

# Tubi in fluoropolimero

PFA

RoHS

## Max. temperatura d'esercizio: 260°C

### 22 diversi modelli

Millimetri Ø2 a Ø25 (13 modelli)

Lunghezza rotolo 10 m, 20 m, 50 m, 100 m

Diritto 2 m

Pollici 1/8" a 1 1/4" (9 modelli)

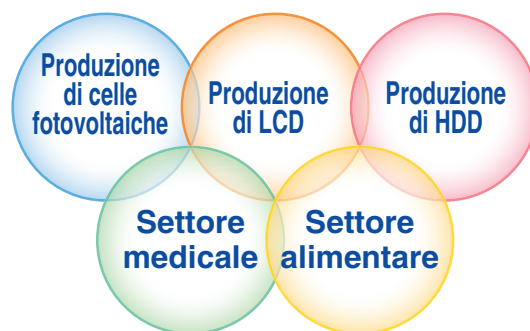
Lunghezza rotolo 10 m, 20 m, 50 m, 100 m  
16 m (50 ft), 33 m (100 ft)

Diritto 2 m

### 4 diversi colori



#### Settori di applicazione



#### Conforme alla legislazione sanitaria vigente in materia di alimenti

- Conforme alla legislazione sanitaria vigente in Giappone ai sensi della nota n°370 del 1959 emessa dal Ministero della Sanità.
- Conforme al test di eluizione §177-1550 approvato dalla FDA degli Stati Uniti (Food and Drug Administration).

Serie **TLM/TILM**



CAT.EUS50-36A-IT

# Varianti dei tubi in fluoropolimero di SMC

## Tubi in fluoropolimero (PFA)

### Serie TLM/TILM

**Materiale** PFA

Sono realizzati in fluoropolimero molto resistente agli agenti chimici. Presentano inoltre una buona resistenza alle alte temperature e sono adatti per un'ampia gamma di applicazioni.

**Autoestinguente (equivalente alla norma UL-94 V-0)**

## Tubi "High Purity" in fluoropolimero

### Serie TL/TIL

**Materiale** Super PFA

Sono adatti per le applicazioni che richiedono una superficie interna molto liscia e una quantità minima di eluizione di ioni di fluoro.

\* Stessa resistenza alle alte temperature e agli agenti chimici del PFA.

**Autoestinguente (equivalente alla norma UL-94 V-0)**

## Tubi in fluoropolimero morbido

### Serie TD/TID

**Materiale** PTFE modificato

**Flessibilità migliorata di circa il 20%**

(Confronto con la serie TL/TIL di SMC)

Adatti per le applicazioni che richiedono flessibilità.

**Autoestinguente (equivalente alla norma UL-94 V-0)**

## Tubi FEP (Fluoropolimero)

### Serie TH/THH

**Materiale** FEP

Questi tubi offrono migliore resistenza agli agenti chimici.

**Autoestinguente (equivalente alla norma UL-94 V-0)**

| Serie                             |                            | TLM/TILM                             | TL/TIL                               | TD/TID                  | TH/THH                       |
|-----------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------|------------------------------|
| Materiale                         |                            | PFA                                  | Super PFA                            | PTFE modificato         | FEP                          |
| Resistenza alle sostanze chimiche |                            | ◎                                    | ◎                                    | ◎                       | ○                            |
| Resistenza alle alte temperature  |                            | 260°C                                | 260°C                                | 260°C                   | 200°C                        |
| Flessibilità                      |                            | △                                    | △                                    | ○                       | △                            |
| Eluzione di ioni                  |                            | ○                                    | ◎                                    | ○                       | ○                            |
| Superficie interna levigata       |                            | △                                    | ○                                    | ○                       | ◎                            |
| Fluido                            |                            | Sostanze chimiche, acqua deionizzata | Sostanze chimiche, acqua deionizzata | Aria, acqua, gas inerte |                              |
| Diam. est. tubo                   | Millimetri                 | ø2 a ø25                             | ø4 a ø19                             | ø4 a ø12                | ø4 a ø12                     |
|                                   | Pollici                    | 1/8" a 1 1/4"                        | 1/8" a 1"                            | 1/8" a 1/2"             | 1/8" a 3/4"                  |
| Colore                            |                            | Traslucido, rosso, blu, nero         | Traslucido                           | Traslucido              | Traslucido, rosso, blu, nero |
| Raccordi applicabili              | Raccordi istantanei        | KQ2, KQG2, KQB2, KP, KP□             | KQ2, KQG2, KQB2, KP, KP□             | —                       | KQ2, KQG2, KQB2, KP, KP□     |
|                                   | Raccordi miniaturizzati    | M, MS (a resca)                      | M, MS (a resca)                      | M, MS (a resca)         | M, MS (a resca)              |
|                                   | Raccordi a calzamento      | KF, KFG2                             | KF, KFG2                             | KF, KFG2                | KF, KFG2                     |
|                                   | Raccordi in fluoropolimero | LQ1, LQ2, LQ3                        | LQ1, LQ2, LQ3                        | LQ1, LQ2, LQ3           | LQ1, LQ2, LQ3                |

◎: Molto buona ○: Buona △: Moderata

La tabella di confronto indicata sopra è stata preparata sulla base di una comparazione prendendo in considerazione le caratteristiche di ogni tubo in fluoropolimero.

Caratteristiche 1



# Tubi in fluoropolimero (PFA)

## Millimetri

# Serie TLM

RoHS

### Serie

Autoestinguente (equivalente alla norma UL-94 V-0)

| Taglia           |        |                    | Millimetri         |         |           |         |                    |         |                                                                                                                                        |          |          |           |           |           |           |
|------------------|--------|--------------------|--------------------|---------|-----------|---------|--------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Modello          |        |                    | TLM0201            | TLM0302 | TLM0425   | TLM0403 | TLM0604            | TLM0806 | TLM1075                                                                                                                                | TLM1008  | TLM1209  | TLM1210   | TLM1613   | TLM1916   | TLM2522   |
| Misura tubi      |        |                    | ø2 x ø1            | ø3 x ø2 | ø4 x ø2,5 | ø4 x ø3 | ø6 x ø4            | ø8 x ø6 | ø10 x ø7,5                                                                                                                             | ø10 x ø8 | ø12 x ø9 | ø12 x ø10 | ø16 x ø13 | ø19 x ø16 | ø25 x ø22 |
| Diam. est. [mm]  |        |                    | 2                  | 3       | 4         | 4       | 6                  | 8       | 10                                                                                                                                     | 10       | 12       | 12        | 16        | 19        | 25        |
| Diam. int. [mm]  |        |                    | 1                  | 2       | 2,5       | 3       | 4                  | 6       | 7,5                                                                                                                                    | 8        | 9        | 10        | 13        | 16        | 22        |
| Lunghezza rotolo | Colore | Simbolo            |                    |         |           |         |                    |         |                                                                                                                                        |          |          |           |           |           |           |
| Rotolo           | 10 m   | Traslucido         | N                  |         |           |         |                    |         |                                                                                                                                        |          |          |           |           |           |           |
|                  |        | Traslucido         | N                  | ●       | ●         | ●       | ●                  | ●       | ●                                                                                                                                      | ●        | ●        | ●         | ●         | ●         | ●         |
|                  | 20 m   | Rosso (traslucido) | R                  | ●       | ●         | ●       | ●                  | ●       | ●                                                                                                                                      | ●        | ●        | ●         | ●         | ●         | ●         |
|                  |        | Blu (traslucido)   | BU                 | ●       | ●         | ●       | ●                  | ●       | ●                                                                                                                                      | ●        | ●        | ●         | ●         | ●         | ●         |
|                  |        | Nero (opaco)       | B                  | ●       | ●         | ●       | ●                  | ●       | ●                                                                                                                                      | ●        | ●        | ●         | ●         | ●         | ●         |
|                  |        | 50 m               | Traslucido         | N       | ●         | ●       | ●                  | ●       | ●                                                                                                                                      | ●        | ●        | ●         | ●         | ●         | ●         |
|                  | 100 m  | Traslucido         | N                  | ●       | ●         | ●       | ●                  | ●       | ●                                                                                                                                      | ●        | ●        | ●         | ●         | ●         | ●         |
|                  |        | 2 m                | Traslucido         | N       | ●         | ●       | ●                  | ●       | ●                                                                                                                                      | ●        | ●        | ●         | ●         | ●         | ●         |
| Diritto          | 2 m    | Traslucido         | N                  | ●       | ●         | ●       | ●                  | ●       | ●                                                                                                                                      | ●        | ●        | ●         | ●         | ●         | ●         |
|                  |        |                    | Diam. int. pollici |         |           |         | Diam. int. pollici |         | Diam. est. 3.2 mm disponibile in tubi di ø 1/8 pollici (3.18 mm). Per maggiori informazioni, consultare la tabella "Serie" a pagina 2. |          |          |           |           |           |           |
|                  |        |                    | 5/32"              |         |           |         | 5/16"              |         |                                                                                                                                        |          |          |           |           |           |           |

Diam. int. pollici  
5/32"

Diam. int. pollici  
5/16"

Diam. est. 3.2 mm disponibile in tubi di ø 1/8 pollici (3.18 mm). Per maggiori informazioni, consultare la tabella "Serie" a pagina 2.

### Specifiche

|                                                              |                                                                                                                                                                                                       |  |                                                                     |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Fluido Nota 1) 2) 3) e<br>raccordi applicabili Nota 1) 2) 3) | Fluido: Consultare la "Tabella dei fluidi compatibili". Raccordi: Raccordi in fluoropolimero LQ1, LQ2, LQ3                                                                                            |  |                                                                     |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |
|                                                              | Fluido: Aria, acqua, gas inerte Raccordi: Raccordi istantanei KQ2, KQG2, KQB2, raccordi istantanei per camere sterili KP, KP□ Raccordi a calzamento KF, KFG2, raccordi miniaturizzati M, MS (a resca) |  |                                                                     |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |
| Max. pressione d'esercizio [MPa]                             |                                                                                                                                                                                                       |  | Consultare il grafico della max. pressione d'esercizio.             |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |
| Min. raggio di curvatura [mm] Nota 4)                        | Raggio raccomandato                                                                                                                                                                                   |  | 10                                                                  | 20 | 20 | 35 | 35 | 60 | 95 | 100 | 100 | 130 | 160 | 220 | 400 |
|                                                              | Valore di rifrazione                                                                                                                                                                                  |  | 7                                                                   | 15 | 15 | 20 | 20 | 40 | 60 | 65  | 65  | 110 | 130 | 160 | 290 |
| Max. pressione di esercizio                                  |                                                                                                                                                                                                       |  | 260°C                                                               |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |
| Materiale                                                    |                                                                                                                                                                                                       |  | PFA (copolimero etere vinilico perfluoroalcossi tetrafluoroetilene) |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |

Nota 1) Il fluido varia a seconda dei raccordi applicabili.

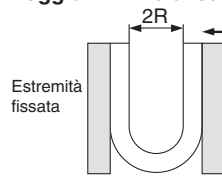
Nota 2) Quando si utilizza un fluido liquido, il picco di pressione non deve superare la max. pressione di esercizio. Se la pressione di picco supera la pressione massima di esercizio, i raccordi e i tubi si danneggeranno. Inoltre, un aumento anomalo della temperatura causato da una compressione adiabatica può far scoppiare i tubi.

Nota 3) Non utilizzare il tubo in un tipo di applicazione in cui non è fissato. Tenere in considerazione il valore più basso della pressione d'esercizio massima tra il tubo e il raccordo. Un cambiamento del materiale sul lungo periodo o dovuto ad alta temperatura può provocare perdite. Eseguire interventi di manutenzione regolari e sostituire immediatamente con un nuovo prodotto nel caso in cui vengano rilevate anomalie. (Consultare "Manutenzione" nelle Precauzioni specifiche del prodotto serie TLM/TILM). Consultare le "Precauzioni d'uso dei prodotti di SMC" (M-E03-3) per le Precauzioni di raccordi e tubi e "Connessioni in PFA" (CAT.EUS70-39A) per le Precauzioni dei raccordi in fluoropolimero.

Nota 4) Il raggio minimo di curvatura viene misurato come mostrato a sinistra, come valore rappresentativo.

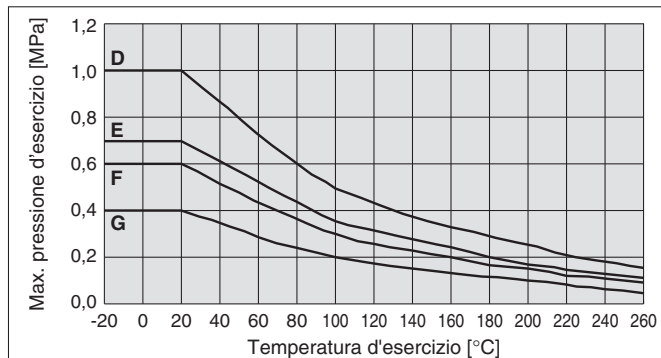
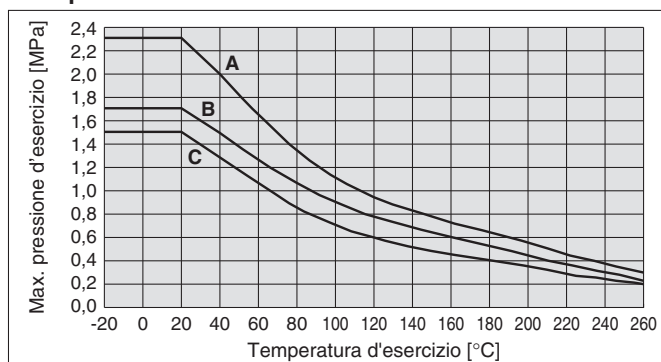
- Utilizzare un tubo con raggio minimo di curvatura superiore al valore raccomandato.
- Il tubo può piegarsi se si utilizza un valore inferiore al raggio minimo di curvatura raccomandato. Pertanto fare riferimento al valore di rifrazione e assicurarsi che il tubo non venga piegato o appiattito.
- Notare che il valore di rifrazione non è garantito a causa del valore ottenuto quando 2R viene misurato con il metodo illustrato nella figura a destra se il tubo è piegato o appiattito, ecc.
- Il raggio di curvatura minimo mostrato sopra non si applica al tubo diritto (2 m)

### Metodo di misurazione del raggio minimo di curvatura



A una temperatura di 20°C, piegare il tubo a forma di U. Fissare un'estremità e avvicinare gradualmente l'altra. Misurare 2R nel punto in cui il fattore di cambio del diametro esterno è del 5%.

### Max. pressione d'esercizio



| Gruppo | Modello | Max. pressione d'esercizio [MPa] |       |       |       |
|--------|---------|----------------------------------|-------|-------|-------|
|        |         | 20°C                             | 100°C | 200°C | 260°C |
| A      | TLM0201 | 2,3                              | 1,1   | 0,55  | 0,3   |
| B      | TLM0425 | 1,7                              | 0,9   | 0,45  | 0,23  |
| C      | TLM0302 | 1,5                              | 0,7   | 0,35  | 0,2   |
|        | TLM0604 |                                  |       |       |       |
| D      | TLM0403 | 1                                | 0,5   | 0,25  | 0,15  |
|        | TLM0806 |                                  |       |       |       |
|        | TLM1075 |                                  |       |       |       |
| E      | TLM1209 | 0,7                              | 0,35  | 0,17  | 0,11  |
|        | TLM1008 |                                  |       |       |       |
| F      | TLM1613 | 0,6                              | 0,3   | 0,15  | 0,1   |
|        | TLM1210 |                                  |       |       |       |
| G      | TLM1916 | 0,4                              | 0,2   | 0,1   | 0,05  |

### Codici di ordinazione

#### Millimetri

**TLM0425 N - 10**

Definizione  
tubi

#### Indicazione colori

| Simbolo | Colore             |
|---------|--------------------|
| N       | Traslucido         |
| R       | Rosso (traslucido) |
| BU      | Blu (traslucido)   |
| B       | Nero (opaco)       |

#### Lunghezza rotolo

| Simbolo | Tipo    | Lunghezza |
|---------|---------|-----------|
| 10      | Rotolo  | 10 m      |
| 20      |         | 20 m      |
| 50      |         | 50 m      |
| 100     |         | 100 m     |
| 2S      | Diritto | 2 m       |

Nota) Fare riferimento alla tabella "Serie" indicata sopra in quanto la lunghezza dei tubi è diversa a seconda di ogni modello.

# Tubi in fluoropolimero (PFA)

## Pollici

# Serie TILM

RoHS

### Serie

Autoestinguente (equivalente alla norma UL-94 V-0)

| Taglia      |         |        | Pollici       |              |              |              |             |             |             |           |                  |
|-------------|---------|--------|---------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-----------|------------------|
| Modello     |         |        | TILM01        | TILMB01      | TILM05       | TILM07       | TILM11      | TILM13      | TILM19      | TILM25    | TILM32           |
| Misura tubi |         |        | 1/8" x 0.086" | 1/8" x 1/16" | 3/16" x 1/8" | 1/4" x 5/32" | 3/8" x 1/4" | 1/2" x 3/8" | 3/4" x 5/8" | 1" x 7/8" | 1 1/4" x 1 1/10" |
| Diam. est.  | pollici | 1/8"   | 1/8"          | 3/16"        | 1/4"         | 3/8"         | 1/2"        | 3/4"        | 1"          | 1 1/4"    |                  |
|             | mm      | 3,18   |               | 4.75         | 6.35         | 9.53         | 12.7        | 19.05       | 25.4        | 31.75     |                  |
| Diam. int.  | pollici | 0.086" | 1/16"         | 1/8"         | 5/32"        | 1/4"         | 3/8"        | 5/8"        | 7/8"        | 1 1/10"   |                  |
|             | mm      | 2.18   | 1,58          | 3.15         | 3.95         | 6.33         | 9.5         | 15.85       | 22.2        | 27.95     |                  |

| Lunghezza rotolo | Colore        | Simbolo            |    |   |   |   |   |   |   |   |   |
|------------------|---------------|--------------------|----|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rotolo           | 10 m          | Traslucido         | N  |   |   |   |   | ● | ● |   |   |
|                  | 20 m          | Traslucido         | N  | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
|                  |               | Rosso (traslucido) | R  | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
|                  |               | Blu (traslucido)   | BU | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
|                  |               | Nero (opaco)       | B  | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
|                  | 50 m          | Traslucido         | N  | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
|                  | 100 m         | Traslucido         | N  | ● | ● | ● | ● | ● | ● |   |   |
|                  | 16 m ( 50 ft) | Traslucido         | N  | ● | ● | ● | ● | ● | ● |   | ● |
|                  | 33 m (100 ft) | Traslucido         | N  | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| Diritto          | 2 m           | Traslucido         | N  | ● |   | ● | ● | ● | ● | ● |   |

Diam. est. millimetri

3.2

Diam. est. 5/32" disponibile in tubi di ø4 e diam. est. 5/16" disponibile in tubi di ø8. Per maggiori informazioni, consultare la tabella "Serie" a pagina 1.

Diam. est. millimetri  
3.2

Diam. est. 5/32" disponibile in tubi di ø4 e diam. est. 5/16" disponibile in tubi di ø8. Per maggiori informazioni, consultare la tabella "Serie" a pagina 1.

### Specifiche

|                                                             |                             |                                                                                                                         |    |    |    |    |    |     |     |     |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|
| <b>Fluido</b> <small>Nota 1) 2) 3)</small> <b>e</b>         |                             | Fluido: Consultare la "Tabella dei fluidi compatibili". Fluid List." Raccordi: Raccordi in fluoropolimero LQ1, LQ2, LQ3 |    |    |    |    |    |     |     |     |
| <b>raccordi applicabili</b> <small>Nota 1) 2) 3)</small>    |                             | Fluido: Aria, acqua, gas inerte Raccordi: Raccordi istantanei KQ2, KQG2, KQB2, raccordi a calzamento KFG2               |    |    |    |    |    |     |     |     |
| <b>Max. pressione d'esercizio (MPa)</b>                     |                             | Consultare il grafico della max. pressione d'esercizio.                                                                 |    |    |    |    |    |     |     |     |
| <b>Min. raggio di curvatura (mm)</b> <small>Nota 4)</small> | <b>Raggio raccomandato</b>  | 20                                                                                                                      | 10 | 25 | 35 | 60 | 95 | 220 | 400 | 500 |
|                                                             | <b>Valore di rifrazione</b> | 12                                                                                                                      | 6  | 20 | 20 | 30 | 60 | 160 | 290 | 360 |
| <b>Max. pressione di esercizio</b>                          |                             | 260°C                                                                                                                   |    |    |    |    |    |     |     |     |
| <b>Materiale</b>                                            |                             | PFA (copolimero etere vinilico perfluoroalcoossi tetrafluoroetilene)                                                    |    |    |    |    |    |     |     |     |

Nota 1) Il fluido varia a seconda dei raccordi applicabili.

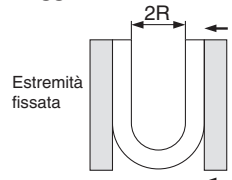
Nota 2) Quando si utilizza un fluido liquido, il picco di pressione non deve superare la max. pressione di esercizio. Se la pressione di picco supera la pressione massima di esercizio, i raccordi e i tubi si danneggeranno. Inoltre, un aumento anomalo della temperatura causato da una compressione adiabatica può far scoppiare i tubi.

Nota 3) Non utilizzare il tubo in un tipo di applicazione in cui non è fissato. Tenere in considerazione il valore più basso della pressione d'esercizio massima tra il tubo e il raccordo. Un cambiamento del materiale sul lungo periodo o dovuto ad alta temperatura può provocare perdite. Eseguire interventi di manutenzione regolari e sostituire immediatamente con un nuovo prodotto nel caso in cui vengano rilevate anomalie. (Consultare "Manutenzione" nelle Precauzioni specifiche del prodotto serie TLM/TILM). Consultare le "Precauzioni d'uso dei prodotti di SMC" (M-E03-3) per le Precauzioni di raccordi e tubi e "Connessioni in PFA" (CAT.ES70-39A) per le Precauzioni dei raccordi in fluoropolimero.

Nota 4) Il raggio minimo di curvatura viene misurato come mostrato a sinistra, come valore rappresentativo.

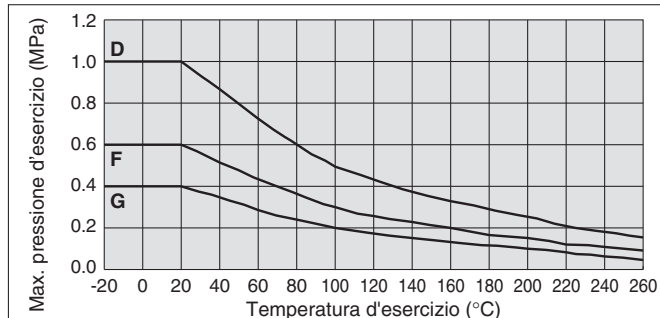
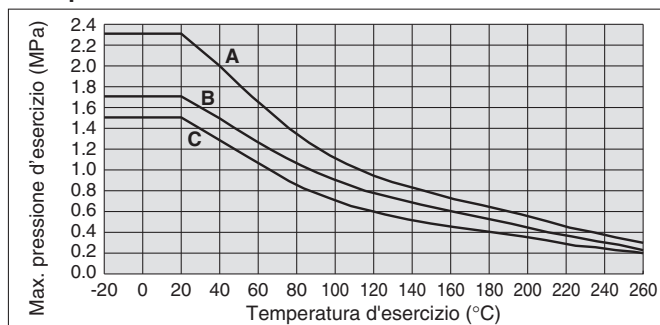
- Utilizzare un tubo con raggio minimo di curvatura superiore al valore raccomandato.
- Il tubo può piegarsi se si utilizza un valore inferiore al raggio minimo di curvatura raccomandato. Pertanto fare riferimento al valore di rifrazione e assicurarsi che il tubo non venga piegato o appiattito.
- Notare che il valore di rifrazione non è garantito a causa del valore ottenuto quando 2R viene misurato con il metodo illustrato nella figura a destra se il tubo è piegato o appiattito, ecc.
- Il raggio di curvatura minimo mostrato sopra non si applica al tubo dritto (2 m)

### Metodo di misurazione del raggio minimo di curvatura



A una temperatura di 20°C, piegare il tubo a forma di U. Fissare un'estremità e avvicinare gradualmente l'altra. Misurare 2R nel punto in cui il fattore di cambio del diametro esterno è del 5%.

### Max. pressione d'esercizio



| Gruppo | Modello | Max. pressione d'esercizio (MPa) |       |       |       |
|--------|---------|----------------------------------|-------|-------|-------|
|        |         | 20°C                             | 100°C | 200°C | 260°C |
| A      | TILMB01 | 2.3                              | 1.1   | 0.55  | 0.3   |
| B      | TILM07  | 1.7                              | 0.9   | 0.45  | 0.23  |
| C      | TILM05  | 1.5                              | 0.7   | 0.35  | 0.2   |
|        | TILM11  |                                  |       |       |       |
| D      | TILM01  | 1                                | 0.5   | 0.25  | 0.15  |
|        | TILM13  |                                  |       |       |       |
| F      | TILM19  | 0.6                              | 0.3   | 0.15  | 0.1   |
| G      | TILM25  | 0.4                              | 0.2   | 0.1   | 0.05  |
|        | TILM32  |                                  |       |       |       |

### Codici di ordinazione

#### Pollici

**TILM01** **N** - **20**

Definizione tubi

Indicazione colori

| Simbolo | Colore             |
|---------|--------------------|
| N       | Traslucido         |
| R       | Rosso (traslucido) |
| BU      | Blu (traslucido)   |
| B       | Nero (opaco)       |

Lunghezza rotolo

| Simbolo | Tipo   | Lunghezza     |
|---------|--------|---------------|
| 10      | Rotolo | 10 m          |
| 20      |        | 20 m          |
| 50      |        | 50 m          |
| 100     |        | 100 m         |
| 16      |        | 16 m (50 ft)  |
| 33      | Dritto | 33 m (100 ft) |
| 2S      |        | 2 m           |

Nota) Fare riferimento alla tabella "Serie" indicata sopra in quanto la lunghezza dei tubi è diversa a seconda di ogni modello.





**Serie TLM/TILM**

# Tabella dei fluidi compatibili

## Resistenza chimica del fluoropolimero (PFA)

Le sostanze chimiche riportate nella seguente tabella sono chimicamente inerti <sup>Nota 1)</sup> al materiale PFA. Possono verificarsi eventuali effetti fisici come penetrazione e rigonfiamento dovuti alla temperatura, alla pressione e alla concentrazione chimica. Per utilizzare il tubo in PFA all'interno di un ambiente aggressivo, devono essere effettuati dei test all'interno dello stesso tipo di ambiente per escludere eventuali problemi dovuti alle condizioni ambientali.

|                                            |                        |                                  |                          |                              |
|--------------------------------------------|------------------------|----------------------------------|--------------------------|------------------------------|
| Acetato                                    | Stearato di butile     | Dicloruro di etilene             | Acido malico             | Acido salicilico             |
| Anidride acetica                           | Acetato di calcio      | Glicole etilenico                | Mercaptano               | Estere silicico              |
| Acetone                                    | Bisolfato di calcio    | Ossido di etilene                | Cloruro di mercurio      | Grasso al silicone           |
| Acetilene                                  | Cloruro di calcio      | Etilendiammina                   | Mercurio                 | Olio di silicone             |
| Acilonitrile                               | Idrossido di calcio    | Acido grasso                     | Metilacetato             | Nitrato di argento           |
| Acetato di alluminio                       | Ipcloclorito di calcio | Cloruro ferrico                  | Alcol metilico           | Bicarbonato di sodio         |
| Nitrato di alluminio                       | Nitrato di calcio      | Nitrato ferrico                  | Cloruro di metile        | Bisolfato di sodio           |
| Bromuro di alluminio                       | Solfuro di calcio      | Solfato ferrico                  | Metiletilchetone         | Bisolfato di sodio           |
| Cloruro di alluminio                       | Anidride carbonica     | Acido fluoborico                 | Metilisobutilchetone     | Ipcloclorito di sodio (5%)   |
| Fluoruro di alluminio                      | Disolfuro di carbonio  | Fluorobenzene                    | Metilmetacrilato         | Metafosfato di sodio         |
| Solfato di alluminio                       | Acido carbonico        | Acido fluosilicico               | Dicloruro di metilene    | Nitrato di sodio             |
| Gas di ammoniaca                           | Olio di ricino         | Formaldeide                      | Olio minerale            | Perborato di sodio           |
| Carbonato di ammonio                       | Soda caustica (30%)    | Acido formico                    | Acido monocloroacetico   | Fosfato di sodio             |
| Cloruro di ammonio                         | Cellosolve             | Furfurale                        | Monoclorobenzene         | Solfato di sodio             |
| Idrossido di ammonio                       | Acido clorosulfonico   | Gasolina                         | Monoetanolammina         | Tiosolfato di sodio          |
| Nitrato di ammonio                         | Clorotoluene           | Gelatina                         | Nafta                    | Olio di soia                 |
| Nitrite di ammonio                         | Acido cromico          | Sale di Glauber                  | Naftalene                | Cloruro stannico             |
| Persolfato di ammonio                      | Acido citrico          | Glucosio                         | Acido naftenico          | Acido stearico               |
| Fosfato di ammonio                         | Olio di cocco          | Colla                            | Perossido di natrium     | Stirene                      |
| Solfato di ammonio                         | Cianuro di rame        | Glicerina                        | Gas naturale             | Soluzione di saccarosio      |
| Acetato di amile                           | Solfato di rame        | Grasso                           | Acetato di nichel        | Zolfo                        |
| Alcool amilico                             | Olio di granoturco     | Esaldeide                        | Cloruro di nichel        | Cloruro di zolfo             |
| Borato di amile                            | Olio di semi di cotone | Esano                            | Solfato di nichel        | Acido solforico (98%)        |
| Naftalene di amile                         | Creosoto               | Alcol esilico                    | Acido nitrico (60%)      | Gas acido solforoso          |
| Anilina                                    | Cresolo                | Acido bromidrico                 | Nitrobenzene             | Acido tannico                |
| Colorante all'anilina                      | Cloruro rameico        | Acido cloridrico                 | Nitroetano               | Acido tartarico              |
| Olio animale (olio di lardo)               | Cicloesano             | Acido cianidrico                 | Nitrometano              | Terpineolo                   |
| Acqua regia                                | Cicloesanololo         | Acido fluoridrico (49%)          | Nitropropano             | Tetracloroetano              |
| Acido arsenico                             | Cicloesanone (anon)    | Acido fluoridrico anidro         | Alcol ottilico           | Piombo tetraetile            |
| Asfalto                                    | Dibutilftalato         | Perossido di idrogeno (30%)      | Acido ossalico           | Tetraidrofuranolo            |
| Cloruro di bario                           | Diclorobenzene         | Solfuro di idrogeno              | Ossigeno                 | Tetralina                    |
| Idrossido di bario                         | Dietilsebacato         | Idrochinone                      | Ozono                    | Cloruro di tionile           |
| Solfato di bario                           | Glicole dietilenico    | Acido ipocloroso                 | Acido palmitico          | Triacetina                   |
| Solfuro di bario                           | Chetone diisopropile   | Alcol di isobutile               | Perclorato               | Fosfato etilico di Tributoxo |
| Birra                                      | Diottilftalato         | Isoottano                        | Percloroetilene          | Fosfato di tributile         |
| Liquori a base di zucchero di barbabietola | Diottilsebacato        | Acetato di isopropile            | Petrolio                 | Tricloroetilene              |
| Benzaldeide                                | Dipentene (limonene)   | Alcol isopropilico               | Fenolo                   | Tricresilfosfato             |
| Benzina                                    | Difenile               | Etere isopropilico               | Acido fosforico (75%)    | Trietanolammina              |
| Benzene (benzolo)                          | Difenilossido          | Cherosene                        | Acido picrico            | Olio di tung                 |
| Alcol benzilico                            | Epicloridrina          | Acetato di piombo                | Piperidina               | Olio di trementina           |
| Benzoato di benzile                        | Etanolammina           | Nitrato di piombo                | Cloruro di potassio      | Olio vegetale                |
| Cloruro di benzile                         | Acetato di etile       | Solfammato di piombo             | Dicromato di potassio    | Aceto                        |
| Borace                                     | Acetacetato di etile   | Acido linolenico                 | Idrossido di potassio    | Acqua                        |
| Acido borico                               | Acrilato di etile      | Olio di lino                     | Nitrato di potassio      | Whiskey                      |
| Bromo                                      | Alcol etilico          | Ammoniaca liquida                | Permanganato di potassio | Xilene                       |
| Olio bunker                                | Etilbenzene            | LPG (gas di petrolio liquefatto) | Solfato di potassio      | Zeolite                      |
| Butano                                     | Etilcellulosa          | Olio di lubrificazione           | Acetato di propile       | Acetato di zinco             |
| Burro                                      | Cloruro di etile       | Cloruro di magnesio              | Alcol propilico          | Cloruro di zinco             |
| Acetato di butile                          | Etilossalato           | Idrossido di magnesio            | Propilene                | Solfuro di zinco             |
| Acrilato di butile                         | Silicato di etile      | Solfato di magnesio              | Piridina                 |                              |
| Alcol butilico (butanolo)                  | Cloridrina etilenica   | Acido maleico                    | Pirrolo                  |                              |

Nota 1) "Chimicamente inerte" significa: non provocare alcuna reazione chimica.

Nota 2) I dati riportati sopra si basano sulle informazioni presentate dai produttori di materiali.

Nota 3) L'elenco dei fluidi applicabili fornisce dei valori di riferimento da considerare indicativi. Non ne garantiamo pertanto l'applicazione al nostro prodotto.

Nota 4) SMC non è responsabile della precisione di tali informazioni e dei danni derivanti.



## Serie TLM/TILM

# Precauzioni specifiche del prodotto

Leggere attentamente prima dell'uso. Consultare la retrocopertina per le Istruzioni di sicurezza, "Precauzioni d'uso dei prodotti di SMC" (M-E03-3) per le Precauzioni di raccordi e tubi e "Connessioni in PFA" (CAT.EUS70-39A) per le Precauzioni dei raccordi in fluoropolimero.

### Selezione

#### ⚠ Attenzione

##### 1. Controllare le specifiche.

I prodotti presentati in questo catalogo sono stati progettati per l'uso in sistemi ad aria compressa (compreso il vuoto). Non operare con pressioni o temperature che oltrepassino il campo consigliato, poiché potrebbero verificarsi danni o malfunzionamenti. (Vedere le caratteristiche tecniche).

##### 2. Per l'uso del prodotto in campo medicale

Questo prodotto è stato progettato per l'uso in un sistema di aria compressa per applicazioni medicali. Evitare il contatto con fluidi corporei, tessuti o applicazioni di trasferimento di una persona viva.

#### ⚠ Precauzione

##### 1. Non usare in luoghi dove le filettature di collegamento e le connessioni dei tubi potrebbero scivolare o ruotare.

I tubi e gli attacchi di connessione, in queste condizioni, si separerebbero.

##### 2. Non utilizzare i tubi al di sotto del raggio minimo di curvatura. Al di sotto del minimo raggio di curvatura, possono avvenire rotture o schiacciamenti del tubo.

##### 3. Non usare le tubazioni con sostanze infiammabili, esplosive o tossiche come gas, combustibile, refrigeranti, ecc.

Il contenuto potrebbe fuoriuscire all'esterno.

##### 4. Utilizzare i raccordi applicabili secondo le dimensioni del tubo.

### Montaggio

#### ⚠ Precauzione

##### 1. Prima dell'installazione, controllare il codice del modello, le dimensioni, ecc.

Sul prodotto delle serie TLM e TILM non è indicato il numero di modello a causa del materiale in resina usato. Se un tubo senza l'etichetta del modello è combinato con un altro tubo anch'esso senza l'etichetta del modello, è impossibile identificare il modello. Evitare di combinare i prodotti con altri modelli durante l'utilizzo e/o lo stoccaggio. Controllare che il tubo non presenti danneggiamenti, scalfitture, rotture, ecc.

##### 2. Nel collegare un tubo, considerare fattori quali i cambi di lunghezza del tubo causati dalla pressione e una sufficiente flessibilità.

##### 3. Non esercitare forze non necessarie sui tubi e raccordi, torcendoli, tirandoli o appoggiandovi carichi.

In questo modo si danneggerebbero i raccordi e si determinerebbe la rottura, lo scoppio o lo scollegamento delle tubazioni.

##### 4. Effettuare il montaggio in modo da evitare abrasione e aggrovigliamenti che danneggerebbero le tubazioni.

Ciò può causare appiattimenti, scoppi o scollegamenti delle tubazioni, ecc.

### Connessione

#### ⚠ Precauzione

##### 1. Preparazione alla connessione

Prima dell'uso, applicare un getto d'aria per pulire bene le connessioni o lavarle per rimuovere schegge, olio da taglio o detriti. Evitare che le schegge della filettatura o del materiale di tenuta penetrino all'interno.

### Alimentazione pneumatica

#### ⚠ Attenzione

##### 1. In caso di condensa eccessiva

Un eccesso di condensa in un sistema d'aria compressa può causare malfunzionamenti dell'impianto pneumatico. Installare un essiccatore e un separatore di condensa prima del filtro.

##### 2. Pulizia filtri

Se la condensa che si accumula nell'apposita tazza non viene rimossa regolarmente, trabocca provocando la penetrazione della condensa nelle linee pneumatiche.

Questo determina un malfunzionamento dei dispositivi pneumatici.

Se risulta difficile controllare e rimuovere la tazza di scarico, si raccomanda l'installazione di una versione con scarico automatico. Per la qualità dell'aria compressa, consultare la "Guida alla selezione del trattamento aria" di SMC.

### Ambiente di lavoro

#### ⚠ Attenzione

##### 1. Non utilizzare in ambienti esplosivi.

##### 2. Non azionare il prodotto in luoghi soggetti a vibrazioni o urti.

##### 3. In luoghi esposti a fonti di calore, predisporre adeguate protezioni.

### Manutenzione

#### ⚠ Precauzione

##### 1. Effettuare controlli periodici per rilevare i seguenti problemi e sostituire il tubo se necessario.

- a) Rotture, scalfitture, usura, corrosione
- b) Perdite d'aria
- c) Torsione o schiacciamento dei tubi
- d) Indurimento, deterioramento o rammollimento dei tubi

##### 2. Non riparare o rattoppare i tubi o i raccordi per un successivo utilizzo.

##### 3. Quando si usano raccordi miniaturizzati o ad inserimento per un periodo prolungato, possono avvenire trafilamenti a causa del deterioro causato dall'età dei materiali. In caso di rilevamento di perdite, correggere il problema serrando ulteriormente.

Se il serraggio risultasse inutile, sostituire il prodotto.



## 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.

## Istruzioni di sicurezza

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

### 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".

### Limitazione di garanzia ed esonero di responsabilità

1. Il periodo di garanzia del prodotto è di 1 anno in servizio o 1 anno e mezzo dalla consegna del prodotto.\*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.

### SMC Corporation (Europe)

|                |                    |                       |                         |
|----------------|--------------------|-----------------------|-------------------------|
| Austria        | ☎+43 (0)2262622800 | www.smc.at            | office@smc.at           |
| Belgium        | ☎+32 (0)33551464   | www.smc-pneumatics.be | info@smc-pneumatics.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.smc-pneumatics.ee | smc@smc-pneumatics.ee   |
| Finland        | ☎+358 207513513    | www.smc.fi            | smc-fi@smc.fi           |
| France         | ☎+33 (0)164761000  | www.smc-france.fr     | promotion@smc-france.fr |
| Germany        | ☎+49 (0)61034020   | www.smc.de            | info@smc.de             |
| Greece         | ☎+30 210 2717265   | www.smc-hellas.gr     | sales@smc-hellas.gr     |
| Hungary        | ☎+36 23511390      | www.smc.hu            | office@smc.hu           |
| Ireland        | ☎+353 (0)14039000  | www.smc-pneumatics.ie | sales@smc-pneumatics.ie |
| Italy          | ☎+39 0292711       | www.smc-italia.it     | mailbox@smc-italia.it   |
| Latvia         | ☎+371 67817700     | www.smc-lv.lv         | info@smc-lv.lv          |

|             |                      |                          |                            |
|-------------|----------------------|--------------------------|----------------------------|
| Lithuania   | ☎+370 5 2308118      | www.smc.lt               | info@smc.lt                |
| Netherlands | ☎+31 (0)205318888    | www.smc-pneumatics.nl    | info@smc-pneumatics.nl     |
| Norway      | ☎+47 67129020        | www.smc-norge.no         | post@smc-norge.no          |
| Poland      | ☎+48 (0)222119616    | www.smc.pl               | office@smc.pl              |
| Portugal    | ☎+351 226166570      | www.smc.eu               | postpt@smc-smces.es        |
| Romania     | ☎+40 213205111       | www.smc-romania.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@smc-smces.es          |
| 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.smc-pneumatik.com.tr | info@smc-pneumatik.com.tr  |
| UK          | ☎+44 (0)845 121 5122 | www.smc-pneumatics.co.uk | sales@smc-pneumatics.co.uk |