



MANUALE DI ISTRUZIONI

**AGC**<sup>®</sup>

# ATTUATORE PNEUMATICO A QUARTO DI GIRO DAN 15 - DAN 1920 / SRN 15 - SRN 960

**OMAL S.p.A.**

Headquarters: Via Ponte Nuovo, 11 - 25050 Rodengo Saiano (BS) Italy · Production Site: Via Brognolo, 12 - 25050 Passirano (BS) Italy  
Ph. +39 030 8900145 · Fax +39 030 8900423 · info@omal.it · www.omal.com

**INDICE:**

		Pag.
1.	<b>CARATTERISTICHE GENERALI</b>	3
2.	<b>CONDIZIONI DI ESERCIZIO</b>	3
3.	<b>FUNZIONAMENTO E SENSO DI ROTAZIONE</b>	6
4.	<b>INFORMAZIONI DI SICUREZZA</b>	8
5.	<b>ISTRUZIONI PER L' INSTALLAZIONE</b>	9
6.	<b>MATERIALI E LORO DURATA</b> 	17
7.	<b>MANUTENZIONE</b> 	19
8.	<b>VERSIONI SPECIALI</b>	22
9.	<b>STOCCAGGIO</b> 	23
10.	<b>RISOLUZIONE DEI PROBLEMI</b>	24
11.	<b>SMALTIMENTO DEI PRODOTTI A FINE VITA</b> 	24
12.	<b>DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ</b>	25

 **Environmentally friendly:** La fogliolina riportata all'interno delle sezioni del presente manuale evidenzia le istruzioni per la corretta gestione del prodotto e per assicurare la protezione dell'ambiente.

OMAL S.p.A. si riserva la possibilità di cambiare, in ogni momento, le caratteristiche e i dati dei propri prodotti, per migliorarne la qualità e la durata.

**PREMESSA**

Il presente Manuale di installazione d'uso e manutenzione è stato redatto in accordo a:

Direttiva 2006/42/CE "Direttiva Macchine"

Direttiva 2014/34/EU "Apparecchi e sistemi di protezione destinati ad essere utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva" (ATEX)

Sono inoltre state applicate le seguenti norme/specifiche tecniche:

EN 15714-3:2009 Valvole industriali: Attuatori - Attuatori pneumatici a frazione di giro per valvole industriali"

IEC 61508:2010-1/7 Sicurezza funzionale dei sistemi elettrici, elettronici ed elettronici programmabili per applicazioni di sicurezza. Parti 1 :7

UNI CEN/TS 764-6:2005. Attrezzature a pressione - Parte 6: Struttura e contenuto delle istruzioni di funzionamento

Di seguito sono riportate le istruzioni di sicurezza, le indicazioni minime per lo stoccaggio/immagazzinamento, l'installazione, la messa in servizio, la manutenzione e lo smaltimento a fine vita dei seguenti attuatori pneumatici:

Qualora previsto gli attuatori sono marcati CE in accordo alle Direttive europee applicabili (es. Direttiva ATEX).

OMAL S.p.A. declina ogni responsabilità relativa a danni causati da un uso improprio, anche se parziale, rispetto alle informazioni contenute nel presente manuale.

## 1. CARATTERISTICHE GENERALI

OMAL S.p.A. produce una vasta gamma di attuatori pneumatici a “Scotch yoke” per l’azionamento e il controllo remoto di valvole. Tali attuatori sono disponibili sia nella versione a doppio effetto “DAN” che in quella a semplice effetto “SRN” con ritorno a molla.

L’applicazione di un attuatore si basa sul principio di aprire e chiudere la valvola ad esso connessa, senza operazioni manuali realizzate tramite leve o volantini, ma attraverso un comando a distanza elettro-pneumatico.

Il meccanismo a “Scotch yoke” è un sistema meccanico atto a trasformare la forza lineare in una forza di tipo torcente. OMAL S.p.A. utilizza questo sistema nella realizzazione dei suoi attuatori, per trasferire la forza lineare dei pistoni al movimento dell’albero valvola. Questo sistema consente una lunga vita all’attuatore e le migliori prestazioni, con un consumo di energia minimo.

Il sistema a Scotch yoke di OMAL S.p.A. ha una curva di coppia che rende disponibile la coppia massima proprio nella fase di spunto della valvola, il momento iniziale dell’apertura.

La manutenzione deve essere eseguita solo da personale qualificato OMAL.

Questo manuale di istruzioni contiene importanti informazioni riguardanti il funzionamento, l’installazione, la manutenzione e lo stoccaggio dell’attuatore pneumatico Scotch-Yoke OMAL.

Leggere attentamente le istruzioni prima dell’installazione e conservarle in un luogo sicuro per ulteriore riferimento.

## 2. CONDIZIONI DI ESERCIZIO

### a. Costruzione

Gli attuatori di OMAL S.p.A. sono utilizzabili sia per installazioni in interni che per installazioni all’esterno. Le caratteristiche tecniche quali: il tipo, la taglia, la pressione massima di esercizio, la coppia fornita, la temperatura massima di esercizio, il tipo di flange, il numero di serie e di produzione, sono marcati a laser sul corpo dell’attuatore.

### b. Fluido di alimentazione

Il fluido di alimentazione deve essere aria compressa secca e filtrata, non necessariamente lubrificata, o altro gas inerte compatibile con le parti interne e con i lubrificanti usati nell’attuatore. Il fluido di alimentazione deve avere un punto di rugiada pari a  $-20^{\circ}\text{C}$  o, almeno,  $10^{\circ}\text{C}$  inferiore alla temperatura ambiente (ISO 8573-1, Classe 3). La dimensione massima delle particelle non deve superare i  $40\ \mu\text{m}$  (ISO 8573-1, Classe 5).

### c. Pressione di esercizio

La pressione massima di esercizio è di 8,4 bar ( 120 psi ).

La pressione nominale di esercizio è quella riportata in targa o direttamente sull’attuatore.

### d. Temperatura di esercizio

La temperatura di esercizio è indicata in targa e può variare in funzione della tipologia guarnizioni utilizzate. Gli attuatori OMAL S.p.A. lavorano in un campo di temperatura che va da  $-20^{\circ}\text{C}$  ( $-4^{\circ}\text{F}$ ) a  $80^{\circ}\text{C}$  ( $176^{\circ}\text{F}$ ); sono disponibili anche versioni per impiego a bassa o alta temperatura.

### e. Corsa degli attuatori

Gli attuatori OMAL S.p.A. sono realizzati per una corsa massima standard di  $91^{\circ}$  di rotazione, una regolazione che riduce la corsa di  $10^{\circ}$  (nella posizione valvola chiusa) è disponibile a richiesta.

### f. Tempi di apertura e chiusura

Il tempo di ciclo dipende da diversi fattori di installazione quali la pressione di alimentazione, la portata, la sezione delle connessioni, le caratteristiche delle elettrovalvole, la coppia della valvola e le sue caratteristiche, la temperatura ambiente.

Velocità di rotazione (sec.) in apertura e chiusura:

Taglia Attuatore	0°-90° apertura SEC	90°-0° chiusura SEC
DA15	0,04	0,04
DA30	0,06	0,07
DA45	0,08	0,09
DA60	0,10	0,10
DA106	0,12	0,13
DA120	0,15	0,15
DA180	0,20	0,21
DA240	0,28	0,25
DA360	0,38	0,36
DA480	0,46	0,4
DA720	0,64	0,59
DA960	0,81	0,73
DA1440	1,36	1,21
DA1920	1,59	1,44

Taglia Attuatore	0°-90° apertura SEC	90°-0° chiusura SEC
SR15	0,13	0,09
SR30	0,14	0,10
SR53	0,20	0,17
SR60	0,25	0,22
SR90	0,31	0,33
SR120	0,40	0,37
SR180	0,58	0,44
SR240	0,65	0,53
SR360	0,96	0,72
SR480	1,16	0,90
SR720	1,65	1,49
SR960	2,60	2,14

La tabella è riferita a un ciclo di manovra dell'attuatore standard alle seguenti condizioni di prova:

Temperatura ambiente: 18 ° C - 25 ° C  
 Fluido di pilotaggio: aria compressa a 5,6 bar  
 Angolo di rotazione: 90 ° in entrambe le direzioni  
 Carico: assente

Gli attuatori DA funzionano con l'elettrovalvola 5/2 ISO 1-2. Mentre gli attuatori SR con elettrovalvola 3/2.  
 Tempo testato con il dispositivo elettronico.

NOTA: Condizioni di funzionamento diverse, quali pressione del fluido di pilotaggio, tipo di connessione pneumatica, filtri o elettrovalvole, potrebbero influire sui tempi di manovra.

**g. Lubrificazione**

Gli attuatori sono lubrificati in fabbrica per le normali condizioni di lavoro. Per interventi di manutenzione o di rimontaggio OMAL S.p.A. raccomanda l'utilizzo di un lubrificante tipo TECNOLUBE SYNTHY POLYMER 402 o di uno equivalente.

**h. Protezione all'usura dei componenti interni**

Il cilindro è lappato per ottenere una superficie con una rugosità fine ed è protetto con una ossidazione dello spessore di 20µm. Le guide dei pistoni sono in P.T.F.E.  
 Mediante l'uso di bussole in acciaio sul sistema a Scotch yoke si riducono i giochi e si ottiene uno scorrimento con attriti molto bassi durante il funzionamento.

**i. Protezione esterna**

Gli attuatori sono adatti sia per installazioni in interni che per installazioni all'esterno. Il corpo in alluminio è protetto contro la corrosione con un trattamento di ossidazione anodica dello spessore di 20 µm, I tappi sono protetti con verniciatura a polveri a base PolyEstere, l'albero e le viti dei tappi sono in acciaio inox.  
 Ciò consente normalmente di soddisfare applicazioni ove viene richiesta una classe di protezione C4 secondo la EN 15714-3 punto 4.4.3.  
 Per impiego in ambienti con atmosfere di tipo aggressivo che richiedono un grado di protezione superiore a C4 l'attuatore deve essere protetto con idoneo trattamento di verniciatura.

**j. Sicurezza Funzionale**

Gli attuatori pneumatici OMAL S.p.A. sono inoltre idonei per essere impiegati in impianti nei quali è richiesto un elevato livello di affidabilità funzionale fino a SIL3 in accordo alla norma IEC 61508.

**OMAL S.p.A.**

Headquarters: Via Ponte Nuovo, 11 - 25050 Rodengo Saiano (BS) Italy · Production Site: Via Brognolo, 12 - 25050 Passirano (BS) Italy  
 Ph. +39 030 8900145 · Fax +39 030 8900423 · info@omal.it · www.omal.com

#### k. Marcatura e classificazione

Gli attuatori OMAL S.p.A. riportano sul corpo, mediante marcatura a laser o etichetta, il marchio e l'indirizzo del fabbricante, il codice o la serie, la taglia, la coppia erogata, la pressione di utilizzo e la temperatura massima di esercizio, la data di produzione.

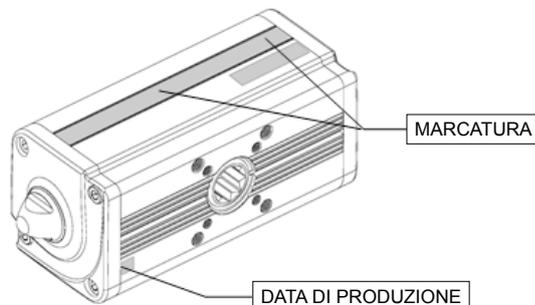
Marcatura secondo EN15714-3:2009 punto 6.1

- Marchio e Nome del produttore
- Indirizzo del produttore
- Modello/Codice prodotto
- Pressioni di esercizio nominale e massima
- Flangiatura normalizzata
- Data di produzione (applicata a parte dopo il montaggio ed il collaudo)

Istruzioni di marcatura con temperatura diversa dallo standard :

versione bassa temperatura: T. min.= -50°C T. max=60°C

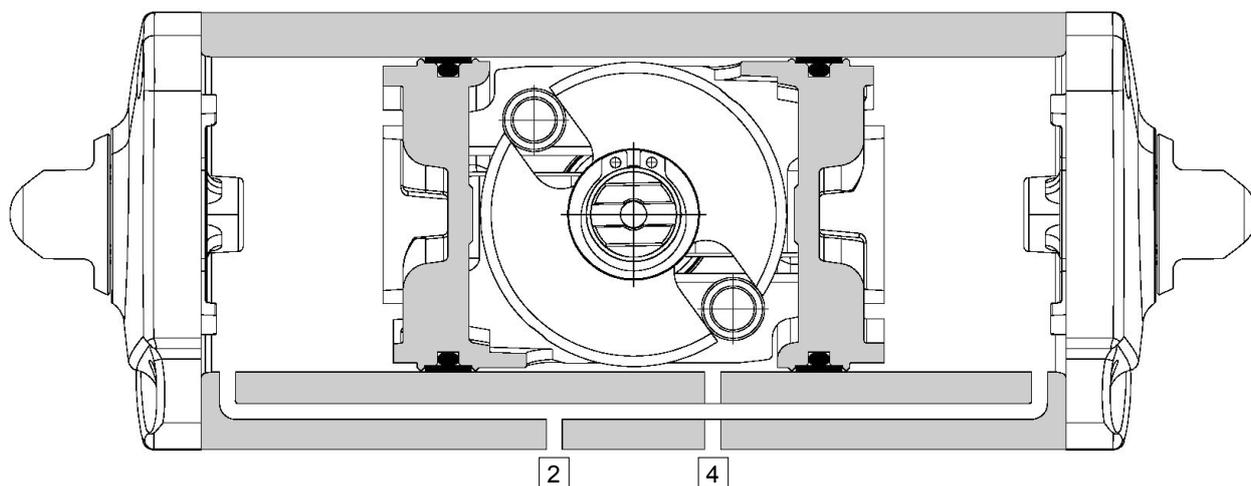
versione alta temperatura: T. min.= -20°C T. max=150°C



### 3. FUNZIONAMENTO E SENSO DI ROTAZIONE

#### a. Doppio Effetto

I pistoni degli attuatori sono montati come mostrato in figura. Questo fornisce la massima coppia all'apertura della valvola, per valvole con chiusura in senso orario.

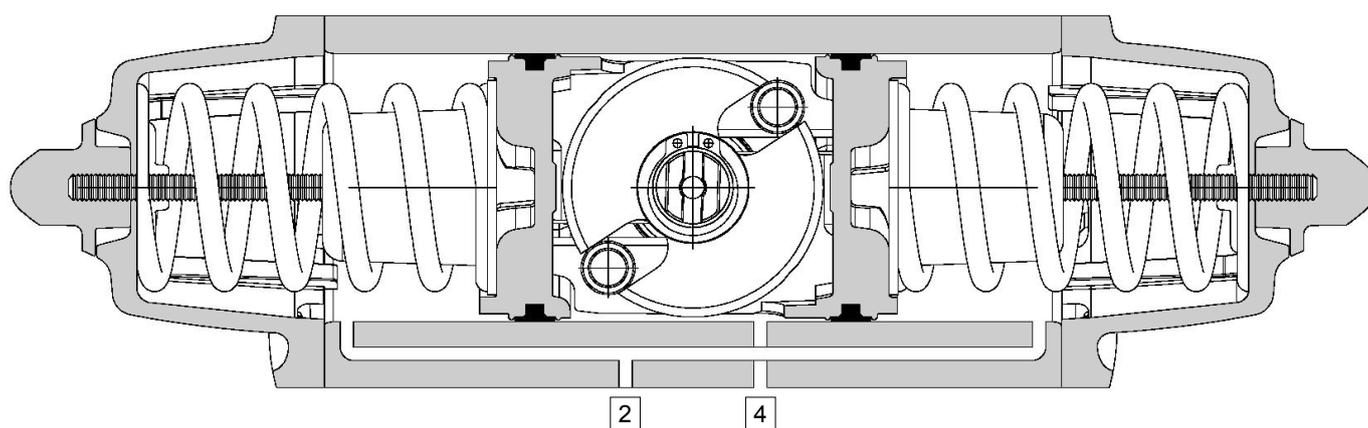


La porta 2 è collegata alle camere laterali del cilindro, alimentando tale connessione di un attuatore doppio effetto DAN l'albero ruota in senso antiorario per aprire, mentre alimentando la porta 4, collegata alla camera intermedia, l'albero di azionamento ruota in senso orario per chiudere.

#### b. Semplice Effetto. Ritorno a molla normalmente chiuso

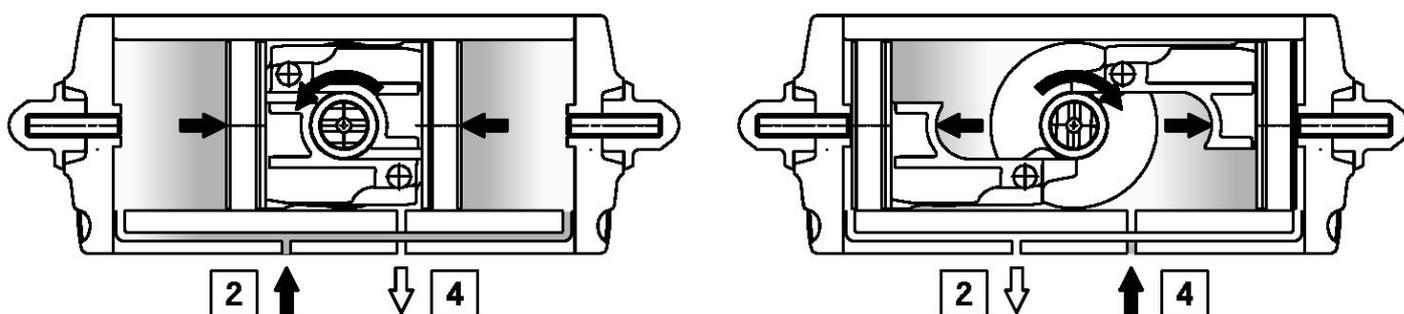
I pistoni degli attuatori sono montati come mostrato nella figura di seguito. Nonostante la forza della molla diminuisca in modo lineare e costante, la geometria del meccanismo fornisce un incremento di coppia a fine corsa molla. La posizione angolare di fine corsa può essere regolata (vedi paragrafo "Regolazione della corsa").

Attenzione. Per evitare l'aspirazione di polvere o sporco all'interno delle camere dell'attuatore, durante l'azione della molla, installare un filtro sulla connessione 2.

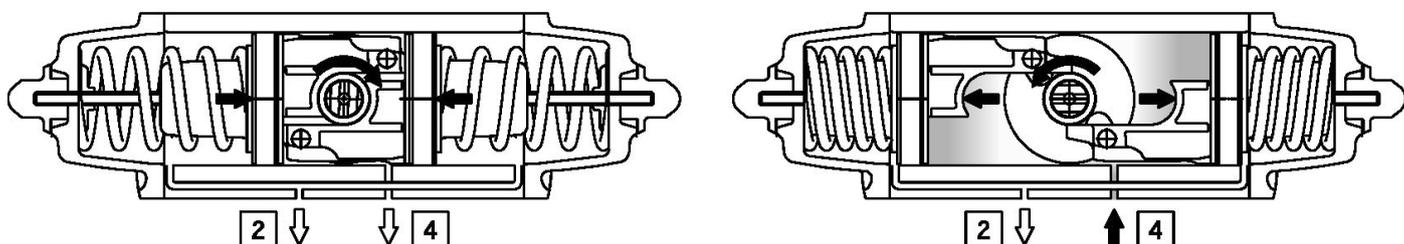


La porta 4 è connessa con la camera intermedia e quando alimentata l'albero ruota in senso antiorario per aprire.

**c. Ciclo di lavoro attuatore Doppio Effetto (DA)**



**d. Ciclo di lavoro dell'attuatore Semplice Effetto ritorno a molla normalmente chiuso (SR)**



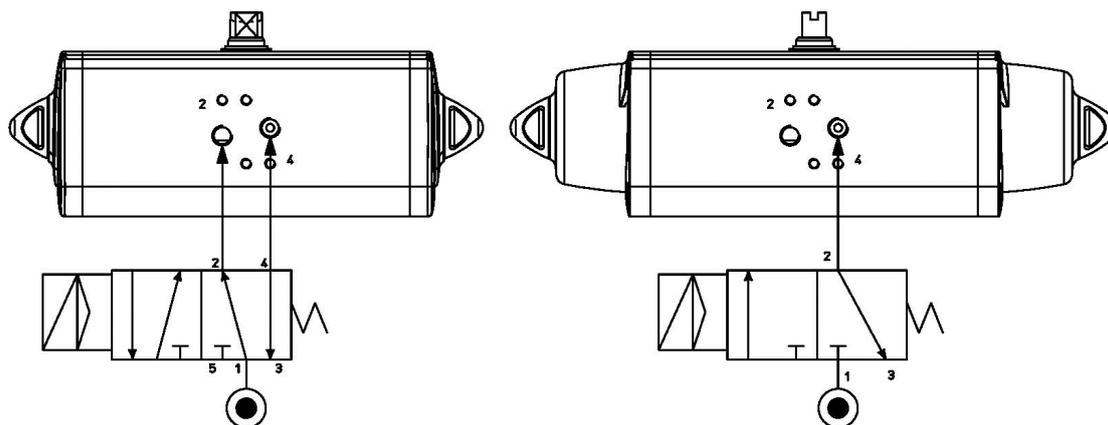
**Importante:**

Gli attuatori a doppio effetto dosatore ed a semplice Effetto in configurazione normalmente aperta presentano una rotazione differente dalla posizione di chiusura a quella di apertura: si prega pertanto di seguire le loro istruzioni specifiche.

**-Schema di connessione**

Il controllo in funzionalità remota degli attuatori deve essere fatto mediante collegamento diretto con elettrovalvole ed interfaccia standard EN 15714-3 – NAMUR (VDI/VDE 3845) oppure con tubi avvitati sulle porte contrassegnate coi numeri 2 e 4.

Fig 3.1 – Schema tipico di connessione pneumatica



**-Senso di Rotazione**

Conformemente alla norma internazionale ISO 5599-2, la posizione, l'orientamento, la forma e la connessione dell'attacco aria dell'attuatore devono essere chiaramente identificati e contrassegnati con i numeri 2 e 4.

Gli attuatori con ritorno a molla a semplice effetto e a semplice effetto devono essere in senso orario (CW) in direzione della valvola chiusa e in senso antiorario (CCW) in direzione della valvola aperta.

#### 4. INFORMAZIONI DI SICUREZZA

- L'attuatore deve essere usato entro i limiti di pressione indicati, il funzionamento oltre questi limiti potrebbe danneggiare le parti interne dell'attuatore.
- Il funzionamento dell'attuatore fuori dai limiti di temperature indicati potrebbe danneggiarne le parti interne o esterne.
- L'utilizzo dell'attuatore in ambienti corrosivi, senza la necessaria protezione esterna, potrebbe danneggiarlo.
- Prima dell'installazione, riparazione o manutenzione verificare che l'attuatore non sia in pressione, staccare le linee dell'aria e verificare che abbiano sfiatato.
- Non smontare i tappi di chiusura con l'attuatore installato in linea o mentre è in pressione.
- Non smontare il contenitore molla, questa operazione può essere fatta solo da personale qualificato; l'operazione potrebbe causare lesioni personali.
- Prima di montare l'attuatore sulla valvola assicurarsi che la rotazione dell'uno sia in fase con la rotazione dell'altra, e che l'orientamento dello spacco sull'albero sia corretto.
- Prima di installare la valvola attuata effettuare alcuni cicli a vuoto per verificare il corretto montaggio fra valvola ed attuatore.
- Effettuare l'installazione nel rispetto e in osservanza delle normative locali e delle leggi a livello nazionale.
- Prima di installare un attuatore pneumatico riportante la marcatura conforme alla Direttiva ATEX, leggere attentamente le istruzioni supplementari per l'impiego in atmosfere esplosive fornite con il prodotto.

OMAL S.p.A. non può essere ritenuta responsabile per eventuali danni a persone, animali o cose, derivanti da un uso improprio del prodotto.

## 5. ISTRUZIONI PER L'INSTALLAZIONE

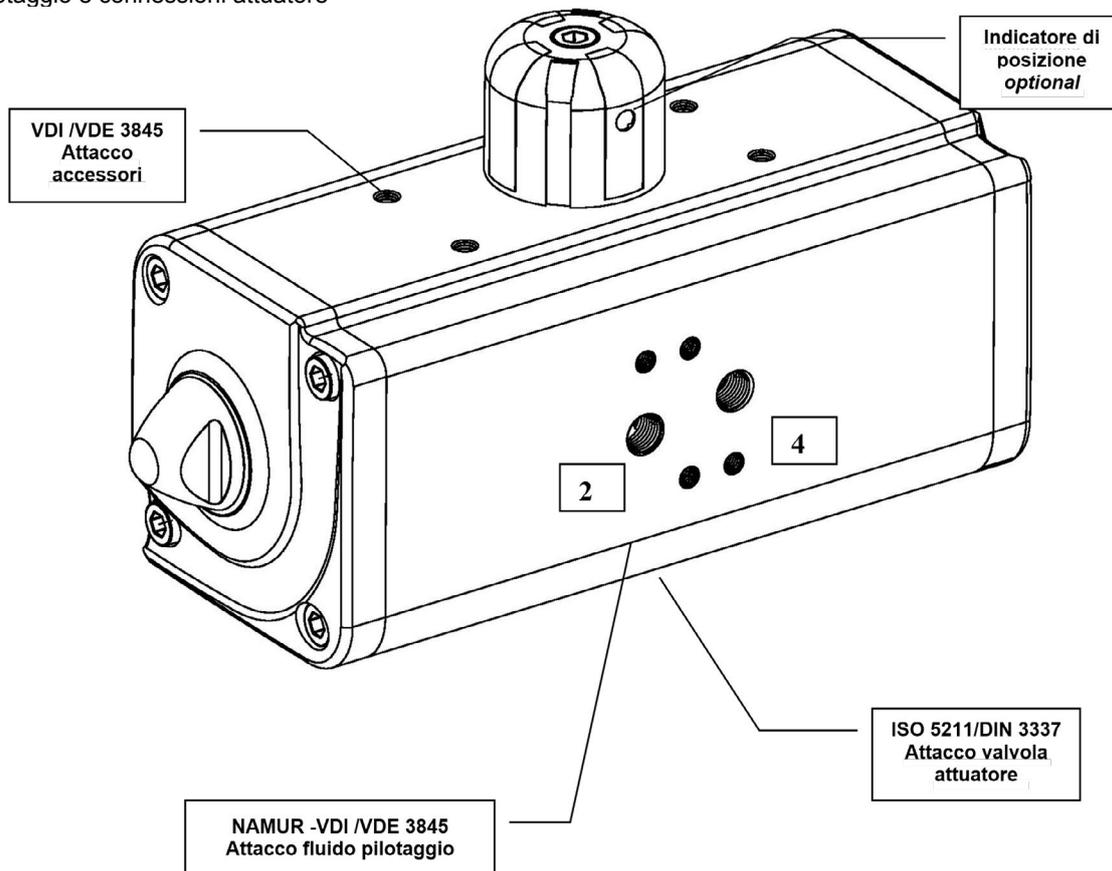
L'installazione di un attuatore consente di aprire e chiudere una valvola, installata in un impianto, senza l'intervento manuale di un operatore, per mezzo di un controllo elettrico-pneumatico posto in remoto.

Il dimensionamento normale degli attuatori richiede di considerare un opportuno margine di sicurezza rispetto alla coppia di spunto necessaria alla corretta manovra della valvola. Il progetto di impianto, caratteristiche fisiche o chimiche dei fluidi, condizioni ambientali particolari, potrebbero richiedere un aumento del fattore di sicurezza da applicare al dimensionamento.

Prima di eseguire l'installazione verificare che valvola e attuatore rispettino le norme di sicurezza sopra descritte. Inoltre è richiesta la massima pulizia durante il collegamento dell'aria all'attuatore. Tutte le parti dell'impianto, le riduzioni i giunti, le piastre, le staffe e le attrezzature devono essere accuratamente pulite. Prima di montare l'attuatore sulla valvola assicurarsi che entrambi gli elementi siano correttamente orientati, in funzione della direzione di rotazione necessaria.

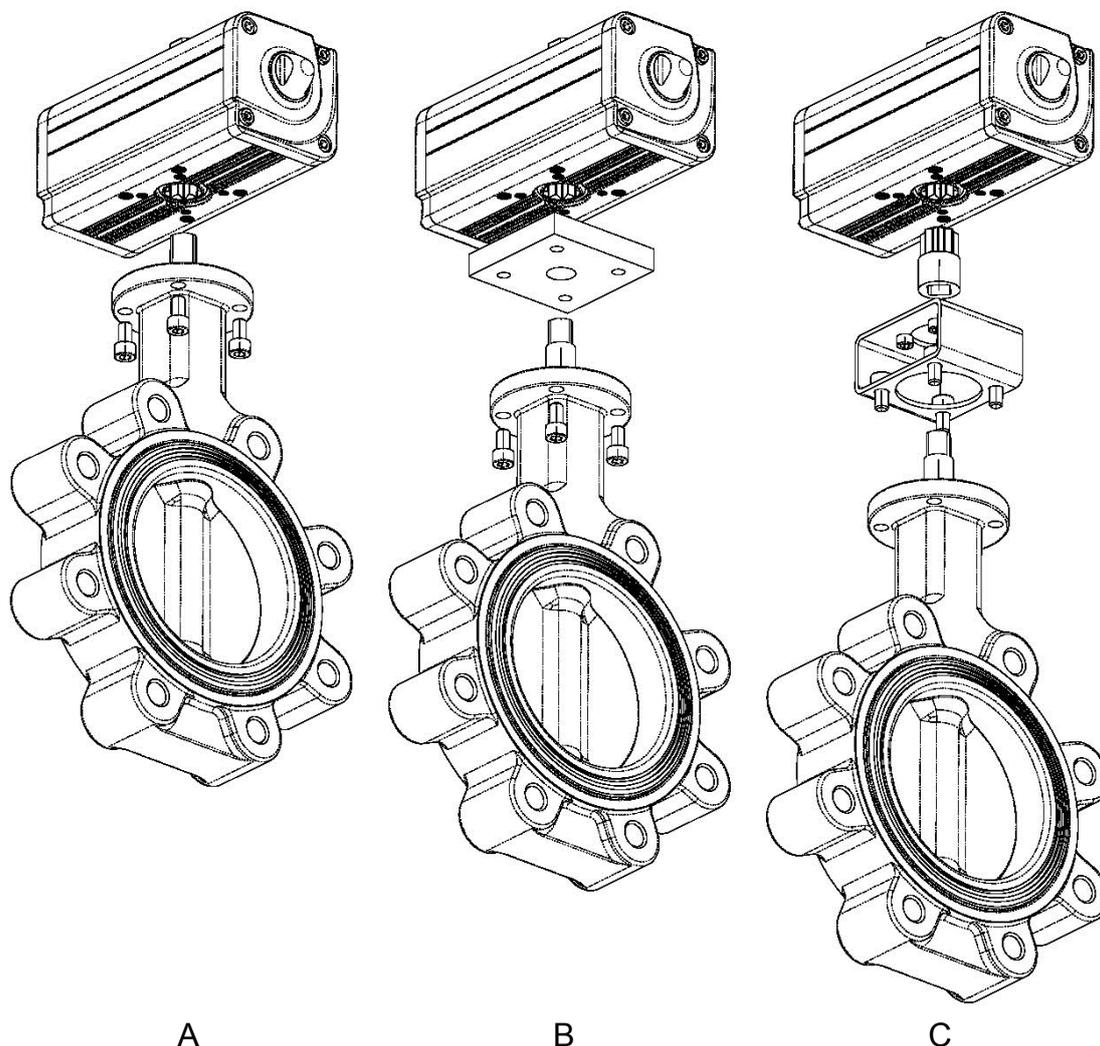
- Prima dell'installazione verificare visivamente che le condizioni dell'attuatore, dopo il trasporto e lo stoccaggio, siano buone.
- Verificare attraverso lo slot dell'albero o i tappi la posizione dell'attuatore.
- Leggere attentamente le istruzioni OMAL S.p.A. contenute nell'imballo di cartone.
- Verificare prestazioni e limiti riportati sul corpo dell'attuatore per verificarne l'idoneità nell'applicazione.
- Rimuovere gli adesivi di protezione dalle porte di alimentazione ed inserire eventuali filtri come indicato al paragrafo 2

Fig 5.1 – Pilotaggio e connessioni attuatore



- Prima di montare l'attuatore sulla valvola, pulire entrambi dalla polvere e dallo sporco. Verificare la posizione della valvola, chiusa o aperta, e il senso di rotazione.
- Verificare la posizione dell'attuatore e il senso di rotazione in funzione della valvola, in particolare per l'installazione della versione SR con ritorno a molla "normalmente chiusa" e "normalmente aperta".
- Le versioni SR "normalmente chiusa" sono sempre fornite in posizione chiusa. Le versioni SR "normalmente aperta" sono sempre fornite in posizione aperta.

Fig 5.2 – Connessione valvole/attuatore: (A) montaggio diretto (B) piastra di collegamento (C) montaggio con staffa e giunto di collegamento.



**A) MONTAGGIO DIRETTO**

Il montaggio diretto di valvola ed attuatore è la soluzione migliore per evitare i giochi tra stelo valvola e albero dell'attuatore. Per un montaggio diretto si dovrebbe avere la stessa connessione flangia standard sia sulla valvola che sull'attuatore, così come le dimensioni dello stelo valvola che si adattano perfettamente a quelle dell'albero attuatore. Prima dell'installazione verificare, per favore, che l'attuatore e la valvola abbiano quindi le flange ISO della stessa dimensione, verificare inoltre che le dimensioni dello stelo della valvola e la sua forma siano adatte per il montaggio diretto: se necessario utilizzare una riduzione.

Montare la valvola con lo stelo nella sede sull'albero dell'attuatore e imbullonare assieme le due flange ISO.

**B) MONTAGGIO CON PIASTRA DI COLLEGAMENTO**

Nel caso il montaggio diretto non sia possibile, a causa di piccole differenze fra le flange e/o gli alberi di attuatore e valvola, è possibile effettuare la connessione con una piastra di collegamento di facile posizionamento e di dimensioni opportune.

**C) MONTAGGIO CON STAFFA E GIUNTO DI COLLEGAMENTO**

Ovunque, per motivi tecnici di installazione e dell'impianto, sia richiesta una certa distanza fra valvola e attuatore, oppure flange e stelo della valvola non siano standard, o comunque dove il montaggio diretto non sia possibile, la soluzione giusta è data da staffa e un giunto di collegamento. La staffa è un ponte in acciaio che consente di collegare la valvola da un lato e l'ideale attacco per l'attuatore sul lato opposto, lasciando uno spazio per l'inserimento di un giunto in acciaio. Il giunto permette la trasmissione della coppia tra l'attuatore e la valvola ed è indispensabile nel caso di azionamento di steli con chivetta.

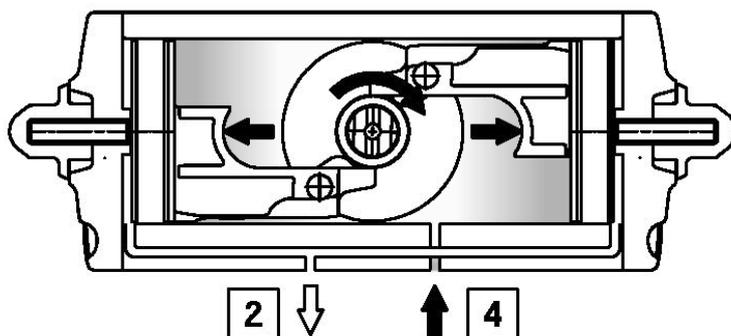
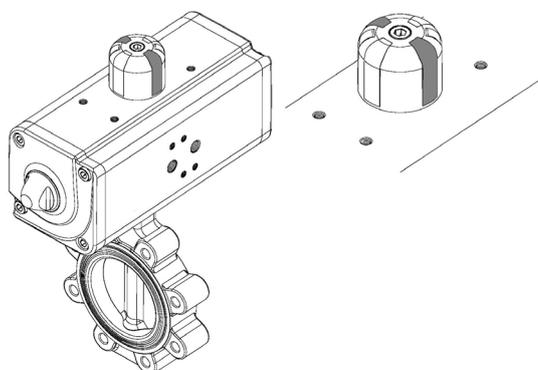
Scegliere il giunto appropriato alla flangia e le connessioni adatte per imbullonare l'attuatore sulla valvola senza giochi.

**Coppia di serraggio delle viti**

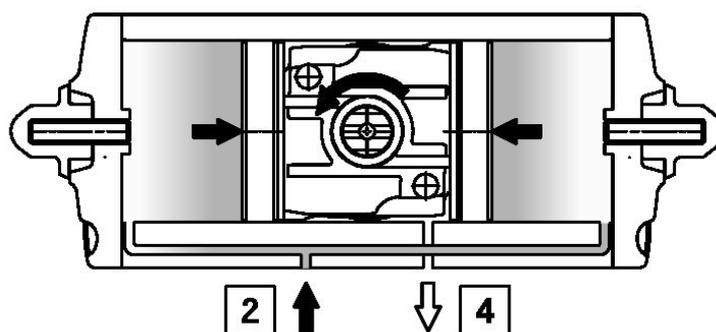
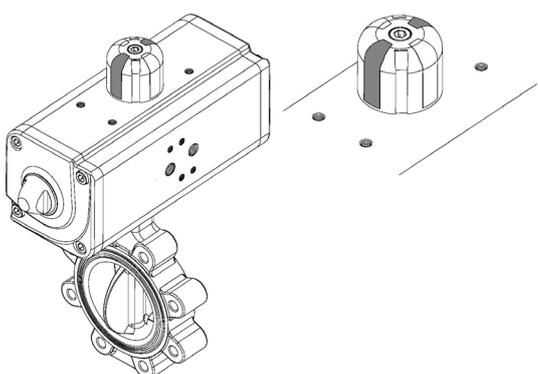
SIZE	TORQUE Nm
M5	5-6
M6	10-11
M8	20-23
M10	45-50
M12	80-85
M14	125-135
M16	190-200
M20	370-390

Fig 5.3 Valvole/attuatore assemblaggio e senso di rotazione

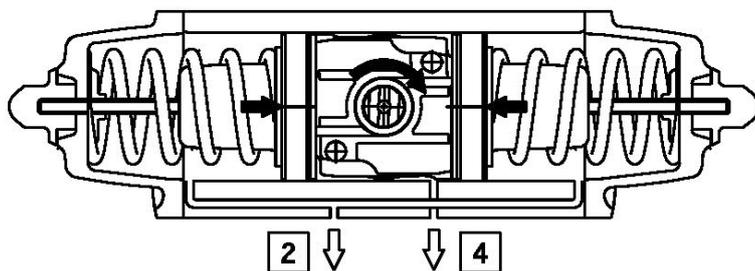
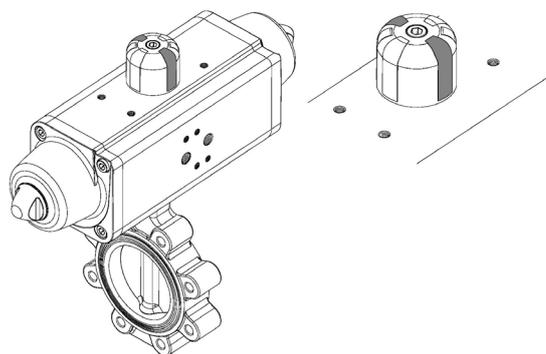
**Type : DAN (Valvola chiusa)**



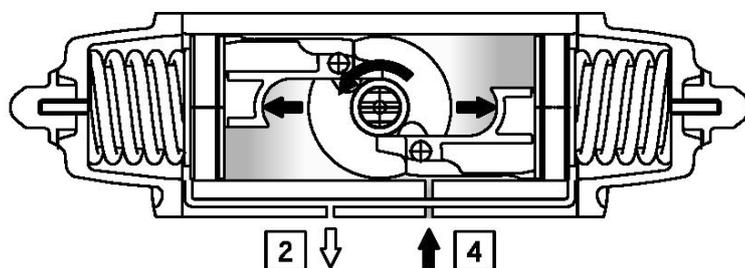
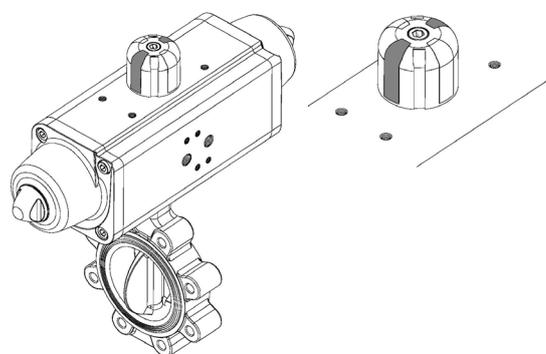
**Type : DAN (Valvola aperta)**



Type : SRN (Valvola chiusa)



Type : SRN (Valvola aperta)



### Regolazione della corsa

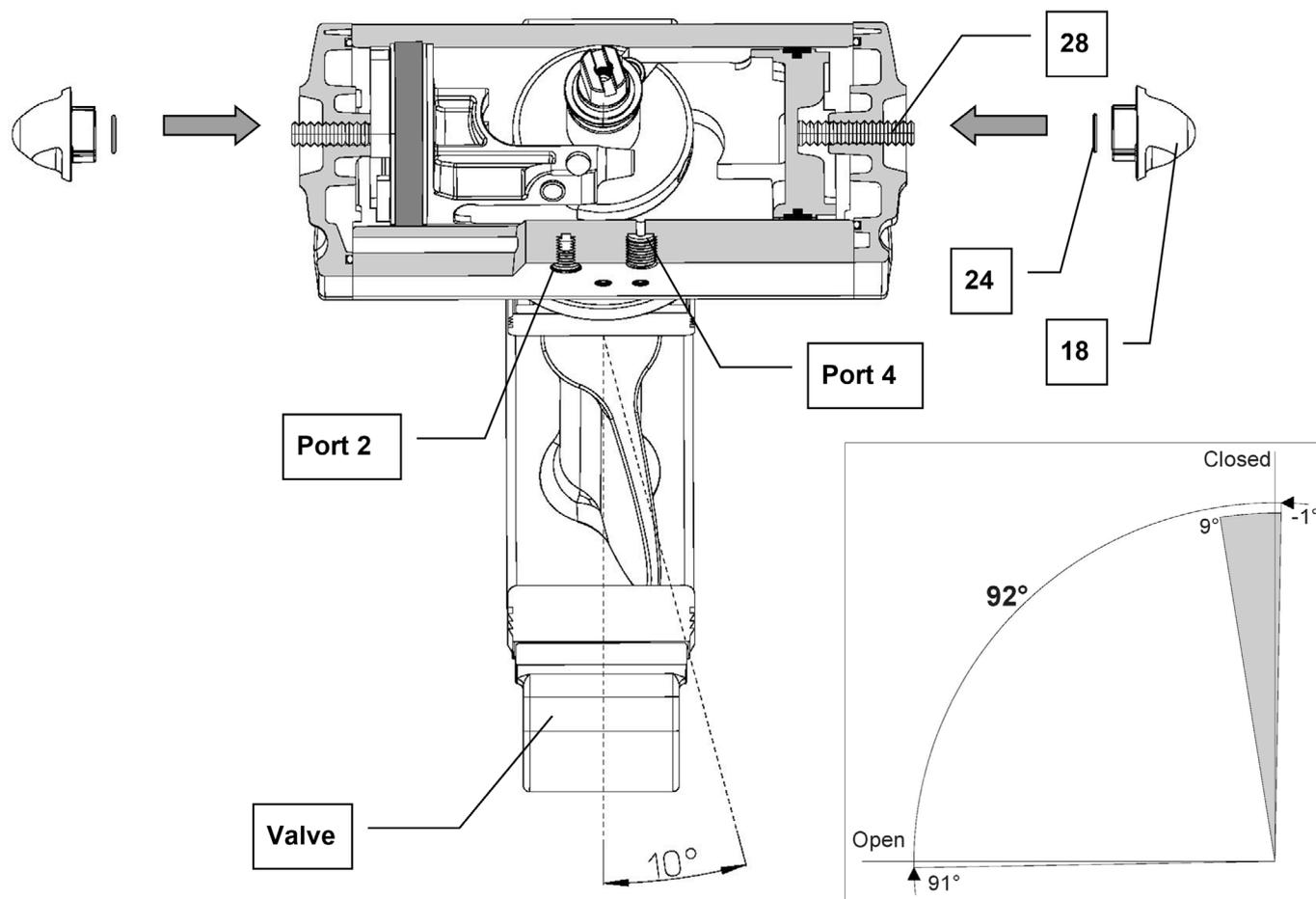
Entrambe le versioni DAN ed SRN sono provviste di una regolazione standard di 10°.

#### a. Istruzioni DAN - versione Doppio Effetto. Regolazione corsa in chiusura da 0° a +10°

La regolazione della corsa dell'attuatore, montato sulla valvola, deve essere effettuata con la valvola libera da qualsiasi pressione di condotta o altri attriti. Inoltre l'attuatore deve essere scollegato dall'impianto di alimentazione d'aria. Questa operazione deve essere effettuata con la valvola / attuatore tenuti saldamente nell'impianto o in una morsa.

- Fornire la pressione dell'aria alla porta 2 per aprire la valvola, e per posizionare i pistoni dell'attuatore verso l'interno.
- Rimuovere i dadi ciechi (rif.18) e gli O-ring (rif.24).
- Ruotare in senso orario la vite di regolazione (rif.28) da un solo lato dell'attuatore per arrestare la corsa dei pistoni prima dei 90° disponibili, individuando quindi un punto di "valvola chiusa" anticipato.
- Applicare alla porta 4 la pressione d'aria e posizionare così i pistoni verso l'esterno, quindi in appoggio alla vite di regolazione e verificare la posizione di chiusura della valvola.
- Nel caso la posizione valvola non sia corretta ripetere l'operazione da capo.
- Nella situazione opposta, se applicando aria alla porta 4, la valvola non è sufficientemente chiusa, svitare in senso antiorario la vite di regolazione (rif.28) fino a trovare la posizione desiderata.
- Ottenuta la giusta posizione della valvola, applicando la pressione alla porta 4 avvitare la vite di regolazione posta sull'altra testata fino a che appoggi contro il pistone. In questo modo entrambe le viti di regolazione andranno a fermare i pistoni contemporaneamente.
- Avvitare i dadi ciechi (ref.18) con gli O-ring (rif.24) in modo da fissare le viti di regolazione nella posizione desiderata.
- L'attuatore è ora pronto per funzionare correttamente.

La regolazione standard OMAL S.p.A. è al Massimo di 10°, viti di lunghezza speciale sono disponibili a richiesta.



**b. Istruzioni SRN - versione Semplice Effetto normalmente chiuso.**

**Regolazione corsa in apertura da 80° a 90°**

La regolazione della corsa dell'attuatore, montato sulla valvola, deve essere effettuata con la valvola libera da qualsiasi pressione di condotta o altri attriti. Inoltre l'attuatore deve essere scollegato dall'impianto di alimentazione d'aria. Questa operazione deve essere effettuata con la valvola / attuatore tenuti saldamente nell'impianto o in una morsa.

- Rimuovere i dadi ciechi (rif.18) e gli O-ring (rif.24).
- Ruotare in senso orario le viti di regolazione (rif.21) da un solo lato dell'attuatore.
- Applicare alla porta 4 la pressione d'aria e posizionare così i pistoni verso l'esterno, fino ai limiti determinati dalla vite di regolazione sulla testa del pistone.
- Verificare la posizione aperta della valvola, se è troppo aperta ripetere l'operazione da capo.

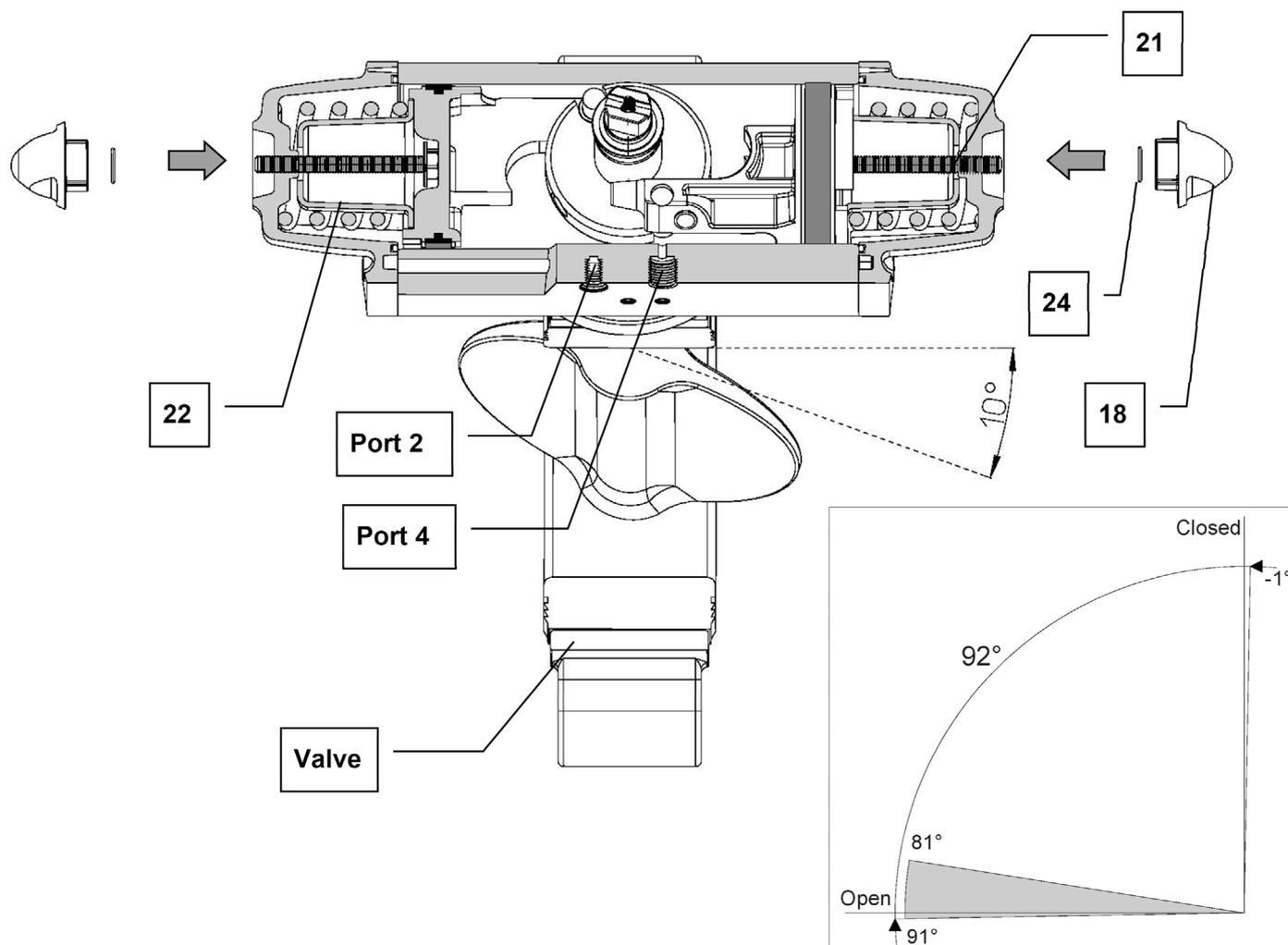
Nel caso opposto, se applicando l'aria alla porta 4, la valvola non sia sufficientemente aperta, ruotare in senso antiorario la vite di regolazione (rif.21) fino a trovare la posizione richiesta.

- Ottenuta la corretta posizione della valvola, e con la pressione dell'aria alla porta 4, avvitare la vite di regolazione dall'altro lato fino a che appoggi contro il pistone. In questo modo entrambe le viti di regolazione andranno a fermare i pistoni contemporaneamente.

- Sempre con alimentazione aria in pressione, avvitare i dadi ciechi (ref.18) con gli O-ring (rif.24) in modo da fissare le viti di regolazione nella posizione desiderata.

L'attuatore è ora pronto per funzionare correttamente.

La regolazione standard OMAL S.p.A. è al massimo di 10°, viti di lunghezza speciale sono disponibili a richiesta.



### Regolazione corsa in chiusura da 0° a 10°

La regolazione della corsa dell'attuatore, montato sulla valvola, deve essere effettuata con la valvola libera da qualsiasi pressione di portata o altri attriti. Inoltre l'attuatore deve essere scollegato dall'impianto di alimentazione d'aria.

Questa operazione deve essere effettuata con la valvola / attuatore tenuti saldamente nell'impianto o in una morsa.

Rimuovere i dadi ciechi (rif.18) e gli O-ring (rif.24).

Applicare alla porta 4 la pressione d'aria e posizionare così i pistoni verso l'esterno.

Svitare in senso antiorario entrambe le viti (rif.21) con la stessa quota.

Togliere pressione alla porta 4, grazie all'azione delle molle i pistoni si muoveranno verso il centro fino al limite imposto dalle viti di regolazione sui tappi molla (rif.22). \*\*\*Attenzione.

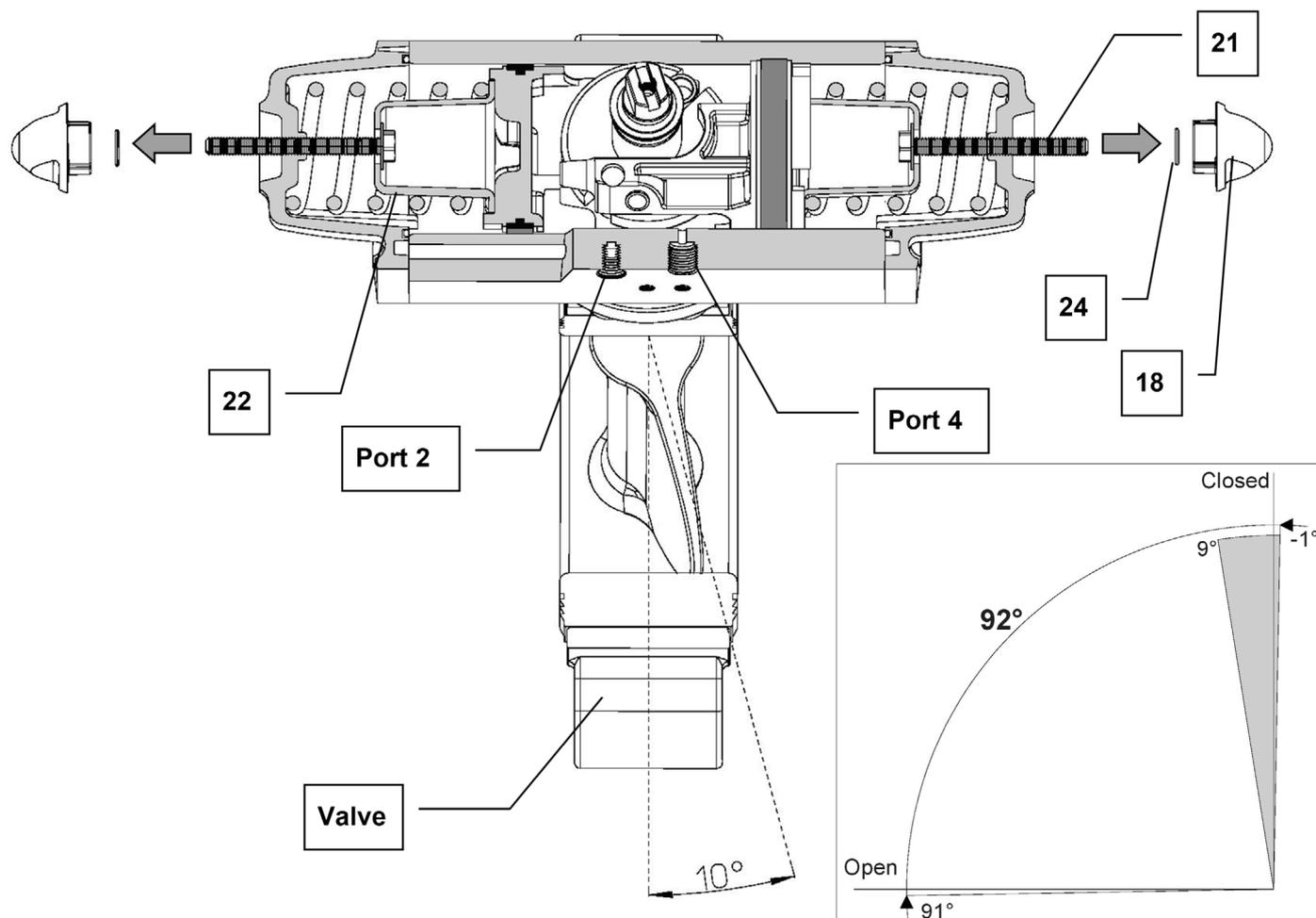
Controllare la posizione di chiusura della valvola, se non è soddisfacente ripetere l'operazione dall'inizio fino ad ottenere la posizione di chiusura desiderata.

Nel caso opposto, se applicando l'aria alla porta 4, la valvola sia troppo aperta, muovere entrambe le viti di regolazione in senso orario verso l'interno, con la stessa quota (rif.21).

Senza alimentazione aria in pressione, avvitare i dadi ciechi (ref.18) con gli O-ring (rif.24) in modo da fissare le viti di regolazione nella posizione desiderata.

L'attuatore è ora pronto per funzionare correttamente.

La regolazione standard OMAL S.p.A. è al ,Massimo di 10°, viti di lunghezza speciale sono disponibili a richiesta.



\*\*\*Attenzione: La regolazione in chiusura del SR non è un fermo meccanico che agisce sulla corsa pistone o sulla rotazione dello stelo, ma le viti limitano soltanto la corsa delle molle e del pistone.

In queste condizioni l'albero non è bloccato e teoricamente potrebbe anche muoversi fino alla posizione di chiusura totale, le regolazioni di chiusura e apertura non possono essere eseguite insieme. La regolazione della corsa standard di OMAL è di max 10°, altre regolazioni sono disponibili su richiesta.

Questa tabella di regolazione rappresenta variazione media angolare  $\alpha$  per ogni giro completo della vite di regolazione  $\beta$ . Per ogni variazione di  $1^\circ$  su  $\alpha$  la vite di regolazione deve essere ruotata come in  $\beta$  1.

\*I dati riportati nella tabella seguente si riferiscono alla regolazione della corsa standard di  $10^\circ$ . Per altre regolazioni contattare l'ufficio tecnico di OMAL S.p.a.

TAGLIA ATTUATORE	ANGOLO DI ROTAZIONE VITE DI REGOLAZIONE	ANGOLO DI VARIAZIONE ALBERO DOPO LA REGOLAZIONE	ANGOLO DI ROTAZIONE VITE DI REGOLAZIONE	ANGOLO DI VARIAZIONE ALBERO DOPO LA REGOLAZIONE
	$\beta$	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$
DA15	360°	3°34'	101°	1°
DA30	360°	2°54'	124°	1°
SR15	360°	3°7'	115°	1°
DA45	360°	2°43'	132°	1°
DA60	360°	2°18'	156°	1°
SR30	360°	2°26'	148°	1°
DA106	360°	1°55'	187°	1°
SR53	360°	2°	180°	1°
DA120	360°	1°50'	196°	1°
SR60	360°	2°	180°	1°
DA180	360°	2°14'	160°	1°
SR90	360°	2°14'	161°	1°
DA240	360°	2°	179°	1°
SR120	360°	1°54'	187°	1°
DA360	360°	1°45'	206°	1°
SR180	360°	1°40'	216°	1°
DA480	360°	1°49'	196°	1°
SR240	360°	1°54'	190°	1°
DA720	360°	1°37'	223°	1°
SR360	360°	1°45'	206°	1°
DA960	360°	1°28'	245°	1°
SR480	360°	1°57'	184°	1°
DA1440	360°	1°31'	237°	1°
SR720	360°	1°40'	216°	1°
DA1920	360°	1°28'	245°	1°
SR960	360°	1°33'	230°	1°

## 6. MATERIALI E LORO DURATA

Gli attuatori OMAL S.p.A. sono progettati per avere una resistenza minima, senza manutenzione, in conformità alla norma EN 15714-3 come indicato nella tabella seguente:

Coppia Nominale (a) Nm	Numero minimo di cicli previsto per pistoni e cilindro (b)	Tempo minimo di ciclo da 0-90° in secondi "s"
≤125	500 000 (c)	3
≤1 000	500 000	5
≤2 000	250 000	8
≤8 000	100 000	15
≤32 000	25 000	20
≤63 000	10 000	30
≤125 000	5 000	45
≤250 000	2 500	60

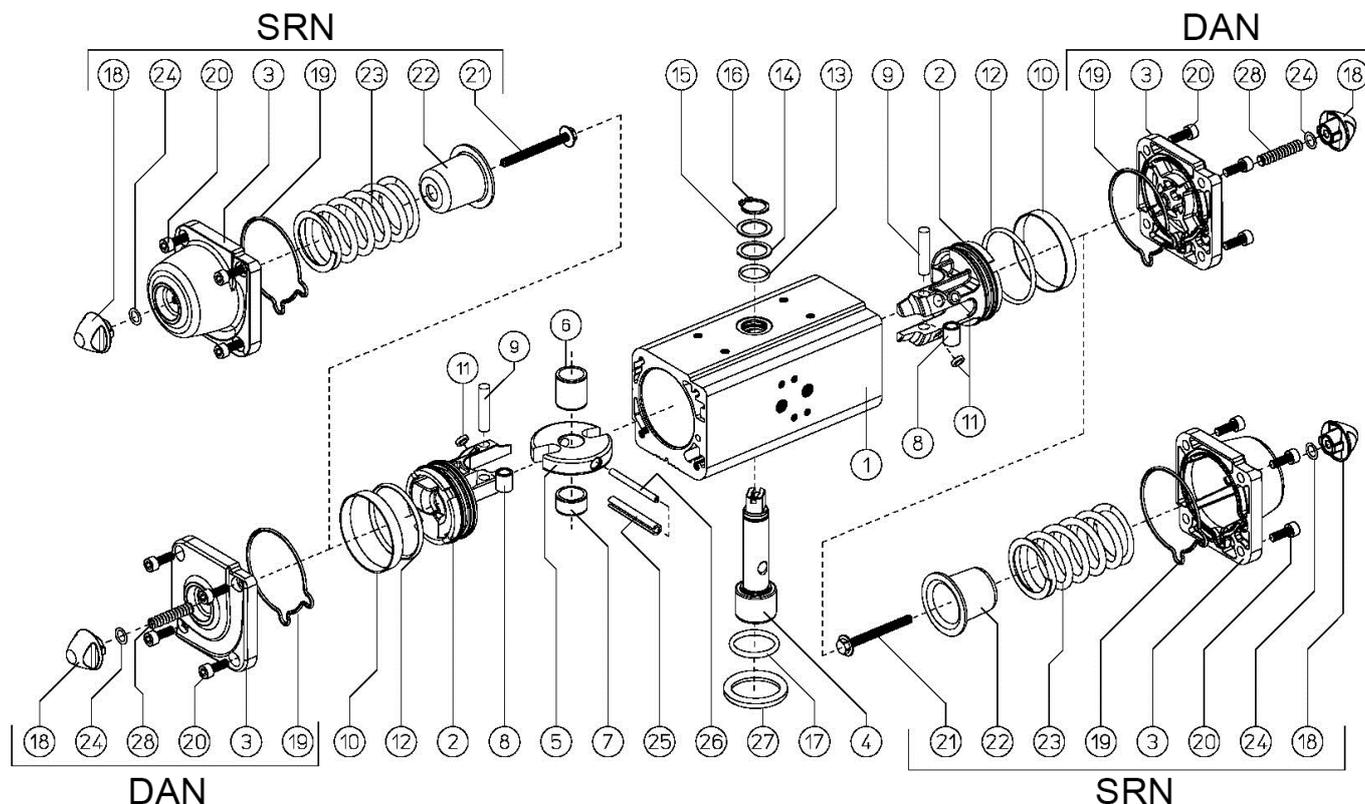
**a** sulla base della EN ISO 5211.

**b** Un ciclo è costituito da 90° nominali in entrambe le direzioni (90° per aprire + 90° per chiudere). Per valori diversi da 90° dell'angolo di lavoro, la durata va concordata fra il produttore e l'utilizzatore.

**c** Per attuatori in materiale termoplastico il numero minimo di cicli è di 250 000.

Nota: Valori basati su un carico di almeno il 60% della coppia corsa a 0,55 MPa  $\cong$  5,5 bar Alimentazione e secondo la procedura di prova descritta nell'allegato A della norma EN 15714-3.

Fig 6,1 Lista dei componenti e materiali dell'attuatore



POS.	DENOMINAZIONE	Q.	MATERIALI	STANDARDS
1	Cilindro	1	Lega di alluminio	EN AW 6063 Anodized
2	Pistone	2	Lega di alluminio	EN AB 46100
3	Tappo	2	Lega di alluminio	EN AB46100 Painted
4	Albero	1	Acciaio inox	AISI 303 - DIN 1.4305
5	Forcella	1	Lega di acciaio	UNI 90MnVCr8Ku - DIN 1.2842 Ardenered
6	Bussola di scorrimento	1	Resina acetaleica	
7	Bussola di scorrimento	1	Resina acetaleica	
8	Bussola	2	Lega di acciaio	UNI 110w4Ku - DIN 1.2516
9	Perno	2	Lega di acciaio	UNI 6364A - DIN 6325
10*	Anello di tenuta pistone	2	Poliuretano	
11*	Dischetto di supporto	4	RPTFE-CF	
12*	O-ring pistone	2	Gomma nitrilica	
13	O-ring albero superiore	1	FKM	
14	Anello di supporto esterno	1	Lega di alluminio	
15	Rondella	1	Acciaio inox	UNI 3653 - DIN 471
16	Seeger	1	Acciaio inox	UNI 3653 - DIN 471
17	O-ring albero inferiore	1	FKM	
18	Dado	1	Lega di alluminio	EN AB46100 Painted
19*	O-ring tappo	2	Gomma nitrilica	
20	Vite	8	Acciaio inox	AISI 304 - DIN 1.4301
21	Vite precarica molla	2	Acciaio	UNI 3740/65 8G Galvanized
22	Contenitore molla	2	Acciaio	DIN 1.0315 Galvanized
23	Molla	2	Acciaio	DIN 1.7102
24*	O-ring	2	Gomma nitrilica	
25	Spina elastica esterna	1	Acciaio	DIN 1481
26	Spina elastica interna	1	Acciaio	DIN 1481
27	Anello di centraggio	1	Lega di alluminio	DIN AlMgSiPb Anodized
28	Grano di regolazione	2	Acciaio inox	AISI 304 - DIN 1.4301

\* Parti incluse nel kit di ricambio.

**OMAL S.p.A.**

Headquarters: Via Ponte Nuovo, 11 - 25050 Rodengo Saiano (BS) Italy · Production Site: Via Brognolo, 12 - 25050 Passirano (BS) Italy  
 Ph. +39 030 8900145 · Fax +39 030 8900423 · info@omal.it · www.omal.com

## 7. MANUTENZIONE

L'attuatore OMAL S.p.A., installato ed impiegato correttamente, non necessita, nelle normali applicazioni, di manutenzione poiché fornito di sufficiente lubrificazione per la normale durata.

Inviare l'attuatore direttamente ad OMAL S.p.A. Spa per la revisione o la manutenzione straordinaria

Nel caso sia necessario sostituire le tenute dei tappi o dei pistoni OMAL S.p.A. può fornire il kit di ricambio.

### ATTENZIONE

La sostituzione delle guarnizioni deve essere effettuata da personale qualificato e con strumenti adeguati.

OMAL S.p.A. declina ogni responsabilità per prodotti riparati da terzi.

### SOSTITUZIONE DELLE TENUTE

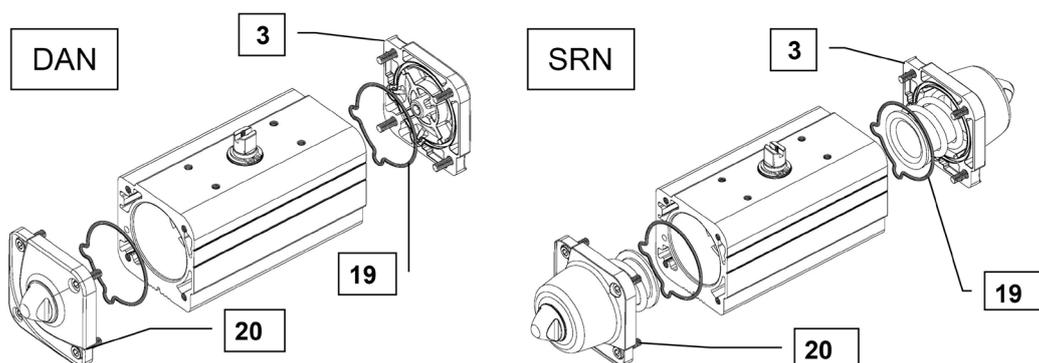
#### a) Smontaggio

Le operazioni di smontaggio devono essere effettuate con l'attuatore scollegato da tutte le connessioni elettriche e pneumatiche e smontato dalla valvola.

Verificare che l'attuatore non sia pressurizzato e nelle versioni con ritorno a molla che le molle siano completamente in posizione di riposo. Controllare che le porte 2 e 4 siano libere.

Usare solo attrezzi adatti.

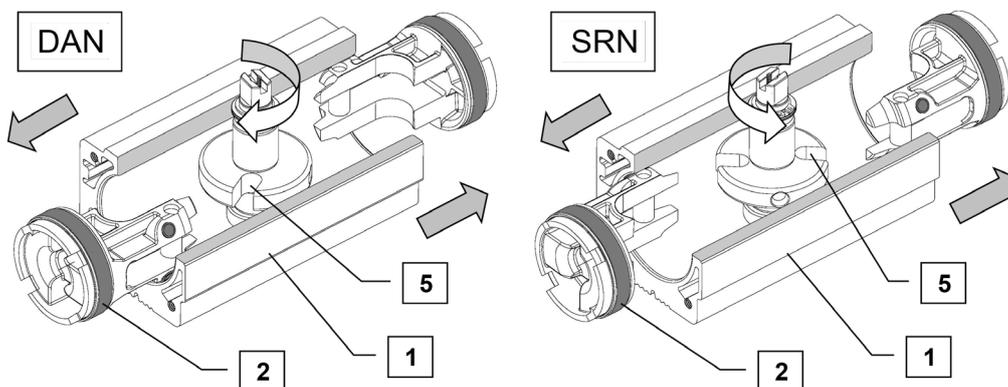
a.1) Svitare le viti (rif.20) in sequenza incrociata per togliere i tappi (rif.3), se l'operazione risulta difficoltosa significa che l'attuatore è ancora in pressione o che le molle non sono a riposo. Verificare e depressurizzare l'attuatore o portare a riposo le molle prima di continuare. Rimuovere i tappi (rif.03 e 20) e sostituire la guarnizione (rif.19).



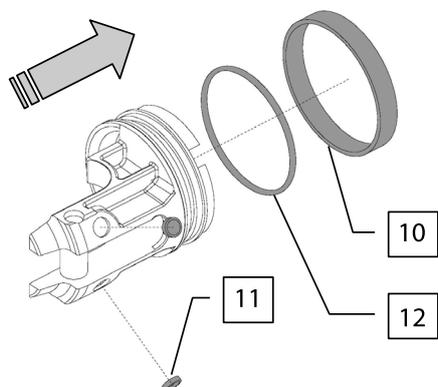
Attenzione.

Il contenitore molla (rif.3+18+24+19+23+22+21) è un dispositivo di sicurezza: **NON** svitare la vite (rif.21) per rimuovere la molla dalla sua sede. Questa operazione deve essere eseguita solo da personale qualificato.

a.2) Mantenere l'attuatore bloccato con una morsa mentre ruotate lo stelo fino a che i pistoni (rif.2) non vengono rilasciati dalla sede scanalata sull'albero (rif.5), quindi sfilare i pistoni dal cilindro (rif.1). Non usare aria compressa per rimuovere i pistoni dal cilindro, questa manovra potrebbe causare lesioni all'operatore.



a.3) La fascia dei pistoni (rif.10), gli O-ring (rif.12) e le pastiglie di scorrimento (rif.11) vanno controllati prima della sostituzione. Non usare strumenti affilati per rimuovere le fasce, gli O-ring e i pattini dal pistone perché potrebbero rigarsi o danneggiarsi.

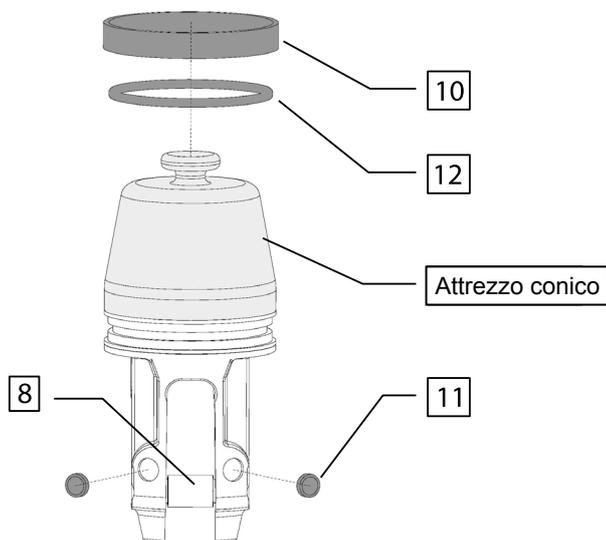


a.4) I componenti smontati vanno accuratamente puliti e verificati prima di essere ingrassati e riassemblati. Nel caso le tenute fossero usurate andranno sostituite con parti nuove del Kit di ricambio.

Attenzione: Per la presenza del sistema di sicurezza antiespulsione dell'albero, l'operazione di smontaggio dell'albero deve essere eseguita esclusivamente da OMAL.

## b) Montaggio

b.1) O-ring (rif.12) e fascia (rif.10) dovranno essere montati sul pistone usando un attrezzo conico che permetta facilmente di farli scivolare nella loro sede (vedi il disegno) senza danneggiarli.



b.2) Spingere i pattini (rif.11) in P.T.F.E. nella loro sede sul pistone.

b.3) Ingrassare il pistone (rif.2) sulle parti rimpiazzate (rif.10+11+12), e la bussola di scorrimento (rif.8)

b.4) Ingrassare la superficie interna del cilindro (rif.1).

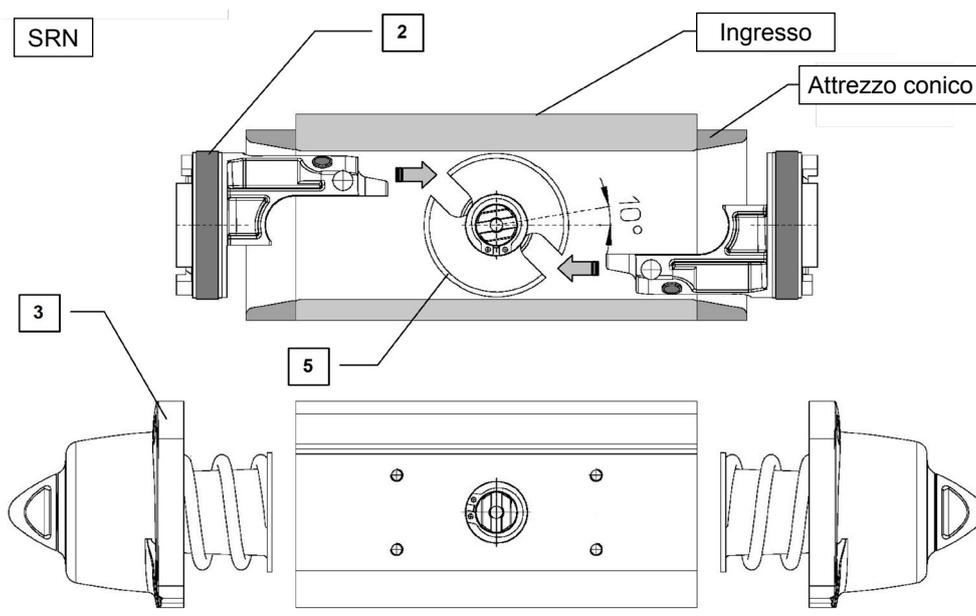
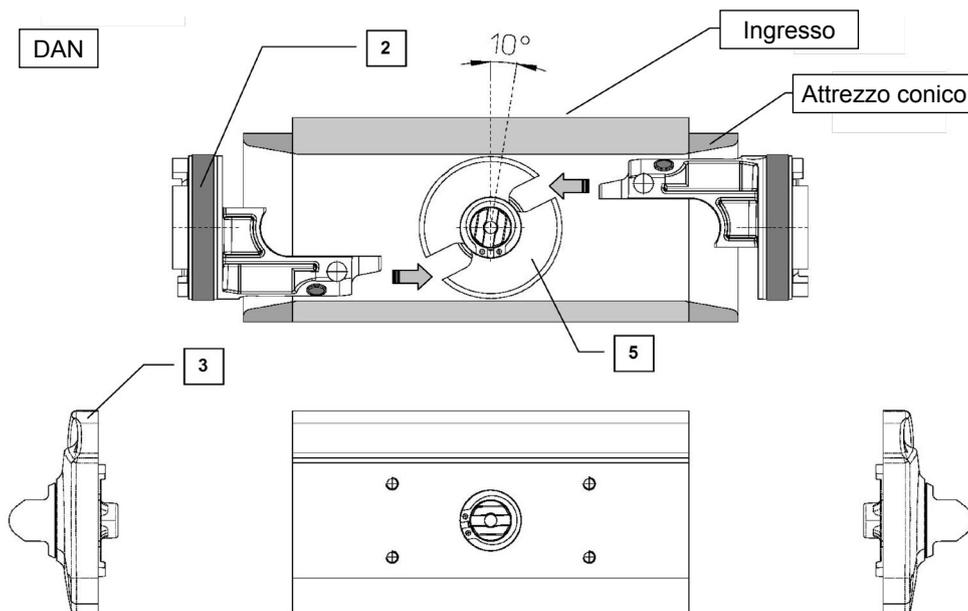
b.5) Posizionare l'albero (rif.5) in modo che le sue scanalature siano in posizione per ricevere i pistoni e possa avere il giusto senso di rotazione.

b.6) Inserire i pistoni (rif.2) nelle scanalature (rif.5) e spingerli simultaneamente dentro il cilindro (rif.1). Il sistema a Scotch yoke di OMAL S.p.A. impedirà il disallineamento dei pistoni.

b.7) Riposizionare le tenute (rif.19) nelle sedi sui tappi (rif.3) e ingrassarle. Fissare i tappi al corpo serrando in sequenza incrociata le viti (rif.20).

NB. Applicare le coppie di serraggio delle viti indicate al paragrafo "5. ISTRUZIONI PER L'INSTALLAZIONE"

Tenendo l'attuatore in una morsa ruotare l'albero per verificare la direzione di rotazione e il suo corretto movimento.



## 8. VERSIONI SPECIALI

OMAL S.p.A. realizza e fornisce anche versioni speciali dei propri attuatori per impiego in condizioni di bassa temperatura (-50°C) e alta temperatura (+150°C), per uso in ambienti con atmosfere esplosive (II 2 GD TX X) e altri per usi specifici.

### a. Protezione esterna

Tutte le versioni possono essere fornite con una diversa protezione esterna in funzione delle condizioni ambientali dell'impianto ( per la scelta vedere il catalogo OMAL S.p.A. o contattare l'ufficio commerciale).

### b. Versione in acciaio inox

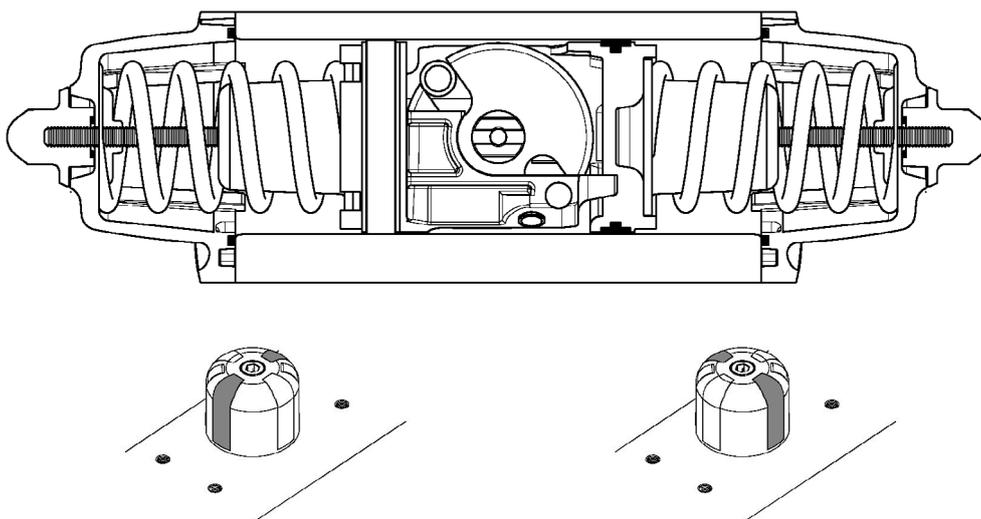
Per impianti del settore alimentare o chimico OMAL S.p.A. realizza una versione in acciaio inox. Il corpo e tutte le parti esterne sono realizzate in acciaio inox AISI316.

### c. Versione Semplice Effetto con ritorno a molla normalmente aperta

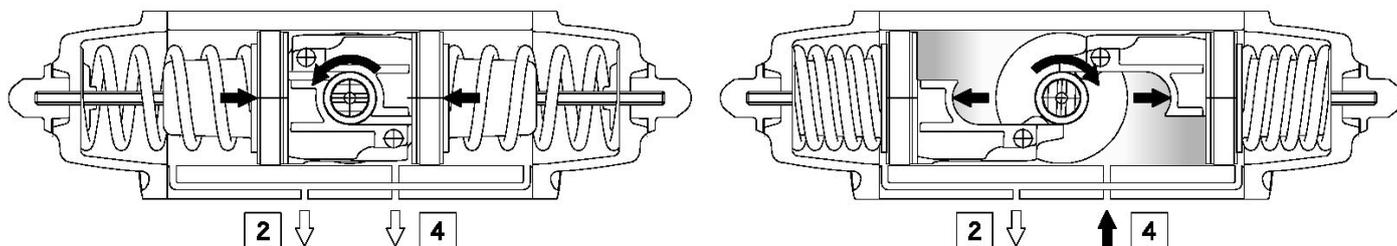
La versione semplice effetto normalmente aperta è richiesta nei casi in cui al mancare della pressione o dell'energia elettrica, la valvola debba essere assolutamente aperta. In questa versione i pistoni sono inseriti nel cilindro come la versione a doppio effetto, e la forza delle molle rende l'attuatore normalmente aperto.

#### ATTENZIONE

Le prestazioni della versione Semplice Effetto normalmente aperta, rispetto a quelle della Semplice Effetto normalmente chiusa, a causa della differente realizzazione costruttiva sono molto differenti. Per il dimensionamento e la scelta contattare l'ufficio tecnico OMAL S.p.A.



Versione a semplice effetto normalmente aperto.

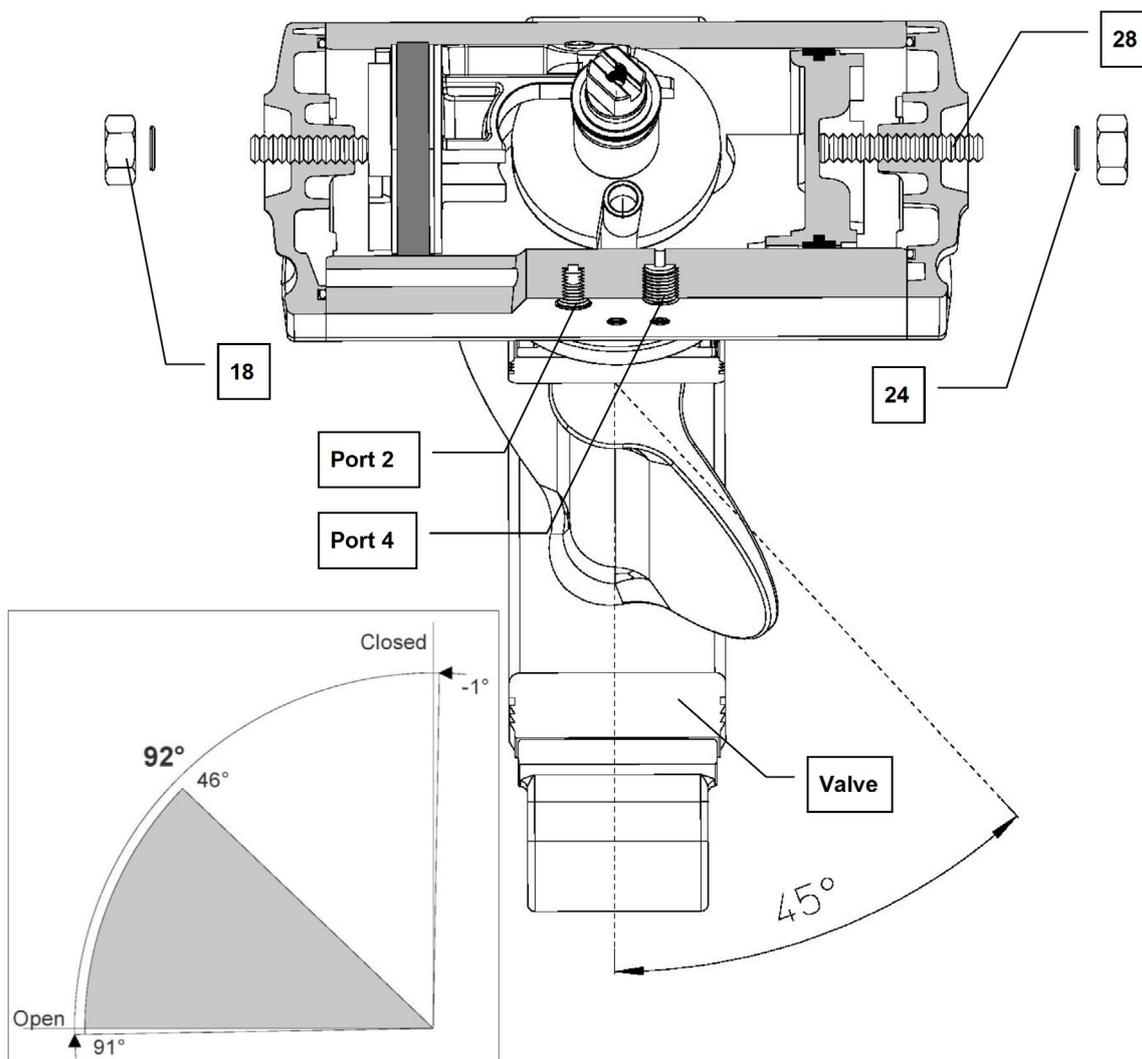


#### OMAL S.p.A.

Headquarters: Via Ponte Nuovo, 11 - 25050 Rodengo Saiano (BS) Italy · Production Site: Via Brognolo, 12 - 25050 Passirano (BS) Italy  
 Ph. +39 030 8900145 · Fax +39 030 8900423 · info@omal.it · www.omal.com

d. Versione Speciale Doppio Effetto

Questa versione DAN Doppio Effetto coi pistoni ruotati e grani di regolazione extra lunghi, limita la corsa di valvola e attuatore in posizione di aperto col limite al 45% della capacità totale.



Attenzione: Le versioni speciali doppio effetto (DAN) e semplice effetto (SRN) sviluppano un diverso momento torcente e prima dell'installazione e della manutenzione si prega di consultare il reparto tecnico OMAL per i dati tecnici ed i diagrammi del momento torcente.

## 9. STOCCAGGIO

Gli attuatori OMAL S.p.A. sono opportunamente imballati per essere protetti nella spedizione, ma potrebbero accidentalmente essere danneggiati durante il trasporto. Prima di metterli a magazzino verificare che non abbiano subito danni nel trasporto. Mantenere gli attuatori nell'imballo durante lo stoccaggio.

Per lo stoccaggio scegliere luoghi puliti, non eccessivamente umidi e con temperature comprese tra -10 e +60°C. Se i prodotti devono essere immagazzinati per lunghi periodi è preferibile non rimuoverli dal proprio imballo di protezione.

Gli attuatori hanno due porte d'aria, chiuse da tappi in plastica, per evitare che liquidi o altro possano penetrare durante lo stoccaggio.

Se gli articoli dovranno rimanere in magazzino per un lungo periodo, prima dell'installazione, si raccomanda periodicamente di manovrarli per evitare l'improntarsi delle tenute.

Stoccare gli attuatori al coperto per proteggerli da polvere e umidità.

### OMAL S.p.A.

Headquarters: Via Ponte Nuovo, 11 - 25050 Rodengo Saiano (BS) Italy · Production Site: Via Brognolo, 12 - 25050 Passirano (BS) Italy  
 Ph. +39 030 8900145 · Fax +39 030 8900423 · info@omal.it · www.omal.com

## 10. RISOLUZIONE DEI PROBLEMI

POTENZIALI EFFETTI DEL GUASTO	POSSIBILI CAUSE DI GUASTO	SOLUZIONE
Perdita o riduzione della coppia fornita	Assenza alimentazione	Verificare che l'attuatore sia stato collegato alla rete pneumatica correttamente
	Aria di alimentazione insufficiente per produrre la coppia richiesta	Verificare che la pressione di alimentazione corrisponda ai requisiti di funzionamento dell'attuatore (vedi dati di targa attuatore)
	Perdita di aria dalle tenute	Verificare che le viti di chiusura siano completamente serrate
Perdita alle tenute superiori o inferiori dello stelo	Danni all'O-ring di tenuta stelo	Contattare OMAL S.p.A. per la riparazione del prodotto
	Danni al corpo	
	Danni all'albero	
Perdite dai tappi e dal cilindro	Danni alle tenute	Sostituire le tenute (vedi capitolo "Manutenzione")
Perdite dalle porte dopo la manovra	Danni alla tenuta del pistone	Sostituire le tenute del pistone (vedi capitolo "Manutenzione")
	Danni al corpo del cilindro	Contattare OMAL S.p.A. per la riparazione del prodotto
Angolo di rotazione insufficiente	Incremento coppia di manovra della valvola	Verificare la coppia di sblocco della valvola ed eventualmente sostituire con una nuova
	Aria di alimentazione insufficiente per produrre la coppia richiesta	Aumentare l'aria di alimentazione
	Fermo meccanico (se presente) non debitamente regolato	Regolare i fermi dando più corsa
	Accoppiamento errato fra attuatore e stelo valvola	Verificare elementi di connessione tra valvola ed attuatore

## 11. SMALTIMENTO DEI PRODOTTI A FINE VITA

I prodotti OMAL sono progettati in modo che una volta giunti a fine vita possano essere smontati completamente, separando i vari materiali ed avviandoli a corretto smaltimento e/o recupero. Tutti i materiali sono stati selezionati in modo da garantire il minimo impatto ambientale, la salute e la sicurezza del personale addetto alla loro installazione e manutenzione, a condizione che, durante il loro impiego, non siano contaminati da sostanze pericolose.

Il personale addetto allo smontaggio e smaltimento/recupero deve essere qualificato e dotato di opportuni dispositivi di protezione individuale (DPI) in funzione delle dimensioni, della tipologia e del servizio a cui del dispositivo è stato destinato.

La gestione dei rifiuti prodotti durante le operazioni di installazione, manutenzione straordinaria o a seguito della dismissione del prodotto è regolata dalle norme vigenti nel paese in cui il prodotto viene installato, in ogni caso si riportano le seguenti indicazioni generali:

- I Componenti metallici (alluminio/acciaio) possono essere recuperati come materia prima;
- Guarnizioni/elementi di tenuta (NBR, FKM, FVMQ...), in quanto contaminati dai fluidi intercettati e dai materiali di lubrificazione, devono essere avviati a smaltimento.
- I materiali di imballaggio che accompagnano il prodotto devono essere conferiti al sistema di raccolta differenziata sul territorio.

## 12. DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'

Gli attuatori pneumatici OMAL S.p.A. sono stati progettati, realizzati e collaudati ai fine di soddisfare i requisiti delle seguenti norme europee e recano ove previsto la relativa marcatura CE di conformità:

- Direttiva 2006/42/CE "Direttiva Macchine"
- Direttiva 2014/34/EU "Apparecchi e sistemi di protezione destinati ad essere utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva" (ATEX)
- Regolamento CE N.1907/2006 e s.m. concernente la registrazione, la valutazione, l'autorizzazione e la restrizione delle sostanze chimiche (REACH)