

KÄYTTÖ- JA ASENNUSOHJE

INSTRUCTIONS FOR INSTALLATION AND USE



SISÄLTÖ

- 1 Käyttö
- 2 Tekniset tiedot
- 3 Toimintaperiaate
- 4 Asennus
- 5 Viritys
- 6 Huolto

CONTENTS

- 1 Application
- 2 Specifications
- 3 Operating principle
- 4 Installation
- 5 Adjustment
- 6 Maintenance

1 KÄYTTÖ

PISTOR 75-työsylinteriä käytetään toimilaitteena säätöventtiilien ja -säleikköjen pneumaattisessa käsi- tai automaattiohjauksessa. Sylinterin käskypainealue on normaalivirityksellä 0,2...1,0 bar.

Pistorin käyttöesimerkkejä on esitetty kuvassa 2.

1 APPLICATION

The PISTOR 75 power cylinder is used as an actuator in pneumatic automatic or manual setting of control valves or flaps. The actuating pressure range with normal adjustment is 0.2...1.0 bar.

Examples of applications are shown in figure 2.



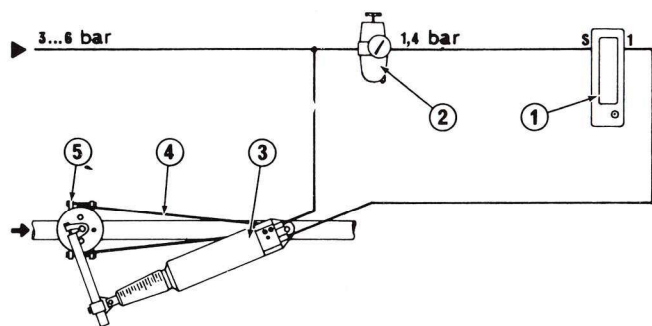
Satron Instruments Inc.

P.O.Box 22, FIN-33901 Tampere, Finland

Tel.int. +358 207 464 800, Telefax +358 207 464 801

www.satron.com, info@satron.com

pneumaattinen työsylinteri **PISTOR 75** pneumatic power cylinder



- (1)=AIR-TEL käsiohjauslaite
- (2)=PAVE paineenalennusventtiili
- (3)=PISTOR työsylinteri
- (4)=työsylinterin asennusosat
- (5)=venttiili

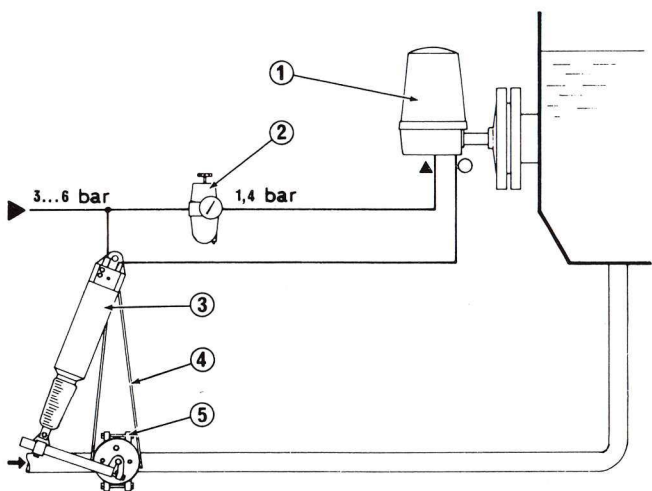
- (1)=AIR-TEL manual loading station
- (2)=PAVE pressure reducing valve
- (3)=PISTOR power cylinder
- (4)=mounting parts for power cylinder
- (5)=valve

a. Venttiilin käsiohjaus

AIR-TEL -käsiohjauslaitteella asetetaan haluttu käskypaine PISTOR -työsylinterille, joka ohjaa putkeen sijoitettua venttiiliä.

a. Manual setting of valve

The desired actuating pressure for the PISTOR is set with the AIR-TEL manual loading station.



- (1)=PRESS-AIR L pinnankorkeuden lähetin
- (2)=PAVE paineenalennusventtiili
- (3)=PISTOR työsylinteri
- (4)=työsylinterin asennusosat
- (5)=säätöventtiili

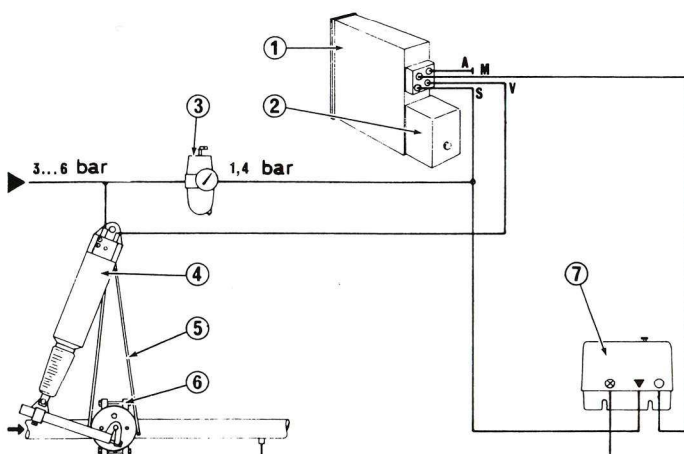
- (1)=PRESS-AIR L level transmitter
- (2)=PAVE pressure reducing valve
- (3)=PISTOR power cylinder
- (4)=mounting parts for power cylinder
- (5)=control valve

b. Säiliön pinnankorkeuden P-säätö (vertosäätö)

Pinnankorkeus mitataan PRESS-AIR L -lähettimellä, jonka lähtöpaine johdetaan PISTORin käskypaineeksi. Sylinteri ohjaa venttiiliä, joka säätelee säiliöön tulevaa ainemäärää.

b. Proportional control of level in a tank

The level is measured with the PRESS-AIR L transmitter. Its output is the actuating pressure for PISTOR. The cylinder positions the valve, which regulates the liquid coming to the tank.



- (1)=AIR-SET asetuslaite
- (2)=AIR-TROL yksikkösäätäjä
- (3)=PAVE paineenalennusventtiili
- (4)=PISTOR työsylinteri
- (5)=työsylinterin asennusosat
- (6)=säätöventtiili
- (7)=PRESS-AIR painelähetin

- (1)=AIR-SET loading unit
- (2)=AIR-TROL unit controller
- (3)=PAVE pressure reducing valve
- (4)=PISTOR power cylinder
- (5)=mounting parts for power cylinder
- (6)=control valve
- (7)=PRESS-AIR pressure transmitter

c. Höyryn paineen mittaaminen ja säätö

Painelähetin antaa mittausviestin säätäjälle, jonka asetusarvo valitaan AIR-SET -asetuslaitteella. Säätäjän lähtöpaine johdetaan käskypaineeksi PISTORille, joka ohjaa säätöventtiilin toimintaa.

c. Steam pressure measurement and control

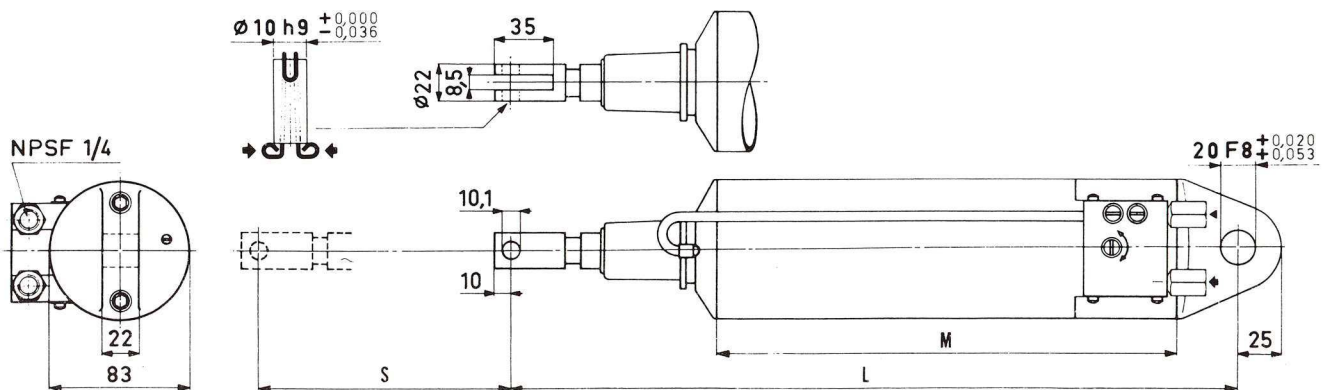
The pressure transmitter gives a measurement signal to the controller whose set-point is selected with the AIR-SET loading station. Output of the controller actuates the cylinder which positions the valve.

Käyttöesimerkkejä — Kuva 2 Fig. — Examples of application

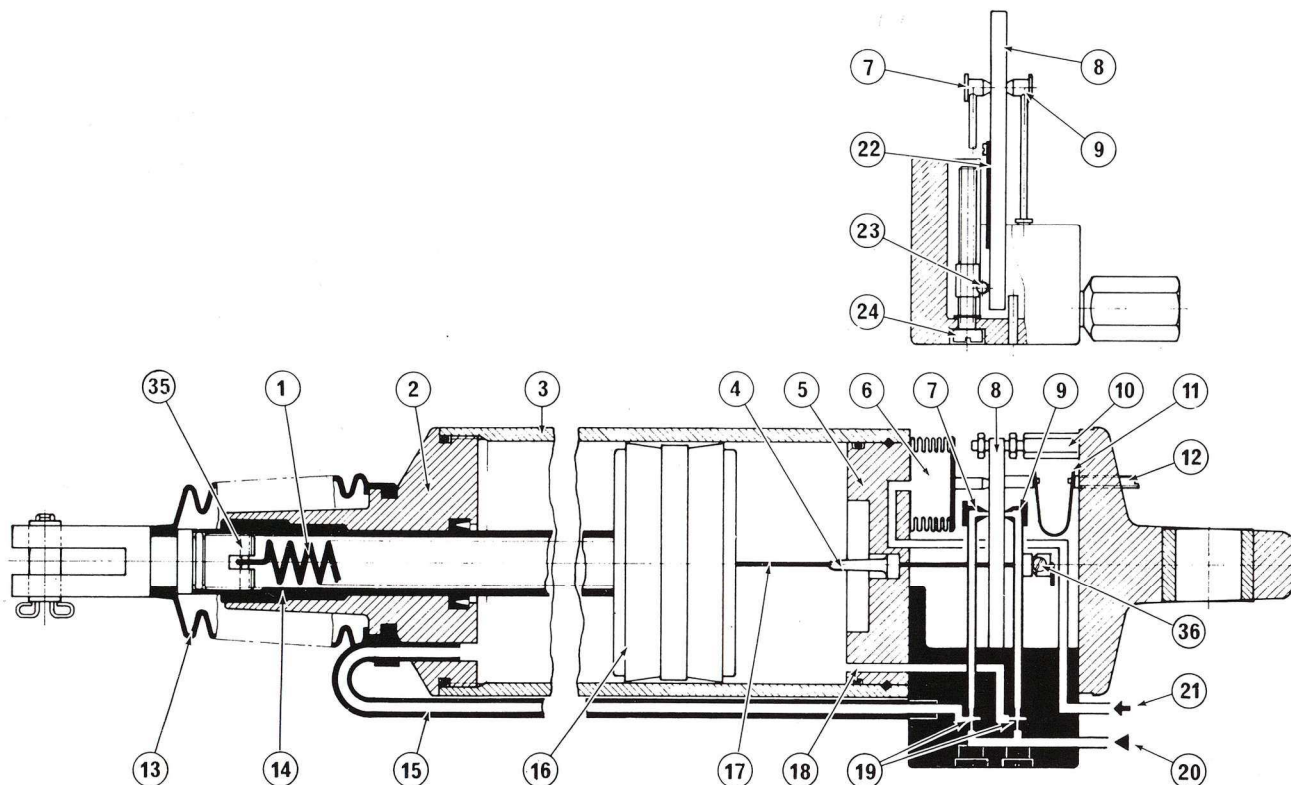
2 TEKNILLISET TIEDOT

2 SPECIFICATIONS

	Tyyppi — Type		
	PISTOR 75/150	PISTOR 75/300	
Männän halkaisija	75 mm	75 mm	Piston diameter
Iskun pituus S	150 mm	300 mm	Stroke S
Männän tehollinen poikkipinta-ala	41 cm ²	41 cm ²	Effective area of piston
Työvoima			Actuating force
— 3 bar syöttöpaineella	1200 N	1200 N	— 3 bar supply pressure
— 6 bar syöttöpaineella	2400 N	2400 N	— 6 bar supply pressure
Työkyky			Ability to do work
— 3 bar syöttöpaineella	180 N m	360 N m	— 3 bar supply pressure
— 6 bar syöttöpaineella	360 N m	720 N m	— 6 bar supply pressure
Täyteen liikkeeseen tarvittava aika	12 s	20 s	Required time for full stroke
Kiinnitysreikien väli L lepoasennossa	427 mm	577 mm	Distance L between mounting hole centers with piston rod fully in
Sylinterimäisen osan pituus M	277 mm	427 mm	Length M of cylindrical part
Paino	2,8 kg	3,4 kg	Weight
Syöttöpaine	3...6 bar		Supply pressure
Käskypainealue			Actuating pressure
- normaaliavirityksellä	0.2...1.0 bar		- normal adjustment
- säädettävissä välillä:			- adjustable between:
kapein alue (erikoistilauksesta)	0.4 bar		narrowest span (on separate order)
levein alue	0.8 bar		widest span
Käyttölämpötila			Working temperature
— normaalirakenteinen	-10...+60°C		— normal construction
— kuumankestävä rakenne (kansi maalattu punaiseksi)	max. +80°C		— construction for higher temperatures (top painted red)
Ilman kulutus tasapainotilassa			Air consumption at balance
— 3 bar syöttöpaineella	15 l/min		— 3 bar supply pressure
— 6 bar syöttöpaineella	25 l/min		— 6 bar supply pressure
Virityksen maks. virhe	± 2 %		Max. error of adjustment
Herkkyys	< 0,3 %		Sensitivity
Kuormituksen vaikutus			Dependence on load
— kuormitusmuutoksen ollessa 0...80 % ko. syöttöpaineella saavutettavasta suurimmasta työvoimasta on poikkeama	4 % / 1000 N männän maks. liikkeestä 4 % / 1000 N of full stroke		— with load changes within 0...80 % of maximum force capability attainable with existing supply pressure the deviation is
Materiaalit			Materials
— runko	siniseksi lakattua kevytmetallia of aluminium alloy with blue hammer-tone finish		— body
— männänvarsi	hiottua ja kiillotettua haponkestävää terästä AISI 316 ground and polished acidresistant steel AISI 316		— piston rod
— mäntä ja O-renkaat	nitrilikumia (maks. 60°C) tai silikonikumia (maks. 80°C) nitril rubber (max. 60°C) or silicon rubber (max. 80°C)		— piston and O-rings
Paineilmaliitännät	sisäkierre NPSF 1/4 female NPSF 1/4		Pressure connections



Mittapiirros — Kuva 3 Fig. — Dimensions



Toimintaperiaate — Kuva 4 Fig. — Operating principle

3 TOIMINTAPERIAATE (kuva 4)

Syöttöpaine (20) johdetaan injektorikuristimien (19) kautta suuttimille (7) ja (9) sekä männän (16) kummallekin puolelle putken (15) ja porauksen (18) välityksellä. Jos suuttimet ovat yhtä etäällä läppänä toimivasta palkista (8), paine männän molemmilla puolilla on sama, jolloin mäntä pysyy levossa. Käskypaineen (21) kasvaessa palje (6) työntää läppää oikealle, jolloin suuttimen (9) paine nousee ja suuttimen (7) paine laskee. Tällöin nousee paine myös männän oikealla puolella ja laskee vasemmalla, joten mäntä liikkuu vasemmalle ja jousi (1) kiristyy. Mäntä liikkuu kunnes jousen voima kumoaa palkeen (6) voiman ja vetää läpän takaisin suuttimien puoliväliin. Käskypaineen pienetessä mäntä vastaavasti liikkuu oikealle.

Läpän (8) laakeripisteinä on osa (23) ja se on tuettu lehtijousella (22), joka estää läpän sivusuuntaisen liikkeen. Ruuvia (24) kiertämällä voidaan laakeripistettä siirtää, jolloin jousen (1) ja palkeen (6) aiheuttamien voimien vipuvarret ja samalla myös käskypainealue muuttuvat. Läpän yläpäähän vaikuttaa nollausjousi (11), jota säädetään ruuvilla (12).

Suuttimien varret ovat joustavat. Jos käskypaineen muutos on niin suuri, että läppä painuu voimakkaasti suutinta vasten, suuttimen varsi taipuu ja toinen suutin avautuu runsaasti, mikä parantaa toimintanopeutta. Rajoitintappi (10) suojaa mekanismia vaurioilta.

Jousi (1) on kytketty läppään teräslangalla (17). Langan tiivisteenä on läpivientiholkki (4). Jousi on sijoitettu männänvarren sisään suojaan mekaanisilta vaurioilta ja korroosiolta.

Männänvarren muovinen läpivientiholkki (14) on kaksiosainen. Kierrettäessä ulompaa kierteitettyä osaa syvempään puristuu sisempi osa välyksettömästi varren ympärille, jolloin lian ja pölyn pääsy sylinteriin estyy. Malli 75/150 on lisäksi varustettu männänvarren kumisuojuksella (13).

Sylinteriputki (3) on kiinnitetty päätekappaleen (5) uurteseen pujotetun lukituslangan avulla, sylinterin toinen päätekappale (2) on kiinnitetty kiertein. Putken molemmat päät on tiivistetty O-renkailla.

3 OPERATING PRINCIPLE (fig. 4)

The supply pressure (20) is taken through the injector restriction (19) to the nozzles (7) and (9) and also to both sides of the piston (16) through the tube (15) and drilling (18). If the nozzles are an equal distance apart from the flapper (8) both sides of the piston receive the same pressure and the piston stays in its position. As the actuating pressure (21) increases the bellows (6) pushes the flapper to the right, resulting in an increase of pressure in the nozzle (9) and decrease of pressure in the nozzle (7). This also increases the pressure in the right side of the piston and lowers the left side pressure causing movement of the piston to the left and tightening of the spring (1). The piston moves until the force of spring balances the bellows force and brings the flapper half way between the nozzles. Correspondingly, as the actuating pressure decreases the piston moves to the right.

The flapper (8) pivots on the part (23), which is supported by the leaf spring (22) restricting sidewise movement of the flapper. By turning the screw (24), the pivoting point may be moved changing the lever arm lengths of spring (1) and bellows (6). This brings change also to the actuating pressure range. The zero spring (11) acts at the end of flapper. Zero adjustment is done with the screw (12).

The nozzle arms are flexible. If the change of actuating pressure is too great, so that the flapper presses against the nozzle, the nozzle arm bends and the other nozzle discharges freely, thus improving the response speed of the unit. The limiter (10) protects the mechanism against damage.

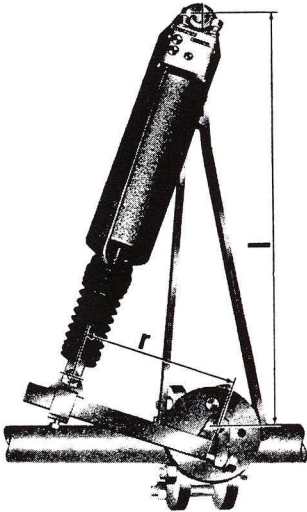
The spring (1) has been connected to the flapper with the steel wire (17). The wire has been sealed with the sleeve (4) of special construction. The spring has been placed inside the piston rod to prevent mechanical damage.

The plastic sleeve (14) of the piston rod has been composed of two parts. When the threaded outer part is turned inward the inner part contracts around the piston rod preventing the entry of dirt and dust into the cylinder. The model 75/150 has the rubber bellows (13) for protecting the piston rod.

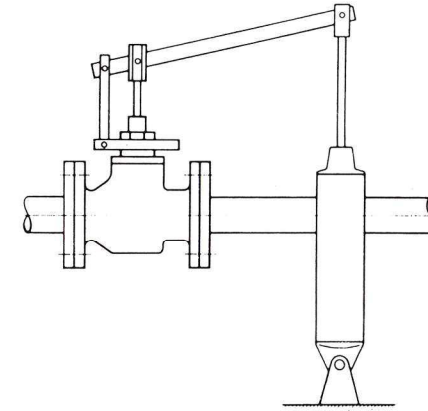
The cylinder tube (3) has been fastened to the top piece (5) with a wire turned into a groove. The lower piece (2) is fastened with threads. Both ends have been sealed with O-rings.

4 ASENNUS

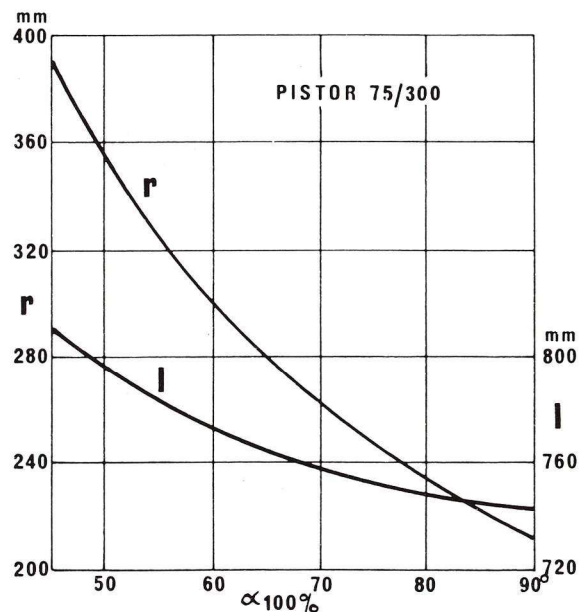
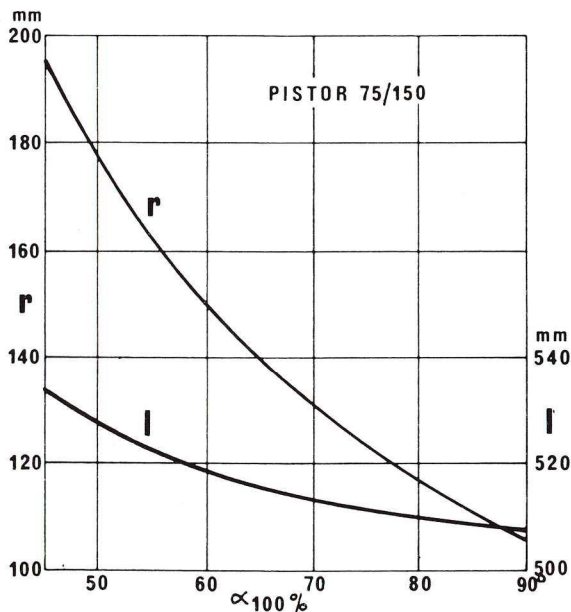
PISTOR 75-töysylinteri soveltuu erikoisesti läppä- ja palloventtiilien ohjaukseen, koska venttiilin kääntövipu voidaan sylinterin suuren iskunpituuden ansiosta tehdä pitkäksi. Tällöin venttiilin akselin asetus ja laakerikitka jäävät pieniksi ja saavutetaan hyvä herkkyys ja asettumistarkkuus. Toimitamme kuvan 5 mukaisia asennusosia PISTORin kiinnittämiseksi läppä- ja palloventtiileihin. Osista on erillinen seloste. Asennusmitat r ja l avautumiskulmille $\alpha_{100\%} = 45^\circ \dots 90^\circ$ on esitetty kuvassa 7. Säästöventtiilinä käytettäessä valitaan yleensä avautumiskulmaksi läppäventtiileillä 60° ja palloventtiileillä 85° , jolloin ominaiskäyrä on lähes tasaprosenttinen. PISTORilla voidaan ohjata myös istukkaventtiileitä käyttämällä esim. kuvan 6 mukaista vipuvälitystä. Toimisuunta voidaan valita käyttämällä 1- tai 2-vartista vipua. Paineilmaliitäntöjä varten työsylinterissä on NPSF $\frac{1}{4}$ sisäkierteet. Kupariputkea käytettäessä on putkeen ennen liittintä tehtävä kierukka (n. $\varnothing 80$ mm), joka sallii sylinterin liikkeen.



Kuva 5 Fig.

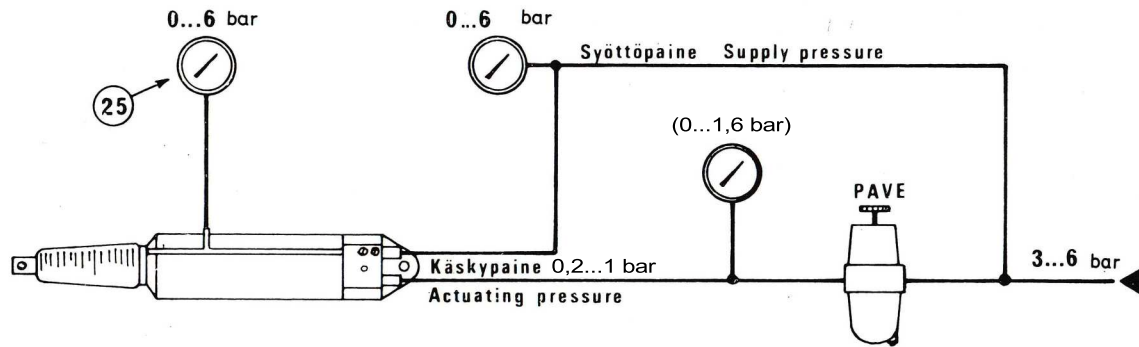


Kuva 6 Fig.

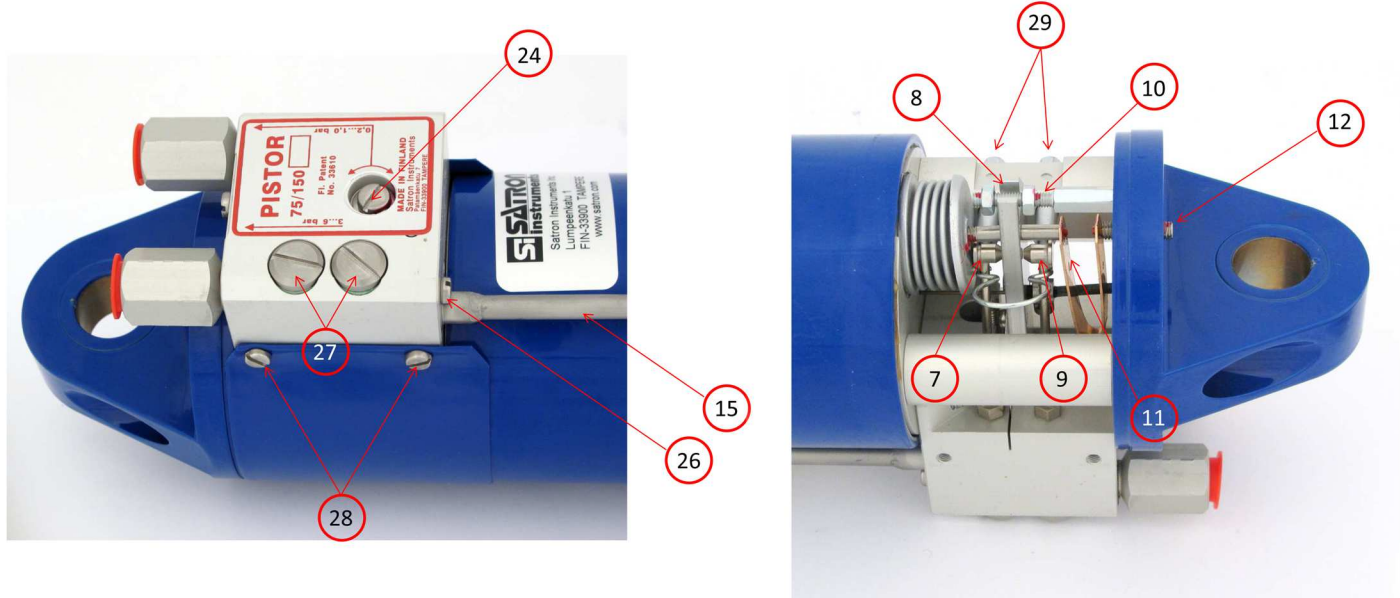


Kuva 7 Fig.

pneumaattinen työsylinteri **PISTOR 75** pneumatic power cylinder



Virityskytkentä — Kuva 8 Fig. — Adjustment connection



Viritys — Kuva 9 Fig. — Adjustment

5 VIRITYS (kuvat 8 ja 9)

Työsylinteri on valmistajatehtaalla viritetty toimintakuntoon. Viritysarvot ovat seuraavat:

Käskypainealue 0,2...1,0 bar

Syöttöpaine 3...6 bar

Virityskohdat 3 ja 4 voidaan jättää suorittamatta, jos sylinteriä ei ole purettu ja halutaan vain tarkistaa viritys tai virittää uudelle käskypainealueelle. Tällöin ei tarvita kohdassa 2 mainittua painemittaria (25), joka ilmaisee sylinterin sisäisen työpaineen.

1. Poistetaan asennoitimen suojus avaamalla sen neljä kiinnityssruuvia (28).
2. Tehdään kuvan 8 mukainen kytkentä. Valmistajatehtaalta on tilattavissa väliputkia (15), joissa on haaroitusliitin painemittarin (25) liittämistä varten. Erikoisputki vaihdetaan virityksen ajaksi normaalin väliputken tilalle, joka irrotaan avaamalla ruuvi (26).
3. Säädetään käskypaine käskypainealueen puoliväliin, jolloin männänvarsi työntyy ulos noin puoli iskunpituutta.
4. Säädetään sylinterin sisäisen paineen suuruudeksi 33 % syöttöpaineesta kiertämällä pultteja (29), joiden päissä ovat epäkeskeiset olakkeet liikuttavat suuttimia (7) ja (9) läpän (8) suhteen. Suuttimia on säädettävä siten, että männänvarsi on edelleen noin puoli iskunpituutta ulkona.
5. Asetetaan käskypaine halutun käskypainealueen alarajalle. Säädetään ruuvilla (12) nollausjousta (11) siten, että mäntä juuri ja juuri lähtee liikkeelle sisemmästä ääriasennostaan.
6. Asetetaan käskypaine alueen ylärajalle. Säädetään ruu-

5 ADJUSTMENT (figures 8 and 9)

The power cylinder has been adjusted by the manufacturer. Adjustment has been done as follows.

Actuating pressure 0.2...1.0 bar

Supply pressure 3...6 bar

The parts 3 and 4 may be left undone if the cylinder has not been dismantled and the adjustment need only be checked or adjustment to a new range is required. In the above case the manometer (25) mentioned in part 2 is not needed for the indication of internal pressure.

1. The cover of positioner is taken off by removing the four screws (28).
2. The connection of figure 8 is made. The tube (15) with a branch for connecting the manometer (25) may be ordered from the manufacturer. The above mentioned tube replaces the normally used tube for the duration of adjustment. It is removed by taking off the screw (26).
3. The actuating pressure is set to the center of range to make the piston move approximately to its center position.
4. The internal pressure of cylinder is set to 33 % of supply pressure by turning the bolts (29), which have eccentric pieces at their ends that move the nozzles (7) and (9) with respect to the flapper (8). The nozzles are set so that the piston remains at its center position.
5. The actuating pressure is set to the low end of range. The zero spring (11) is adjusted with the screw (12) so that the piston just comes off from its fully in position.
6. The actuating pressure is set to the high end of

pneumaattinen työsylinteri PISTOR 75 pneumatic power cylinder

villa (24) läpän laakeripistettä siten, että mäntä asettuu ulompaan ääriasentoonsa.

7. Säädot kohdissa 5 ja 6 vaikuttavat toisiinsa, joten ne toistetaan, kunnes saavutetaan haluttu tarkkuus.

8. Jos nollausruuvien säätövara ei riitä, siirretään nollausjousi lähinnä jousen taivutuskohtaa olevien reikien varaan ja katkaistaan jousen päistä liika pituus pois.

9. Asetetaan liikkeenrajoittimen (10) mutterit noin 1 mm etäisyydelle läpistä.

10. Varmistetaan virityskohdat lakalla ja kiinnitetään asentoittimen suojus.

range. The screw (24) is used to set the piston to its fully out position.

7. The adjustment of parts 5 and 6 affect each other, so they must be repeated in turn until the required accuracy has been reached.

8. If the adjustment range of the zero spring is not sufficient, the spring is changed to holes closer to the bend and the extra length is cut off.

9. The motion limiting nuts (10) are set about 1 mm from the flapper.

10. The adjustment points are secured with shellac and the positioner cover is put back in place.

6 HUOLTO (kuva 10)

Injektorikuristimet

Ruuvit (27, kuva 9) kierretään auki ja niiden alla sijaitsevat injektorikuristimet vedetään esiin M3-ruuvien avulla. Kuristimet pestään puhdistetulla bensinillä. Kovettuneet tai muuten vioittuneet O-rengastiivisteet vaihdetaan. Kokoonpantaessa tiivisteet voidellaan ohuesti silikonivaseliinilla. Injektorikuristimia ei saa sekoittaa muissa VALMET-instrumenteissa käytettäviin kuristimiin, sillä ne eroavat toisistaan vaikka ulkonäöltään ovat samanlaisia.

Sylinterin avaaminen

1. Poistetaan männänvarren kumisuojus (PISTOR 75/150) ja asentoittimen suojalevy. Kierretään irti kiinnitysosa (30), jota vedetään ulos niin paljon, että männänvarren sisässä oleva jousi tulee näkyviin. Estetään jousen vetäytyminen sisään asettamalla metallilevyn palanen männänvarren päähän kahden jousikierukan väliin.

2. Poistetaan jousen päätelengin läpi kulkeva tappi (35, kuva 4), jolloin osa (30) irtaantuu. Teräslangasta taivutetulla koukulla lasketaan jousi männänvarren sisään varoen vahingoittamasta läpivientiholkkia (4) ja -lankaa (17).

3. Avataan ruuvi (26, kuva 9) ja poistetaan väliputki (15, kuva 9).

4. Sylinterin kansi (34) kiinnitetään ruuvipenkkiin ja pätekappale (2) kierretään irti. Vedetään mäntä ulos.

5. Pehmeikkein varustetuilla ketjuputkipihdeillä tai kiristyväällä remmiavaimella kierretään sylinteriputkea (3) siten, että lukituslanka (33) pujottuu sylinteriputkessa olevasta aukosta ulos, jolloin putki irtaantuu.

6. Männän kumitiivisteiden irrotus.

Avataan mutteri (32), jolloin laippa (31) ja sen alla oleva O-rengas irtaantuvat ja kumitiiviste (16) voidaan poistaa.

7. Läpivientiholkin (4) irrotus.

Löysätään ruuvi (36, kuva 4), taivutetaan läpivientilangan (17) asentoittimen puoleinen pää suoraksi ja poistetaan lanka, minkä jälkeen läpivientiholkki voidaan vetää paikaltaan. (Kuumankestävässä PISTORissa on erikoisrakenteinen läpivientiholkki, joka on kiinnitetty asentoittimen puoleisesta päästään levysokealla.)

8. Kokoonpantaessa voidellaan mäntä ja tiivisterenkaat ohuesti silikonivaseliinilla.

6 MAINTENANCE (figure 10)

Injector restrictions

The screws (27, figure 9) are turned off and the injector restrictions under them are drawn off with an M3 screw. The restrictions are washed in white gasoline. Dried or otherwise faulty O-rings are replaced by new ones. When assembling, the O-rings are thinly coated with silicone grease. The injector restrictions must not be mixed with restrictions of other VALMET instruments as they are different, although they have the same appearance.

Opening the cylinder

1. The rubber bellows (PISTOR 75/150) and positioner cover plate are removed. The connector part (30) is turned off and pulled out, so that the spring inside the piston rod becomes visible. The retraction of spring is prevented by placing a plate on the rod end between the turns of spring.

2. The pin (35, fig. 4) holding the end of spring is taken out, which frees the part (30). A hook is made at the end of a wire and connected to the spring end. The spring is slowly let inside the rod at the same time being careful not to damage the sleeve (4) and wire (17).

3. The screw (26, figure 9) is opened and the tube (15, figure 9) is removed.

4. The cylinder top (34) is fastened to bench and the end piece (2) is turned off. The piston is drawn out.

5. A padded chain type pipe wrench is used to turn the cylinder tube (3), so that the lock wire (33) comes out from the slot in the cylinder tube and the tube becomes loose.

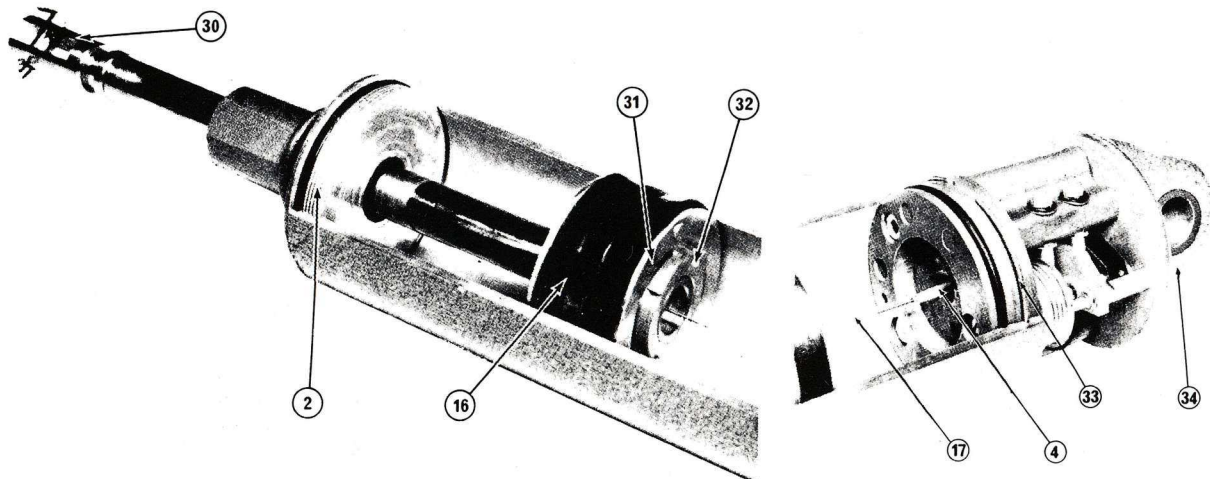
6. Removal of the piston rubber seal.

The nut (32) is opened, freeing the flange (31) and the O-ring below it. The rubber seal (16) may now be removed.

7. Removal of the sleeve (4)

The screw (36, figure 4) is loosened and the wire (17) straightened from the positioner end and drawn out. The sleeve (4) may now be drawn out. (The heat resistant PISTOR has a specially constructed sleeve, which is fastened from the positioner side with a lock ring.)

8. When assembling, the piston and sealing rings are thinly coated with silicone grease.



Kuva 10 Fig.

pneumaattinen työsylinteri **PISTOR 75** pneumatic power cylinder

THIS EQUIPMENT IS INTENDED FOR USE AS A MACHINE COMPONENT
ACCORDING TO THE COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION DIRECTIVE
89/392/EEC.



Satron Instruments Inc.
P.O.Box 22, FIN-33901 Tampere, Finland
Tel.int. +358 207 464 800, Telefax +358 207 464 801
www.satron.com, info@satron.com