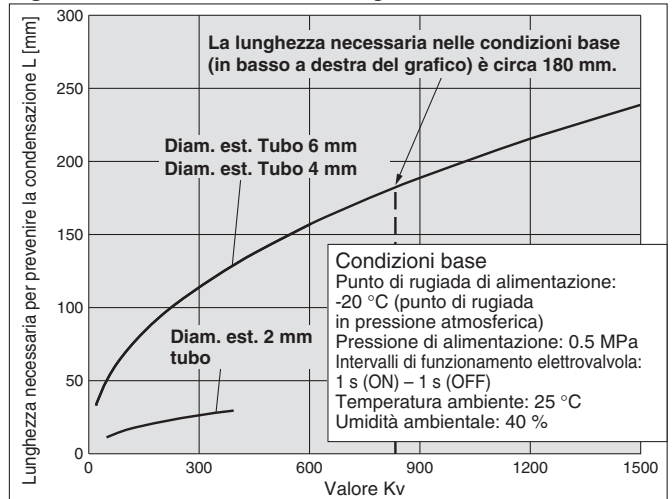
Fig.1 Grafico di verifica della condensazione



### 2 Selezionare la lunghezza del tubo anticondensa.

(1) Ricavare la lunghezza necessaria L dal grafico di selezione della lunghezza nelle condizioni base e il valore Kv.

Fig. 2 Grafico di selezione della lunghezza nelle condizioni base



(2) Se le proprie condizioni di esercizio sono diverse da queste condizioni base, applicare un fattore di correzione.

#### Lunghezza effettiva necessaria = lunghezza condizioni base L x fattore di correzione C1 x C2 x C3

Nel circuito di esempio, le condizioni diverse da quelle di base sono:

- Punto di rugiada di alimentazione: -20 °C (punto di rugiada in pressione atmosferica)
- Pressione di alimentazione: 0.3 MPa
- Condizioni ambientali: 25 °C, 60 %
- \* Condizioni base: Punto di rugiada di alimentazione: -20 °C (punto di rugiada in pressione atmosferica)
- Pressione di alimentazione: 0.5 MPa
- Condizioni ambientali: 25 °C, 40 %

(a) Trovare i fattori di correzione.

- Fattore di correzione del punto di rugiada aria di alimentazione **C1 = 1**
- Fattore di correzione del punto di rugiada aria ambiente **C2 = 1.7**
- Fattore di correzione pressione di alimentazione **C3 = 0.4**

(b) Ricavare la lunghezza effettiva necessaria dopo la correzione.

#### Lunghezza effettiva necessaria = 180 x 1 x 1.7 x 0.4 ≈ 120 mm

Pertanto, si deve usare il tubo anticondensa IDK06-200 con lunghezza effettiva di 20 cm.

#### Fattore di correzione C1 per punto di rugiada aria di alimentazione

| Punto di rugiada aria di alimentazione [°C] | Fattore di correzione C1 |
|---|--------------------------|
| -10   | 2                        |
| -20   | 1                        |
| -30   | 0.5                      |
| -40   | 0.25                     |

#### Fattore di correzione C2 per umidità relativa aria ambiente

| Umidità relativa | Fattore di correzione C2 |       |       |       |
|------------------|--------------------------|-------|-------|-------|
|                  | 10 °C                    | 25 °C | 40 °C | 60 °C |
| 20 %             | 0.2                      | 0.4   | 0.6   | 0.8   |
| 40 %             | 0.5                      | 1.0   | 1.3   | 1.8   |
| 60 %             | 1.0                      | 1.7   | 2.8   | 3.7   |
| 80 %             | 2.1                      | 4.0   | 5.9   | 7.8   |

#### Fattore di correzione C3 per pressione di alimentazione

| Pressione di alimentazione [MPa] | Fattore di correzione C3 |
|----------------------------------|--------------------------|
| 0.3                              | 0.4                      |
| 0.4                              | 0.7                      |
| 0.5                              | 1                        |
| 0.6                              | 1.25                     |
| 0.7                              | 1.6                      |



# Precauzioni specifiche del prodotto 1

Leggere attentamente prima dell'uso. Consultare il retro della copertina per le Istruzioni di sicurezza. Per le precauzioni sugli impianti per il trattamento aria, consultare le "Precauzioni d'uso per i prodotti di SMC" e il manuale operativo sul sito web di SMC, <http://www.smc.eu>

### Progettazione

#### ⚠ Precauzione

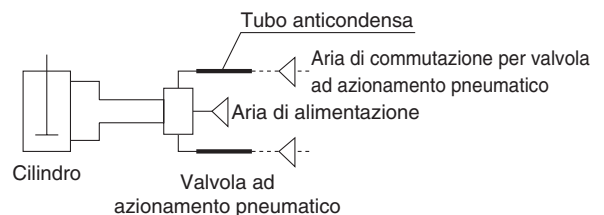
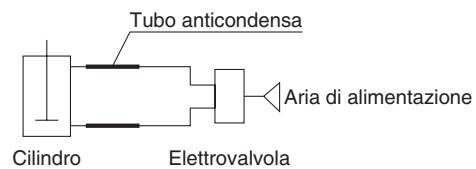
1. Usare il tubo anticondensa senza lubrificazione.
2. Non coprire il tubo anticondensa né usarlo in spazi chiusi. Il vapore acqueo fuoriesce dal tubo anticondensa.  
Se il tubo anticondensa viene coperto, le prestazioni si riducono e non sarà possibile prevenire la formazione di condensa.
3. Il tubo anticondensa è adatto per uso interno. Non può essere utilizzato sott'acqua o in ambienti in cui è esposto all'acqua.
4. Le dimensioni esterne variano a seconda dell'umidità relativa. Se il tubo anticondensa viene lasciato per molto tempo in condizioni che superano il campo di esercizio, i diametri esterni aumenteranno e risulterà difficoltosa l'introduzione e la rimozione dal raccordo istantaneo. Se viene lasciato in uno stato secco, le dimensioni ritorneranno ad essere quelle originali e le prestazioni non verranno compromesse.
5. Le dimensioni esterne aumentano durante il funzionamento rendendo difficoltosa l'estrazione. Per rimuovere il tubo, attendere qualche istante dopo l'arresto del funzionamento.
6. Il colore del tubo anticondensa diventerà marrone col passare del tempo a causa della reazione con le sostanze organiche presenti nell'aria. Questo fenomeno non influisce sulle prestazioni o sulla resistenza.
7. Non pulire il prodotto con alcol. Deve essere pulito solo mediante soffiaggio.
8. Il tubo anticondensa è indicato per le connessioni statiche.  
Se il tubo si muove, ad esempio in un tubo mobile flessibile, potrebbe consumarsi, allungarsi o strapparsi a causa delle forze di trazione oppure scollegarsi dal raccordo. Prima dell'uso, assicurarsi che il tubo si trovi costantemente in una condizione statica.
9. Non utilizzare il prodotto in luoghi in cui ci sono problemi con l'elettricità.
10. Non usare il prodotto dove si generano scorie di saldatura.
11. Evitare l'uso in ambienti nei quali il prodotto è esposto direttamente a oli da taglio, lubrificanti e oli refrigeranti.
12. Non usare in ambienti dove i corpi esterni possono aderire al prodotto o mischiarsi con le sue parti interne.

### Montaggio

#### ⚠ Precauzione

1. Non usare i tubi anticondensa aggrovigliati insieme. In caso contrario, le prestazioni potrebbero diminuire.
2. Collegare il tubo direttamente al raccordo dell'attuatore o alla valvola ad azionamento pneumatico.  
In caso di collegamento del tubo in altri punti, non sarà possibile prevenire la condensa e si formerà del vapore.

Posizione di montaggio



3. Pulire il tubo e l'attuatore mediante soffiaggio per eliminare l'umidità prima di collegarli al circuito con condensa.

#### ⚠ Precauzione

Se il tubo anticondensa viene montato su un attuatore in cui si è formata della condensa, è possibile che il grasso venga eliminato. Assicurarsi di aggiungere del grasso all'attuatore consultando la relativa procedura di manutenzione.

4. Montare il tubo con il raggio di curvatura minimo o più. Fare attenzione a non piegare o appiattire il tubo anche se il raggio di curvatura è superiore al valore minimo. Il tubo anticondensa non è adatto agli ambienti in cui il prodotto si muove ad alta frequenza. Non allungare né agitare il prodotto durante l'uso. Il modello IDK□-□00-C1 corrisponde al modello IDK0□-□00 con forma a spirale, ma le prestazioni sono le stesse.  
Per collegare il prodotto a un raccordo, tenere fermo il tubo e spingerlo delicatamente (da 0 a 5°) all'interno del raccordo fino a battuta. Spingere indietro il tubo delicatamente assicurandosi che sia collegato in modo corretto. Se il tubo non è collegato correttamente, si potrebbero verificare perdite d'aria o il tubo potrebbe scollegarsi. Di norma, collegare il tubo al raccordo finché la boccia interna non è visibile.



## Serie **IDK**

# Precauzioni specifiche del prodotto 2

Leggere attentamente prima dell'uso. Consultare il retro della copertina per le Istruzioni di sicurezza. Per le precauzioni sugli impianti per il trattamento aria, consultare le "Precauzioni d'uso per i prodotti di SMC" e il manuale operativo sul sito web di SMC, <http://www.smc.eu>

### Ambiente d'esercizio

#### ⚠ Precauzione

1. Evitare temperatura e umidità elevate nell'ambiente di esercizio. Influiscono sulle prestazioni del tubo portando alla formazione della condensa.

### Installazione

#### ⚠ Precauzione

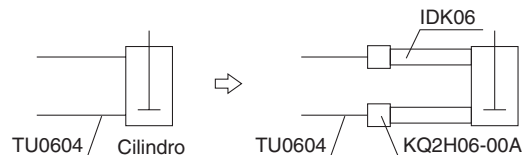
1. Installare un essiccatore a ciclo frigorifero e un separatore di condensa nella linea dell'aria compressa. Le prestazioni anticondensa potrebbero diminuire a seconda della qualità dell'aria compressa di alimentazione (olio, punto di rugiada).

#### Modello raccomandato

| Descrizione                     | Modello |
|---------------------------------|---------|
| Essiccatore a ciclo frigorifero | IDF/IDU |
| Microfiltro disoleatore         | AM/AFM  |

2. Selezionare il tubo anticondensa con lo stesso diametro del tubo collegato.

Esempio) TU0604 → IDK06-□00



\* Raccordo istantaneo (KQ2H06-00A) non incluso.

3. La boccola interna è già montata. Non rimuoverla. Se la boccola interna si stacca, reinserirla nel tubo prima di montarla sul raccordo.
4. Non tagliare il tubo anticondensa.

### Altro

#### ⚠ Precauzione

1. Il tubo anticondensa è un prodotto progettato per prevenire la condensa dei componenti di azionamento quali piccoli attuatori e valvole ad azionamento pneumatico. Nel caso si desiderasse utilizzare il prodotto per altre applicazioni, consultare SMC.
2. Raccordi applicabili: Raccordi istantanei serie KQ2, KJ. Non utilizzare altri tipi di raccordo.
3. Conservare il tubo anticondensa senza disimballarlo. Dopo aver disimballato il prodotto, conservarlo ad una temperatura pari o inferiore a 40 °C e ad un'umidità relativa pari o inferiore al 75 %.
4. Se il tubo anticondensa (modello a spirale) viene conservato o usato per lunghi periodi, le dimensioni e la forma potrebbero variare. Si ricorda che la forma del prodotto tende a cambiare facilmente, in particolare in ambienti con alta temperatura e umidità.

## Istruzioni di sicurezza

Le istruzioni di sicurezza servono per prevenire situazioni pericolose e/o danni alle apparecchiature. Il grado di pericolosità è indicato dalle diciture di "Precauzione", "Attenzione" o "Pericolo". Rappresentano avvisi importanti relativi alla sicurezza e devono essere seguiti assieme agli standard internazionali (ISO/IEC)\*1) e altri regolamenti sulla sicurezza.

### Precauzione :

**Precauzione** indica un pericolo con un livello basso di rischio che, se non viene evitato, potrebbe provocare lesioni lievi o medie.

### Attenzione :

**Attenzione** indica un pericolo con un livello medio di rischio che, se non viene evitato, potrebbe provocare lesioni gravi o la morte.

### Pericolo :

**Pericolo** indica un pericolo con un livello alto di rischio che, se non viene evitato, provocherà lesioni gravi o la morte.

- \*1) ISO 4414: Pneumatica – Regole generali relative ai sistemi pneumatici.  
ISO 4413: Idraulica – Regole generali relative ai sistemi.  
IEC 60204-1: Sicurezza dei macchinari – Apparecchiature elettriche delle macchine.  
(Parte 1: norme generali)  
ISO 10218-1: Sicurezza dei robot industriali di manipolazione.  
ecc.

## Attenzione

### 1. La compatibilità del prodotto è responsabilità del progettista dell'impianto o di chi ne definisce le specifiche tecniche.

Dato che il presente prodotto viene usato in diverse condizioni operative, la sua compatibilità con un determinato impianto deve essere decisa dalla persona che progetta l'impianto o ne decide le caratteristiche tecniche in base ai risultati delle analisi e prove necessarie. La responsabilità relativa alle prestazioni e alla sicurezza dell'impianto è del progettista che ha stabilito la compatibilità con il prodotto. La persona addetta dovrà controllare costantemente tutte le specifiche del prodotto, facendo riferimento ai dati del catalogo più aggiornato con l'obiettivo di prevedere qualsiasi possibile guasto dell'impianto al momento della configurazione dello stesso.

### 2. Solo personale qualificato deve azionare i macchinari e gli impianti.

Il presente prodotto può essere pericoloso se utilizzato in modo scorretto. Il montaggio, il funzionamento e la manutenzione delle macchine o dell'impianto che comprendono il nostro prodotto devono essere effettuati da un operatore esperto e specificamente istruito.

### 3. Non effettuare la manutenzione o cercare di rimuovere il prodotto e le macchine/impianti se non dopo aver verificato le condizioni di sicurezza.

1. L'ispezione e la manutenzione della macchina/impianto possono essere effettuate solo ad avvenuta conferma dell'attivazione delle posizioni di blocco di sicurezza specificamente previste.
2. Al momento di rimuovere il prodotto, confermare che le misure di sicurezza di cui sopra siano implementate e che l'alimentazione proveniente da qualsiasi sorgente sia interrotta. Leggere attentamente e comprendere le precauzioni specifiche del prodotto di tutti i prodotti relativi.
3. Prima di riavviare la macchina/impianto, prendere le dovute precauzioni per evitare funzionamenti imprevisti o malfunzionamenti.

### 4. Contattare prima SMC e tenere particolarmente in considerazione le misure di sicurezza se il prodotto viene usato in una delle seguenti condizioni.

1. Condizioni o ambienti che non rientrano nelle specifiche date, l'uso all'aperto o in luoghi esposti alla luce diretta del sole.
2. Impiego nei seguenti settori: nucleare, ferroviario, aviazione, spaziale, dei trasporti marittimi, degli autotrasporti, militare, dei trattamenti medici, alimentare, della combustione e delle attività ricreative. Oppure impianti a contatto con alimenti, circuiti di blocco di emergenza, applicazioni su presse, sistemi di sicurezza o altre applicazioni inadatte alle specifiche standard descritte nel catalogo del prodotto.
3. Applicazioni che potrebbero avere effetti negativi su persone, cose o animali, e che richiedano pertanto analisi speciali sulla sicurezza.
4. Utilizzo in un circuito di sincronizzazione che richiede un doppio sistema di sincronizzazione per evitare possibili guasti mediante una funzione di protezione meccanica e controlli periodici per confermare il funzionamento corretto.

## Precauzione

### 1. Questo prodotto è stato progettato per l'uso nell'industria manifatturiera.

Il prodotto qui descritto è previsto basicamente per l'uso pacifico nell'industria manifatturiera.

Se è previsto l'utilizzo del prodotto in altri tipi di industrie, consultare prima SMC per informarsi sulle specifiche tecniche o all'occorrenza stipulare un contratto.

Per qualsiasi dubbio, contattare la filiale di vendita più vicina.

## Limitazione di garanzia ed esonero di responsabilità/ Requisiti di conformità

Il prodotto usato è soggetto alla seguente "Limitazione di garanzia ed esonero di responsabilità" e "Requisiti di conformità".

Leggerli e accettarli prima dell'uso.

## Limitazione di garanzia ed esonero di responsabilità

1. Il periodo di garanzia del prodotto è di 1 anno in servizio o 18 mesi dalla consegna, a seconda di quale si verifichi prima.\*2)  
Inoltre, il prodotto dispone di una determinata durabilità, distanza di funzionamento o parti di ricambio. Consultare la filiale di vendita più vicina.
2. Per qualsiasi guasto o danno subito durante il periodo di garanzia di nostra responsabilità, sarà effettuata la sostituzione del prodotto o dei pezzi necessari. Questa limitazione di garanzia si applica solo al nostro prodotto in modo indipendente e non ad altri danni che si sono verificati a conseguenza del guasto del prodotto.
3. Prima di utilizzare i prodotti di SMC, leggere e comprendere i termini della garanzia e gli esoneri di responsabilità indicati nel catalogo del prodotto specifico.

\*2) Le ventose per vuoto sono escluse da questa garanzia di 1 anno.

Una ventosa per vuoto è un pezzo consumabile pertanto è soggetto a garanzia per un anno a partire dalla consegna.  
Inoltre, anche durante il periodo di garanzia, l'usura del prodotto dovuta all'uso della ventosa per vuoto o il guasto dovuto al deterioramento del materiale in plastica non sono coperti dalla garanzia limitata.

## Requisiti di conformità

1. È assolutamente vietato l'uso dei prodotti di SMC negli impianti di produzione per la fabbricazione di armi di distruzione di massa o altro tipo di armi.
2. Le esportazioni dei prodotti o della tecnologia di SMC da un paese a un altro sono regolate dalle relative leggi e norme sulla sicurezza dei paesi impegnati nella transazione. Prima di spedire un prodotto di SMC in un altro paese, assicurarsi di conoscere e osservare tutte le norme locali che regolano l'esportazione in questione.

## Precauzione

### I prodotti SMC non sono stati progettati per essere utilizzati come strumenti per la metrologia legale.

Gli strumenti di misurazione fabbricati o venduti da SMC non sono stati omologati tramite prove previste dalle leggi sulla metrologia (misurazione) di ogni paese. Pertanto, i prodotti SMC non possono essere utilizzati per attività o certificazioni imposte dalle leggi sulla metrologia (misurazione) di ogni paese.

## Istruzioni di sicurezza

Assicurarsi di leggere le "Precauzioni per l'uso dei prodotti di SMC" (M-E03-3) prima dell'uso.

### SMC Corporation (Europe)

|                |                   |                    |                      |
|----------------|-------------------|--------------------|----------------------|
| Austria        | +43 (0)2262622800 | www.smc.at         | office@smc.at        |
| Belgium        | +32 (0)33551464   | www.smcpnautics.be | info@smcnpautics.be  |
| Bulgaria       | +359 (0)2807670   | www.smc.bg         | office@smc.bg        |
| Croatia        | +385 (0)13707288  | www.smc.hr         | office@smc.hr        |
| Czech Republic | +420 541424611    | www.smc.cz         | office@smc.cz        |
| Denmark        | +45 70252900      | www.smc.dk.com     | smc@smc.dk.com       |
| Estonia        | +372 6510370      | www.smcpnautics.ee | smc@smcnpautics.ee   |
| Finland        | +358 207513513    | www.smc.fi         | smc@smc.fi           |
| France         | +33 (0)164761000  | www.smc-france.fr  | info@smc-france.fr   |
| Germany        | +49 (0)61034020   | www.smc.de         | info@smc.de          |
| Greece         | +30 210 2717265   | www.smcHELLAS.gr   | sales@smcHELLAS.gr   |
| Hungary        | +36 23511390      | www.smc.hu         | office@smc.hu        |
| Ireland        | +353 (0)14039000  | www.smcpnautics.ie | sales@smcnpautics.ie |
| Italy          | +39 0292711       | www.smcITALIA.it   | mailbox@smcITALIA.it |
| Latvia         | +371 67817700     | www.smc.lv         | info@smc.lv          |

|             |                     |                        |                               |
|-------------|---------------------|------------------------|-------------------------------|
| Lithuania   | +370 5 2308118      | www.smc.lt             | info@smc.lt                   |
| Netherlands | +31 (0)205318888    | www.smcpnautics.nl     | info@smcnpautics.nl           |
| Norway      | +47 67129020        | www.smc-norge.no       | post@smc-norge.no             |
| Poland      | +48 222119600       | www.smc.pl             | office@smc.pl                 |
| Portugal    | +351 226166570      | www.smc.eu             | postpt@smc.smces.es           |
| Romania     | +40 213205111       | www.smcromania.ro      | smcromania@smcromania.ro      |
| Russia      | +7 8127185445       | www.smc-pneumatik.ru   | info@smc-pneumatik.ru         |
| Slovakia    | +421 (0)413213212   | www.smc.sk             | office@smc.sk                 |
| Slovenia    | +386 (0)73885412    | www.smc.si             | office@smc.si                 |
| Spain       | +34 902184100       | www.smc.eu             | post@smcromania@smcromania.ro |
| Sweden      | +46 (0)86031200     | www.smc.nu             | post@smc.nu                   |
| Switzerland | +41 (0)523963131    | www.smc.ch             | info@smc.ch                   |
| Turkey      | +90 212 489 0 440   | www.smcnpomatik.com.tr | info@smcnpomatik.com.tr       |
| UK          | +44 (0)845 121 5122 | www.smcpnautics.co.uk  | sales@smcnpautics.co.uk       |