



**INSTRUCTION MANUAL
SA-1 (double acting)**



**Manuale istruzioni, installazione e
manutenzione**

**Instruction, installation and
maintenance manual**

**SA-1 positioner
(Double acting)**



INSTRUCTION MANUAL

SA-1 (double acting)



DESCRIZIONE



Il posizionario SA-1 è utilizzabile su servomotori a semplice effetto e doppio effetto con corse operative comprese tra 3÷100 mm per azione diretta con molla in trazione. Inoltre, ha corse operative comprese tra 2÷65 mm per azione diretta ed inversa con molla in compressione per cilindro con diametro massimo 200.

Il principio di funzionamento è del tipo ad equilibrio di forze con caratteristica lineare.

L'elemento di controreazione è costituito da una molla a caratteristica lineare azionata dallo stesso movimento del pistone, pertanto non è richiesto alcun organo meccanico esterno di presa di movimento.

Questo modello si presenta estremamente compatto e può essere applicato integralmente al servocomando come illustrato a pagina 3.

1. DATI DI IDENTIFICAZIONE

Un'apposita targa applicata al posizionario riporta in modo indelebile il numero di matricola per la sua corretta identificazione.



È vietato asportare la targhetta e/o sostituirla con altre targhette.

2. AVVERTENZE GENERALI DI SICUREZZA



2.1 Prima di effettuare qualsiasi intervento, gli operatori devono leggere il manuale, adottando le prescrizioni specifiche di sicurezza e le norme antinfortunistiche generali previste dalla legislazione vigente nella nazione di destinazione.

2.2 La manutenzione e l'utilizzo devono essere fatti da operatori qualificati.

2.3 È sconsigliato al cliente o a terzi (escluso il personale autorizzato da STI S.r.l.) apportare modifiche di qualunque genere al prodotto.

3. PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Esso consta principalmente di:

3.1 Cassetto distributore

Nel posizionario tipo SA-1 l'unità di modulazione è costituita da una valvola a spola (6) che alimenta o scarica le due camere del cilindro.

Il cassetto è azionato dal pacco membrane a-b-c a superficie differenziata a mezzo dello stelo (13) e mantenuto a contatto dalla molla (2).

3.2 Molla di controreazione

La molla di controreazione (FS) azionata dal pistone (P) e agente sul pacco membrane a-b-c viene dimensionata e tarata per la corsa di

DESCRIPTION

SA-1 positioner can be fitted on actuators with simple or double effect and operational stroke included between 3÷100 mm for reverse action and the spring extended. Besides, it has operational stroke included between 2÷65 mm for direct and reverse action and the spring compressed for cylinder with max diameter 200.

Their operating principle belongs to the force balance type with linear characteristics.

The feed-back element consists in a spring having a linear characteristic, actuated by the piston movement: no external elements for movement intake are therefore required.

SA-1 positioner is very compact and it can be fully installed on the servo-control system as shown at page 3.

1. IDENTIFICATION DATA

Every positioner is provided with a name plate showing its serial number.

Do not remove it and/or replace with other name plates.

2. GENERAL SAFETY INSTRUCTIONS

2.1 Before any operations is made, operators shall follow the safety instructions of this manual and adopt the safety precautions required by the country where the product is installed.

2.2 Operation and maintenance shall be carried out only by skilled staff.

2.3 It is not advisable that customers or end users (except STI S.r.l. duly authorized staff) modify the actuator characteristics.

3. OPERATION PRINCIPLE

It is basically composed as follows:

3.1 Distribution box

The modulation unit of SA-1 positioners consists in a shuttle valve (pos. 6) feeding or releasing the two chambers of the cylinder.

The shuttle valve (pos. 6) is operated by the pack of membranes a-b-c with different areas by means of the stem (pos. 13) and it is kept in contact by the spring (pos. 2).

3.2 Feedback spring

The feedback spring (pos. FS), which operates the pack of membranes a-b-c, is actuated by the piston (pos. P); its



INSTRUCTION MANUAL

SA-1 (double acting)



regolazione richiesta dal servomotore.
La perfetta linearità della molla genera sul pacco membrane una forza di controeazione lineare e proporzionale alla corsa del servomotore.

3.3 Pacco membrane

L'insieme del pacco membrane a-b-c è costituito da tre membrane che sono bloccate fra di loro con dei piattelli distanziatori (19, 33 and 26) a mezzo della vite (16) e dal dado (25) ed assiate al corpo posizionario con 3 anelli orientabili d1-d2-d3.

Il senso di azione diretta o inversa è determinato dall'orientamento dei tre anelli.

3.4 Molla di zero

La molla di zero (15) agisce sul pacco membrane in contrapposizione alla forza esercitata dalla molla di controeazione (FS) e dal segnale sul pacco membrane. La vite di regolazione (31) permette di regolare la precarica della molla di zero che determina l'inizio del movimento del pistone (P) in corrispondenza del segnale regolante (3 Psi).



adjustment stroke is calibrated according to the actuator requirements.

The perfect linearity of the spring produces a linear feedback force, proportional to the actuator force, on the pack of membranes.

3.3 Pack of membranes

The pack of membranes a-b-c consists in three membranes locked together by some spacers (pos. 19, 33 and 26) by means of the screw (pos.16) and of a nut (pos. 25).

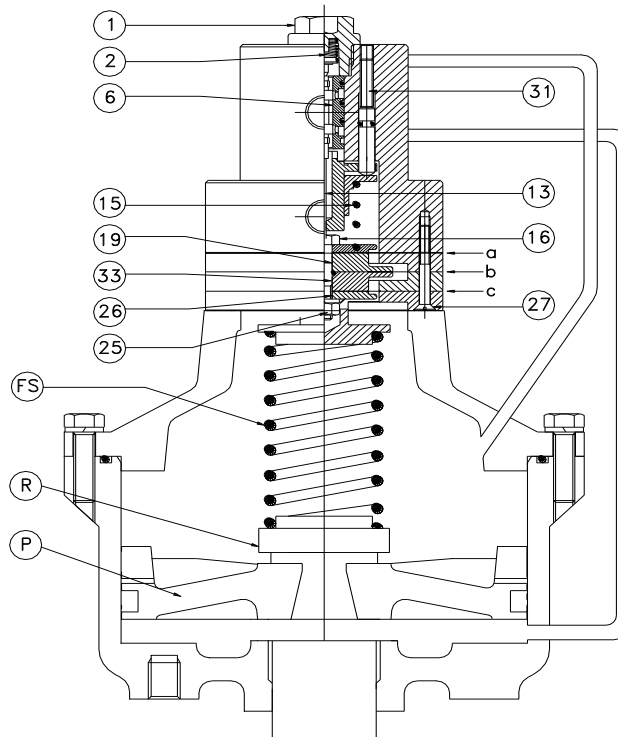
They are fitted on the casing of the positioner by means of three adjustable rings d1-d2-d3.

The direct or reverse action is fixed by the orientation of the three rings.

3.4 Zero spring

The zero spring (pos. 15) operates on the pack of membranes in opposition to the force produced by the feedback spring (pos. FS) and by the signal on the pack of membranes.

The adjustment screw (pos. 31) allows the regulation of the preloading of the zero spring, which fixes the start of the piston movement (pos. P) in correspondence of the control signal (3 Psi).



L'immagine qui sopra è rappresentata un servomotore a doppio effetto con posizionario predisposto per l'azione diretta. La pressione del segnale di comando applicato alla connessione 'Instrument' agendo sulle membrane 'b' e 'c' di differente sezione attiva, dà luogo ad una forza assiale

Picture above shows a double effect actuator with positioner fitted for direct action.

The pressure of control signal applied on 'Instrument' connection acts on 'b' and 'c' membranes, which have a different active section, and it produces an axial force



INSTRUCTION MANUAL

SA-1 (double acting)



verso l'alto proporzionale al valore della pressione e determina lo spostamento della valvola a spola (6) verso l'alto che provoca un incremento di pressione nella camera superiore del cilindro e la messa in scarico della camera inferiore.

Il pistone del servomotore viene azionato verso il basso fintanto che la diminuzione della forza della molla di controeazione (FS) determina sul pacco membrane l'equilibrio delle forze ed il conseguente riassetto in zona neutra della valvola a spola.

La forza esercitata sulla membrana 'c' dalla pressione dell'aria nella camera superiore del cilindro viene equilibrata dalla pressione dell'aria sulla membrana di compensazione 'a' attraverso il foro di equilibramento H.

Taratura dello zero

Si effettua predisponendo il segnale regolante a 3 Psi e si registra la vite di zero (31) fintanto che si ottiene l'inizio corsa pistone.

Variazione di campo

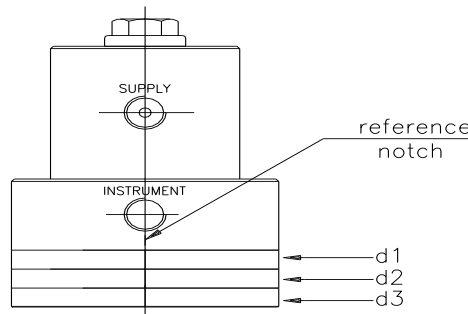
In questo tipo di posizionatore non è possibile la regolazione di campo. La corsa del servomotore è determinata solo dalla caratteristica della molla di controeazione che viene fornita già tarata per la corsa richiesta.

Inversione del senso di azione

Per invertire il senso d'azione del posizionatore, svitare le 2 viti (27) senza sfilarle dal pacco membrane e ruotare di 180° il pacco anelli d1-d2-d3 e membrane a-b-c; inoltre è necessario provvedere alla sostituzione del piattello porta molla R e della molla di zero (pos. 15).

3.5 Azione diretta

Orientare i piattelli con un indice in corrispondenza della connessione segnale e montare molla di soppressione 15 psi.



3.6 Azione inversa

Orientare i piattelli con i due indici in corrispondenza della connessione segnale e montare molla di soppressione 3 psi.

upwards, proportional to the pressure value. It establishes the displacement of the shuttle valve (pos. 6) upwards, increasing therefore the pressure inside the upper chamber of the piston and then realising the lower chamber.

The piston of the actuator is actuated downwards until the decrease of the force of the feedback spring (pos. FS) brings to the force equilibrium on the pack of membranes and therefore to the readjustment of the shuttle valve in a neutral zone.

The force produced by the air pressure on 'c' membrane inside the upper chamber of the cylinder is balanced by the compensating membrane 'a' through the balancing hole H.

Zero calibration

Set the control signal at 3 Psi and adjust zero screw (pos. 31) till obtainment of the start of the piston stroke.

Field variation

No field variations can be obtained with this model of positioner.

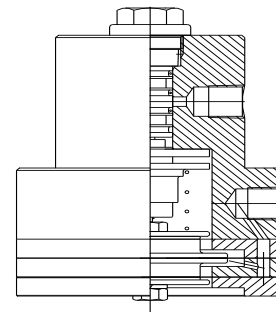
The stroke of the actuator is given only by the characteristics of the feedback spring which is supplied already calibrated for the required stroke.

Reversing the positioner sense of action

Unscrew (without removing) the screws (27) from the pack of membranes and turn the adjustable rings (d1-d2-d3) and membranes a-b-c half turn; besides it is necessary to replace the spring plate R and the zero spring (pos. 15).

3.5 Direct action

Place the small plates with an index in correspondence of the signal connection. Assemble the suppression spring 15 psi.

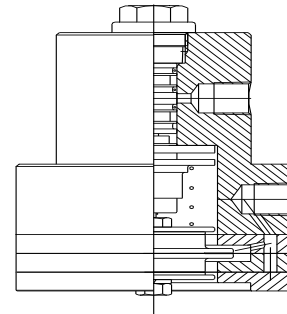
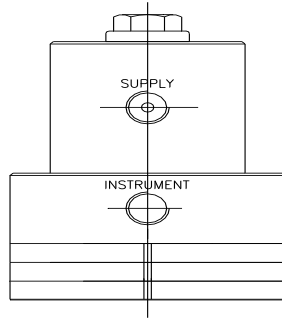


3.6 Reverse action

Place the small plates with an index in correspondence of the signal connection. Assemble the suppression spring 3 psi.



INSTRUCTION MANUAL SA-1 (double acting)



Nelle applicazioni del posizionario su cilindri con entrambe le camere in pressione, il foro di equilibramento (pos. H) deve essere aperto.

Nelle applicazioni del posizionario su cilindri con la camera superiore non in pressione, il foro di equilibramento (pos. H) deve essere chiuso.

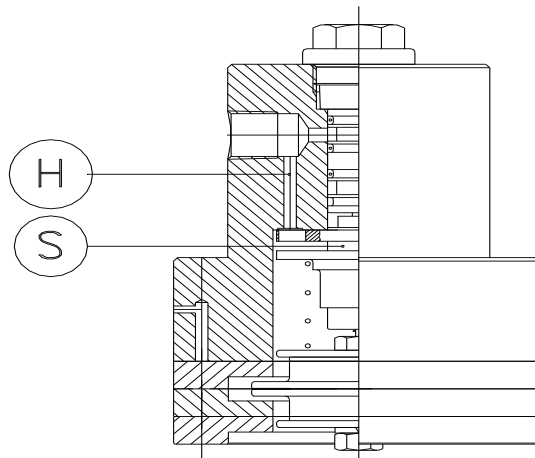
When the positioner is assembled on cylinders having both chambers under pressure, the equilibrium path (pos. H) will be open

When the positioner is assembled on cylinders not having the upper chamber under pressure, the equilibrium path (pos. H) will be closed.



N.B.: per chiudere o aprire il foro di equilibramento (pos. H) ruotare di 120° il supporto interno (pos. S).

REMARKS: for closing or opening the equilibrium path (pos. H) turn by 120° the internal support (pos. S).



4. INSTALLAZIONE

- 4.1 Prima di installare il posizionario è necessario pulire accuratamente le tubazioni. L'aria di alimentazione deve essere esente da polvere, olio ed acqua (aria strumenti).
- 4.2 È indispensabile installare un filtro per impurità sulla linea aria di alimentazione, in prossimità del posizionario (grado di filtrazione $\leq 5 \mu\text{m}$).
- 4.3 Per pressioni di alimentazione ≤ 7 bar, non è necessario alcun riduttore di pressione sulla linea aria di alimentazione, poiché le variazioni di pressione dell'aria di alimentazione hanno una modesta influenza sulla stabilità del posizionario. Verificare comunque che la pressione dell'aria di alimentazione sia accettabile dal servomotore.

4. INSTALLATION

- 4.1 Before installing the positioner it is necessary to clean carefully supply pipes. Air supply must be free of dust, oil and water (instrument air supply).
- 4.2 It is absolutely necessary to install a filter for impurities on the air supply connections, near the positioner (filtering degree $\leq 5 \mu\text{m}$).
- 4.3 For air supply pressures ≤ 7 bar, it is not necessary to install any pressure reducer on the air supply connection as pressure variations of air supply do not heavily affect the positioner's stability. Anyway, check that the air supply pressure is acceptable to the actuator.



INSTRUCTION MANUAL SA-1 (double acting)



ATTENZIONE: Nell'effettuare l'accoppiamento assiale tra il perno del posizionario e lo stelo del servocomando, bisogna verificare che non pervenga alcuno sforzo al posizionario. A tale scopo è necessario considerare un gioco di $0.1 \div 0.2$ mm sul giunto di accoppiamento. Tale gioco non pregiudica la sensibilità del posizionario, poiché la sua azione viene contrastata dalla coppia generata dalla molla.

- 4.5 Per il fissaggio del posizionario al servomotore sono predisposte delle apposite.
- 4.6 Eseguire i cablaggi elettrici in corrispondenza dell'attacco segnale 4÷20 mA (per la versione elettropneumatica).
- 4.7 Orientare lo scarico convogliato nella direzione più favorevole per impedire l'ingresso di corpi esterni (in genere o orizzontale o rivolto verso il basso).

4.1 Avvertenze all'installazione

Nessuna spinta deve essere generata sul posizionario durante il suo accoppiamento con lo stelo dell'azionatore.

- Soffiare le tubazioni.
- L'aria di alimentazione deve essere esente da polvere, olio e acqua.
- Un filtro per impurità deve essere installato sulla linea aria di alimentazione, in prossimità del posizionario (grado di filtrazione ≤ 5 micron). Si consiglia l'installazione di una valvola di intercettazione sull'aria di alimentazione per le eventuali manutenzioni.
- Un riduttore di pressione sulla linea aria di alimentazione non è necessario in quanto la stabilità del posizionario non è influenzata da variazioni di pressione dell'aria di alimentazione.
Il riduttore di pressione è indispensabile solo se la pressione di alimentazione supera i 1000 kPa (150 psi).

Nell'azionamento di particolari valvole di medio e grande diametro, si potrebbero avere fenomeni di instabilità che causano un'oscillazione continua del servomotore; questo è dovuto alla notevole inerzia dell'elemento mobile della valvola.

In questo caso la velocità di risposta del posizionario deve essere rallentata, inserendo alcuni diaframmi sulle due connessioni al servomotore pneumatico.

L'inserimento degli stessi orifici può essere necessario anche nel caso di utilizzo del posizionario su servocomandi di ridotta capacità.

WARNING: While carrying out the axial coupling between the positioner's shaft and the actuator's stem, make sure that the positioner is not under stress. For this reason a clearance of $0.1 \div 0.2$ mm on the coupling joint is necessary. Such a clearance does not affect the positioner's sensitivity, as its action is contrasted by the spring's torque.

- 4.5 Proper holes allow positioner's fastening to the actuator.
- 4.6 Connect electrical wires in correspondence to the signal terminal strip 4÷20 mA (for electro-pneumatic version).
- 4.7 Turn the fitting for collected discharge in the best direction to prevent external particles from entering (usually either horizontally or downwards).

4.1 Warning before installation

Make sure that no thrust is transmitted to the positioner while coupling it to the actuator shaft.

- Blow and purge all pipings.
- Air supply must be dust, oil and water free.
- An air filter must be installed on air supply line, next to the positioner, to stop possible impurities (filtration degree ≤ 5 micron). An on/off valve should be fitted on air supply for possible servicing.
- A pressure reducer on air supply line is not necessary, since the positioner stability is not affected by pressure variations of air supply.
A pressure reducer is absolutely necessary only if air supply pressure is higher than 1000 kPa (150 psi).

Some continuous overshooting of the actuator may arise when actuating special big - medium valves due to the high moment of inertia of the moving part of the valve.

In this case, the response speed of the positioner must be reduced fitting some orifices on the two connections to the pneumatic actuator.

The orifices may also be necessary when the positioner is mounted onto low capacity actuators.



INSTRUCTION MANUAL SA-1 (double acting)



Technical features		
Standard materials	<i>Positioner's body</i>	Anodized aluminum
	<i>Spring protection tubes</i>	Aluminum
	<i>Spool valve</i>	Brass/Stainless steel
	<i>Diaphragm</i>	Nitrilic rubber
	<i>Electro-pneumatic transducer's housing</i>	Anodized aluminum
Connections	<i>Supply and output signals</i>	1/4" NPTF
	<i>Pressure gauges</i>	Not available
	<i>Electrical signal</i>	1/2" NPTF
Air supply pressure	200 to 700 kPa (2 to 7 barg)	
Input signal	4 to 20 mA (4 to 12 mA / 12 to 20 mA as optional)	
Operating temperature	-20°C / +70°C (- 4°F / +158°F) (-40°C / +70°C and -20°C / +85°C available on request)	
Storage temperature	-40°C / +80°C (-40°F / +194°F)	
Standard	15 – 100 mm	
Maximum air flow rate	18 Nm ³ /h (measured with air supply pressure of 600 kPa)	
Air consumption	1.3 Nm ³ /h for high-flow spool valve (HF) (cylinder chambers balanced with air supply pressure of 600 kPa)	
Approximate operating valve (unloaded)	1 seconds per each cylinder's volume liter with HF spool valve	
Sensitivity	≤ 0,3% on the whole stroke	
Accuracy (linearity and hysteresis)	≤ 1%	
Accessories	Stainless steel spool valve – Electro-pneumatic transducer	
Features of electro-pneumatic transducer		
Input resistance	R _i = 170 Ohm at 20°C, T _k + 0.4%1K	
Capacitance	Negligible	
Vibration effect	≤ 1%, ≤ 10 g, f = 10...80 Hz, d max = 0.5 mm	
Effect RFI/EMI	Not measurable	
Safety rules	Certificate Cenelec Exia IIC T6	
Supply pressure effect	0.5% / 100 Kpa / bar for 300 to 700 Kpa (3 to 7 bar)	
Protection degree	IP65	

5. IMMAGAZZINAMENTO

Se il posizionatore non dovesse essere installato immediatamente al suo arrivo, dovrà essere collocato in luoghi asciutti e puliti, avendo cura di prendere tutte quelle precauzioni necessarie per impedirne il contatto con polveri, sporcizia ed umidità durante le fasi di immagazzinaggio. Non dovranno essere rimosse le eventuali protezioni dalle varie connessioni nonché

5. STORAGE

Store the positioner in dry and clean places and take all necessary measures to avoid its contact with dust, dirt and humidity during storage. Do not remove the connection's protections (if any) and/or mechanical locks.



INSTRUCTION MANUAL

SA-1 (double acting)



eventuali fermi meccanici.

6. MANUTENZIONE



L'apparecchiatura non richiede particolari operazioni di manutenzione.

Prima di effettuare qualsiasi intervento e/o manutenzione è necessario accertarsi che:

- Il personale sia abilitato al tipo di intervento.
- Il servomotore, gli accessori e le apparecchiature connesse siano in sicurezza.
- Le camere del servomotore, le relative connessioni ed accessori non siano in pressione.
- Verificare che l'aria di alimentazione sia priva di impurità solide ed oleose.
- Verificare eventuali perdite sulle connessioni d'aria.
- L'energia elettrica e altre fonti di energia e segnali siano stati esclusi.

Manutenzione ordinaria

- Smontaggio e pulizia del cassetto di distribuzione.
- Una volta all'anno controllare il settaggio dell'apparecchiatura.

Manutenzione periodica

- Pulitura completa del gruppo cassetto.



ATTENZIONE: Non lubrificare mai il gruppo cassetto di distribuzione.

6.1 Pulizia cassetto distributore

1. Chiudere l'aria di alimentazione.
2. Togliere il tappo (1) e la molla con piattello (2).
3. A mezzo di pinzette estrarre con cautela la valvola a spola (6).
4. Procedere alla pulizia con liquido detergente.
5. Pulire l'interno del cassetto senza l'ausilio di attrezzi che possono rigare o rovinare le superfici di scorrimento della valvola a spola.
6. Non lubrificare la spola (6).

6. MAINTENANCE

No special servicing is required for this positioner.

Before any type of operation and/or maintenance is made, make sure that:

- Staff is qualified for the required operation.
- Actuator, accessories and all connected equipment are in their safety conditions.
- Cylinder chambers and relevant connections and accessories are not under pressure.
- Make sure air supply is oil and dust free.
- Make sure no leaks are noticed on air connections.
- Power or other energy sources and signals are removed.

Routine maintenance

- Periodically check smoothness of the spool valve and clean it.
- Yearly check the setting of the device.

Periodical maintenance

- Thoroughly clean the spool valve unit.

WARNING: Never lubricate the spool valve group.

6.1 Clean distribution box

1. Close the feeding air.
2. Remove the plug (1) and the spring with the plate (2).
3. Carefully remove the shuttle valve (6) using tweezers.
4. Clean with detergent solution.
5. Clean the inside of the box without using tools which might ray or ruin the slip surfaces of the shuttle valve.
6. Do not grease the shuttle valve (6).

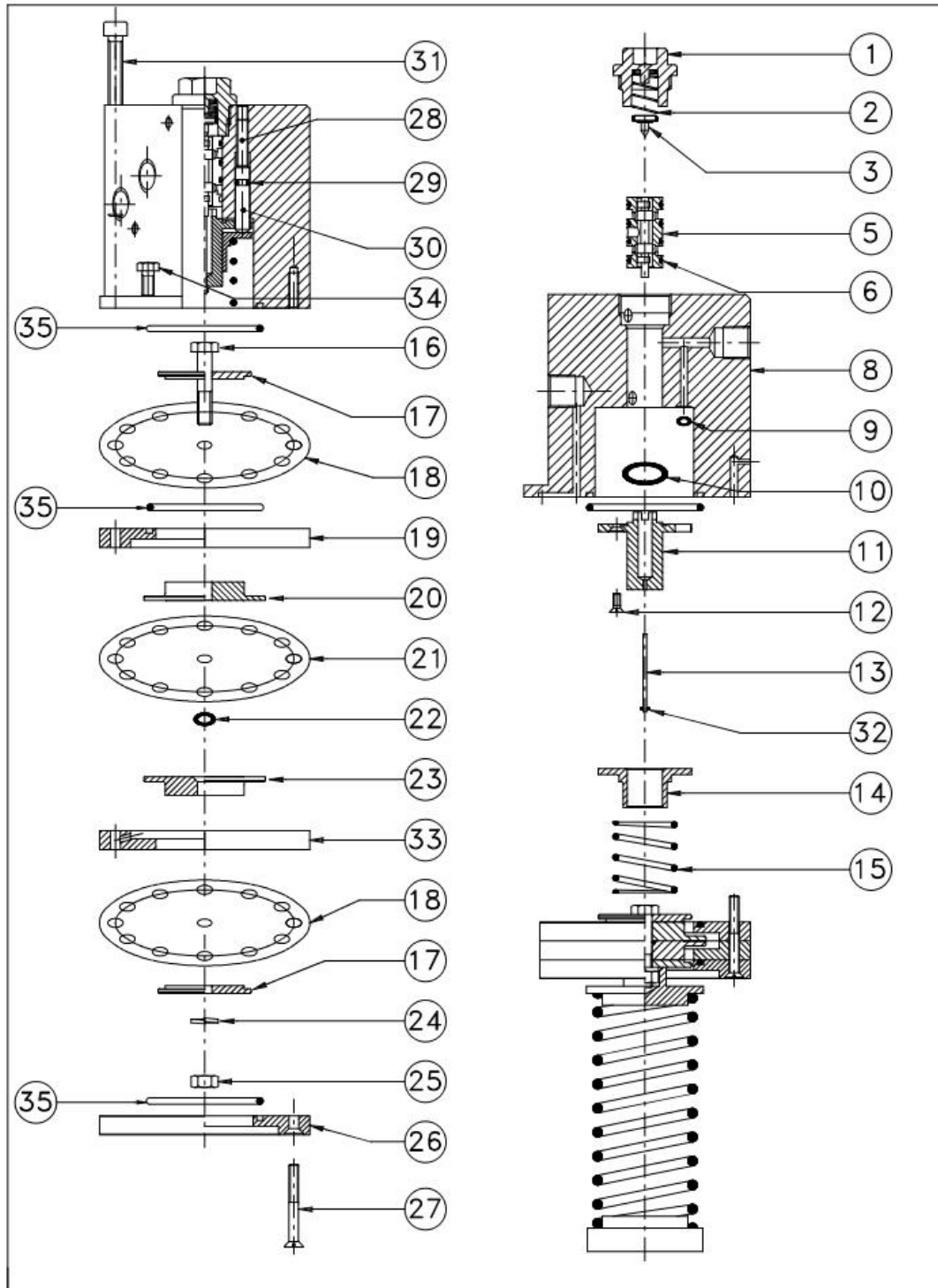


INSTRUCTION MANUAL SA-1 (double acting)



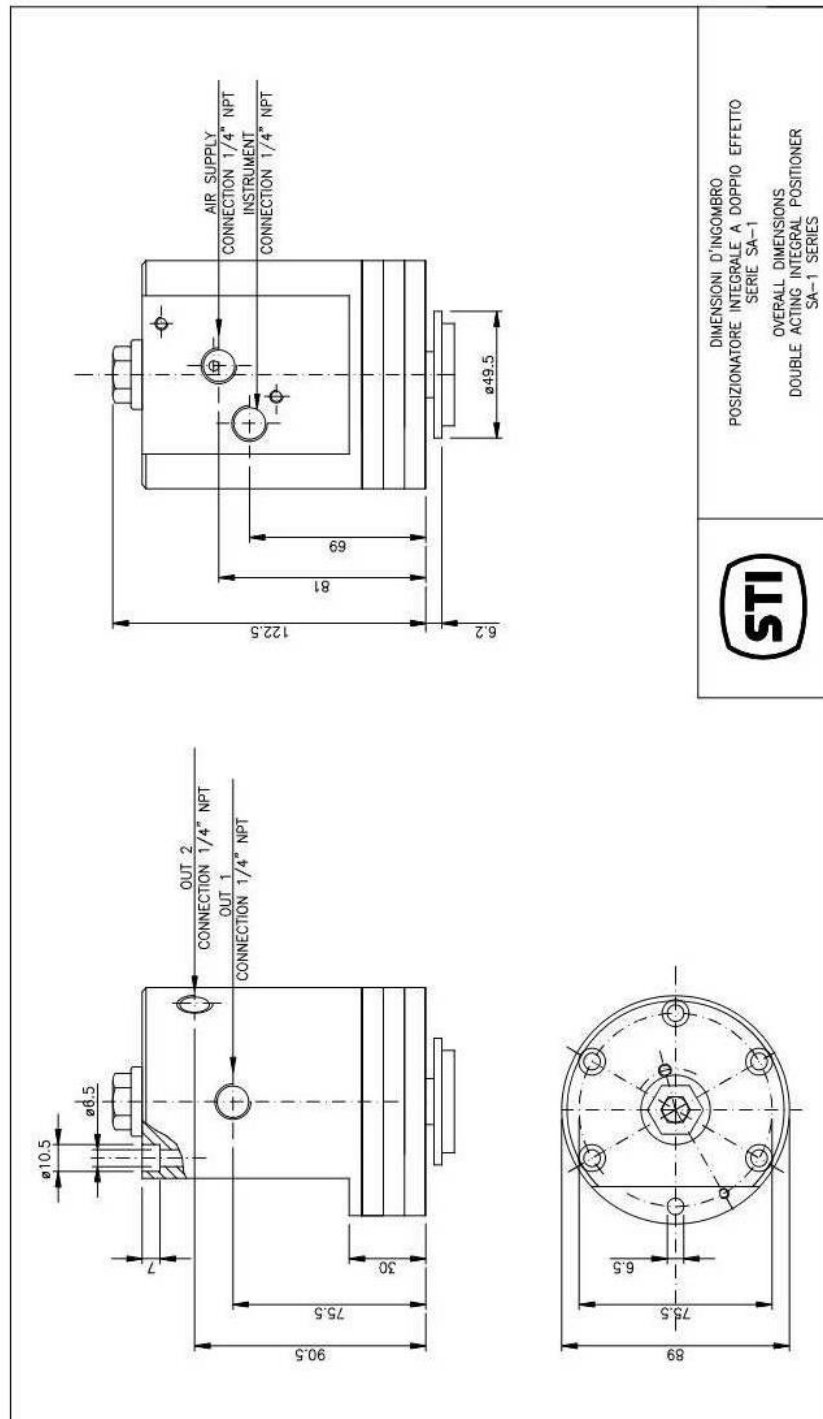
7. DISEGNI

| 7. DRAWINGS





INSTRUCTION MANUAL SA-1 (double acting)



Le informazioni riportate sul seguente manuale sono coperte da copyright. Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte di questo manuale e della relativa documentazione citata e/o allegata può essere riprodotta senza il preventivo consenso scritto della **STI S.r.l.** **STI S.r.l.** non si assume alcuna responsabilità per eventuali danni a persone, apparecchiature o dati conseguenti all'uso improprio del prodotto a cui il manuale si riferisce.

Le informazioni contenute in questo documento sono soggette a modifiche senza preavviso.

Information in this manual is protected by copyright. All rights are reserved. No part of this manual and relevant mentioned and/or enclosed documentation may be reproduced without written authorization by **STI S.r.l.**

STI S.r.l. is not responsible for possible damage to people, equipment or data which might arise from incorrect use of the product to which the manual is referred.

Information in this document may be modified at any time without notice.