

## KÄYTTÖ- JA ASENNUSOHJE

## INSTRUCTIONS FOR INSTALLATION AND USE



### SISÄLTÖ

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

### 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.

### CONTENTS

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

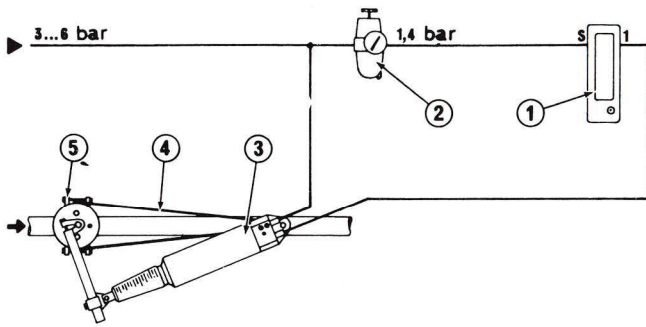
### 1 APPLICATION

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.



# pneumaattinen työsylinteri PISTOR 75 pneumatic power cylinder



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

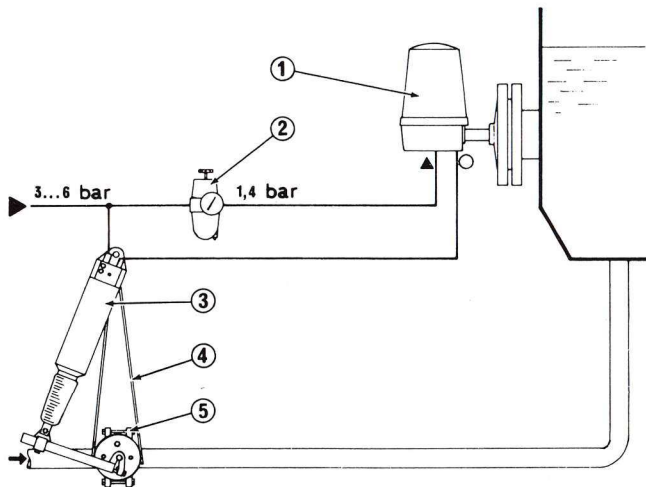
- (1) = AIR-TEL manual loading station
- (2) = PAVE pressure reducing valve
- (3) = PISTOR power cylinder
- (4) = mounting parts for power cylinder
- (5) = valve

## 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

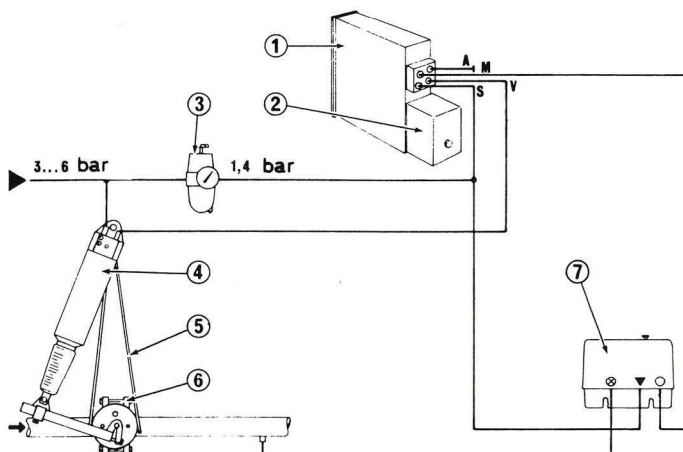
- (1) = PRESS-AIR L level transmitter
- (2) = PAVE pressure reducing valve
- (3) = PISTOR power cylinder
- (4) = mounting parts for power cylinder
- (5) = control valve

## 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 mittaus 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.

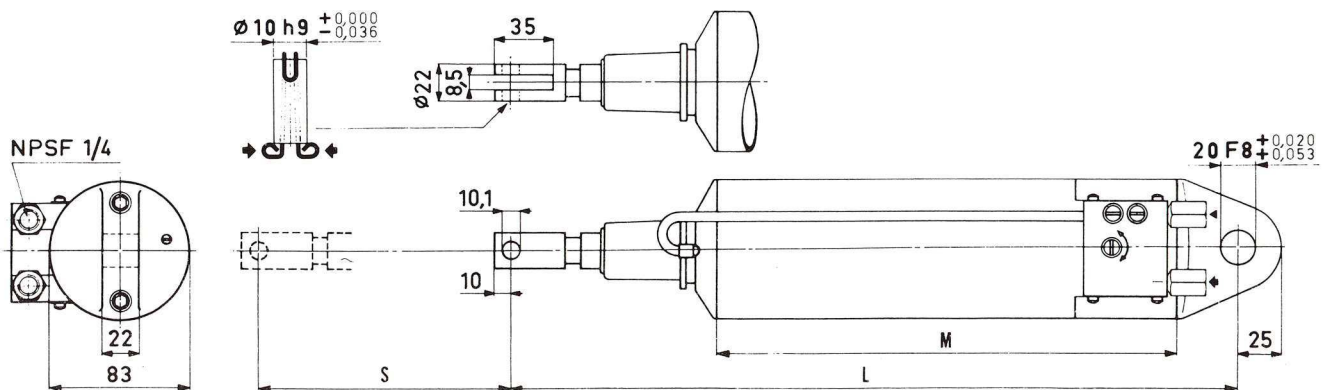
Käyttöesimerkkejä — Kuva 2 Fig. — Examples of application

pneumaattinen työsylinteri **PISTOR 75** pneumatic power cylinder

**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 <sup>2</sup>  | 41 cm <sup>2</sup> | 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  | 0.2...1.0 bar   |                    | Actuating pressure   |
| - normaaliavirityksellä   |   |                    | - 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   |
| Herkkyyks   | < 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<br>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<br>ground and polished acidresistant steel AISI 316          |                    | — piston rod   |
| — mäntä ja O-renkaat  | nitrilikumia (maks. 60°C) tai silikonikumia (maks. 80°C)<br>nitril rubber (max. 60°C) or silicon rubber (max. 80°C) |                    | — piston and O-rings   |
| Paineilmaliitännät  | sisäkierre NPSF 1/4<br>female NPSF 1/4  |                    | Pressure connections   |

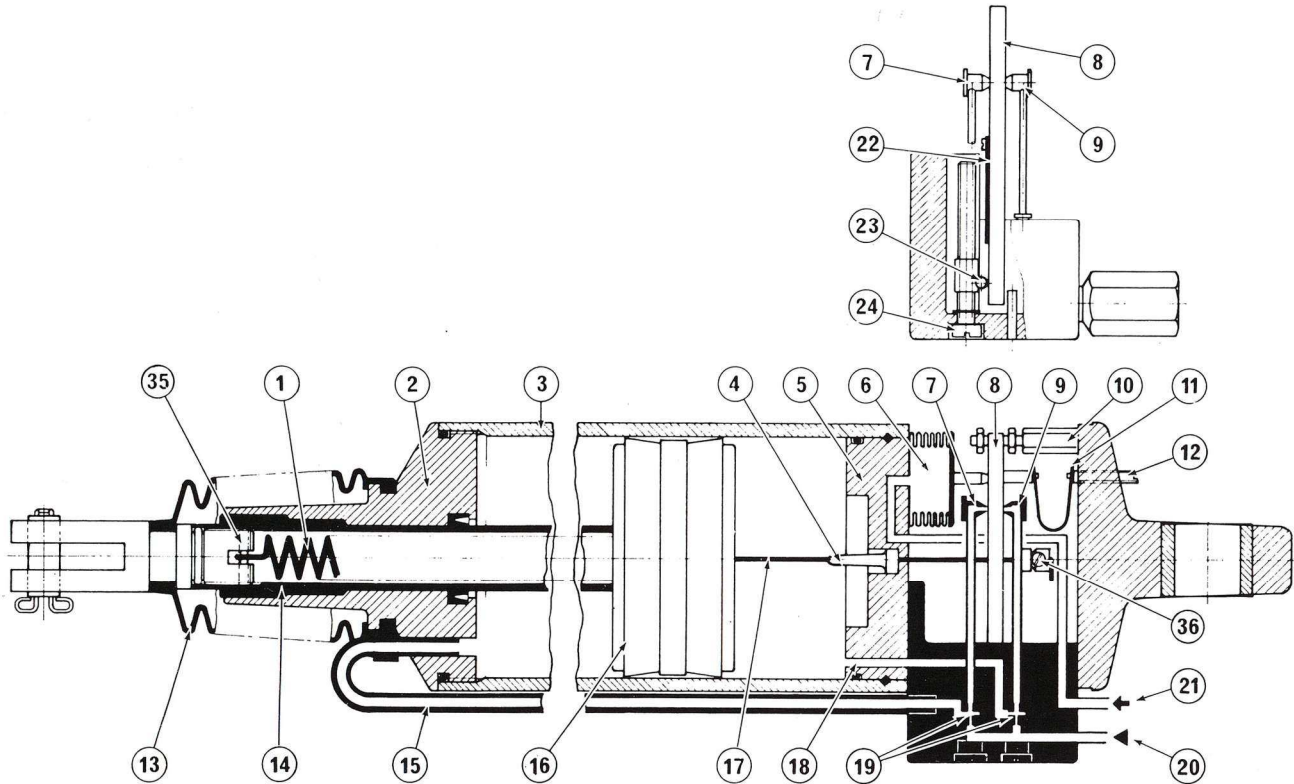


Mittapiirros — Kuva 3 Fig. — Dimensions

We reserve the right to make technical changes without prior notice.

Pidätämme oikeuden teknisiin muutoksiin niistä ennalta ilmoittamatta.

# pneumaattinen työsylinteri PISTOR 75 pneumatic power cylinder



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 kumoo palkeen (6) voiman ja vetää läpän takaisin suuttimien puoliväliin. Käskypaineen pienetessä mäntä vastaavasti liikkuu oikealle.

Läpän (8) laakeripisteenä 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. Rajoitin-tappi (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) urteeseen 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.

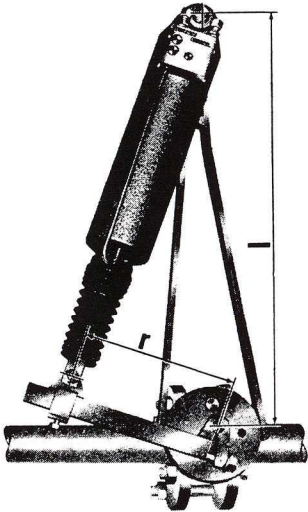
The plastic sleeve (14) of the piston rod has been composed of two parts. When the threaded outer part is turned inward the inner part contracts around the piston rod preventing the entry of dirt and dust into the cylinder. The model 75/150 has the rubber bellows (13) for protecting the piston rod.

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.

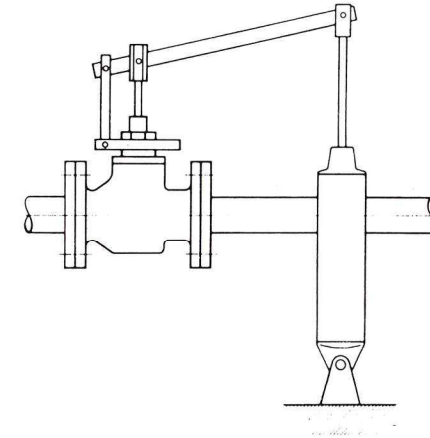
# pneumaattinen työsylinteri PISTOR 75 pneumatic power cylinder

## 4 ASENNUS

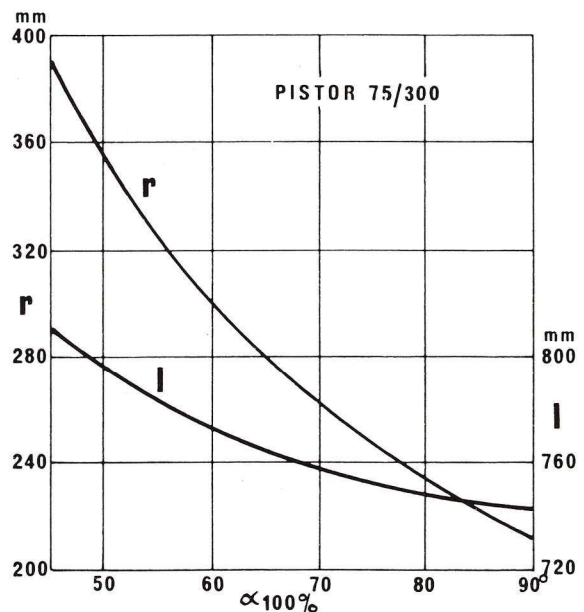
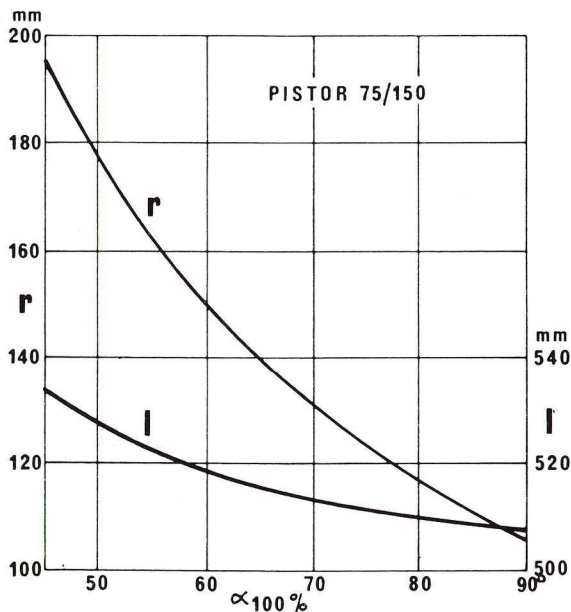
PISTOR 75-työsylinteri soveltuu erikoisesti läppä- ja palloventtiilien ohjaukseen, koska venttiilin kääntövipu voidaan sylinterin suuren iskunpituuden ansiosta tehdä pitkäksi. Tällöin venttiilin akselin rasitus ja laakerikitka jäävät pieniksi ja saavutetaan hyvä herkkyys ja asettumistarkkuus. Toimitamme 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. Säätoventtiilinä käytettäessä valitaan yleensä avautumiskulmaksi läppäventtiileillä  $60^\circ$  ja palloventtiileillä  $85^\circ$ , 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

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

7. Säädöt 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 asennoittimen 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 bensiniillä. 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 asennoittimen 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 päätelenkin läpi kulkeva tappi (35, kuva 4), jolloin osa (30) irtoaa. 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 pääte-kappale (2) kierretään irti. Vedetään mäntä ulos.

5. Pehmikkein varustetuilla ketjuputkipihdeillä tai kiristy-vällä remmiavaimella kierretään sylinteriputkea (3) siten, että lukituslanka (33) pujottuu sylinteriputkessa olevasta aukosta ulos, jolloin putki irtoaa.

6. Männän kumitiivisteiden irrotus.

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

7. Läpivientiholkin (4) irrotus.

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

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.

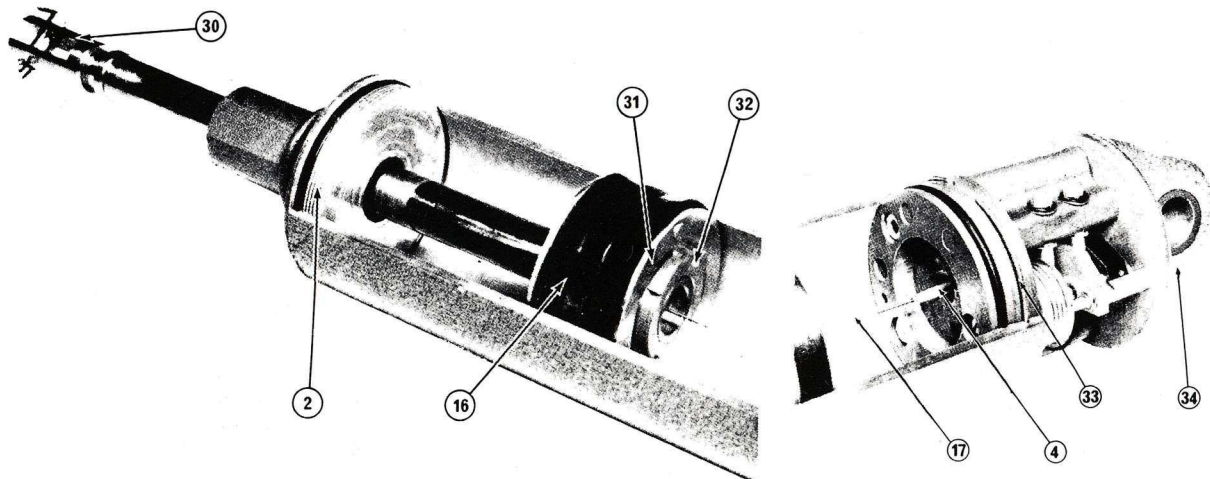
6. Removal of the piston rubber seal.

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](http://www.satron.com), [info@satron.com](mailto:info@satron.com)