

..

”

”

”

-

”

..

”

”

”

-

”

2015



Yn'ξU9uvriAl')Awari tnou5aOTwv01 K(nw91 urroytypamutvo1 arrouliaortc; txouμt mfyvwal'] rwv auvtrrt1wv
TOU N6μου rrspl AOVOKAOTTI!c; Kai liriiwvrouμt UTTtu9uva 6r1 tIμαart auypa<ptlc; au11')c; rric; nrux1aKl')c; Epyaaiaic;. avaiλaμ~avovrac; TIJV tu9uvri srri o,loKAl')pou rou Kt1μtvou t~ loou, txouμt lit ovmppt1 OTI'JV B1~i1oypaq>ia μac;
6itc; Tic; mwtc; Tic; OTTO[tc; XPI'JOIμOITOt')oαμE Kai M~ajut 16tEc; " OξOoμtva. Al')AWVOUμE mfol']c; 611, OTTOIOO!)TTOTE
OTOIXEIO" KEIμe.vo TO OTTOIO txouμE tvowmani>CJEI OTI'JV tpyaola μac; rrpotpx6μfVO orro 81~, \la" (i,\,e:c; e:pyaoltc;"
TO 01aδIKTUO, ypaμutvo akpij3wc; I') rrapmppaamutvo, re txouμt rri\')pwc; avayvwploe:1 we; rrvtum1K6 tpyo a>.Aou
ouyypaq>ta Kai txouμe: avaq>pe:1 avtilil1rwc; TO 6voμα rou Kai TI'JV mw" rrpotilworic;.

O arrouOam.; S

(Ovopcrsmcvupo)

M { . A/c; AtvAl>of_

>:lioY

+

~

:

μ μ , .

μ μ μ μ

μ μ μ μ .

μ μ μ μ μ μ μ μ μ μ .

μ , μ μ μ μ μ μ μ μ μ .

, μ .

:

μ μ μ .

, μ μ μ μ μ μ .

μ μ μ .

:

μ

μ

.

μ

μ

μ

μ

.

,

μ

μ

μ

μ

μ

.

,

μ

.

,

μ

μ

μ

μ

.

,

.

ABSTRACT :

The preparation of the thesis report took place at the Technological Educational Institute of Western Greece. Objective of this thesis report is to analyze design and study in a hydraulic elevator in a high – rise building with a view to raising vehicles.

First of all, is a review of the history of elevators to the reader to be introduced smoothly to the point and clearly understand what a lift is.

It then, analyzes the components of a hydraulic lift and given its characteristics. Then, there is the study and design done on this particular subject.

Finally, follows the epilogue and the relevant literature.

:

1.

1.1		13
1.2	μ	13
1.3		22
1.4		23

2.

2.1		27
2.2		29
2.3		32
2.4	μ μ	40
2.5		48
2.6		50
2.7		53
2.8	μ	62
2.9		64
2.10		66
2.11	μ -	66
2.12	hadi	68
2.13		70
2.14	μ	72
2.15		73
2.16	μ	75

3 :

3.1		76
3.2	μ μ	77
3.3	μ	90
3.4	μ μ	93
3.5	μ μ	98
3.6	μ μ	100
3.7	μ	103
3.8	μ	124

4 :

4.1		125
4.2	μ μ	126
4.3	μ	131
4.4	μ	133
4.5		134
4.6	- μ -	136
4.7		137

139

μ	-	μμ	140
---	---	----	-----

144

1.1

:

μ μ μ μ μ
 . μ μ μ μ
 μ ,
 .
 $\mu\mu$ μ μ
 μ μ .
 ...

1.2

μ :

μ μ μ μ μ
 , μ μ μ μ
 .
 μ ,
 " " .
 μ . μ ,
 μ .

5 . . μ μ μ μ
.

7 . . , μ μ
μ μ μ
.



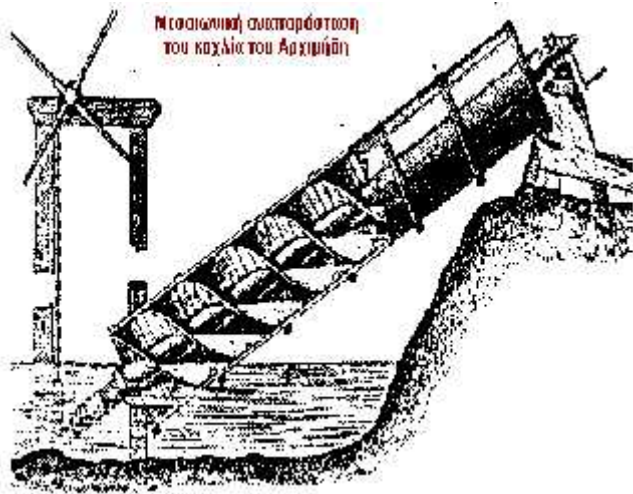
- μ μ .
μ .

2.700 . . μ μ μ μ μ , μ
μ μ μ

1 . . . μ μ μ μ μ

1.203 . . . μ μ
μ Saint Michael Abbey. μ μ
μ μ μ
μ .

μ μ Leonardo Da Vinci μ μ
μ μ μ μ μ



1.830 μ μ μ μ

1.835 μ μ .
μ μ .

M 10 μ , 1.845 William Thomson

μ . μ
, μ
μ .



μ μ μ μ
μ , .

1853 μ

E. G. OTIS,

μ μ , μ ,
. μ , μ
.

1857 . μ

μ μ , .

Leon Edoux

μ μ μ μ μ μ μ μ
 μ . μ μ μ μ μ μ μ μ
 μ μ μ μ μ μ μ μ μ μ
 1870, . , , 1874
 μ μ .



Crystal Palace

μ E. G. Otis.

1875 μ

μ .

1880 μ

Werner von Siemens

μ

1884

μ

.

1887

μ

.

1889

DEMAREST

.

,

μ

μ

300 μ

.

μ

Ward Leonard

1892 μ.

μ

μ

μ

μ

μ

μ

.

μ

,

μ

μ

.

,

μ

μ

μ

μ

, μ

μ

μ

μ

μ .

1894

μ

μ

.

1900

μ

μ

.

1903

μ

(μ)

,

μ μ

μ

μ

.

μ

μ

.

1904

μ

, μ

μ

μ

μ

μ

μ

.

1908

1360 kg,

3 m/s,

108 μ .

1915

μ μ μ ,

365 μ

Empire State Building (1931)

549 μ

John Hancock Center

1970 610 μ

” 60”

1978.

1979

μ μ μ .

μ

μ

-

Taipei 101 - Taipei.

101

508 μ .

μ μ 382 μ 39

μ 1010

μ

μ μ μ μ

μ . μ , μ , μ

μ . μ

μ

μ μ μ

NASA.

μ , μ μ

μ μ μ μ μ

μ , μ

μ (35.800km).

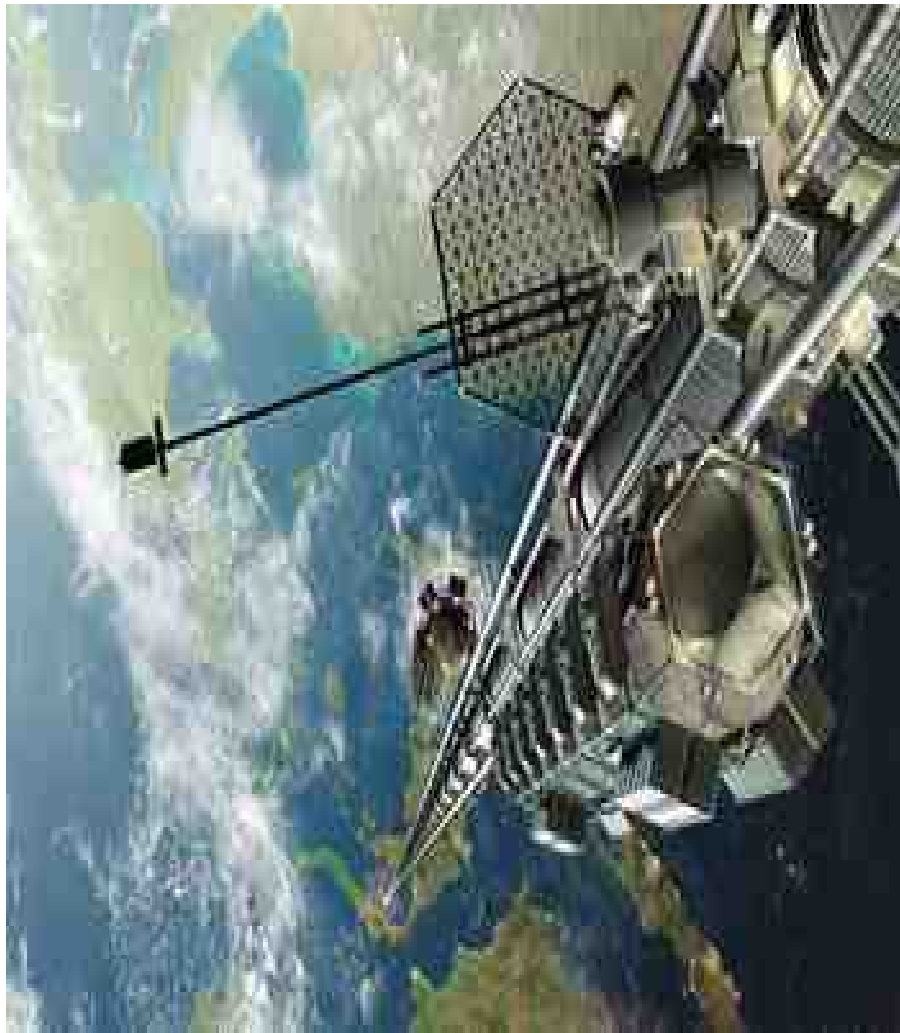
μ , NASA μ

μ μ .

μ μ μ μ μ

μ μ μ μ μ

μ μ



μ

14

:

μ

μ

μ

μ

.

-

μ

μ

μ

.

μ

μ

.

μ

μ

μ

μ

,

μ

.

-

.

μ

μ

:

1.

μ

μ

.

2.

μ

-

μ

μ

.

3.

μ

.

4.

μ

(μ

μ

).

5.

μμ

.

6.

.

7.

μ

μ

μ

.

8.

μ

-

μ

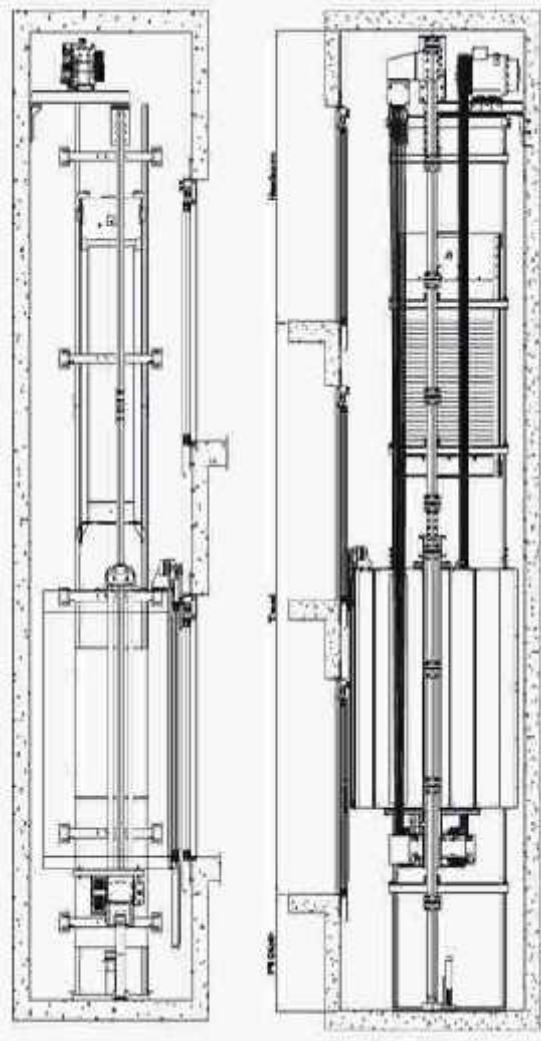
.

9.

.

- μ μ :

1. μ μ
- 2.



μ

-

:

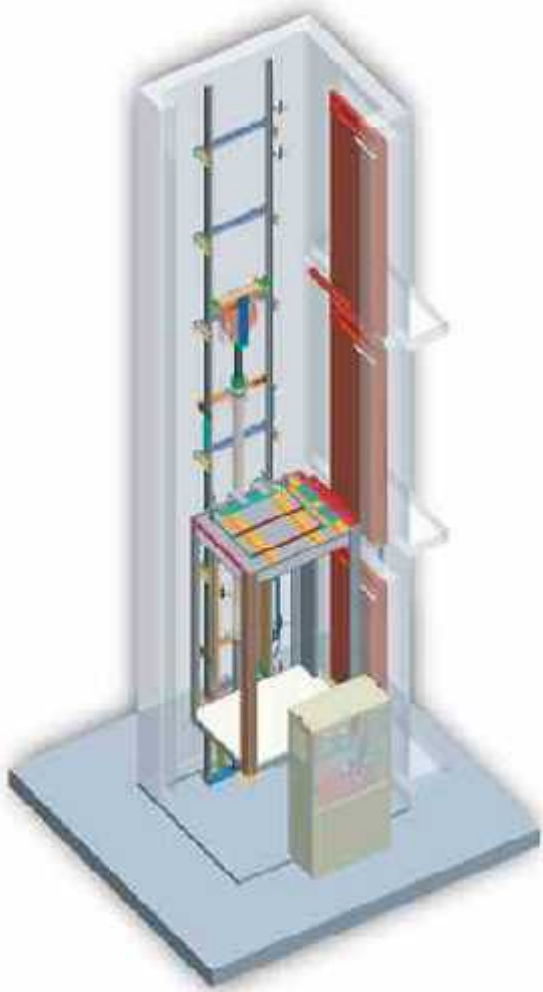
μ μ μ μ μ μ μ μ μ
 μ $\mu\mu$ μ μ μ μ μ μ μ
 μ μ μ μ μ μ μ μ μ μ

μ :

1. μ μ μ μ μ μ μ μ μ
2. μ μ μ μ μ μ μ μ μ
3. μ μ μ μ μ μ μ μ μ
4. μ μ μ μ μ μ μ μ μ
5. μ μ μ μ μ μ μ μ μ
6. μ μ μ μ μ μ μ μ μ
7. μ μ μ μ μ μ μ μ μ
8. μ μ μ μ μ μ μ μ μ

- μ :

1. μ -
2. -



2.1

:

μ μ μ

μ μ μ μ μ

μ μ μ μ μ

μ μ μ μ μ

μ μ μ μ μ

μ μ μ μ μ

μ μ μ μ μ

μ μ μ μ μ

μ μ μ μ μ

μ μ μ μ μ

μ μ μ μ μ

μ μ μ μ μ

μ μ μ μ μ

μ μ μ μ μ

μ μ μ μ μ

μ μ μ μ μ

μ

μ

μ μ .

μ .

-

μ

μ

μ

μ

μ

μ

μ

μ

.

-

μμ

μ

μ

μ

μ

μ

μ

.

μ

μ

μ

μ

.

μ

μ

.

μ ,
μ ,
μ , μ μ μ μ .
μ μ μ μ μ μ μ μ μ μ μ μ μ μ μ .
μ μ μ μ μ .

μ μ μ μ μ μ μ μ μ μ :
- μ μ μ μ μ .
- μ μ μ μ μ μ μ μ μ μ .
- , μ μ μ μ μ μ μ μ μ .
- μ μ μ μ μ .

μ .
μ .

2.3

:

$\mu \mu \mu \mu \mu$.

μ , :

- $\mu \mu$, $\mu\mu$

- $\mu \mu$.

μ :

$\mu \mu$
()

$\mu \mu \mu \mu \mu \mu \mu \mu \mu \mu \mu$.

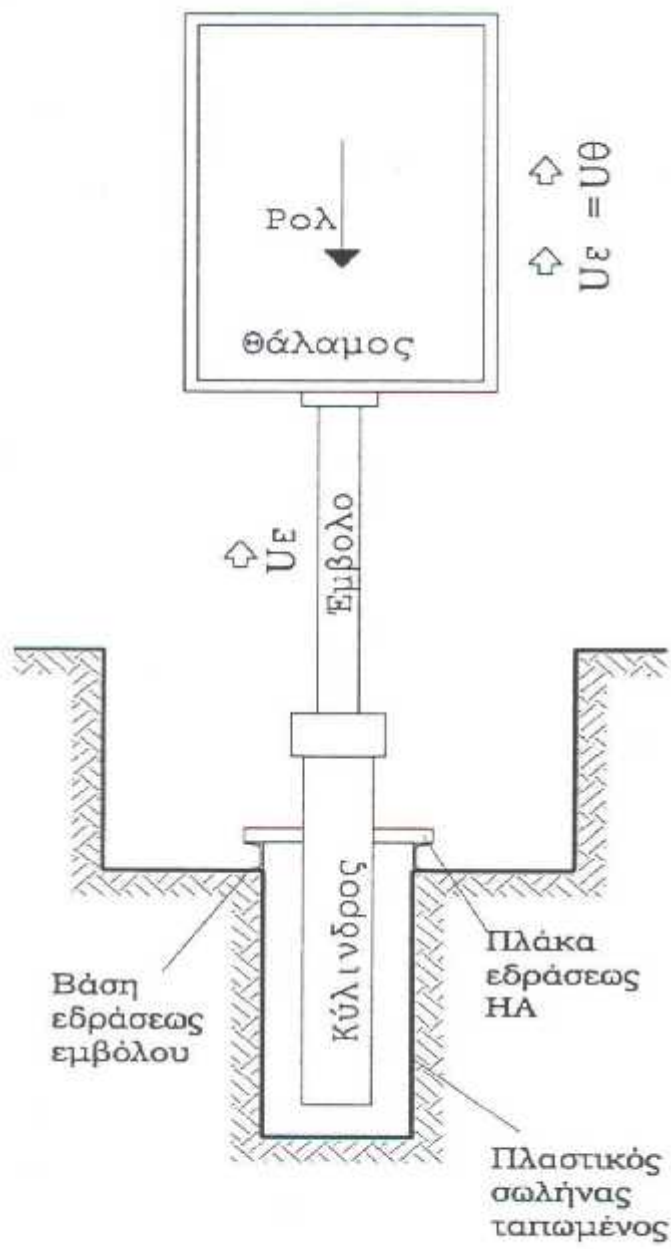
$\mu\mu$:

$\mu \mu \mu \mu \mu \mu \mu \mu$ (μ 2:1),
 $\mu \mu \mu \mu \mu \mu$,
 $\mu \mu \mu \mu \mu \mu \mu \mu \mu \mu$.

$\mu \mu$:

$\mu \mu$,
(μ)
 $\mu \mu \mu \mu \mu \mu$.

μ μ μ :



μ . μ μ μ μ μ μ
μ (μ).

μ , μ μ ,
(μ).

μ μ μ μ , μ μ μ μ , μ μ .

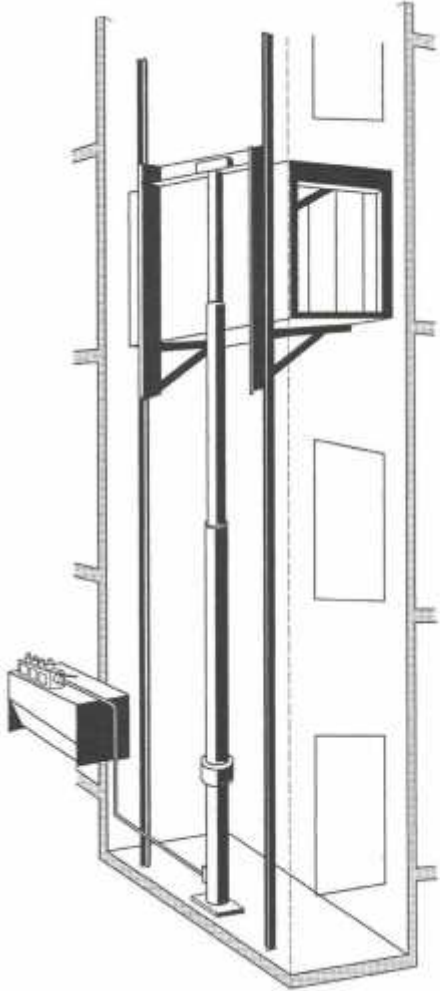
μ μ μ μ μ μ , μ μ μ , μ μ
, μ . μ , μ μ μ ,
:

$$\mu > \mu \quad \mu + 1000 \text{ mm}$$

μ μ μ μ μ μ , μ μ
μ .

μ μ μ μ μ μ μ

μ :



μ . μ μ , μ .

μ μ μ μ μ .

, μ (μ) .

(μ μ μ μ) .

S μ μ μ μ μ μ .

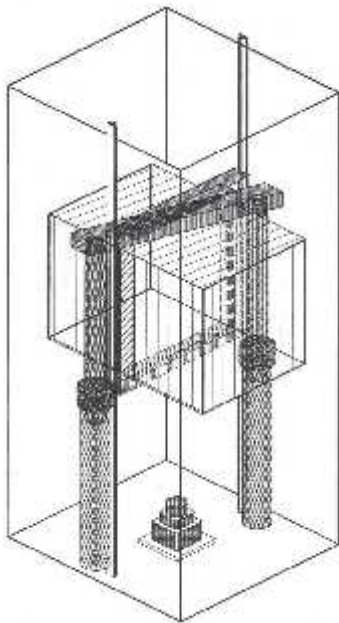
μ μ μ :

μ μ μ , μ μ .

μ μ μ μ μ ,
μ μ μ μ μ μ μ .

μ μ μ μ ,
μ .

μ μ μ μ .
μ μ (μ) .



μμ

:

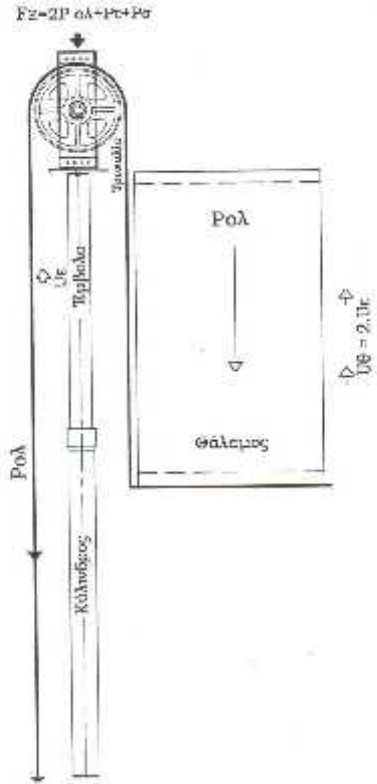
μ . μ μ μ μ μ μ μ μ μ
μ μ . μ μ μ μ μ μ μ μ μ
μ μ . μ μ μ μ μ μ μ μ μ μ

μ μ .

μ

μ

μ μ μ μ μ 1500 kg .



μ μ μ :

μ μ μ . μ μ μ μ μ , μ

μ , μ μ μ .

μ , μ , μ , μ

.

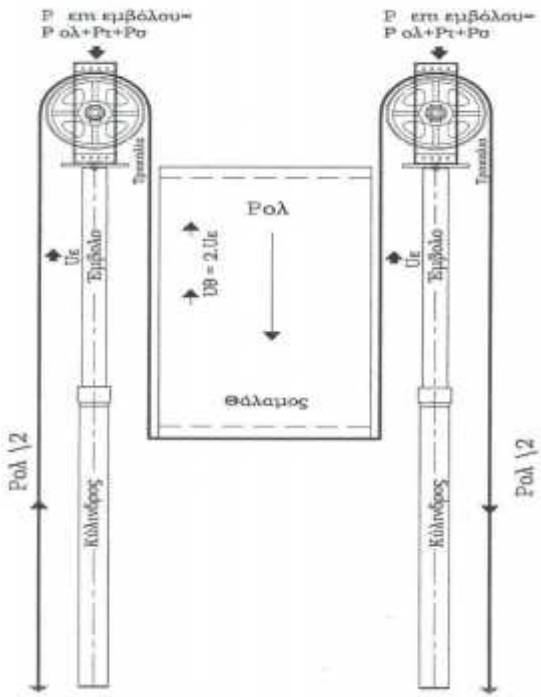
μ μ μ μ μ

, μ , μ μ μ .

μ μ .

μ μ μ μ μ μ (

5 m).



μ μ :

μ :

- , st 37 DIN 2448/1629.
- DIN 50049/2.2 .
- μ μ 100 bar.
- μ 75mm μ .

:

- μ μ μ . μ
- μ μ .

μ :

- st 37 DIN 2448/1629.

:

- ptfе/bronze (μ).

:

- Novathan.
- 400 bar.
- μ -40 -100 C.
- -0.50 m/s .

μ μ - :

μ μ μ . :

- (μ μ , , o-ring)

-

- μ

- μ

- μ

-

-

μ μ μ .

μ μ

.

μ

μ

μ

μ

μ

μ

.

μ

μ ,

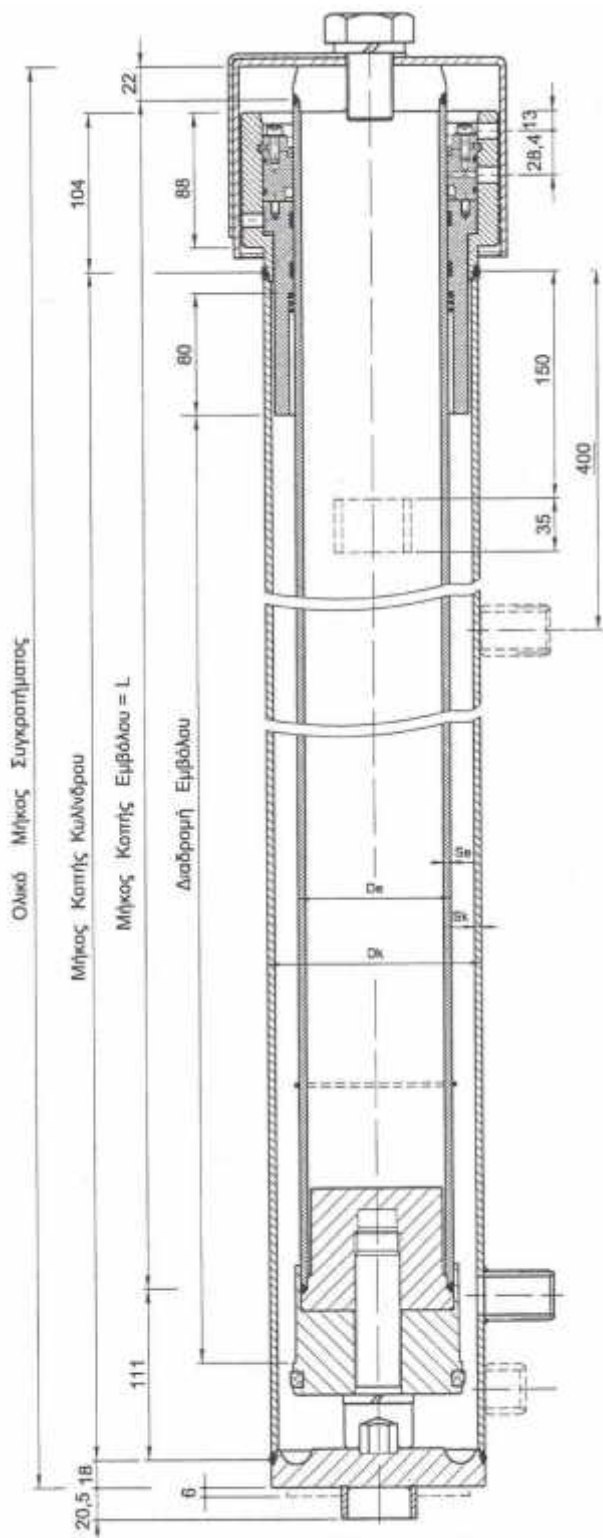
μ

L

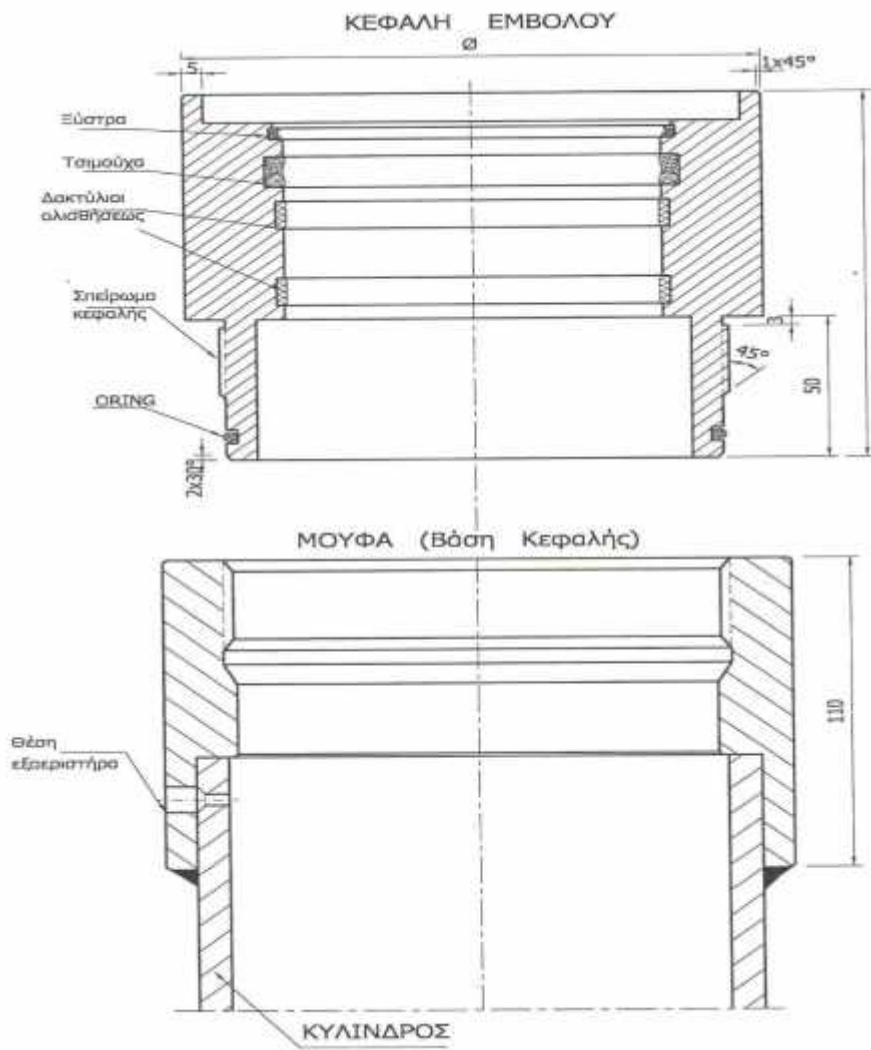
μ . μ

μ μ μ ,

μ .



Κατακόρυφη Τομή Εμβόλου (μεχρι Ø 150)



μ :

μ μ μ , μ .
μ μ :

- μ μ ().
- μ μ .
- μ μ .
- μ .

(μ , μ μ μ . .).

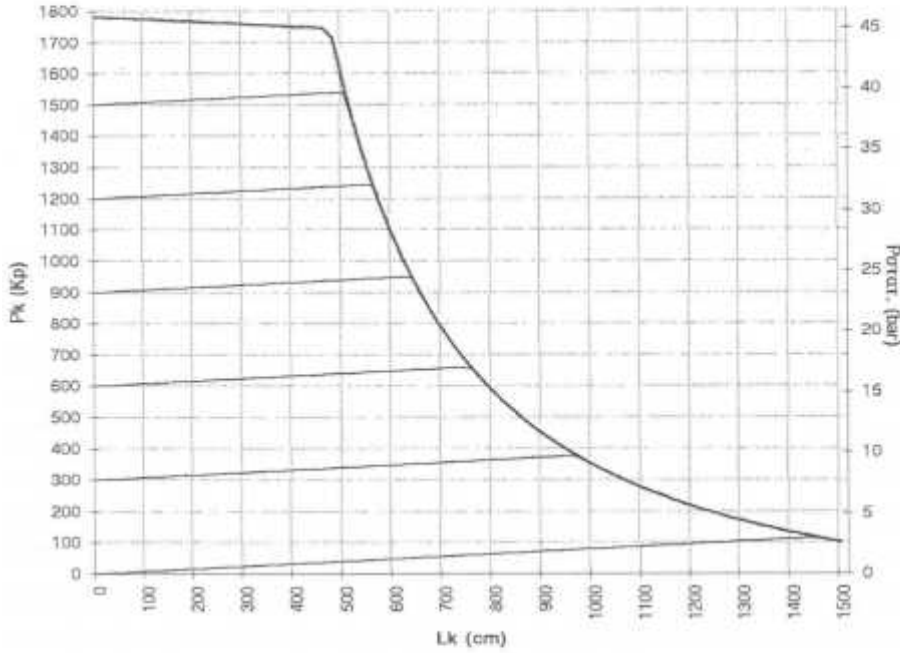
μ μ μ ,
μ μ ,
μ
μμ μ μ .

ΤΥΠΟΣ ΕΜΒΟΛΟΥ

70 x 5

	ΕΜΒΟΛΟ ΚΥΛΙΝΔΡΟΣ		ΥΛΙΚΟ
Εξωτερική Διάμετρος (mm)	70	101,6	St 52
Πάχος Τοιχώματος (mm)	5	3,6	St 52

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΕΜΒΟΛΟΥ



Μέγ. Επιτρεπόμενη Πίεση	(bar)	Ρστατ.	48,40
Επιφάνεια Πίεσης Εμβόλου	(cm ²)	Fe	38,48
Επιφάνεια Διατομής Εμβόλου	(cm ³)	Fr	10,21
Ροπή Αδρανείας Διατομής Εμβόλου	(cm ⁴)	Jr	54,21
Ακτίνα Αδρανείας Ροπής Εμβόλου	(cm)	I	2,30
Βάρος Εμβόλου ανά Μέτρο	(Kp)	Be	8,01
Βάρος Εμβόλου για 0 μήκος	(Kp)	Be0	2,71

$$\text{Ρστατ.} = (\text{Ρολ} + \text{Lk} \cdot \text{Be} + \text{Be0}) / \text{Fe}$$

μμ μ μ :

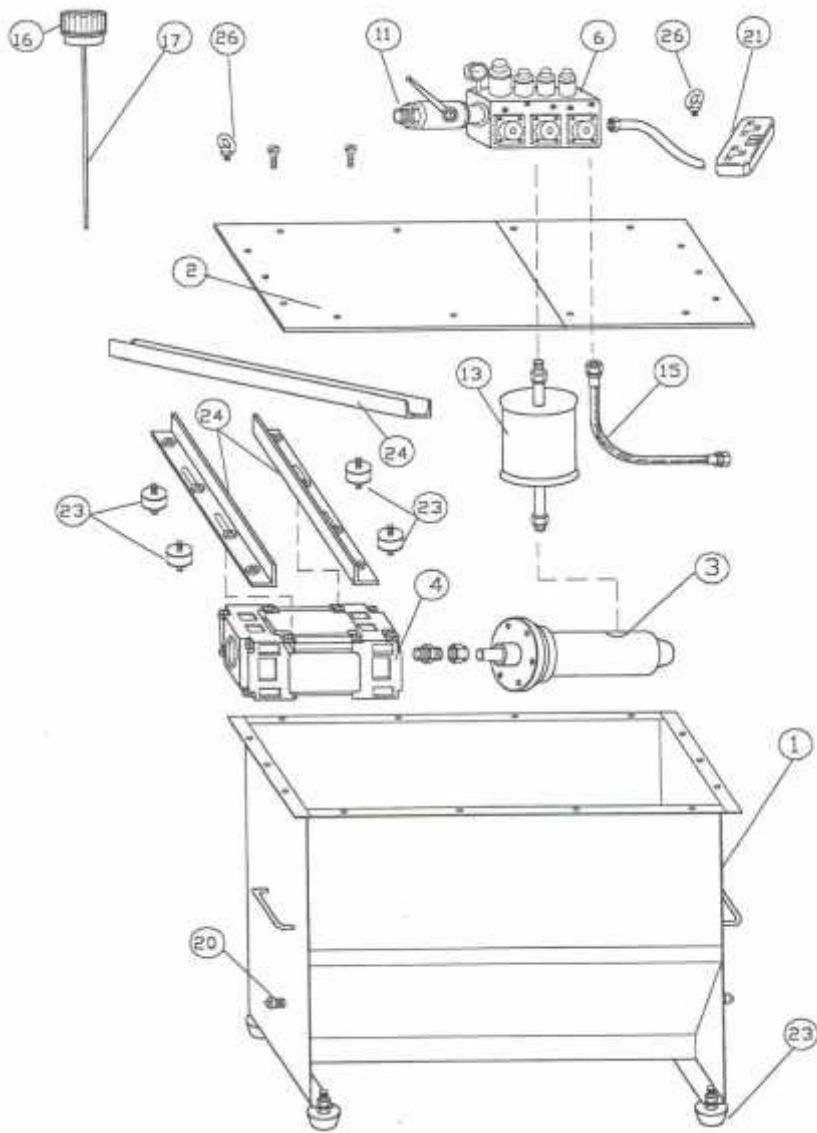
$$\begin{aligned} & \mu \quad \mu \quad \mu \quad P \quad \mu \\ & \mu \quad P \quad 64\% \quad \mu \quad . \\ & P > = +0.64 * \\ & P < = P - 0.64 * \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mu \quad \mu \quad P -0.64 * \quad P ' \quad \mu \\ P < = P \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} , \quad \mu \quad \mu \mu \quad \mu \quad P ' \\ \mu \quad \mu \quad 64\% \quad \mu \quad \mu \\ P \quad \mu \quad . \end{aligned}$$

μμ :

$$\begin{aligned} - \quad (\mu \quad \mu \quad) \quad (\\ \mu \quad) \quad \mu \quad \mu \quad . \\ - \quad \mu \quad \mu \quad \mu \quad \mu \quad \mu \quad \mu \mu \\ \mu \quad \mu \quad \mu \mu \quad (\quad \mu \quad \mu \quad) \quad \mu \\ \mu \quad \mu \quad \mu \quad . \quad \mu \quad \mu \mu \\ \mu \quad \mu \quad \mu \quad , \quad \mu \quad . \\ - \quad \mu \mu \quad \mu \quad \mu \\ \mu \quad \mu \quad \mu \quad \mu \quad . \end{aligned}$$



2.6

:

, , μ

μ

, . μ

, .

100 C. , μ μ PTC. μ μ

70 C. μ

μ μ 30%

μ μ .

(,):

μ , μ μ

.

μ μ μ μ μ μ μ (.

μ μ μ)).

μ , μ , μ μ

. μ μ

μμ 2.

μ μ 81-2/98 12.5.5.1

μ , μ μ μ μ μ

μ 0.3 m/sec.

μ : μ μ

μ μ μ
 μ (μ).

μ μ μ μ .
 μ μ μ μ . μ
 μ μ μ μ .

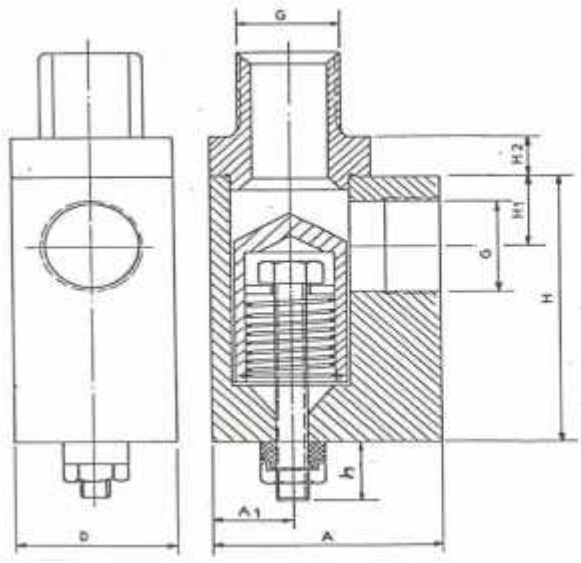
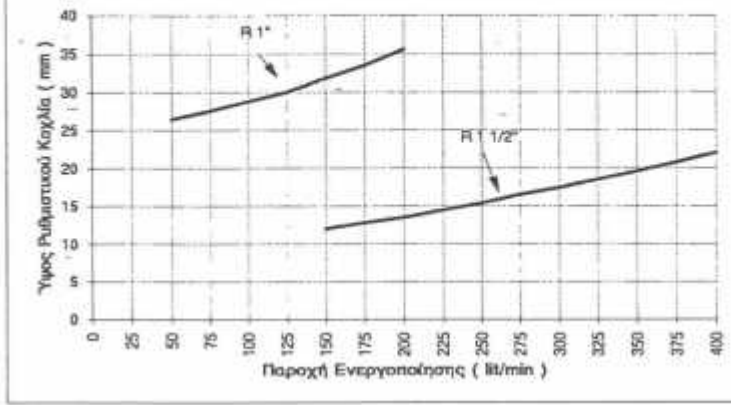
μ μ :

- μ μ μ .
- μ .
- μ μ μ .

μ :

μ μ μ

Διάγραμμα Ρύθμισης
Βαλβίδας Ασφαλείας ΚΛ 10



ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΙΟ			
G	3/4"	1"	1/2"
A	80	80	90
A1	25	25	30
H	96	96	112
H1	24	24	34
H2	15	15	20

2.7

:

μ μ μ . μ :

- , μ .
 - , μ μ
 - .
 - μ μ μ μ μ μ
 - . «μ » μ μ μ μ μ μ
 - μ « » .
 - μ μ μ .
 - μ .
 - μ .
- , μ , by-pass, , μ μ μ

μ

:

by-pass: μ

by-pass

μ

μ

,

μ

. ,

μ μ

μ

μ

μ

.

:

μ

,

μ

,

μ

μ

.

μ

, μ

μ .

μ : μ

μ , ,

μ

μ μ μ .

.

.

: μ

, μ μ

μ ο

μ .

, μ

μ μ

, μ μ ,

,

μ .

ο μ μ

,

, μ

, μ

, ,

.

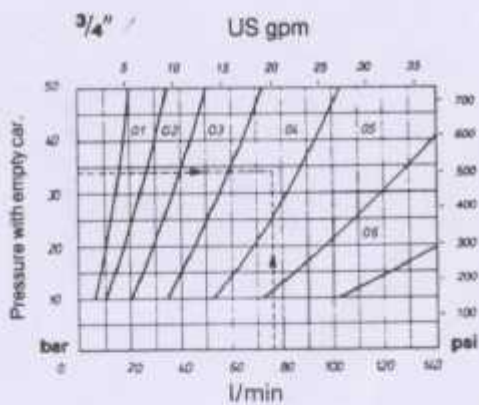
μ

μ

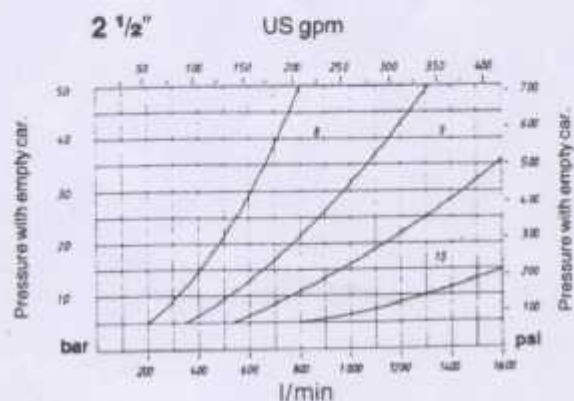
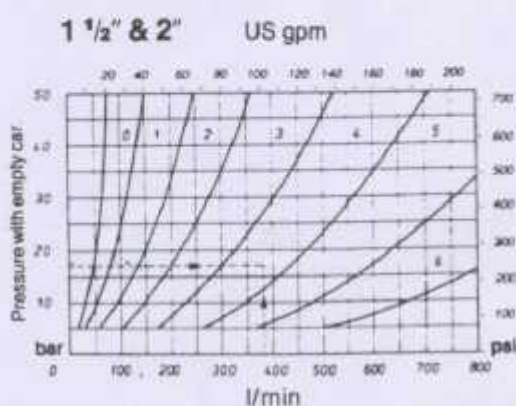
:

Το μέγεθος της βαλβίδας EV 100 (3/4", 1 1/2", 2", 2 1/2") καθορίζεται απόλυτα από την παροχή (lit/min) του λαδιού. Οι βαλβίδες του ίδιου μεγέθους μπορεί να διαφέρουν μεταξύ τους μόνο ως προς το εμβολάκι By - Pass "U" και το εμβολάκι καθόδου "X". Τα εμβολάκια αυτά, χαρακτηρίζονται από ένα νούμερο που είναι χαραγμένο πάνω τους, (01 έως 06, ή 1 έως 6) και αυτά καθορίζουν τη σωστή λειτουργία της βαλβίδας.

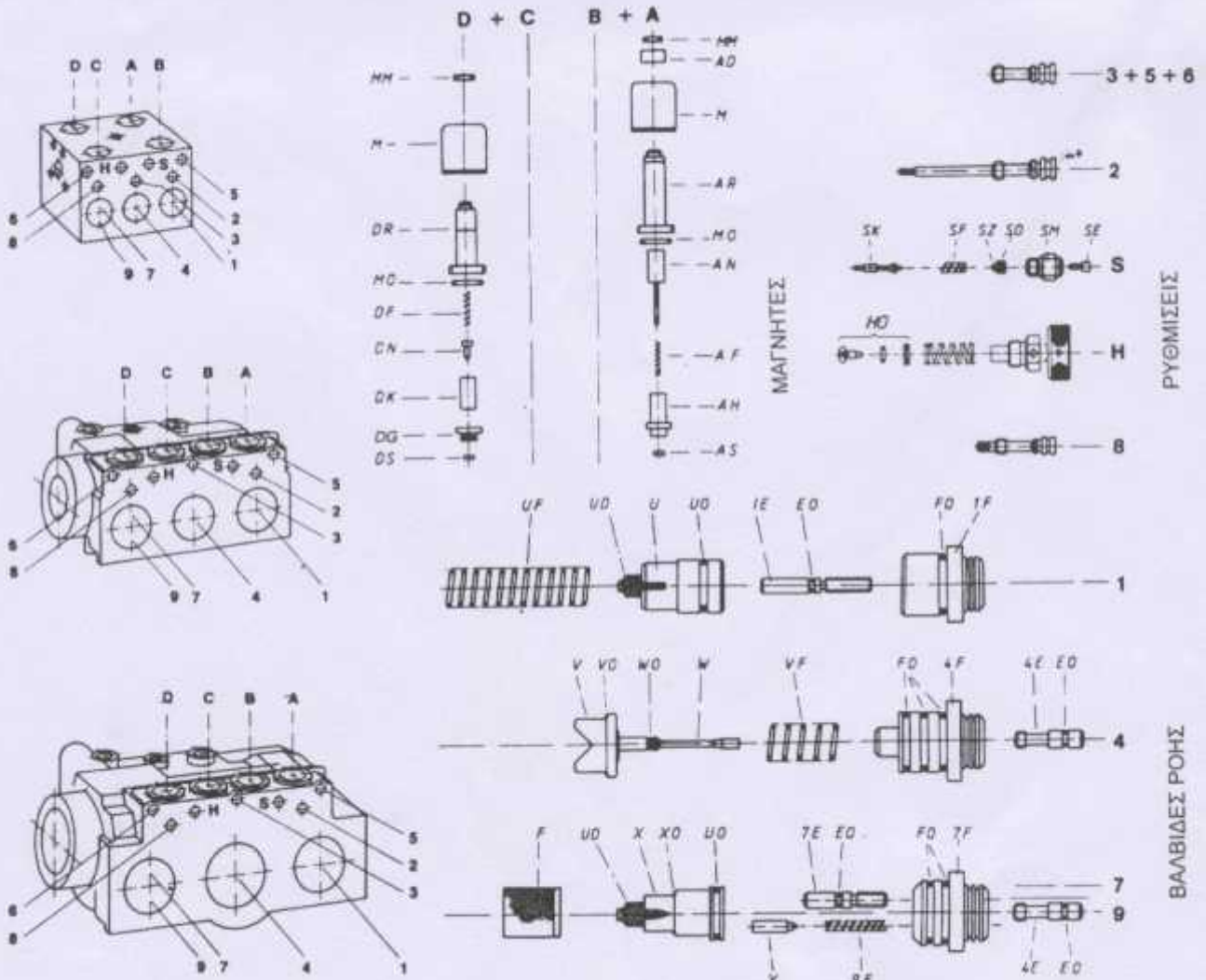
Η επιλογή του κατάλληλου τύπου για τα εμβολάκια "U" και "Y" γίνεται σύμφωνα με τα κατωτέρω διαγράμματα και καθορίζεται από την παροχή της αντλίας (lit/min) και τη στατική πίεση με άδειο θάλαμο, (δηλ. την πίεση που διαβάζουμε στο μανόμετρο, όταν ο θάλαμος είναι άδειος) Όλα τα άλλα εξαρτήματα των βαλβίδων είναι ίδια. Στην επόμενη σελίδα φαίνεται κατάλογος με τις ονομασίες τους.



Παράδειγμα: Για παροχή αντλίας 380 lit/min και ελάχιστη στατική πίεση = 17 bars, επιλέγουμε βαλβίδα EV 100 1 1/2" (λόγω μεγέθους της αντλίας) και από τα διαγράμματα (με 380 lit/min - 17 bars), επιλέγουμε εμβολάκια Νο 4.



ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ ΒΑΛΒΙΔΑΣ EV 100



Σε περίπτωση διαρροών ελέγξτε με τη σειρά τα ακόλουθα: DS & DN, XO, VO, WO, FO και HO

Βίδα Νο 1 : BY PASS

- 1F Φλάντζα
- EO O - Ring Φλάντζας
- 1E Ρυθμιστικός Καχλίας
- EO O - Ring Ρυθμιστικού Καχλίου
- U Βαλβίδα By Pass
- UD O - Ring Βαλβίδας By Pass
- UF Ελατήριο Βαλβίδας By Pass
- UD Σιγαστήρας

Βίδα Νο 2 : Επιστροφή Ανόδου

Βίδα Νο 2 : Επιβρομμένη Ανόδου

Βίδα Νο 4 : Μικρές Ταχύτητας Ανόδου

- 4F Φλάντζα Βαλβίδας Αντιστροφής
- FO O - Ring Φλάντζας
- 4E Ρυθμιστικός Καχλίας
- EO O - Ring Ρυθμιστικού Καχλίου
- W Βαλβίδα Μικρές Ταχύτητας Ανόδου
- WO O - Ring Βαλβίδας Μικρές Ταχ. Ανόδου
- V Βαλβίδα Αντιστροφής
- VO Επιστροφή στεγανοποίησης Βαλβ. Αντιστροφής
- VF Ελατήριο Βαλβ. Αντιστροφής

Βίδα Νο 5 : Σίμα Ανόδου

Βίδα Νο 6 : Επιστροφή Καθόδου

Βίδα Νο 7 : Μεγάλη Ταχύτητα Καθόδου

- 7F Φλάντζα Βαλβίδας Καθόδου
- FO O - Ring Φλάντζας
- 4E Ρυθμιστικός Καχλίας
- EO O - Ring Ρυθμιστικού Καχλίου
- X Βαλβίδα Καθόδου
- UD O - Ring Βαλβίδας Καθόδου
- XO Επιστροφή στεγανοποίησης Βαλβ. Καθόδου
- F Φίλτρο
- UD Σιγαστήρας

Βίδα Νο 8 : Επιβρομμένη Καθόδου

Βίδα Νο 8 : Μικρή Ταχύτητα Καθόδου

- 4E Ρυθμιστικός Καχλίας
- EO O - Ring Ρυθμιστικού Καχλίου
- 4F Ελατήριο Βαλβίδας Ταχ. Καθόδου
- V Βαλβίδα Μικρές Ταχ. Καθόδου

Βίδα Νο 8 : Κατίβραση Χειροκίνητη

- H Χειροκίνητη Καθόδου
- HO Επιστροφή Χειροκίνησης Καθόδου

Βίδα Νο 9 : Μεγάλη Ταχύτητα Καθόδου

- SE Ρυθμιστικός Καχλίας Βαλβ. Ανακούφισης
- SM Βαλβίδα Ανακούφισης
- SZ Νίπτα
- SO O - Ring Νίπτα
- SF Ελατήριο Βαλβίδας Ανακούφισης
- SK Τυβάλια Βαλβίδας Ανακούφισης

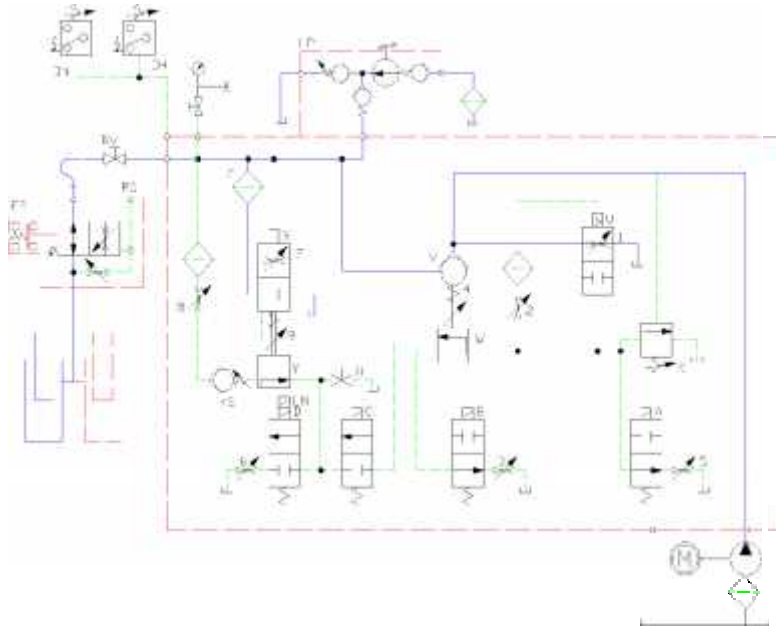
Μαγνήτες A & B : A Μικρές Ταχύτητας Ανόδου, B Μεγάλης Ταχύτητας Ανόδου

- MM Περιστόμιο (Παξιμάδι)
- AD Κακκάρια
- M Πηνίο
- AR Σωλήνας
- MO O - Ring
- AN Βελόνι
- AF Ελατήριο
- AH Έδρα Στεγανοποίησης
- AS Ροδέλα Στεγανοποίησης

Μαγνήτες C & D : C Μεγάλης Ταχύτητας Καθόδου, D Μικρές Ταχύτητας Καθόδου

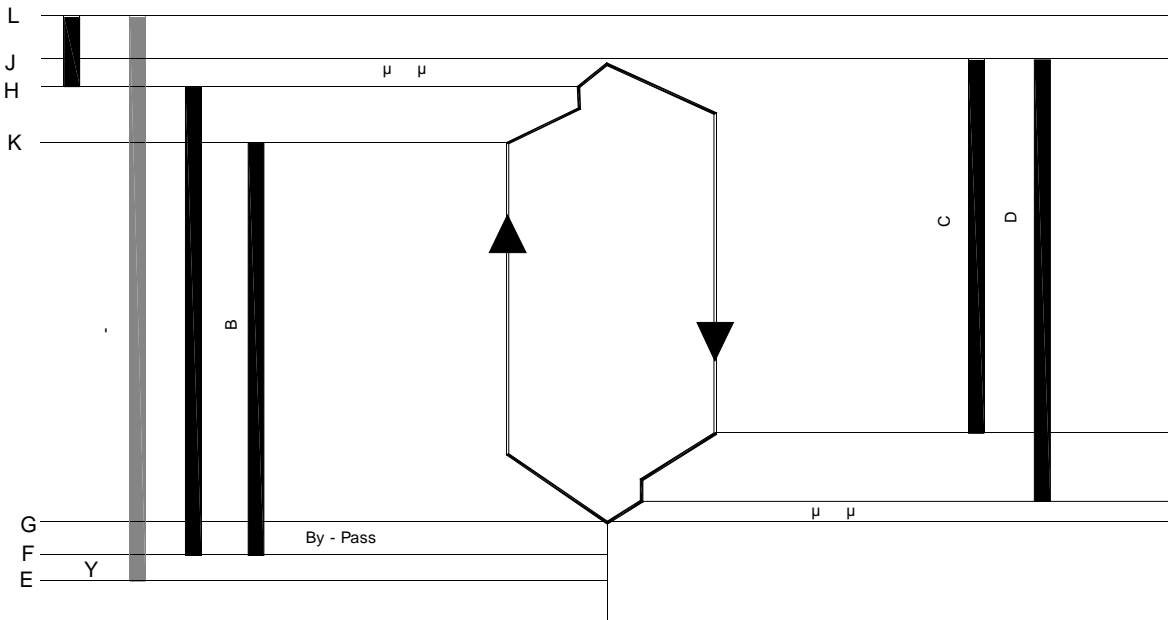
- MM Περιστόμιο (Παξιμάδι)
- AD Κακκάρια
- M Πηνίο
- DR Σωλήνας
- MO O - Ring
- DN Βελόνι
- DF Ελατήριο
- DH Έδρα Στεγανοποίησης
- DS Ροδέλα Στεγανοποίησης

μ μμ :



$\mu\mu$

ev 100:



μμ : :

-
- **μ :** μ (,)
 - **μ F :** ().
 , μ μ .
 - **μ F :** μ () ().
 , A .
 - **μ FG :** μ .
 μ , “By-Pass” ().
 - **μ G :** μ μ μ .
 - **μ GK :** μ , μ μ
 - **μ :** μ “B” μ
 - **μ KH :** μ μ μ μ μ
μ .
 - **μ :** “A” (μ) μ
 - **μ J :** μ μ μ
μ μ .
 - **μ J :** μ μ μ .
 - **μ L :** μ
½ sec (μ μ).

μ

μ

:

81-2

12.9.2,

μ

μ

μ

μ

μ μ

μ

μ

μ

,

μ

μ

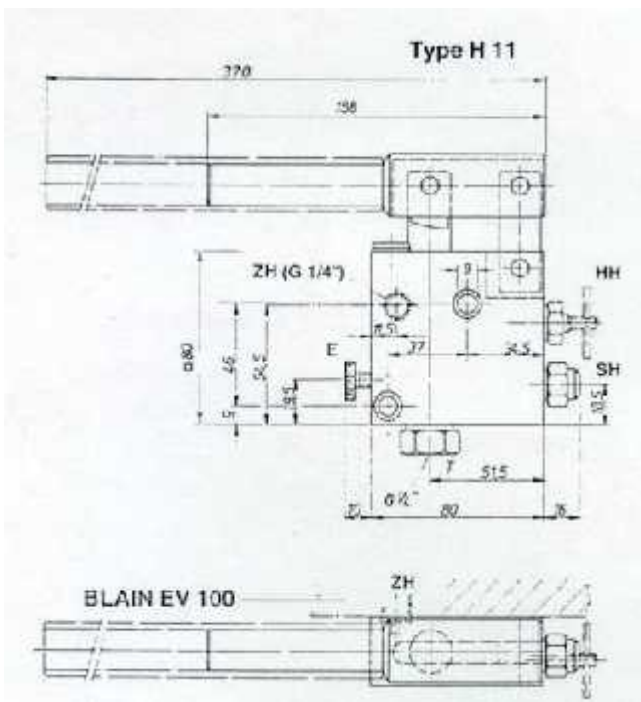
μ

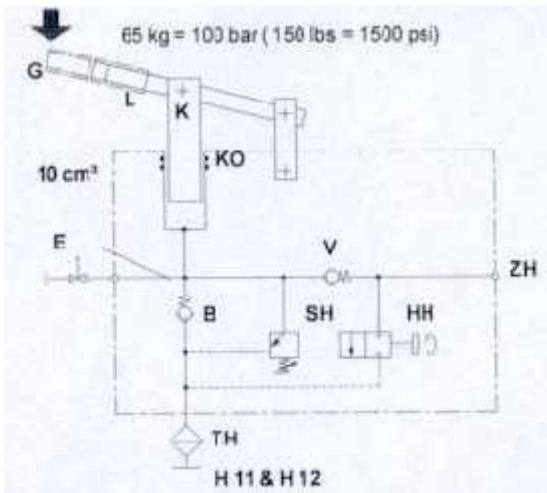
μ

μ

,

2,3





μ

μμ

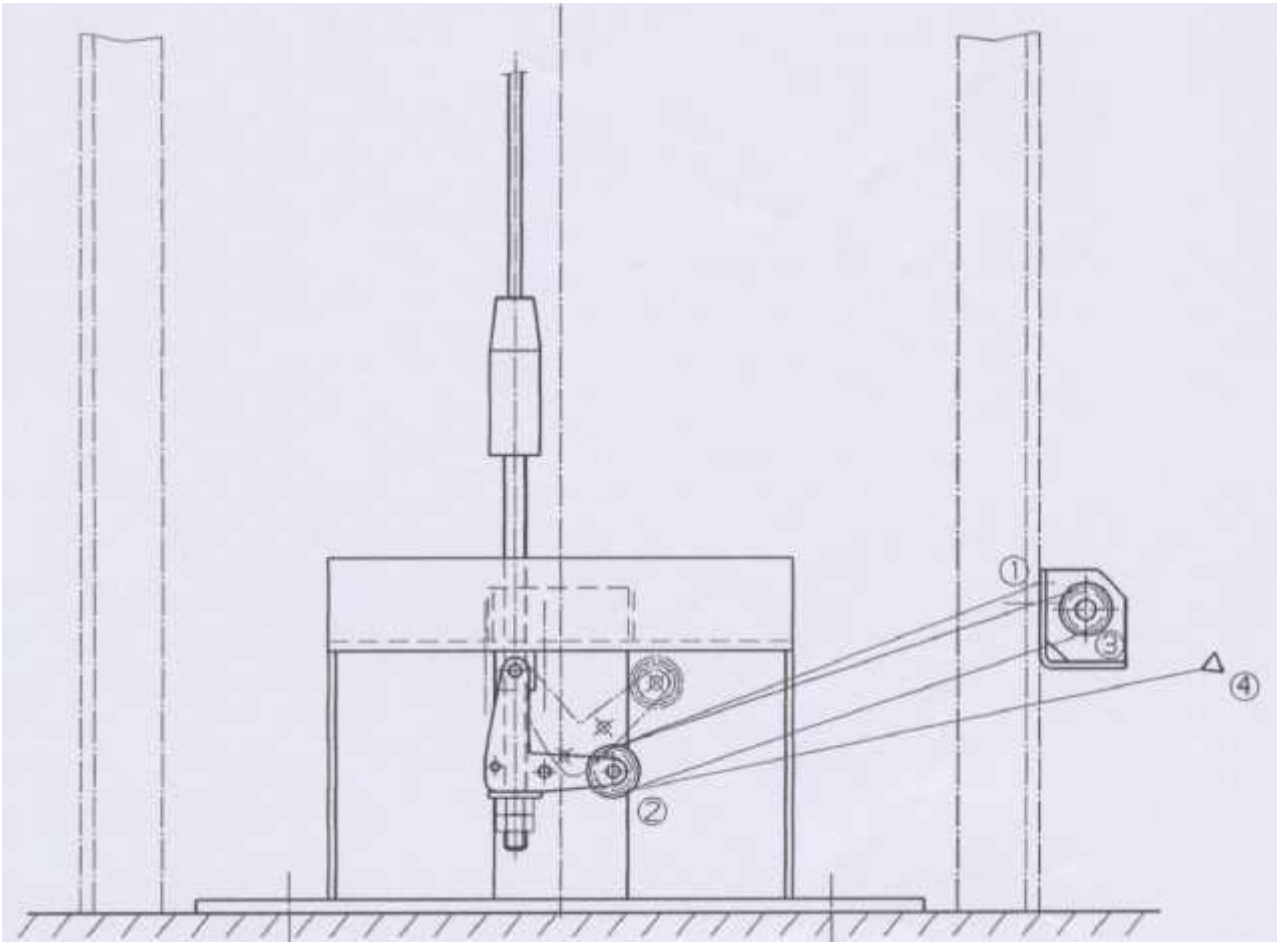
.

μ :

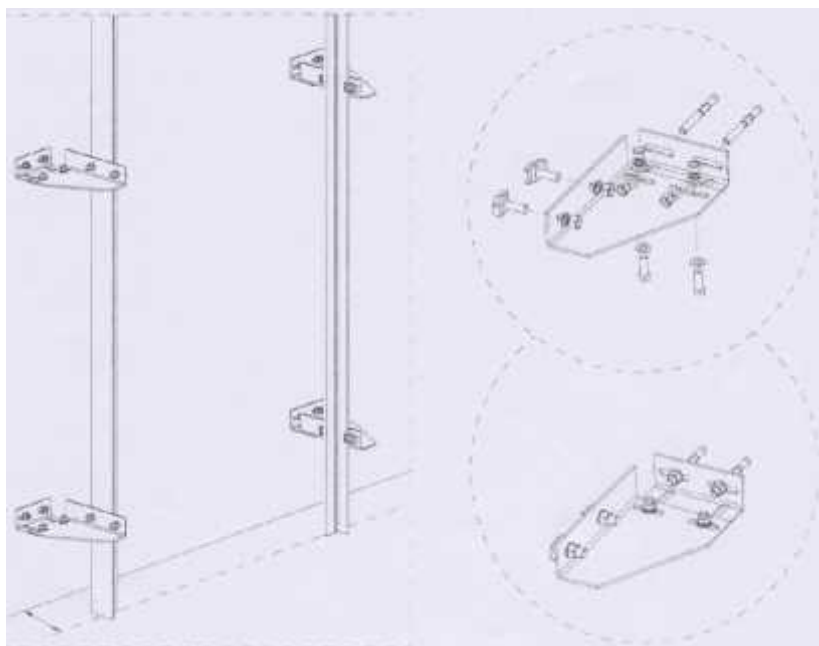
μ μ μ μ μ μ
μ μ μ μ μ μ
μ .

()- .

(μ μ μ μ μ μ)
, μ μ μ μ μ μ μ μ (75 Kg).
μ μ μ μ μ μ
μ .



2.9 :



μ
 μ , μ
 μ
 μ ,
 ,
 .

μ :

μ μ μ μ μ
 μ μ μ . μ
 μ μ μ . μ
 μ μ μ . μ
 μ , μ μ μ μ .

:

μ μ μ μ μ
 μ μ μ . μ
 μ μ μ . μ
 μ μ μ μ μ ()
).

, μ μ μ :

:

μ

μ .

μ .

-

. ,

μ

μ μ

-

μ

,

,

.

μ

μ

.

-

μ , μ

,

μ

, μ

μ

.

μ

μ

:

-

:

μ

.

μ

,

μ

μ

.

.

.

210

:

μ

μ

μ .

μ

μ .

μ

μ

μ

μ ,

2.11

μ

:

:

μ μ

μ .

μ

. μ

μ

. μ

,

.

μ

μ μ

.

.

μ

μ :

- :

μ

μ .

- :

μ

μ .

- μ : μ μ μ , $\mu\mu$ μ
 μ μ μ .

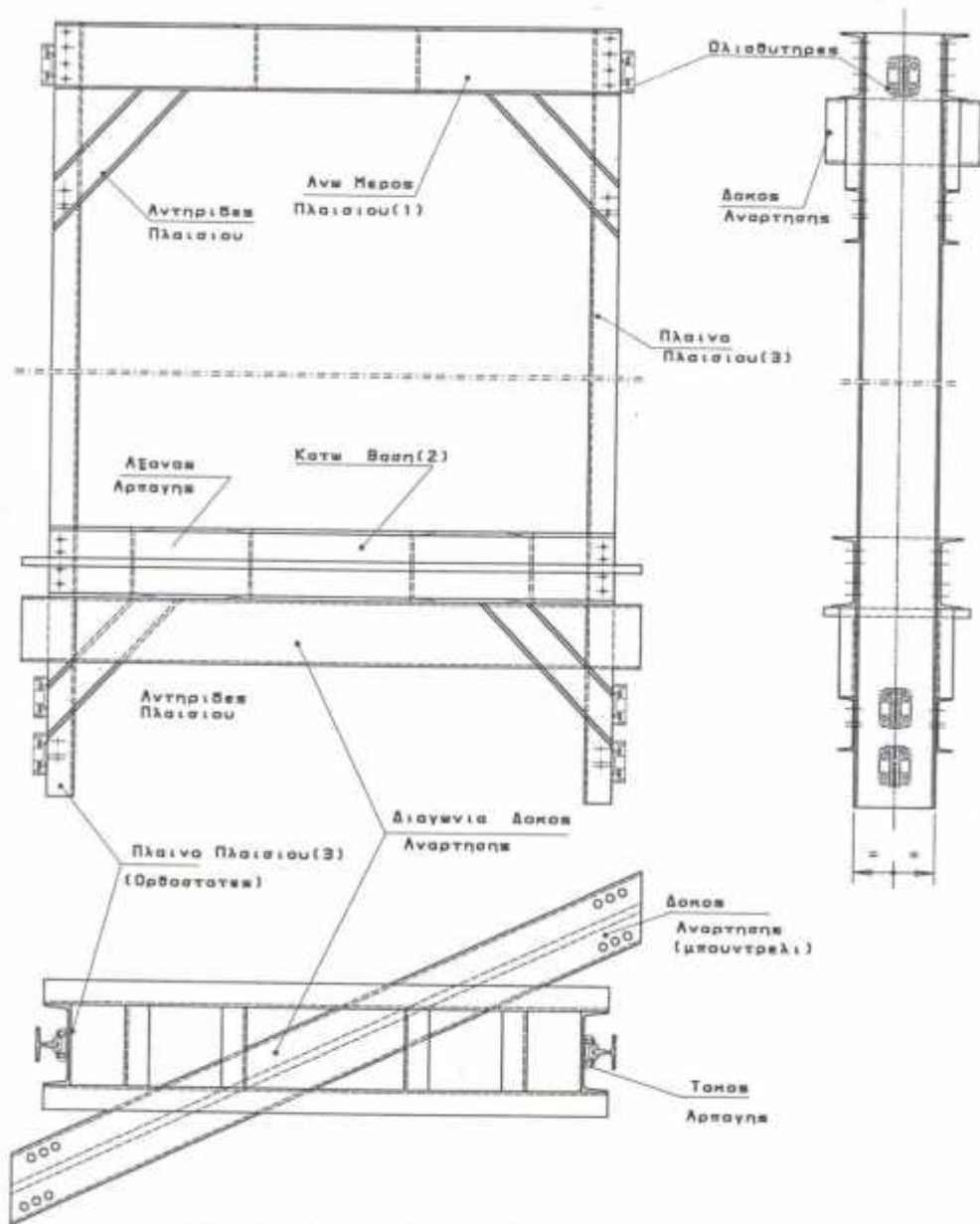
- μ : 1. μ
.
2. . μ
(. . μ).

- μ : , μ μ
 μ .
 μ , μ
 , μ . .

2.12

hadi:

μ . μ μμ .
μ μ μ .
UPN, μ
μ .
:
- μ
μ .
- μ , μ μ .
- μ .
HADI :
- μ μ .
- μ .
- μ μ μ μ μ ,
μ μ μ μ μ .



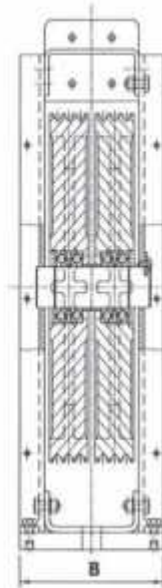
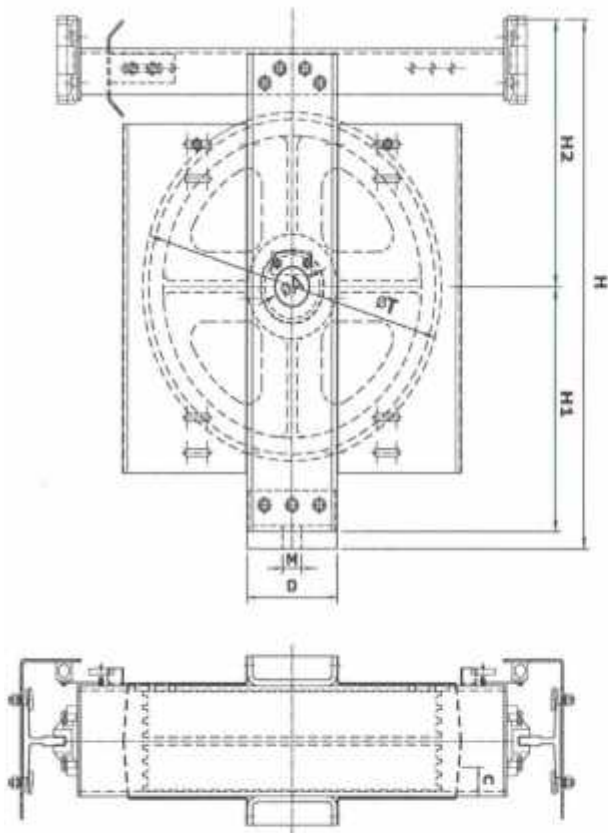
ΚΑΤΩΦΗ ΚΑΤΩ ΔΕΞΙΜΑΤΟΣ

2.13

:

:

$\mu \quad \mu \quad \mu \quad \cdot \quad \mu$
 $\mu \quad \cdot$
 $\mu \quad \cdot$
 $\mu \quad \cdot \quad \mu \quad \cdot$
 $\mu \quad \mu \quad \mu \quad \mu \quad \mu$
 $\cdot \quad , \quad \mu \quad \mu \quad \mu$
 $\mu \quad \mu$
 $\mu \quad \mu \quad \cdot$



ØT	ØA	H1	H2	H	D	M	B	C	Βαρος **
320	40	230	240	545	120	25	180	30	45 (14) *
400	40	295	305	675	120	25	200	35	58 (19) *
450	50	295	305	675	120	25	200	35	64 (24) *
520	60	330	350	745	120	25	230	45	82 (30) *
600	80	400	430	860	180	25	290	50	100 (36) *

* Σε παρένθεση το βάρος κάθε μαντεμιού

** Όλα τα βάρη είναι προσεγγιστικά.

2.15 :

:
μ , μ μ μ μ
μ , μ μ μ μ
μ μ ISO, μ 5 μ μ μ
μ .

:
μ μ , μ μ
μ I, μ
μ μ
μ μ μ .
μ .

:
μ μ μ μ ,
μ μ μ . μ
μ μ 1-2 mm, μ
μ μ .

:

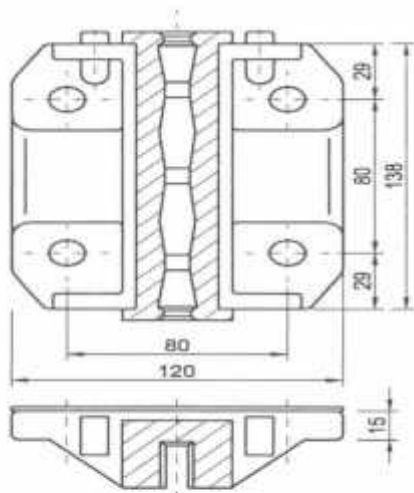
μ

μ

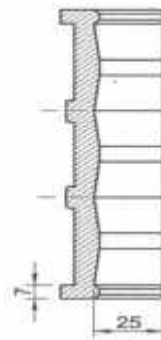
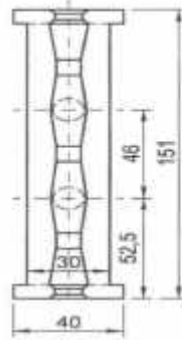
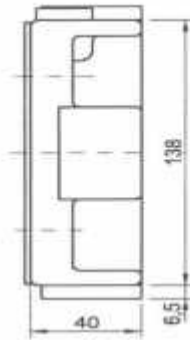
μ

μ

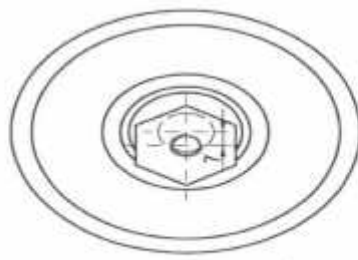
μ



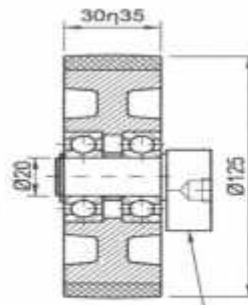
ΒΑΣΗ ΟΛΙΣΘΗΤΗΡΑ



ΟΛΙΣΘΗΤΗΡΑΣ



ΣΥΣΤΗΜΑ ΡΟΔΑΣ



ΑΞΟΝΑΚΙ

3.1

:

μ μ ,
μ , μ
. μ / ,
μ , supermarkets.
μ , μ μ
, μ
μ 2 μ (μ μ
μ 2), sill (μ μ
μ), μ , μ ,
.

3.2

&

:

)

μ , μ (F): μ , μ 1.2 81.2.

μ (Q): μ , :

) μ :

i) μ $\mu < 20$: $Q = (75 * \mu \mu)$ (Kp)

ii) μ $\mu \geq 20$: $Q = (500 * \mu \mu)$ (Kp)

) μ : $Q = (200 * \mu \mu)$ (Kp)

) μ : $Q = (200 * \mu \mu)$ (Kp)

) : $Q = (300 * \mu \mu)$ (Kp)

μ : μ :

) μ : $P = 100 + (50 * \mu \mu)$ (Kp)

) :

i) $Q \leq 500$ Kp: $P = 100 * (3 + \mu \mu)$ (Kp)

ii) $Q > 500$ Kp: $P = 100 * (3 + (1.25 * \mu \mu))$ (Kp)

) μ , ,

μ ,

μ :

1. μ

$$= n \cdot F_g / ((P+Q) / N_e) .$$

2. μ μ

$$D = 40 \cdot d$$

3.

$$. = (P+Q) \cdot C / W .$$

: μ μ

$$= 77 \text{ /mm}^2 \quad \text{St37}$$

$$= 92 \text{ /mm}^2 \quad \text{St44}$$

$$= 108 \text{ /mm}^2 \quad \text{St52}$$

n: μ μ

d: μ μ (mm)

P: μ (Kp)

Q: μ (Kp)

D: μ (mm)

Fg: μ μ (Kp)

W: (mm³)

C: (mm)

Ne: μ μ

) μ , μ , μ - - :

1. μ μ .

:

$F_s = F$ (N)

$$F = \frac{2 \cdot E \cdot A \cdot i^2}{2 \cdot l k^2} > 100$$

$$\left(\frac{A}{2}\right) \cdot (R_m - (R_m - 206)) \cdot \left(\frac{i}{100}\right)^2 = 100$$

:

$$E = 206010 \text{ Nt/mm}^2$$

$$F_s = 1.4 \cdot 9.81 \cdot ((P+Q) \cdot C_m + 0.64 \cdot P_e \cdot N_e + P_{rh} \cdot N_e) / N_e$$

$$l k = (\lg C_m + 0.5) \text{ (mm)}$$

$$= l k / i$$

2. μ μ

:

$$\cdot \mu \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

$$P = ((9.81 \cdot (P+Q) \cdot C_m + P_e \cdot N_e + P_{rh} \cdot N_e) / N_e) / 0$$

$$\cdot \mu = (e_r - e_o) \cdot 2 \cdot / (2.3 \cdot 1.7 \cdot dr) \quad \mu \quad \mu$$

$$e_o = 1 \text{ mm}$$

3. $\mu \quad \mu$

:

. . (N/mm²)

$$P = ((9.81*(P+Q)*Cm+Pe*Ne+Prh*Ne)/Ne) / 0$$

$$. . = (e_k - e_o) * 2 * / (2.3 * 1.7 * Dk) \quad \mu \quad \mu$$

$$e_o = 1 \text{ mm}$$

4. μ

. . (N/mm²)

$$P = ((9.81*(P+Q)*Cm+Pe*Ne+Prh*Ne)/Ne) / 0$$

$$. . = (e - e_o) * 2 * / (2.3 * 1.7 * D)$$

$$e_o = 0.5 \text{ mm}$$

:

P: μ (Kp)

Q: μ (Kp)

Rm: μ

240 (N/mm²) St37

360 (N/mm²) St52

Cm:

Ne: μ μ

Pe: μ (Kp)

Prh: (Kp)

J: μ (mm⁴)

i: μ (mm)

lk: μ μ μ (mm)

A0: μ (mm²)

A: μ μ (mm²)

er: μ μ (mm)

dr: μ μ (mm)

ek: μ (mm)

Dk: μ (mm)

e : μ (mm)

d : μ (mm)

: :

240 (N/mm²) St37

360 (N/mm²) St52

)

$$\mu \quad \mu$$

$$\mu \quad :$$

1. μ

$$Q = 600 * V_e * A_0 \text{ (l/min)}$$

$$V_e = V_c / C_m \text{ (m/sec)}$$

2. $\mu \quad \mu$

$$= B_s * V_e / (100 * n * 1.3) \text{ (HP)}$$

$$n = P / (P \quad x +)$$

$$B_s = P \quad * A_0 \text{ (N)}$$

:

Vc: $\mu \text{ (m/sec)}$

Cm: μ

0: $\mu \text{ (mm}^2\text{)}$

:

:

n: μ μ

P : (N/mm²)

Bs: (N)

)

" μ ". . μ ,
(μ μ μ) ,
:

1. μ μ

$$= 0.9 \cdot P_{bf} \cdot l / (4 \cdot W_y) + P_k \cdot w / A .$$

$$b_f = 3 \cdot P_b \text{ (N)}$$

$$b = 0.5 \cdot 9.81 \cdot (R \cdot b + F \cdot c + Q \cdot d) / H \text{ (N)}$$

$$c = 0.5 \cdot k + a \text{ (mm)}$$

$$d = 2 \cdot k / 3 + a \text{ (mm)}$$

$$P_k = 1.5 \cdot 9.81 \cdot (P + Q) \text{ (N)}$$

$$= l / i_y$$

$$= f()$$

:

: μ μ

= 180 /mm² St37

= 217 /mm² St44

= 260 /mm² St52

Q: μ (Kp)

F: μ (Kp)

R: (Kp)

P: μ (Kp)

a: - μ (mm)

b: - (mm)

k: μ (mm)

c: μ (mm)

d: (mm)

l: μ (mm)

b: μ (N)

bf: μ

Pk: μ (N)

: μ (mm²)

Wy: (mm³)

iy: (mm)

:

: μ

3.3

1.

:

Q:	μ		$Q = 2500 \text{ kg}$
	μ	: 4	
D_x:M	μ	x	$D_x = 2480.00 \text{ mm}$
D_y:M	μ	y	$D_y = 5660.00 \text{ mm}$
l_g:	μ	μ	$l_g = 9.00 \text{ m}$
V_c:	μ		$V_c = 0.45 \text{ m/sec}$
P:	μ	$P = \mu + \mu_1 + \mu_2$	$P = 2850 \text{ kg}$
C_m:		$\mu : \mu\mu (2:1) \mu (1:1)$	$C_m = 2$
N_e:	μ	μ	$N_e = 2$
P_{rh}:			$P_{rh} = 64 \text{ kg}$
P_μ:	μ		$P_{\mu} = 39.25 \text{ kg}$
:	μ		
	μ		$= 180^\circ$
:	μ	μ	
	μ		$= 97^\circ$
:	μ	μ	
	μ	μ	$= 35^\circ$
f :	μ	μ	
	μ		$f = 0.316$
μ :	μ	μ	
	μ		$\mu = 0.095$

V'_{min} :		μ		$V'_{min} = 0.52 \text{ m/sec}$
V'_{max} :	μ		μ	$V'_{max} = 1.50 \text{ m/sec}$
V' :			μ	$V' = 0.52 \text{ m/sec}$
G' :				$G' = 50 \text{ Kg } d'$:
	μ	μ	μ	$d' = 6.0 \text{ mm } F_g'$:
		μ	μ	$F_g' = 2140 \text{ kg } D'$:
	μ	μ	$(D' = 30 d')$	$D' = 240.0 \text{ mm}$
Dp' :	μ		$(Dp' = 30 d')$	$Dp' = 240.0 \text{ mm}$
n' :	μ	μ	μ	$n' = 1$
	μ			
	μ			
P_{el} :	μ		$/ \text{ m } \mu$	$P_{el} = 18.34 \text{ kg/m}$
L :	μ			$L = 5.00 \text{ m}$
P_e :	μ		$P_e = P_{el} * L$	$P_e = 97.20 \text{ kg}$
d_r :		μ	μ	$d_r = 130.0 \text{ mm}$
d_{ri} :		μ	μ	$d_{ri} = 118.0 \text{ mm}$
e_r :		μ	μ	$e_r = 6.0 \text{ mm}$
D_k :		μ		$D_k = 177.8 \text{ mm}$
D_{ki} :		μ		$D_{ki} = 166.6 \text{ mm}$
e_k :		μ		$e_k = 5.6 \text{ mm}$
e_l :				$e_l = 30.00 \text{ mm}$

D :	μ	D =	30.2 mm
e :	μ	e =	5.6 mm
Q :		Q =	380.00 l/min
v :		v =	1.05
p :		p =	0.95 Nt/mm ²
N_o :	μ	N_o =	38.0 HP
N :	μ	n =	6
D :	μ	d =	11.0 mm
F_g :	μ	F_g =	6250 kg
D :	μ	D =	450.0 mm
d_a :	μ	d_a =	50.0 mm
W :		W =	12270 mm ³
C :		C =	35 mm

N_r :	μ	N_r =	2
------------------------	-------	------------------------	---

1 :

: 1 KW = 1.341 * HP Joule = Ntm

3.4

$$L_k = L = Lg/Cm + lk/1000 = 9/2 + 0.500 = 5 \text{ m}$$

$$L_k = L = 5 \text{ m}$$

$$A_0 = \pi d^2 / 4 = 3.14 * 130 * 130 / 4 = 13273 \text{ mm}^2$$

$$A = \pi (d_r^2 - d_{ri}^2) / 4 = 3.14 * (130 * 130 - 118 * 118) / 4 = 2337 \text{ mm}^2$$

$$A = 2337 \text{ mm}^2$$

$$J = \pi (d_r^4 - d_{ri}^4) / (64 * 10000) \Rightarrow$$

$$J = 3.14 * (130 * 130 * 130 * 130 - 118 * 118 * 118 * 118) / (640000) = 450.29 \text{ cm}^4$$

$$J = 450.29 \text{ cm}^4$$

$$i = \sqrt{J_1 / A_1} = \sqrt{(450.29 * 1000 / 2337)} = 43.89 \text{ mm}$$

$$i = 43.89 \text{ mm}$$

$$\mu$$

$$= L_k/i = 5*1000/43.89 = 113.9$$

$$= 113.9$$

$$\mu \quad \mu \quad F$$

$$> 100 \quad :$$

$$E = 206010 \text{ Nt/mm}^2$$

$$F = \frac{2*E*A*i^2}{(2*L_k^2)} =$$

$$F = \frac{3.14^2*206010*2337*43.89*43.89}{(2*(5*1000)*(5*1000))} =$$

$$F = 183109 \text{ Nt}$$

$$\mu \quad \mu \quad F_s$$

$$F_s = 1.4*((P+Q)*C_m+0.64*P_e*N_e+P_{rh}*N_e+P_{\mu})/N_e =$$

$$F_s = 1.4*(9.81*(2850+2500)*2+0.64*9.81*97.2*2+9.81*64*2+9.81*39.25)/2 = 75479.74 \text{ Nt}$$

$$F_s = 75479.74 \text{ Nt}$$

$$F_s \quad F \quad 75480 \quad 183109 \text{ Nt}$$

$$) \quad \mu \quad \mu$$

$$s = ((P+Q)*C_m+P_e*N_e+P_{rh}*N_e+P_{\mu})/N_e =$$

$$B_s = (9.81*(2850+2500)*2+9.81*97.2*2+9.81*64*2+9.81*39.25)/2 = 54257 \text{ Nt}$$

$$B_s = 54257 \text{ Nt}$$

$$P_{\text{el}} = B_s/A_0 = 54257/13273 = 4.09 \text{ Nt/mm}^2$$

$$P_{\text{el}} = 4.09 \text{ Nt/mm}^2$$

1) μ μ

$$\mu$$

$$\sigma_{\mu} = (e_r - e_o) * 2 * \mu / (2.3 * 1.7 * d_r)$$

$$e_o = 0.5 \text{ mm}$$

$$\text{St 52} \quad \mu = 355 \text{ Nt/mm}^2$$

$$\sigma_{\mu} = (6 - 0.5) * 2 * 355 / (2.3 * 1.7 * 130) = 7.68 \text{ Nt/mm}^2$$

$$\sigma_{\mu} = 7.68 \text{ Nt/mm}^2$$

$$\sigma_{\mu} \Rightarrow 4.09 < 7.68 \text{ Nt/mm}^2$$

2) μ

$$\mu$$

$$\sigma_{\mu} = (e_k - e_o) * 2 * \mu / (2.3 * 1.7 * D_k)$$

$$e_o = 1 \text{ mm}$$

$$\text{St 52} \quad \mu = 355 \text{ Nt/mm}^2$$

$$\sigma_{\mu} = (5.6 - 1) * 2 * 355 / (2.38 * 1.7 * 177.8) = 4.7 \text{ Nt/mm}^2$$

$$\sigma_{\mu} = 4.7 \text{ Nt/mm}^2$$

$$\sigma_{\mu} \Rightarrow 4.09 < 4.7 \text{ Nt/mm}^2$$

3) μ

$$\mu \quad D_{ki} = 19.1 \text{ mm}$$

:

$$\sigma_{ki} = 42 \text{ Nt/mm}^2$$

$$8 * \sigma_{ki} \quad P_{ki} = 32.7 \quad 42 \text{ Nt/mm}^2$$

$$5xP_{ki} = 163.51 \text{ N/mm}^2$$

4)

:

$$P_{ki} = \frac{(e_1 - e_o)^2 * \sigma_{ki}}{(0.4 * D_{ki})^2 * 2.3 * 1.7} = \frac{(30.00 - 1)^2 * 355.00}{(0.4 * 166.60)^2 * 2.3 * 1.7} = 17.79 \text{ Nt/mm}^2$$

$$\text{St52} \quad \sigma_{ki} = 355.00$$

$$e_o = 1 \text{ mm}$$

$$P_{ki} = 4.09 \quad 17.79 \text{ Nt/mm}^2$$

3.5

$$V_e = V_o / C_m = 0.45 / 2 = 0.225 \text{ m/sec}$$
$$V_e = 0.225 \text{ m/sec}$$

$$Q = 0.06 * V_e * A_o * N_e = 0.06 * 0.225 * 13273 * 2 = 358.38 \text{ l/min}$$
$$Q = 358.38 \text{ l/min}$$

$$Q' = 380 \text{ l/min}$$

$$: Q' \quad Q \quad 380 \quad 358.38 \text{ l/min}$$

$$V_e = Q' / (0.06 * A_o * N_e) = 380 / (0.06 * 13273 * 2)$$
$$V_e = 0.239 \text{ m/sec}$$

μ μ

$$n = P_{\text{ex}} / (P_{\text{ex}} + P_{\text{fr}}) = 4.09 / (4.09 * 1.05 + 0.95) = 0.78$$

$$n = 0.78$$

 μ

$$= B_s * V_e / (1000 * n) = 2 * 54257 * 0.239 / (1000 * 0.78) * 1.341 = 44.5 \text{ HP}$$

$$N = 44.5 \text{ HP} \quad 33.2 \text{ KW}$$

 μ μ

$$= N / 1.3 = 44.5 / 1.3 = 34.2 \text{ HP}$$

$$= 34.2 \text{ HP} \quad 25.5 \text{ KW}$$

 μ μ

$$N_{\text{out}} = 38 \text{ HP} \quad 28.3 \text{ KW}$$

4.

$$= n * F_g / (((P+Q) / N_e) + P_{\text{fr}}) = 6 * 6250 / (2850 + 2500) / 2 + 39.25 = 14.02$$

$$= 14.02 \quad 12$$

St 44

$$= 91.7 \text{ Nt/mm}^2$$

$$= (P+Q+(P_{\text{th}} * N_e)) * C / (W * N_e) = 9.81 * (2850 + 2500 + (64 * 2)) * 35 / (12270 * 2) =>$$

$$= 76.65 \text{ Nt/mm}^2$$

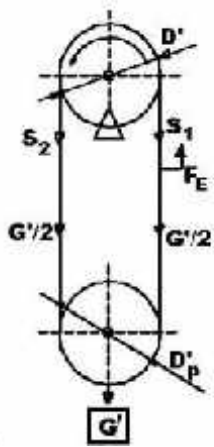
$$76.65 \quad 91.7 \text{ Nt/mm}^2$$

3.6

$$\mu' = \frac{0.1}{1 + V'/10} = \frac{0.1}{1 + 0.52/10} = 0.095$$

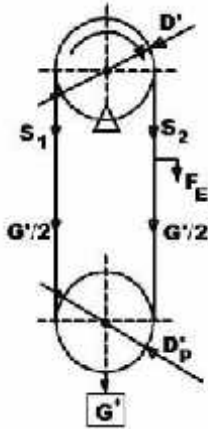
μ , μ : μ , μ :

$$f' = \mu' \frac{1}{\sin(\alpha'/2)} = \frac{0.095 * 1}{\sin(35/2)} = 0.316$$



$$F_E = G' * (e^{f^*} - 1) / 2 = 42.51 \text{ kg}$$

$$S_2 = F_E + G' / 2 = 67.51 \text{ kg}$$



$$F_E = (G' / 2) * (1 - 1/e^{f^*}) = 15.74 \text{ kg}$$

$$S_2 = G' / 2 = 25.00 \text{ kg}$$

$$S_2 = S_2 \quad \mu \quad S_{2\max} = S_2 = 67.51 \text{ kg}$$

$$\mu \quad \mu \quad :$$

$$' = n * F_g / S_{2\max}$$

$$' = 1 * 2140 / 67.51 = 31.7 \quad 8$$

$$\mu \quad :$$

$$D' = 240.0$$

:

$$D' = 30 * d' = 240.0 \quad 30 * 6.0 = 180.0 \text{ mm}$$

$$\mu \quad :$$

$$Dp' = 240.0 \text{ mm}$$

:

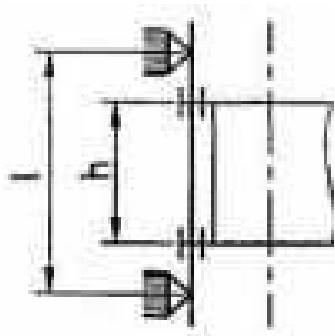
$$Dp' = 30 * d' = 240.0 \text{ mm} \quad 30 * 6.0 = 180.0 \text{ mm}$$

$$\mu \quad Dp' \quad D'$$

$x_c = 0.00 \text{ mm}$
 $y_c = 0.00 \text{ mm}$
 $x_1 = 0.00 \text{ mm}$
 $x_2 = 0.00 \text{ mm}$
 $y_1 = 2830.00 \text{ mm}$
 $y_2 = 2830.00 \text{ mm}$

$$x_P = \left(\mu_c * X_c + \mu_1 * X_1 + \mu_2 * X_2 \right) / \mu = (2300.00 * 0.00 + 350.00 * 0.00 + 100.00 * 0.00 + 100.00 * 0.00) / 2850.00 = 0.00 \text{ mm}$$

$$y_P = \left(\mu_c * y_c + \mu_1 * y_1 + \mu_2 * y_2 \right) / \mu = (2300.00 * 0.00 + 350.00 * 0.00 + 100.00 * 2830.00 + 100.00 * 2830.00) / 2850.00 = 198.60 \text{ mm}$$



$l: 1100.0 \text{ mm}$

$h: 3600.0 \text{ mm}$

$n = 2$

$x_{Dx} = 2480.00 \text{ mm}$

$y_{Dy} = 5660.00 \text{ mm}$

$h = 3600.00 \text{ mm}$

$I = 1100.00 \text{ mm}^2$

$= 2890.00 \text{ mm}^2$

$W_x = 31100.00 \text{ mm}^3$

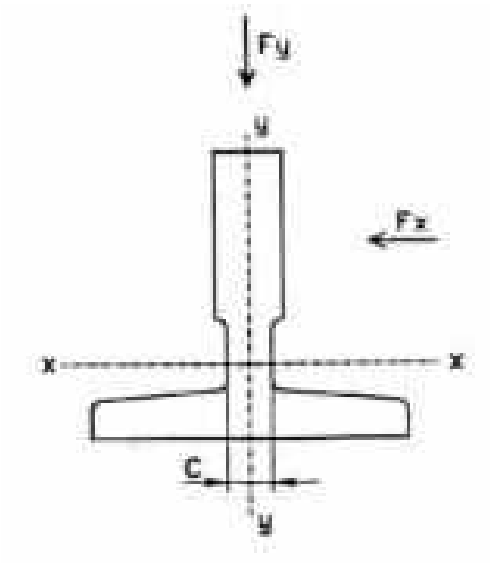
$W_y = 36800.00 \text{ mm}^3$

A

$$i_y = 28.46 \text{ mm}$$

$$= 1/i_y = 38.66$$

$$\mu \quad \mu \quad \mu \quad () = 1.131$$



1/8 ()

$$X_q = X_c + D_x / 8 = 310.00 \text{ mm}$$

$$Y_q = Y_c = 0.00 \text{ mm}$$

) μ , μ :

$$F_y = \frac{k_1 * g_n * (Q * y_Q + P * y_P)}{n * h / 2} = \frac{2.00 * 9.81 * (2500.00 * 0.00 + 2850.00 * 198.00)}{2 * 3600.00 / 2} = 3084.70 \text{ Nt}$$

$$M_x = \frac{3 * F_y * I}{16} = \frac{3 * 3084.70 * 1100.00}{16} = 636219.37 \text{ Nt} * \text{mm}$$

$$\sigma_x = \frac{M_x}{W_x} = \frac{636219.37}{31100.00} = 20.45 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

6.1.2 μ

$$F_k = \frac{k_1 * g_n * (Q + P)}{n} = \frac{2.00 * 9.81 * (2500.00 + 2850.00)}{2} = 52483.50 \text{ Nt}$$

$$\sigma_{Gk} = \frac{(F_k + k_3 * M) * 1.131}{2890.00} = \frac{(52483.50 + 0.00 * 0.00) * 1.131}{2890.00} = 20.55 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

6.1.3. μ

$$m = x + y \quad 32.29 = 20.46 + 11.83 \quad 205.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

$$= m + \frac{F_k + k_3 * M}{A} \quad \left. \vphantom{m} \right\} \quad 50.45 = 32.29 + \frac{52483.50 + 0.00 * 0.00}{2890.00} \quad \left. \vphantom{m} \right\} 205.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

$$c = k + 0.9 * m \quad 49.61 = 20.55 + 0.9 * 32.29 \quad 205.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

6.1.4. μ μ

$$\mu \quad \mu \quad c = 10.00 \text{ mm}$$

$$x J_x = 2000000.00 \text{ mm}^4$$

$$y J_y = 2340000.00 \text{ mm}^4$$

$$f = \frac{1.85 * F_x}{c^2} \quad \left. \vphantom{f} \right\} \quad 39.07 = \frac{1.85 * 2111.88}{10^2} \quad \left. \vphantom{f} \right\}$$

6.1.5. μ

$$x = \frac{0.7 * F_x * I^3}{48 * E * J_y} \quad \left. \vphantom{x} \right\} \quad 0.085 = \frac{0.7 * 2111.88 * 1100.00^3}{48 * 206010 * 2340000.00} \quad \left. \vphantom{x} \right\} 5 \text{ mm}$$

$$F_y = \frac{0.7 * F_y * I^3}{48 * E * I_x} \quad \left. \vphantom{F_y} \right\} \quad 0.145 = \frac{0.7 * 3084.70 * 1100.00^3}{48 * 206010 * 2000000.00} \quad \left. \vphantom{F_y} \right\} 5 \text{ mm}$$

6.2. _____

6.2.1. μ

, $k_2 = 1.2$

) μ , μ :

$$F_k = \frac{k_2 * g_n * (Q * (x_Q - x_S) + P * (x_P - x_S))}{n * h} = \frac{1.2 * 9.81 * (2500.00 * (310.00 - 0.00) + 2850.00 * (0.00 - 0.00))}{2 * 3600.00} = 1267.13 \text{ Nt}$$

$$M_y = \frac{3 \cdot F_y \cdot 1}{16} = \frac{3 \cdot 1267.13 \cdot 1100.00}{16} = 261345.56 \text{ Nt} \cdot \text{mm}$$

$$\sigma_y = \frac{M_y}{W_y} = \frac{261345.56}{36800.00} = 7.10 \text{ Nt/mm}^2$$

) μ , μ :

$$F_y = \frac{k_s \cdot g_n \cdot (Q \cdot (y_Q - y_S) + P \cdot (y_P - y_S))}{n \cdot h / 2}$$

$$\frac{1.2 \cdot 9.81 \cdot (2500.00 \cdot (0.00 - 0.00) + 2850.00 \cdot (198.60 - 0.00))}{2 \cdot 3600.00 / 2} = 1850.85 \text{ Nt}$$

$$M_x = \frac{3 \cdot F_y \cdot 1}{16} = \frac{3 \cdot 1850.85 \cdot 1100.00}{16} = 381747.81 \text{ Nt} \cdot \text{mm}$$

$$\sigma_x = \frac{M_x}{W_x} = \frac{381747.81}{31100.00} = 12.27 \text{ Nt/mm}^2$$

6.2.2. μ

μ μ .

6.2.3. μ

$$m = x + y$$

$$19.376 = 12.27 + 7.10 \quad 165.000 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

$$= \frac{k_3 * M}{A}$$

$$19376 = 19376 + \frac{0.00 * 0.00}{2890.00} \} 165.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

6.2.4. μ μ

$$F = \frac{1.85 * F_x}{c^2}$$

$$23.44 = \frac{1.85 * 1100^3}{48 * 206010 * 2340000.00} \} 5 \text{ mm}$$

6.2.5. μ

$$x = \frac{0.7 * F_x * I^3}{48 * E * J_x}$$

$$0.051 = \frac{0.7 * 1267.13 * 1100.00^3}{48 * 206010 * 2340000.00} \} 5 \text{ mm}$$

$$y = \frac{0.7 * F_y * I^3}{48 * E * J_x}$$

$$0.087 = \frac{0.7 * 1850.85 * 1100.00^3}{48 * 206010 * 2340000.00} \} 5 \text{ mm}$$

6.3. _____

6.3.1. μ

) μ , μ :

$F_s = 0.60 * g_n * Q = 14715.00$ μ μ 2500
Kg

$$F_x = \frac{g_p * P * (x_p - x_s) + F_s * (x_i - x_s)}{n * h}$$

$$\frac{9.81 * 2850.00 * (0.00 - 0.00) + 14715 * (0.00 - 0.00) + 14715.00 * (0.00 - 0.00)}{2 * 3600.00} = 0.00 \text{ Nt}$$

$$M_y = \frac{3 * F_x * I}{16} = \frac{3 * 0.00 * 1100.00}{16} = 0.00 \text{ Nt}$$

$$\sigma_y = \frac{M_y}{W_y} = \frac{0.00}{36800.00} = 0.00 \text{ Nt/mm}^2$$

6.3.4. μ μ

$$f = \frac{1.85 * F_x}{c^2} \} \quad 0.00 = \frac{1.85 * 0.00}{10.00^2} \} 165.000 \text{ Nt/mm}^2$$

6.3.5. μ

$$x = \frac{0.7 * F_y * I^3}{48 * E * J_y} \} \quad 0.00 = \frac{0.7 * 0.00 * 1100.00^3}{48 * 206010 * 2340000.00} \} 5 \text{ mm}$$

$$y = \frac{0.7 * F_x * I^3}{48 * E * J_x} \} \quad 1.163 = \frac{0.7 * 24677.60 * 1100.00^3}{48 * 206010 * 2000000.00} \} 5 \text{ mm}$$

1/8 (Y)

$$X_q = X_c = 0.00 \text{ mm}$$

$$Y_q = Y_c + D_y / 8 = 707.50 \text{ mm}$$

6.1.

6.1.1. μ

, $k_1 = 2.00$

$$M_x = \frac{3 * F_y * I}{16} = \frac{3 * 12724.44 * 1100.00}{16} = 2624415.75 \text{ Nt} * \text{mm}$$

$$\sigma_x = \frac{M_x}{W_x} = \frac{2624415.75}{31100.00} = 84.39 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

6.1.2 μ

$$F_k = \frac{k_1 * g_n * (Q + P)}{n} = \frac{2.00 * 9.81 * (2500.00 + 2850.00)}{2} = 52483.50 \text{ Nt}$$

$$g_k = \frac{(F_k + k_2 * M) * \mu}{A} = \frac{(52483.50 + 0.00 * 0.00) * 1.131}{2890.00} = 20.55 \text{ Nt}$$

6.1.3. μ

$$m = x + y$$

$$84.39 = 84.39 + 0.00 \quad 205.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

$$= m + \frac{F_k + k_s * M}{A} \}$$

$$102.55 = 84.39 + \frac{52483.50 + 0.00 * 0.00}{2890.00} \} 205.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

6.1.4. μ μ

μ

$$\mu \quad \mu \quad c = 10.00 \text{ mm}$$

$$x \quad J_x = 2000000.00 \text{ mm}^4$$

$$y \quad J_y = 2340000.00 \text{ mm}^4$$

$$f = \frac{1.85 * F_x}{e^2} \}$$

$$0.00 = \frac{1.85 * 0.00}{10.00^2} \} 205.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

6.1.5. μ

$$x = \frac{0.7 * F_x * I^3}{48 * E * J_y} \}$$

$$0.00 = \frac{0.7 * 0.00 * 1100.00^3}{48 * 206010 * 2340000.00} \} 5 \text{ mm}$$

$$y = \frac{0.7 * F_y * I^3}{48 * E * J_x} \}$$

$$0.599 = \frac{0.7 * 12724.39 * 1100.00^3}{48 * 206010 * 2000000.00} \} 5 \text{ mm}$$

) μ , μ :

$$F_y = \frac{k_2 * g_n * (Q * (y_Q - y_S) + P * (y_P - y_S))}{n * h / 2} = \frac{1.2 * 9.81 * (2500.00 * (707.50 - 0.00) + 2850.00 * (198.60 - 0.00))}{2 * 3600 / 2} = 7634.67 \text{ Nt}$$

$$M_x = \frac{3 * F_y * I}{16} = \frac{3 * 7634.67 * 1100.00}{16} = 1574650.69 \text{ Nt} * \text{mm}$$

$$\sigma_x = \frac{M_x}{W_x} = \frac{1574650.69}{31100.00} = 50.63 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

6.2.2. μ

μ μ .

6.2.3. μ

$$m = \mu_x + \mu_y$$

$$50.632 = 50.63 + 0.00 \quad 165.000 \text{ Nt/mm}^2$$

$$= \mu_m + \left. \frac{k_3 * M}{A} \right\}$$

$$50.532 = 50.632 + \frac{0.000 * 0.000}{20890.000} \left. \right\} 165.000 \text{ Nt/mm}^2$$

6.2.4. μ μ

$$F = \left. \frac{1.85 * F_x}{c^2} \right\}$$

$$0.00 = \frac{1.85 * 0.00}{10.00^2} \left. \right\} 165.000 \text{ Nt/mm}^2$$

6.2.5. μ

$$x = 0.7 \left. \frac{F_y * I^3}{48 * E * J_y} \right\}$$

$$0.000 = \frac{0.7 * 0.00 * 1100.00^3}{48 * 206010 * 2340000.00} \left. \right\} 5 \text{ mm}$$

$$y = \left. \frac{0.7 * F_x * I^3}{48 * E * J_x} \right\}$$

$$0.360 = \frac{0.7 * 7634.63 * 1100.00^3}{48 * 206010 * 2000000.00} \left. \right\} 5 \text{ mm}$$

6.3. _____

6.3.1. μ

) μ , μ :

$$F_S = 0.60 * g_n * Q = 14715.00 \quad \mu \quad \mu \quad 2500$$

Kg

$$F_x = \frac{g_v * P * (x_p - x_s) + F_s * (x_i - x_s)}{n * h} = \frac{9.81 * 2850.00 * (0.00 - 0.00) + 14715.00 * (0.00 - 0.00) + 14715.00 * (0.00 - 0.00)}{2 * 3600.00} = 0.00 \text{ Nt}$$

$$M_y = \frac{3 * F_x * I}{16} = \frac{3 * 0.00 * 1100.00}{16} = 0.00 \text{ Nt} * \text{mm}$$

$$\sigma_y = \frac{M_y}{W_y} = \frac{0.00}{36800.00} = 0.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

6.3.3. μ

$$m = x + y$$

$$163.658 = 163.66 + 0.00 \quad 165.000 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

$$= m + \frac{k_3 * M}{A} \}$$

$$163.658 = 163.658 + \frac{0.000 * 0.000}{2890.00} \} 165.000 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

6.3.4. $\mu \quad \mu$

$$f = \frac{1.85 * F_x}{c^2} \}$$

$$0.00 = \frac{1.85 * 0.00}{10.00^2} \} 165.000 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

6.3.5. μ

$$x = \frac{0.7 * F_x * I_y^3}{48 * E * J_y} \}$$

$$0.000 = \frac{0.7 * 0.00 * 1100.00^3}{48 * 206010 * 2340000.00} \} 5 \text{ mm}$$

$$y = \frac{0.7 * F_y * I_x^3}{48 * E * J_x} \}$$

$$1.163 = \frac{0.7 * 24677.60 * 1100.00^3}{48 * 206010 * 2000000.00} \} 5 \text{ mm}$$

3.8

μ :

:

μ μ μ S:

$$S = 135 * V_c^2 = 135 * 0.45 * 0.45 = 27.34 \text{ mm}$$

$$S < 65 \text{ mm}, \quad \mu \quad \mu \quad S = 65 \text{ mm}$$

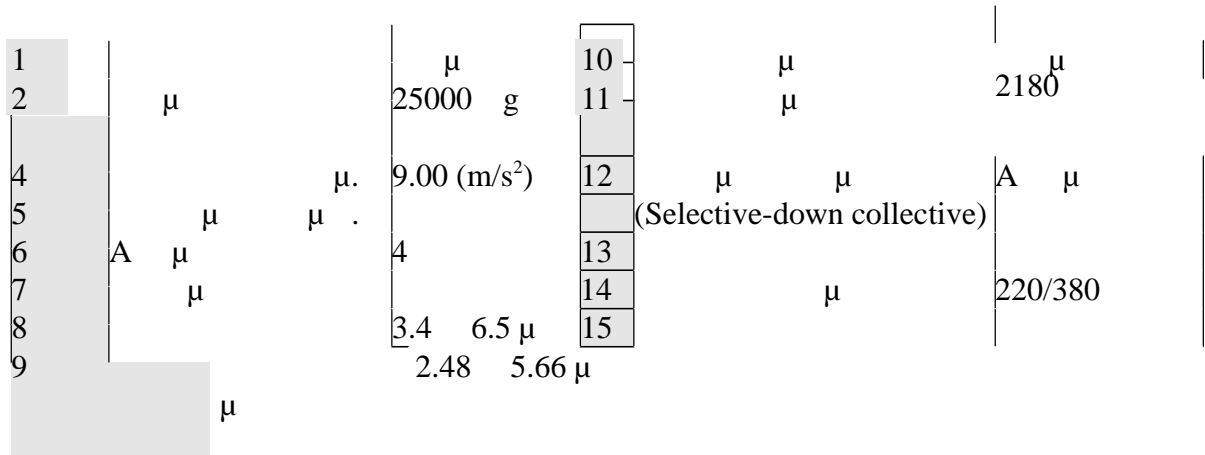
$$\mu \quad n = 2$$

μ μ

, fm :

$$\begin{aligned} 2.5 * (P + Q + P_{\mu}) / n < f_m < 4 * (P + Q + P_{\mu}) / n = \\ = 2.5 * (2850 + 2500 + 39.25) / 2 < f_m < 4 * (2850 + 2500 + 39.25) / 2 = \\ = 6736.56 \text{ kg} < f_m < 10778.49 \text{ kg} \end{aligned}$$

4.1.



4.1. .

- 1.) -3899/253/ .9.2/02 " , , ,
" (291/B/8-3-02)
- 2.) - .9.2/32803/1308/97 " (815/ /11-9-97)
- 3.) - 81.2

4.1. .

μ μ
μ
μ μ
μ (control), 150 100 mm
μ
μ μ μ .
μ , μ , μ
μ μ μ , ()
μ , , μ μ , ,
μ ,)
μ () ,
μ μ μ () 2:1: μ μ
μ .

4.2.

μ μ :

4.2. . μ .

μ μ 2 μ μ μ
81.2. ,
μ μ μ ,
μ .
μ μ μ ,
μ .

6.3mm.

, μ μ

μ , ()

, (μ) μ μ

().

μ μ μ ,

, μ 0.30 m/s μ ,

μ (81.2). μ

μ μ μ .

μ

,

μ

μ

μ

, ,

μ

.

μ

.

μ

.

μ

μ

,

μ

, μ

μ

.

μ

μ

μ

, μ

μ .

4.2. .

.

μ

μ

μ

μ , μ

.

μ

μ

:

4.2. .

, μ μ D K P 2
 mm, μ
 μ μ .
 μ , μ
 , μ , μ
 μ μ μ . μ
 μ μ μ
 μ , μ μ
 μ , μ μ .
 μ μ , μ μ ,
 μ μ μ .
 μ μ μ μ
 , μ μ μ
 μ .

4.2. .

μ μ μ μ μ μ μ
 , μ . μ
 μ μ μ μ
 μ 60 μ . μ μ
 μ μ .

μ μ μ μ μ μ
 μ μ .
 .
 , , , ,
 μ , μ . , ,
 μ μ μ , .
 μ , 15, μ Ε, 380 V ,
 50 z μ 2.750 rpm.
 Η μ , ().
 :
 -
 - Thermistors μ μ μ μ 100
 μ C.
 - μ .

4.2. . μ μ .

μ μ μ μ μ
 μ μ μ μ μ
 μ μ μ μ μ μ
 μ :
 -
 - μ μ
 - M μ μ μ μ μ μ
 .
 - μ μ μ μ μ μ
 μ .

- M μ μ μ μ

 μ μ . , μ

- μ μ μ μ μ

- μ μ μ μ μ

 μ μ . .

- μ μ μ μ μ

- μ μ μ μ μ

 μ μ μ 12 V μ ,

 μ

- μ μ μ μ μ μ μ μ

 μ μ μ μ μ μ μ μ μ

 () μ () .

- μ μ μ μ μ μ μ μ

- μ μ μ μ μ μ μ μ

4.3.

3.1.

μ μ μ , μ , μ .

3.2.

μ μ St 37, μ μ μ , μ μ , μ μ .

3.3.

μ μ μ , μ μ . μ μ μ . μ .

3.4.

μ 1.5 μ , μ μ . μ μ .

3.5.

(μ 8 19 μ) . μ μ . μ .

- μ μ , μ .
 μ μ 4 μ ,
 μ μ 5600 . . μ μ 10 mm.
- 3.6.** μ μ μ
 μ μ , μ μ
 μ μ . μ μ
 μ μ μ . μ
 μ μ μ μ ,
 μ μ . μ
 μ μ μ μ μ μ ,
 μ . μ
 μ μ μ μ , ,
 , () μ
 μ .
- 3.7.** μ μ i 65,
 μ μ DKP 1.5 mm. ,
 μ 4 mm
 2 mm . μ ,
 , μ μ .
- 3.8.** μ μ μ DKP
 1.5 mm μ μ μ μ . μ
 , μ μ μ .
- 3.9.** μ , ,
 μ μ .
- 3.10.** μ ,
- 3.11.** μ μ 42 V μ
 μ 10 cm .
- 3.12.** μ μ μ .
- 3.13.** μ , μ
 μμ (flexiglass).

3.14. μ μ μ 800
mm μ
 μ μ μ μ μ .
 μ DKP 1.5 mm μ μ .
 μ
 μ , μ μ .
 μ 12
cm μ 150 cm² μ μ μ .
 μ μ μ μ .

4.4.

4.1 μ 40
, μ μ

4.2. μ 10 , μ μ 25 ,
 μ μ 220/42-12 300VA,
 μ 42V, 42V/10A μ μ 220V
 μ μ .

4.3. μ μ μ μ μ , μ
, μ , μ ,
 μ μ , μ ,
 μ μ , μ μ μ
 μ . μ μ μ
 μ . μ
 μ μ ,
 μ .

4.4. μ μ

4.5. $\mu \mu \mu$. μ ,
 $\mu \mu$ μ ,
 μ μ μ μ μ ,
 μ μ .

4.6. μ -
 μ $\mu\mu$.
 μ
81.2 . 13.5. μ μ 42 V.

4.5. .

5.1. μ μ .
 μ μ
 μ 14 %.

5.2. () μ μ

5.3. , () ,
 μ ,
 μ 0.30 μ .

5.4. μ μ μ ,
 μ , μ
 μ .

5.5 μ μ μ .

5.6. μ , , ,
 μ ,
 μ , , μ
.

5.7.

μ

μ

μ .

μ

μ

μ

μ

μ

μ

μ

μ

μ

μ

.

5.8.

μ

μ

μ

:

- .

- .

μ

- .

μ

- .

- .

μ

μ

μ

μ

μ

μ

μ

.

5.9.

,

μ

μ

15

18.2.

4.6.

- - .

6.1.

μ (81.2 . 16.1). μ

6.2.

μ μ μ (81.2 . 16.3.)

6.3.

μ μ μ μ μ μ μ μ μ

μ μ μ μ μ μ μ μ μ

μ μ μ μ μ μ μ μ μ

μ μ μ μ μ μ μ μ μ

μ μ μ μ μ μ μ μ μ

6.4.

μ (81.1 . .1)

6.5.

μ μ μ μ μ μ μ μ μ

μ (81.2 . .2.)

4.7. .

7.1 μ μ , μ , μ μ
 , μ μ μ
 , μ

μ μ μ .

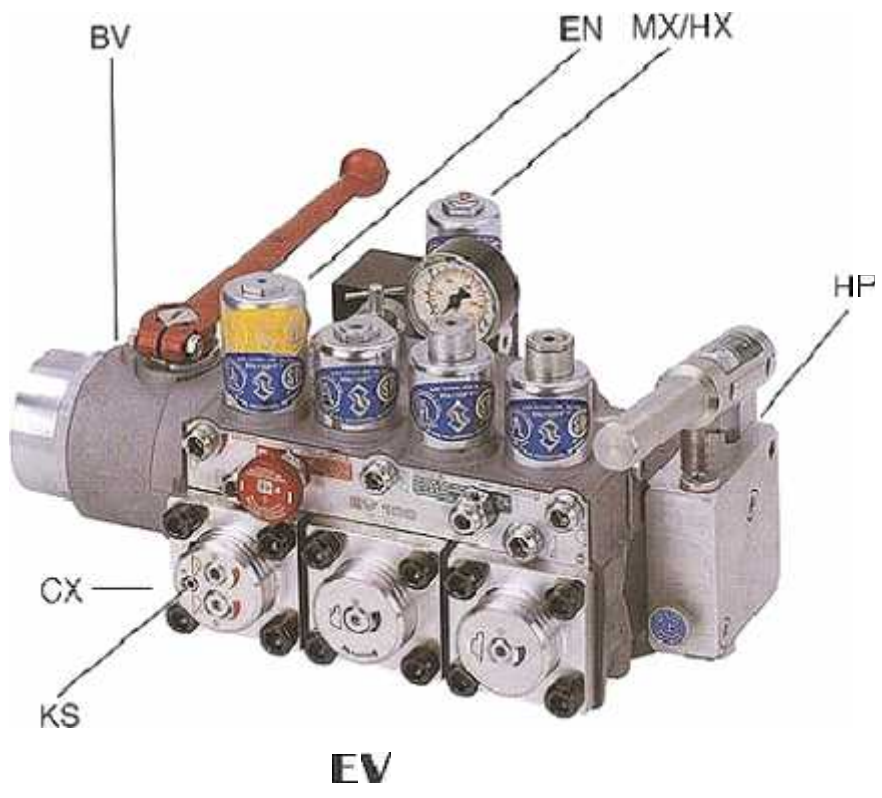
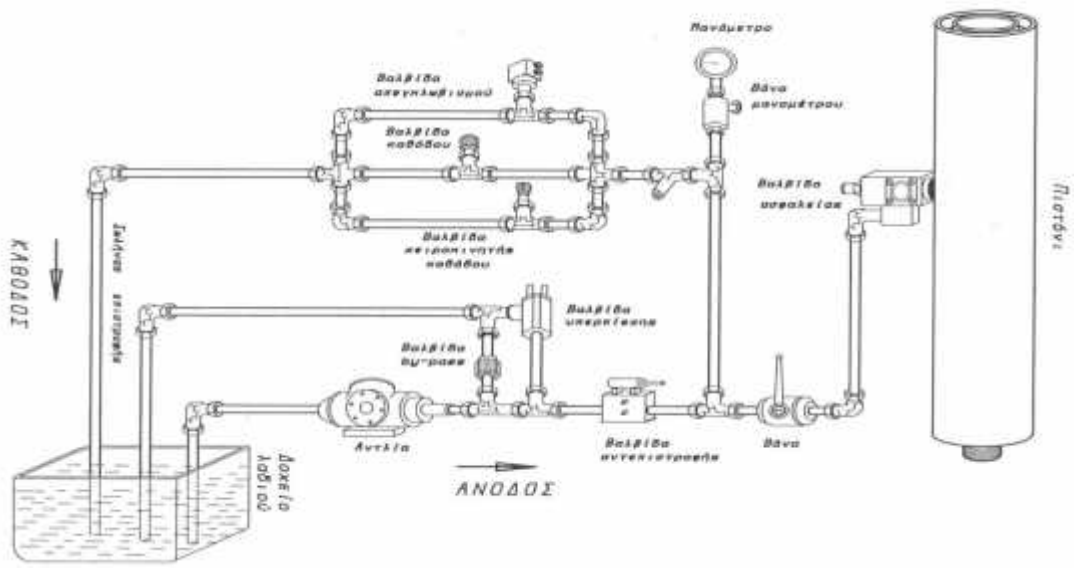
7.2. ,

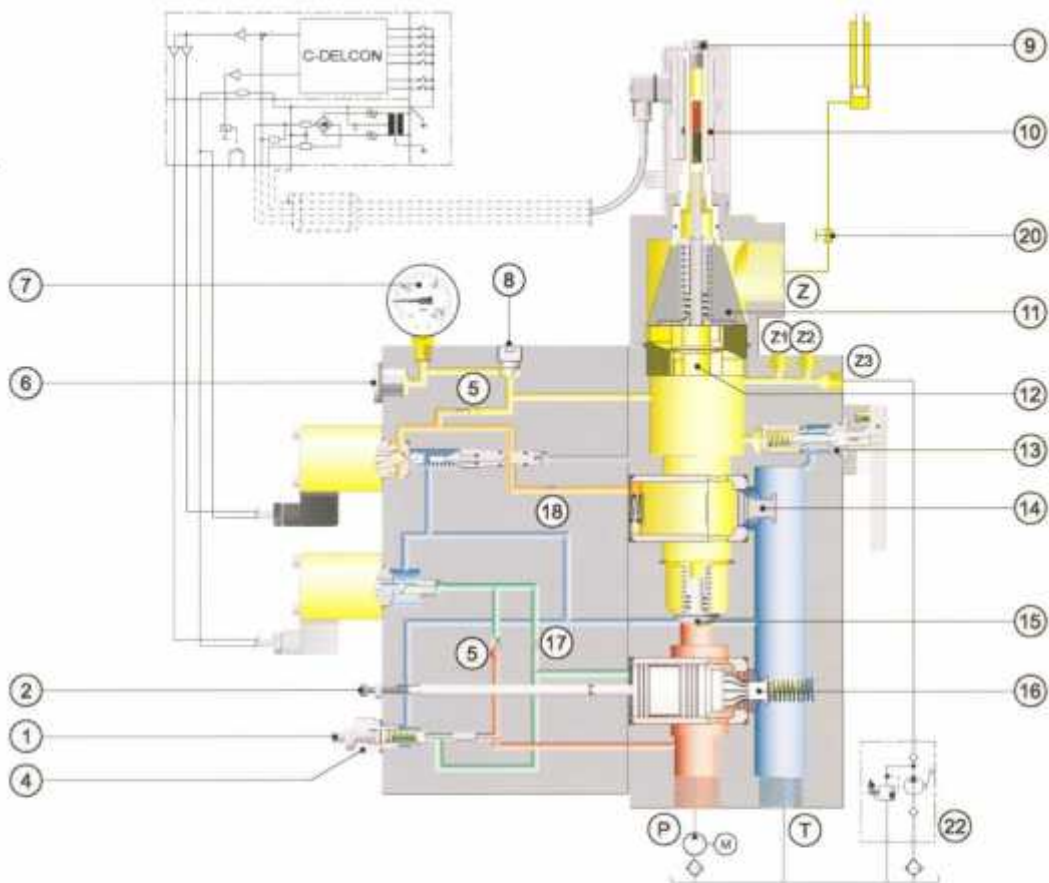
μ μ μ .

7.3. μ ,

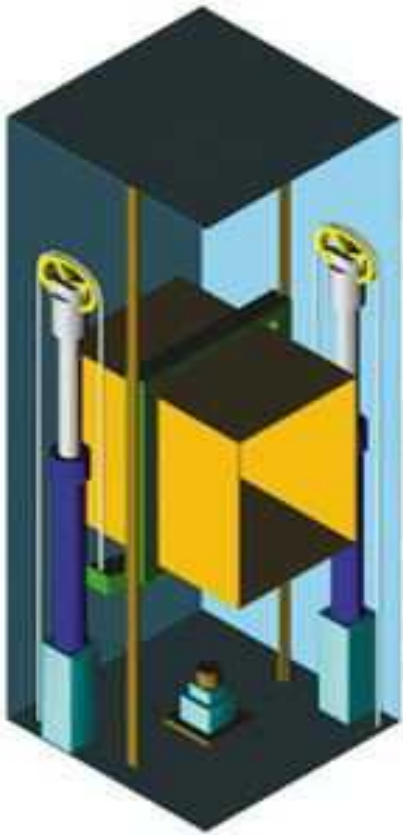
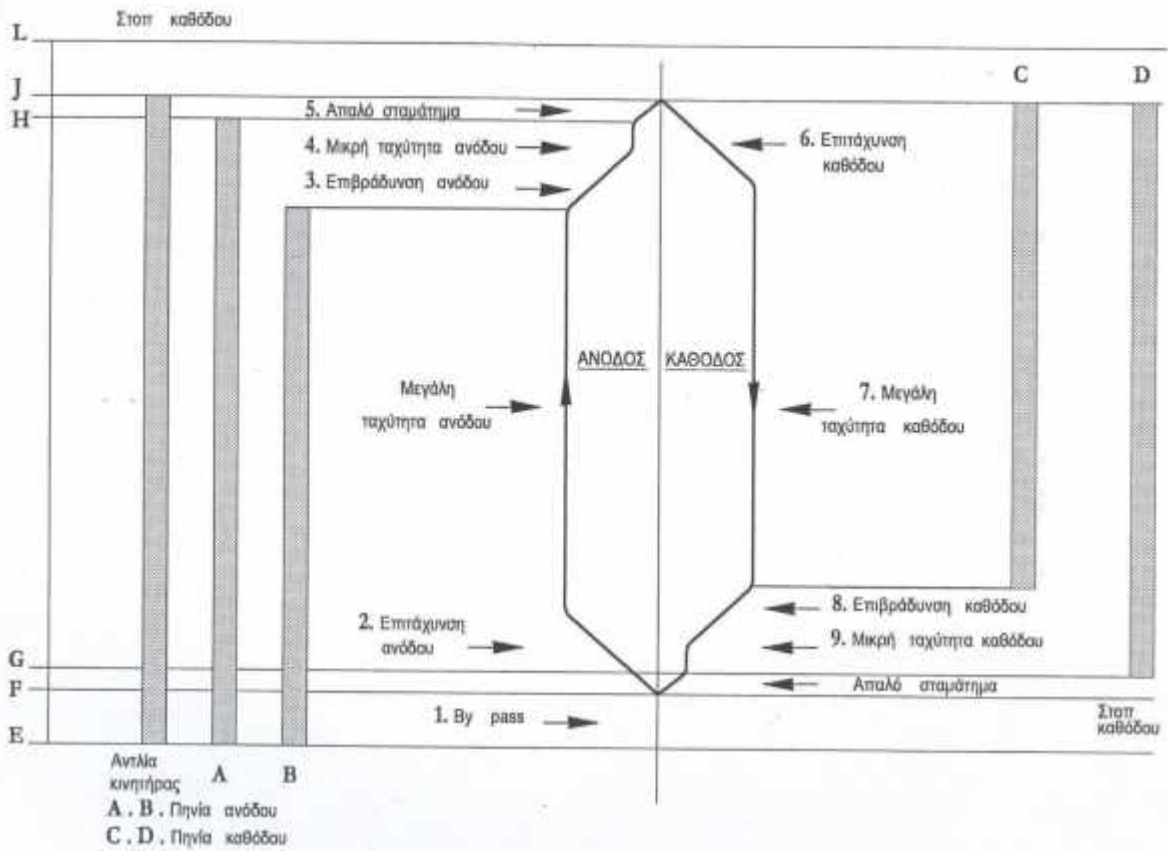
μ , μ μ μ ,
 μ ,

μ - μμ :





C-Delcon	1	Ρύθμιση μέγιστης πίεσεως	12	Σύστημα μέτρησης παροχής
	2	Ρύθμιση By-Pass	13	Χειροκίνητη βαλβίδα καθόδου
	4	Βαλβίδα Ανακούφισης	14	Εμβολάκι καθόδου
	5	Βοηθητικό Φίλτρο	15	Βαλβίδα αντεπιστροφής
	6	Θύρα μανόμετρου ελεγκτή	16	Εμβολάκι ανόδου
	7	Μανόμετρο	17	Ακροφύσιο απόσβεσης ανόδου
	8	Βίδα απομόνωσης μανόμετρου	18	Ακροφύσιο απόσβεσης καθόδου
	9	Βίδα εξαέρωσης	20	Βάνα παροχής
	10	Αισθητήρας ανάδρασης Hall (του μετρητή ροής)	22	Χειραντλία
	11	Βασικό Φίλτρο		
		21	Θύρα πρεσοστάτη	P
	22	Θύρα πρεσοστάτη	T	Εξοδος προς δοχείο
	23	Θύρα χειραντλίας	Z	Εξοδος προς έμβολο



:

μ μ .

1. .(2006) .
2. .(2006) .
3. μ .(2001) .
4. .(2009) μ

:

www.otisworldwide.com

www.kleeman.gr

www.stavrakis.gr

www.liftder.gr

www.schidler.gr

www.biofial.gr

www.lift.gr

www.ktirio.gr

www.vp-lift.gr

www.teragroup.gr

www.modalift.gr

www.teragroup.gr

www.bts.com.gr