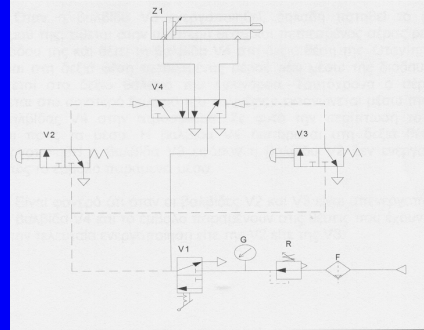


# Εφαρμογές

Δρ. Γουργούλης Δημήτριος, Καθηγητής ΑΕΝ Μακεδονίας

1

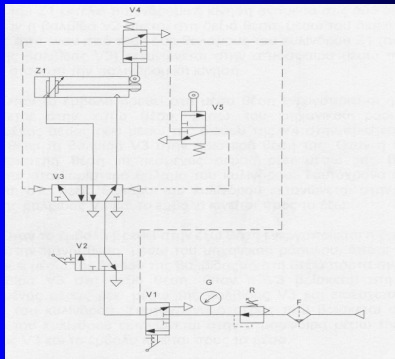
## Έμμεσος έλεγχος κυλίνδρου με βαλβίδες 3/2 με χειρισμό μπουτόν και επαναφορά με ελατήριο και βαλβίδα 5/2 με πνευματική οδήγηση



Δρ. Γουργούλης Δημήτριος, Καθηγητής ΑΕΝ Μακεδονίας

2

## Επαναλαμβανόμενη παλινδρομική κίνηση κυλίνδρου διπλής ενεργείας με βαλβίδα 5/2 πνευματικής οδήγησης και μηχανικά αισθητήρια όσο η βαλβίδα V2 είναι ενεργοποιημένη



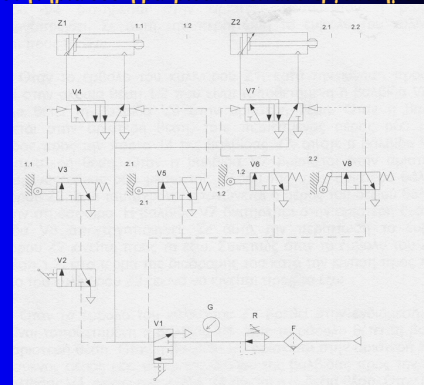
Δρ. Γουργούλης Δημήτριος, Καθηγητής ΑΕΝ Μακεδονίας

3

## Κύκλωμα επαναληπτικής ακολουθιακής κίνησης δυο εμβόλων με μηχανικά αισθητήρια όσο η βαλβίδα V2 είναι ενεργοποιημένη

- Ακραίες θέσεις
- V3-1.1
- V6-1.2
- V8-2.2

- Ενδιάμεση θέση
- V5-2.1

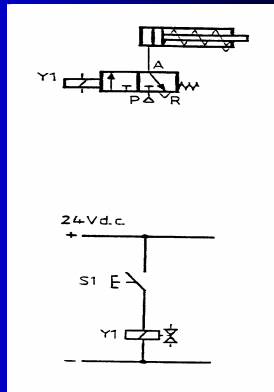


Δρ. Γουργούλης Δημήτριος, Καθηγητής ΑΕΝ Μακεδονίας

4

### Πνευματικό κύκλωμα

- 3/2 valve N/C
- Κύλινδρος απλός
- Πηνίο - Ελατήριο



### Ηλεκτρικό κύκλωμα

- Διακόπτης
- Solinoïd

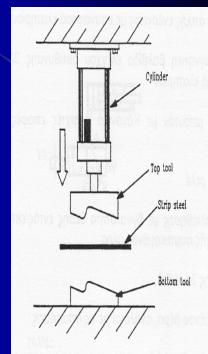
Δρ. Γουργούλης Δημήτριος, Καθηγητής ΑΕΝ Μακεδονίας

5

### Διάταξη κάμψης

Τα χαλύβδινα ελάσματα κάμπτονται για να σχηματιστούν βραχιόνες. Το έλασμα τοποθετείται σε κατάλληλη διάταξη και κάμπτεται με τη βοήθεια κυλίνδρου απλής ενέργειας. Το σήμα εκκίνησης παράγεται μέσω ενός μπουτόν το οποίο πρέπει να απέχει τουλάχιστο πέντε (5) μέτρα από τη διάταξη.

Η εσωτερική διάμετρος του κυλίνδρου (διάμετρος εμβόλου) πρέπει να είναι 150mm και το μήκος της διαδρομής 100mm.



Δρ. Γουργούλης Δημήτριος, Καθηγητής ΑΕΝ Μακεδονίας

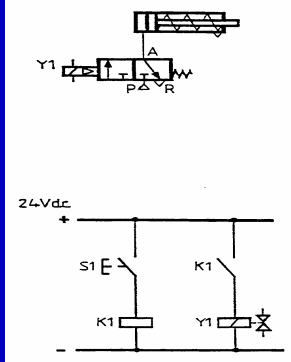
6

### Πνευματικό κύκλωμα

3/2 valve N/C

Κύλινδρος απλός

Πηνίο - Ελατήριο



### Ηλεκτρικό κύκλωμα

Διακόπτης

Relay - αυτοσυγκράτηση

Solenoïd

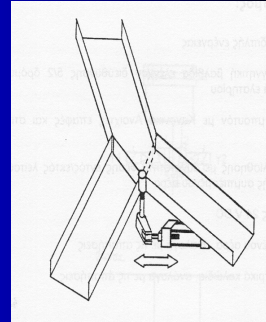
Έμμεσος έλεγχος λόγω μη απευθείας σύνδεσης του διακόπτη

Δρ. Γουργούλης Δημήτριος, Καθηγητής ΑΕΝ Μακεδονίας

7

### Διαχωρισμός Προϊόντων

Τα εισερχόμενα προϊόντα φθάνουν πάνω σε μεταφορική ταινία και πρέπει να οδηγηθούν σε μια από τις δυο μεταφορικές ταινίες εξόδου. Η απαιτούμενη μεταφορική ταινία εξόδου επιλέγεται με τη βοήθεια ενός κυλίνδρου διπλής ενέργειας, ο οποίος ελέγχεται από ένα χειριστή. Ο χειριστής έχει μπροστά του δυο (2) μπουτόν. Όταν πατηθεί το ένα μπουτόν, το έμβολο του κυλίνδρου εκτονώνεται και παραμένει στη θέση αυτή ακόμα κι αν απελευθερωθεί αυτό το μπουτόν. Για να συμπιεστεί ο κύλινδρος, πρέπει να πατηθεί το άλλο μπουτόν. Και σε αυτή την περίπτωση ο κύλινδρος παραμένει στη θέση αυτή, ακόμα κι αν αφαιρεθεί το μπουτόν, μέχρι να ξαναπατηθεί το πρώτο μπουτόν.



Δρ. Γουργούλης Δημήτριος, Καθηγητής ΑΕΝ Μακεδονίας

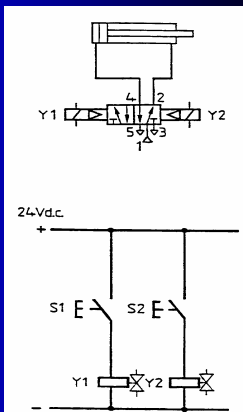
8

### Πνευματικό κύκλωμα

5/2 valve N/C

Κύλινδρος διπλός

Διπλό πηνίο



### Ηλεκτρικό κύκλωμα

Διακόπτες

Solenoïd

Δρ. Γουργούλης Δημήτριος, Καθηγητής ΑΕΝ Μακεδονίας

9

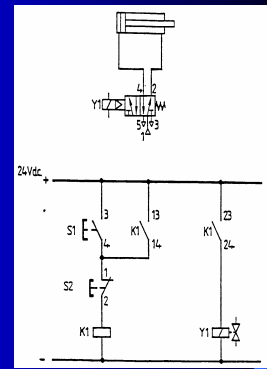
### Παραλλαγή προηγούμενου κυκλώματος

#### Πνευματικό κύκλωμα

5/2 valve N/C

Κύλινδρος διπλός

Πηνίο - Ελατήριο



#### Ηλεκτρικό κύκλωμα

Διακόπτες

Relay - Solenoïd

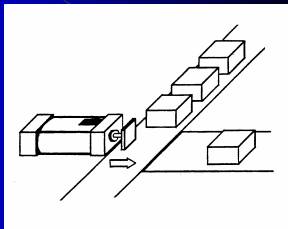
Αυτοσυγκράτηση

Δρ. Γουργούλης Δημήτριος, Καθηγητής ΑΕΝ Μακεδονίας

10

### Ταξινόμηση προϊόντων

Τα προϊόντα φθάνουν πάνω σε μεταφορική ταινία και πιέζονται μέσα σε μία ηλεκτρική πρέσα με τη βοήθεια ενός κυλίνδρου διπλής ενέργειας. Υπάρχουν δυο (2) μπουτόν και το έμβολο του κυλίνδρου εκτονώνεται μόνο όταν ενεργοποιηθούν και τα δυο (αν ενεργοποιηθεί μόνο το ένα, ο κύλινδρος παραμένει στη θέση του). Μόλις το έμβολο του κυλίνδρου αρχίσει να εκτονώνεται και απελευθερωθεί το ένα ή και τα δυο μπουτόν, ο κύλινδρος συμπιέζεται αμέσως στην αρχική του θέση.



Δρ. Γουργούλης Δημήτριος, Καθηγητής ΑΕΝ Μακεδονίας

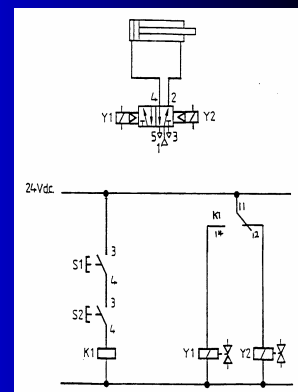
11

#### Πνευματικό κύκλωμα

5/2 valve N/C

Κύλινδρος διπλός

Διπλό πηνίο



#### Ηλεκτρικό κύκλωμα

Διακόπτες

Relay

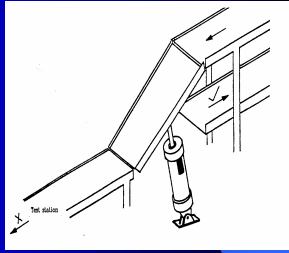
Solenoïd

Δρ. Γουργούλης Δημήτριος, Καθηγητής ΑΕΝ Μακεδονίας

12

### Γέφυρα μεταφορικής ταινίας

Τα εξαρτήματα φθάνουν με την πάνω μεταφορική ταινία και μεταφέρονται μέσω ενός τμήματος γεφύρωσης που καταλήγει σε ένα σταθμό ελέγχου στο κατώτερο άκρο του. Τα εξαρτήματα που περνούν τους ελέγχους μεταφέρονται προς τα έξω με την κάτω μεταφορική ταινία, ξανά μέσω του τμήματος γεφύρωσης. Τα προϊόντα που δεν περνούν τους ελέγχους περνούν μέσα από το σταθμό ελέγχου.



Κανονικά το έμβολο του κυλίνδρου βρίσκεται σε τέτοια θέση ώστε να εκτονώνεται ο κύλινδρος (γέφυρα "πάνω"). Κατά τη μεταφορά ενός εξαρτήματος προς την κάτω μεταφορική ταινία (ταινία εξόδου), ο κύλινδρος πρέπει να συμπίπτει με την ενεργοποίηση ενός μπουτόν. Μόλις φθάσει το εξάρτημα στην κάτω μεταφορική ταινία, ο κύλινδρος πρέπει να εκτονωθεί ξανά για την παραλαβή του επόμενου εξαρτήματος.

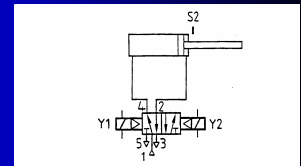
Δρ. Γουργούλης Δημήτριος, Καθηγητής ΑΕΝ Μακεδονίας

### Πνευματικό κύκλωμα

5/2 valve N/C

Κύλινδρος διπλός

Διπλό πηνίο

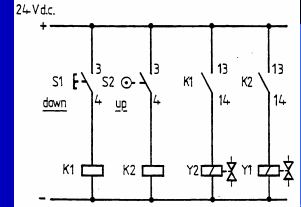


### Ηλεκτρικό κύκλωμα

Διακόπτες, μπουτόν, οριακός διακόπτης S2

Relay

Solinoïd

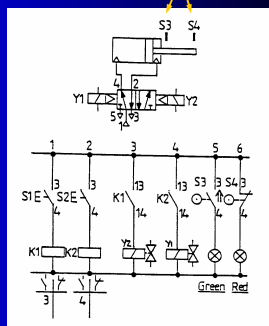


Δρ. Γουργούλης Δημήτριος, Καθηγητής ΑΕΝ Μακεδονίας

### Έλεγχος μπάρας με ενδεικτικές λυχνίες

Οριακοί διακόπτες

Στην κατάσταση "ηρεμίας", ο κύλινδρος είναι εκτονωμένος, ο διακόπτης S4 διατηρείται ενεργός και, επομένως, η κόκκινη ενδεικτική λυχνία ανάβει, υποδεικνύοντας ότι η μπάρα βρίσκεται στην κάτω θέση.

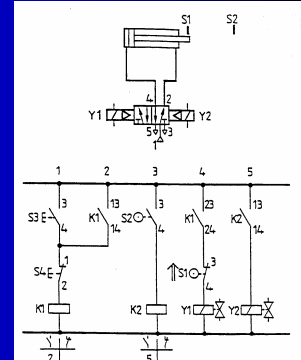


Δρ. Γουργούλης Δημήτριος, Καθηγητής ΑΕΝ Μακεδονίας

### Επαναλαμβανόμενη κίνηση κυλίνδρου μέσω οριακών διακοπών

Οι οριακοί διακόπτες S1 και S2 σε συνδυασμό με την ενεργοποίηση του μπουτόν S3 προκαλούν την επαναλαμβανόμενη κίνηση του κυλίνδρου.

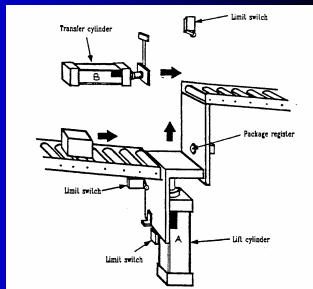
Με το πάτημα του μπουτόν S4 ο κύλινδρος σταματά



Δρ. Γουργούλης Δημήτριος, Καθηγητής ΑΕΝ Μακεδονίας

### Σταθμός ανύψωσης και μεταφοράς

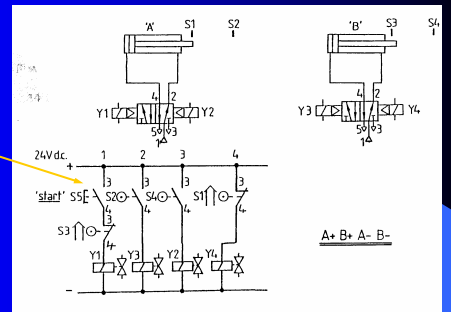
Τα πακέτα φθάνουν στο σταθμό μεταφοράς. Με την ενεργοποίηση της διάταξης καταχώρησης πακέτων, τα πακέτα ανυψώνονται από τον κύλινδρο A στο δεύτερο επίπεδο, όπου ωθούνται πάνω σε έναν κυλιόμενο διάδρομο με τη βοήθεια του κυλίνδρου B. Μόλις ο κύλινδρος B εκτονωθεί πλήρως, το έμβολο του κυλίνδρου A συμπίπτει. Μόνο αφού προσεγγίσει ο κύλινδρος A την αρχική του θέση (θέση πλήρους συμπίεσης), αρχίζει η επιστροφή του κυλίνδρου B.



Ο κύλινδρος A παραμένει στη θέση συμπίεσης μέχρι να φθάσει το επόμενο πακέτο. Μόλις συμβεί αυτό, ο κύκλος επαναλαμβάνεται.

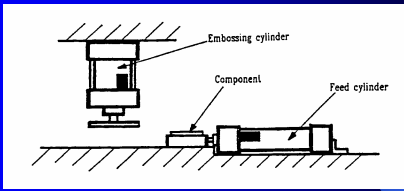
Δρ. Γουργούλης Δημήτριος, Καθηγητής ΑΕΝ Μακεδονίας

Package register



Δρ. Γουργούλης Δημήτριος, Καθηγητής ΑΕΝ Μακεδονίας

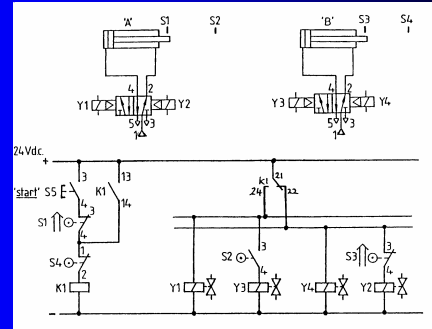
### Διάταξη αποτύπωσης σφραγίδων



Στα εξαρτήματα πρέπει να αποτυπωθεί ανάγλυφα ένας αριθμός. Τοποθετούνται χειροκίνητα πάνω σε μία βάση. Στη συνέχεια αυτή η βάση τροφοδοτείται μέσω ενός κυλίνδρου διπλής ενέργειας A σε μια θέση κάτω από τον κύλινδρο αποτύπωσης B. Μόλις προσεγγιστεί αυτή η θέση, ο κύλινδρος αποτύπωσης B εκτονώνεται και σφραγίζει το εξάρτημα. Μόλις σφραγισθεί το εξάρτημα, πρέπει να συμπίεσει πρώτα ο κύλινδρος B και στη συνέχεια επιτρέπεται η επιστροφή του κυλίνδρου A. Σε αυτό το σημείο, ο κύκλος διακόπτεται, το εξάρτημα απομακρύνεται από τη βάση και φορτώνεται καινούριο εξάρτημα. Κάθε κύκλος ξεκινά με το πάτημα ενός μπουτόν.

Δρ. Γουρρούλης Δημήτριος, Καθηγητής ΑΕΝ Μακεδονίας

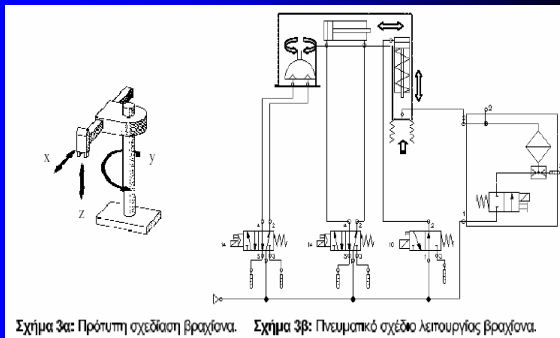
19



Δρ. Γουρρούλης Δημήτριος, Καθηγητής ΑΕΝ Μακεδονίας

20

### Εφαρμογή πνευματικών σε ρομποτικό βραχίονα



Σχήμα 3α: Πρότυπη σχεδίαση βραχίονα. Σχήμα 3β: Πνευματικό σχέδιο λειτουργίας βραχίονα.

Δρ. Γουρρούλης Δημήτριος, Καθηγητής ΑΕΝ Μακεδονίας

21

### Λειτουργία πρέσας

Πρέπει να πατηθούν μαζί τα μπουτόν S1 και S2 για λόγους ασφαλείας.

Το αρχικό σήμα μπορεί να δοθεί μόνο όταν τα δύο μπουτόν είναι πατημένα ταυτόχρονα ή τουλάχιστον με διαφορά 1 sec το ένα από το άλλο.

Ο χρήστης πρέπει να πατά τα δύο μπουτόν μέχρι η πάνω πλάκα της πρέσας φτάσει στη κατώτατη θέση.

Μόνο τότε τα μπουτόν μπορούν να ελευθερωθούν. Εάν ο χρήστης αφήσει κάποιο από τα μπουτόν πρόωρα, πριν η πάνω πλάκα της πρέσας φτάσει κάτω τότε η πλάκα επιστρέφει στην ανώτατη θέση.

Η πάνω πλάκα παραμένει στη κάτω θέση για ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα και τότε ανοίγει αυτόματα.

Δρ. Γουρρούλης Δημήτριος, Καθηγητής ΑΕΝ Μακεδονίας

22

### Pneumatic two hand block

Πρέπει να πατηθούν μαζί τα μπουτόν S1 και S2 μέσα σε διάστημα 0.5 sec για να έχουμε σήμα στην έξοδο A.

Εάν σε διάστημα 0.5 sec πατηθεί μόνο το S1 ενεργοποιείται η valve 1 και γεμίζει το ρεζερβουάρ αποκλείοντας την ενεργοποίηση της valve 2. Το ίδιο συμβαίνει αν για το πρώτο 1 sec πατηθεί μόνο το μπουτόν S2.

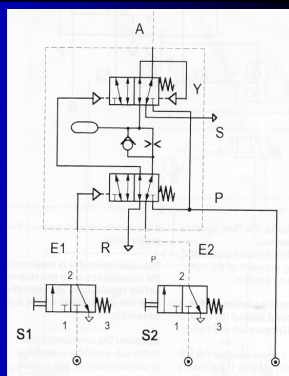
Ακόμα και το δεύτερο μπουτόν να πατηθεί μετά το 0.5 sec η valve 1 ακόμα δεν μπορεί να λειτουργήσει επειδή το αρχικό σήμα μπλοκάρει τη βαλβίδα.

#### (ΤΟ ΠΡΩΤΟ ΣΗΜΑ ΠΟΥ ΦΤΑΝΕΙ ΚΥΡΙΑΡΧΕΙ)

Μόνο αν πατηθούν τα δύο μπουτόν πρώτα από όλα θα φτάσει σήμα στην αριστερή πλευρά της 2 και θα έχουμε σήμα στην έξοδο A.

Εάν αφήσουμε κάποιο από τα δύο μπουτόν προτού να κατέβει τελείως η πλάκα τότε μπλοκάρει η valve 2 και σταματά η λειτουργία.

Ο χρόνος που θα παραμένει η πλάκα κάτω εξαρτάται από το πότε θα γεμίσει πλήρως η φούσκα οπότε σε συνδυασμό με το ελατήριο να αποκλίνει το σήμα στην έξοδο A.

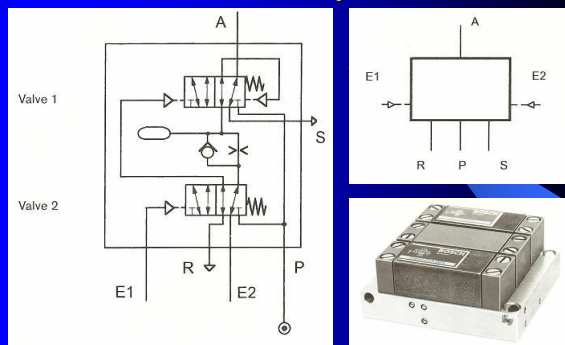


### Λειτουργία πρέσας

Δρ. Γουρρούλης Δημήτριος, Καθηγητής ΑΕΝ Μακεδονίας

23

### Two hand safety control



Δρ. Γουρρούλης Δημήτριος, Καθηγητής ΑΕΝ Μακεδονίας

24

**Two hand safety control - παραλλαγή**

Κανονική λειτουργία με το πάτημα και των δύο μπουτόν ταυτόχρονα

Υπερνικά το σήμα που ήδη έχει φτάσει στη βαλβίδα

**Two hand safety control - παραλλαγή**

Μη κανονική λειτουργία με το πάτημα ενός μπουτόν

Η βαλβίδα παραμένει στη θέση της

**Πνευματικά διαγράμματα κυλίνδρων**

Τα έμβολα επιτυγχάνουν μια ακολουθία κινήσεων με την παροχή ενός σήματος έναρξης.

**Πνευματικό διάγραμμα**

1. Δημιουργία του πίνακα θέσεων, δηλ. αποτυπώνουμε τον τρόπο με τον οποίο μια ακολουθία κινήσεων είναι δυνατή.
2. Δημιουργία του διαγράμματος κινήσεων, δηλ. καθορίζουμε τις χρονικές φάσεις κινήσεων των εμβόλων και τις θέσεις τους.

Συμβολίζουμε με τα γράμματα A, B, C, D, E, ... τα διάφορα έμβολα αέρος και τις θέσεις των βάκτρων ως ⊕, ⊖ ανάλογα με το αν το έμβολο εκτονώνεται ή επαναφέρεται αντίστοιχα.

Δρ. Γουρμούλης Δημήτριος, Καθηγητής ΑΕΝ Μακεδονίας

**Αντιστοιχία κινήσεων**

Step	Movement cyl. 1	Movement cyl. 2
1	extend	-
2	-	extend
3	retract	-
4	-	retract

Z1 ⇒  
Z2 ⇒  
Z1 ⇐ Z1 ⇒ Z2 ⇒ Z1 ⇐ Z2 ⇐  
Z2 ⇐

Z1 + Z1+ Z2+ Z1- Z2-  
Z2 +  
Z1 -  
Z2 -

Δρ. Γουρμούλης Δημήτριος, Καθηγητής ΑΕΝ Μακεδονίας

**Πίνακας θέσεων**

Έμβολο	Ηρεμία	Θέση και κίνηση εμβόλων κατά φάσεις				
		1	2	3	4	5
A	-	-	⊕	+	+	⊖
B	-	⊕	⊖	-	-	-
C	-	-	⊖	+	⊖	-
D	-	⊕	+	+	⊖	-
E	-	-	⊖	⊖	-	-

1. Η πρώτη στήλη εμφανίζει τα διάφορα έμβολα.
2. Η δεύτερη στήλη τη θέση των βάκτρων σε θέση ηρεμίας (+ εκτόνωση, - επαναφορά).
3. Οι επόμενες στήλες εμφανίζουν τη θέση των βάκτρων κατά τη λειτουργία.
4. Μέσα σε κύκλο εμφανίζεται η θέση των βάκτρων που κινούνται σε σχέση με την προηγούμενη φάση.
5. Η τελευταία στήλη εμφανίζει την τελευταία φάση που πρέπει να είναι ίδια με την κατάσταση ηρεμίας.

Δρ. Γουρμούλης Δημήτριος, Καθηγητής ΑΕΝ Μακεδονίας

**Διάγραμμα κινήσεων**

Έμβολο	Ηρεμία	Φάσεις				
		1	2	3	4	5
A						
B						
C						
D						
E						

1. Με οριζόντιες γραμμές εμφανίζεται το έμβολο σε ηρεμία **άνω** (εκτόνωση) ή **κάτω** (επαναφορά) ανάλογα με τη θέση της γραμμής.
2. Με πλάγιες γραμμές εμφανίζεται η κίνηση.

Δρ. Γουρμούλης Δημήτριος, Καθηγητής ΑΕΝ Μακεδονίας

### Αντιστοιχία πίνακα θέσεων και διάγραμμα κινήσεων

Έμβολο	Θέση και κίνηση εμβόλων κατά φάσεις					
	Ηρεμία	1	2	3	4	5
A	-	-	⊕	+	+	⊖
B	-	⊕	⊖	-	-	-
C	-	-	⊖	+	⊖	-
D	-	⊕	+	+	⊖	-
E	-	-	⊕	⊖	-	-

Έμβολο	Ηρεμία	Φάσεις				
		1	2	3	4	5
A						
B						
C						
D						
E						

Δρ. Γουργούλης Δημήτριος, Καθηγητής ΑΕΝ Μακεδονίας

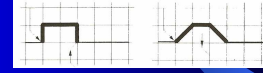
31

### Αντιστοιχία συμβόλων

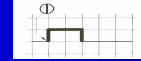
Οι γραμμές αναπαριστούν τη θέση των εμβόλων - βαλβίδων



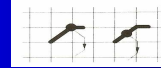
Τα βέλη αναπαριστούν τη κατεύθυνση των κινήσεων εμβόλων - βαλβίδων



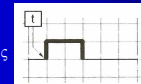
Απαιτείται μινική δύναμη για την αλλαγή της θέσης της βαλβίδας



Απαιτείται μηχανικό μέσο για την αλλαγή της θέσης της βαλβίδας - εμβόλου



Απαιτείται πνευματικό ή χρονικό μέσο για την αλλαγή της θέσης της βαλβίδας - εμβόλου



Δρ. Γουργούλης Δημήτριος, Καθηγητής ΑΕΝ Μακεδονίας

32

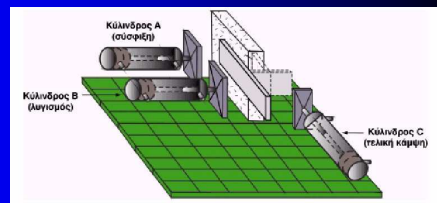
### Παράδειγμα

Components			Time [s]						
Designation	Identification	State	Step	1	2	3	4	5	6 = 1
Cylinder	Z1	2							
Directional control valve	1.3	14							
Cylinder	Z2	2							
Directional control valve	2.3	14							

Δρ. Γουργούλης Δημήτριος, Καθηγητής ΑΕΝ Μακεδονίας

33

### Παράδειγμα ακολουθιών κίνησης (1)



Ακολουθία σε χρονική σειρά

Είσοδος εργασίας	Λειτουργία
Κύλινδρος A	Το μεταλλικό κομμάτι συσφίγεται
Κύλινδρος B	Το μεταλλικό κομμάτι λυγίζεται
Κύλινδρος B	Επιστρέφει στην κανονική του θέση
Κύλινδρος C	Το μεταλλικό κομμάτι δέχεται την τελική του κάμψη
Κύλινδρος C	Επιστρέφει στην κανονική του θέση
Κύλινδρος A	Το μεταλλικό κομμάτι ελευθερώνεται

Η έκταση αναπαρίσταται με ⊕  
Η σύμπτυξη αναπαρίσταται με ⊖

Δρ. Γουργούλης Δημήτριος, Καθηγητής ΑΕΝ Μακεδονίας

34

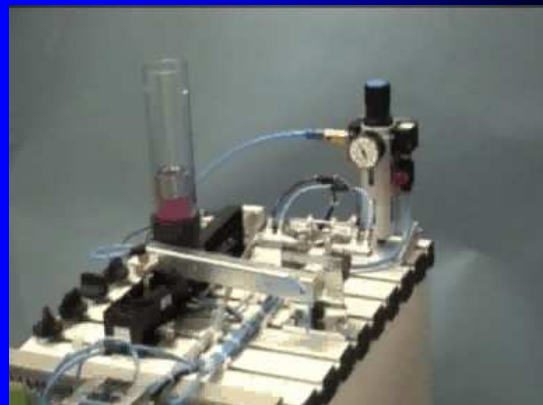
### Αντιστοιχία πίνακα θέσεων και διάγραμμα κινήσεων παραδείγματος (1)

Έμβολο	Θέση και κίνηση εμβόλων					
	1	2	3	4	5	6
A	⊕	+	+	+	+	⊖
B	-	⊕	⊖	-	-	-
C	-	-	-	⊕	⊖	-

Έμβολο	Ηρεμία	Φάσεις					
		1	2	3	4	5	6
A							
B							
C							

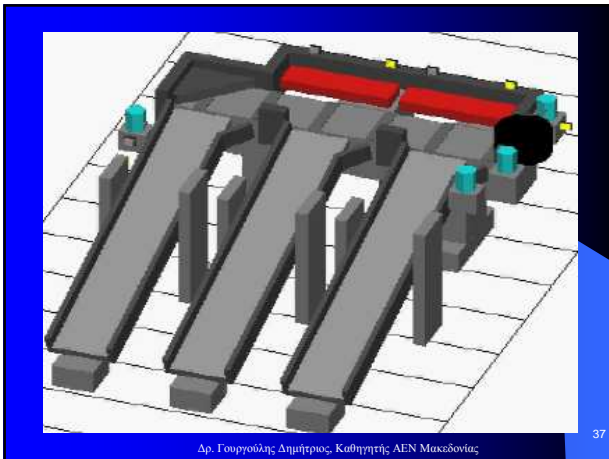
Δρ. Γουργούλης Δημήτριος, Καθηγητής ΑΕΝ Μακεδονίας

35



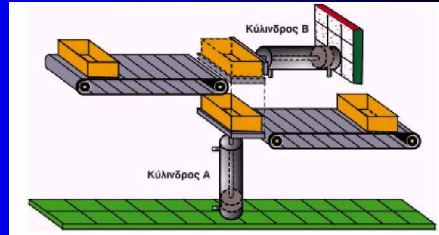
Δρ. Γουργούλης Δημήτριος, Καθηγητής ΑΕΝ Μακεδονίας

36



Δρ. Γουργούλης Δημήτριος, Καθηγητής ΑΕΝ Μακεδονίας

### Παράδειγμα ακολουθιών κίνησης (2)



Τα κιβώτια φθάνουν από ένα ραουλδόρομο μεταφοράς και υψώνονται από τον κύλινδρο Α. Ο κύλινδρος Β απρόσκει τα κιβώτια σε ένα δεύτερο ραουλδόρομο. Ο κύλινδρος Β δεν πρέπει να επιστρέφει έως ότου ο κύλινδρος Α έχει φθάσει στην τελική του πίσω θέση.

- Η έκταση αναπαρίσταται με ⊕
- Η σύμπτυξη αναπαρίσταται με ⊖

Δρ. Γουργούλης Δημήτριος, Καθηγητής ΑΕΝ Μακεδονίας

### Αντιστοιχία πίνακα θέσεων και διάγραμμα κινήσεων παραδείγματος (2)

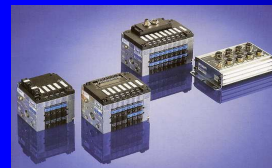
Εμβολο	Θέση και κίνηση εμβόλων			
	1	2	3	4
A	⊕	+	⊖	-
B	-	⊕	+	⊖

Εμβολο	Ημερία	Φάσεις			
		1	2	3	4
A					
B					

Δρ. Γουργούλης Δημήτριος, Καθηγητής ΑΕΝ Μακεδονίας

### ΝΗΣΙΔΕΣ ΒΑΛΒΙΔΩΝ

**CPV** Νησίδες βαλβίδων  
Μέγιστη απόδοση



Παρέχουν παροχές σε μικρό μέγεθος. Εξοικονομείται βάρος και μέγεθος. Διατίθενται σε παροχές από 400l/min έως 1600l/min.

400l/min = 10mm, 800l/min = 14mm, 1600l/min = 18mm

Νησίδες βαλβίδων από 2 έως 16 πηνία.

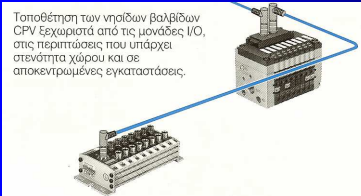
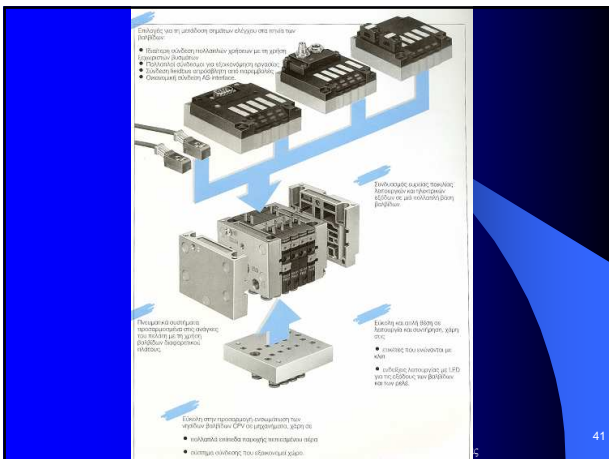
- Σύνδεση με πολύπριζο.
- Σύνδεση bus και ASI.
- Έξοδοι βαλβίδων ή ρελέ.

Συμπαγής πλάκα εξόδου



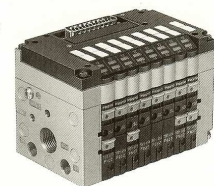
Παράδειγμα 16 βαλβίδων 32 σπινάκια, μέγεθος πλάτης 110 mm

Δρ. Γουργούλης Δημήτριος, Καθηγητής ΑΕΝ Μακεδονίας



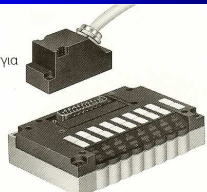
Τοποθέτηση των νησίδων βαλβίδων CPV ξεχωριστά από τις μονάδες I/O, στις περιπτώσεις που υπάρχει στενότητα χώρου και σε αποκεντρωμένες εγκαταστάσεις.

Γρήγορη τοποθέτηση και θέση σε λειτουργία χάρη στις πλήρως δοκιμασμένες και έτοιμες για σύνδεση νησίδες βαλβίδων.

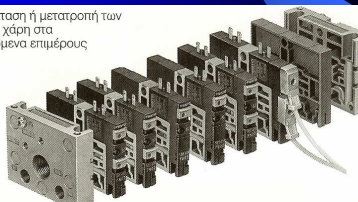
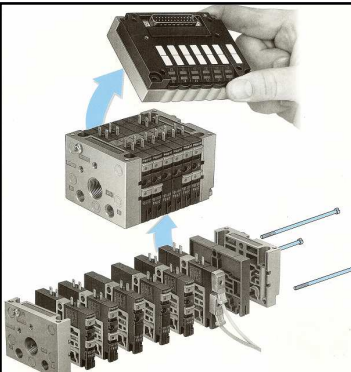
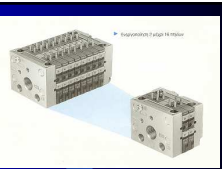
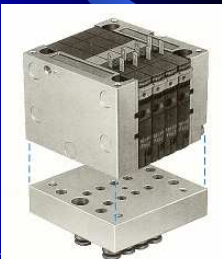


Δρ. Γουργούλης Δημήτριος, Καθηγητής ΑΕΝ Μακεδονίας

Προσαρμοσμένα καλώδια για τη γρήγορη αποσύνδεση και επανασύνδεση των ηλεκτρικών ενώσεων.



Εύκολη επέκταση ή μετατροπή των λειτουργιών, χάρη στα προσαρμόζομενα επιμέρους τμήματα.

**Σημαντικές για να επιτύχετε λειτουργίες που απαιτούν οι χρήστες:**

- Όλες οι λειτουργίες των βαλβίδων, οι ηλεκτρικές έξοδοι, οι εκκέντρες θέσεις και οι διακοπές ζώνης πίεσης μπορούν να συνδυαστούν σύμφωνα με τον επιλεγμένο τρόπο.
- Η αρχική ορόσημα των κωδικών θα ακολουθήσει τη γρήγορη επέκταση ή μετατροπή των λειτουργιών, εξοπλισμένα χωρίς να υπάρχει εμπόδιο.
- Η σύνδεση της πολλαπλής θέσης είναι ανεξάρτητη από τη μέθοδο αποσύνδεσης αέρα.

**Λειτουργία βαλβίδων**

- ▶ Διπλή απόδοση: 2 βαλβίδες 3/2 σε ένα σώμα
- ▶ Πρόσθετες λειτουργίες: Όλες οι βαλβίδες είναι εξοπλισμένες με χειρακίνητη ενεργοποίηση και υποβοήθηση για βοηθητικό αέρα πιλότου.

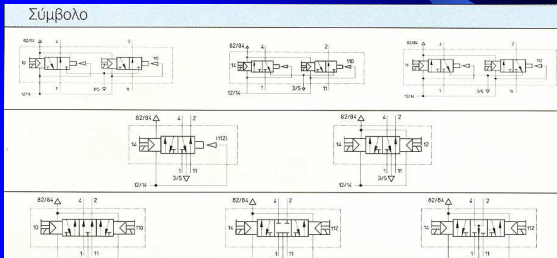
**Λειτουργία**

Βαλβίδα 3/2, κανονικά ανοικτή  
 Βαλβίδα 3/2, κανονικά κλειστή  
 Βαλβίδα 3/2, έγκαιρη ανοικτή και κλειστή

Βαλβίδα 5/2, ενός πηνίου  
 Βαλβίδα 5/2, δύο πηνίων

Βαλβίδα 5/3, υπό πίεση στη μεσοία θέση\*  
 Βαλβίδα 5/3, σε απενεργοποίηση στη μεσοία θέση\*  
 Βαλβίδα 5/3, κλειστή στη μεσοία θέση\*  
 CPV10 και CPV14 σε συνδυασμό με βαλβίδα αντανακλαστικής HCL... με αέρα πιλότου

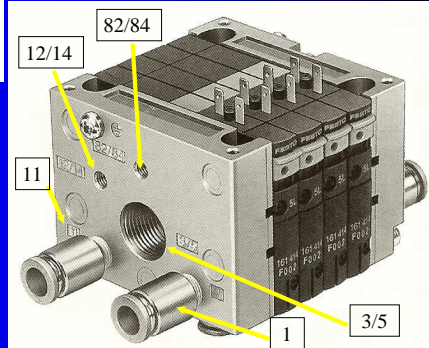
**Σύμβολο**



45

**Επαρκής παροχή αέρα κάθε στιγμή**

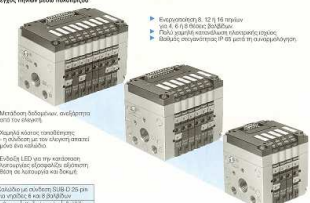
- ▶ Παροχή αέρα μέσω από εκκέντρες πίεσης για πολλές συνδέσεις
- ▶ Συνδέσεις προσαρμοσμένες και στα δύο άκρα για μεγάλες παροχές
- ▶ Είναι δυνατή η σύνδεση διαφορετικών πιέσεων μέσω οριζιακής και δεξιάς εκκέντρης πίεσης.
- ▶ Οι περιοχές πίεσεων λειτουργίας μπορεί να ποικίλουν κατά την επιλογή ως χρησιμοποιώντας παροχή αέρα πιλότου.



46

**Έλεγχος πηνίων μέσω πλάκας**

- ▶ Μετασχηματιστής 220 V ή 110 V με 6 ή 8 πηνία ανά βολταίο.
- ▶ Όλα τα πηνία προσαρμόζονται χωρίς τη βοήθεια εργαλείων.
- ▶ Βολταίοι ασφαλείας IP από 10V έως 250V.



Κατάσταση συνδέσεων 220 V D 20 pin  
 για αέριο και αέρα πιλότου

Αριθμ. Πηνίου	Χρώμα	Ενέργεια	Πίνακας
1	ΚΑΡΜΕ	1	14
2	ΚΑΡΜΕ	2	14
3	ΚΑΡΜΕ	3	14
4	ΚΑΡΜΕ	4	14
5	ΚΑΡΜΕ	5	14
6	ΚΑΡΜΕ	6	14
7	ΚΑΡΜΕ	7	14
8	ΚΑΡΜΕ	8	14
9	ΚΑΡΜΕ	9	14
10	ΚΑΡΜΕ	10	14
11	ΚΑΡΜΕ	11	14
12	ΚΑΡΜΕ	12	14
13	ΚΑΡΜΕ	13	14
14	ΚΑΡΜΕ	14	14
15	ΚΑΡΜΕ	15	14
16	ΚΑΡΜΕ	16	14
17	ΚΑΡΜΕ	17	14
18	ΚΑΡΜΕ	18	14
19	ΚΑΡΜΕ	19	14
20	ΚΑΡΜΕ	20	14
21	ΚΑΡΜΕ	21	14
22	ΚΑΡΜΕ	22	14
23	ΚΑΡΜΕ	23	14
24	ΚΑΡΜΕ	24	14
25	ΚΑΡΜΕ	25	14
26	ΚΑΡΜΕ	26	14
27	ΚΑΡΜΕ	27	14
28	ΚΑΡΜΕ	28	14
29	ΚΑΡΜΕ	29	14
30	ΚΑΡΜΕ	30	14

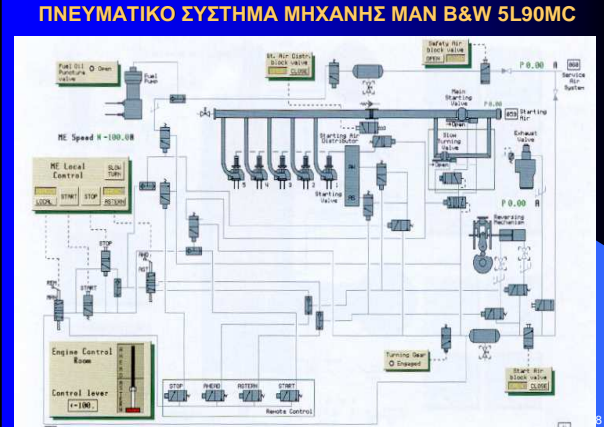
Κατάσταση συνδέσεων 220 V 8 pin  
 για αέριο και αέρα πιλότου

Αριθμ. Πηνίου	Χρώμα	Ενέργεια	Πίνακας
1	ΚΑΡΜΕ	1	14
2	ΚΑΡΜΕ	2	14
3	ΚΑΡΜΕ	3	14
4	ΚΑΡΜΕ	4	14
5	ΚΑΡΜΕ	5	14
6	ΚΑΡΜΕ	6	14
7	ΚΑΡΜΕ	7	14
8	ΚΑΡΜΕ	8	14

Προσαρμόζονται και οι δύο τύποι πηνίων με 10V ή 250V συνδέσεις. Η σύνδεση των πηνίων γίνεται με τη βοήθεια των εργαλείων που παρέχονται.

47

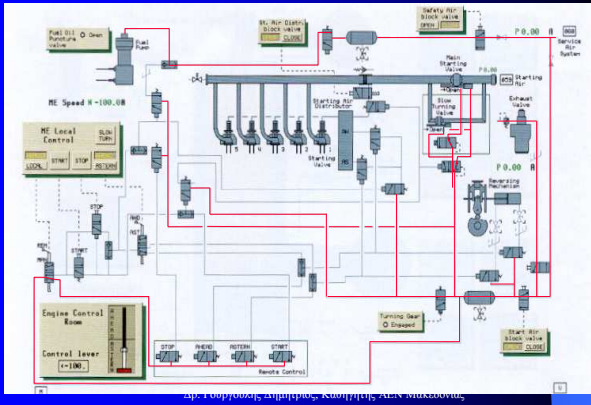
**ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΗΧΑΝΗΣ MAN B&W 5L90MC**



48

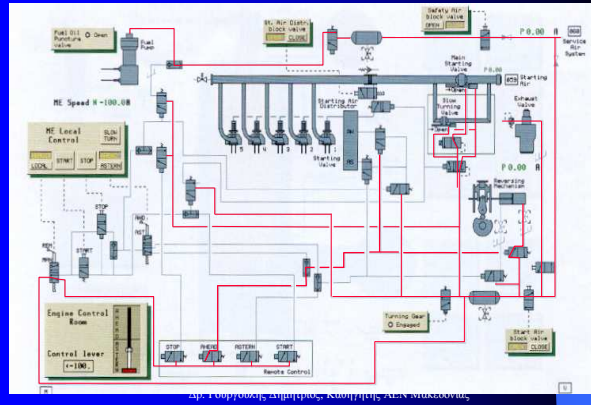


ΑΡΧΙΚΗ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑ-ΕΧHAUST VALVE-VIT-ΜΗ ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΣΗ  
TURNING GEAR-ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ REMOTE



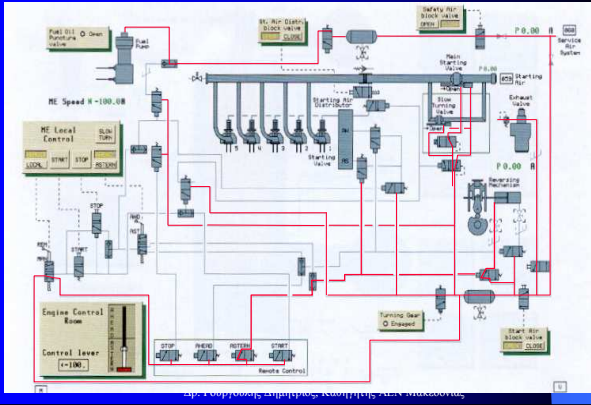
Δρ. Γεωργιάδης Δημήτριος, Καθηγητής ΑΕΜ Σχολείου

ΑΡΧΙΚΗ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑ-ΕΧHAUST VALVE-VIT-ΜΗ ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΣΗ  
TURNING GEAR-ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ REMOTE-AHEAD



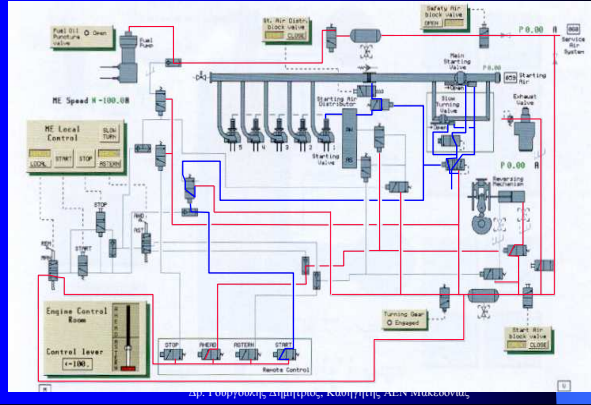
Δρ. Γεωργιάδης Δημήτριος, Καθηγητής ΑΕΜ Σχολείου

ΑΡΧΙΚΗ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑ-ΕΧHAUST VALVE-VIT-ΜΗ ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΣΗ  
TURNING GEAR-ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ REMOTE-ASTERN



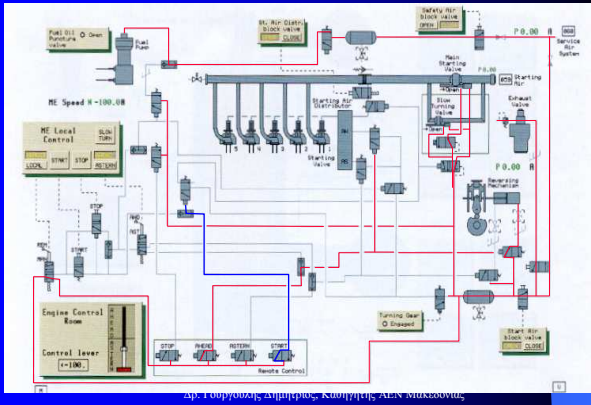
Δρ. Γεωργιάδης Δημήτριος, Καθηγητής ΑΕΜ Σχολείου

ΑΡΧΙΚΗ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑ-ΕΧHAUST VALVE-VIT-ΜΗ ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΣΗ  
TURNING GEAR-ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ REMOTE-AHEAD-START



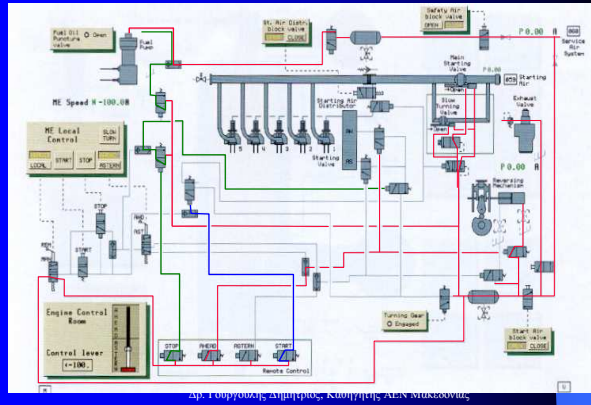
Δρ. Γεωργιάδης Δημήτριος, Καθηγητής ΑΕΜ Σχολείου

ΑΡΧΙΚΗ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑ-ΕΧHAUST VALVE-VIT-ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ REMOTE-  
AHEAD-START- ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΣΗ TURNING GEAR



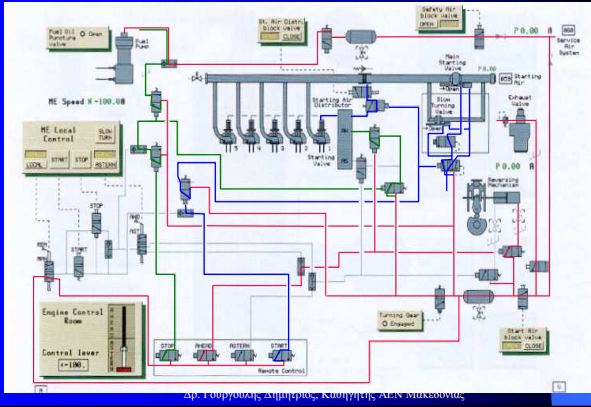
Δρ. Γεωργιάδης Δημήτριος, Καθηγητής ΑΕΜ Σχολείου

ΑΡΧΙΚΗ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑ-ΕΧHAUST VALVE-VIT-ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ REMOTE-  
AHEAD-START- ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΣΗ TURNING GEAR-STOP



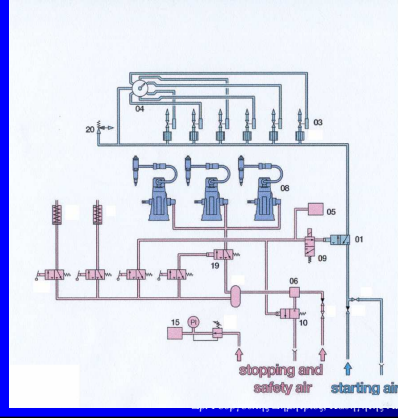
Δρ. Γεωργιάδης Δημήτριος, Καθηγητής ΑΕΜ Σχολείου

**ΑΡΧΙΚΗ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑ-EXHAUST VALVE-VIT-MH ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΣΗ  
TURNING GEAR-ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ REMOTE-AHEAD-START-STOP**



Δρ. Γεωργίους Σπυρίδης, Καθηγητής ΑΕΜ Σουδαρών

**ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ SULZER RT-FLEX**



- 01. Main starting valve
- 03. Starting air valve in cylinder head
- 04. Starting air distributor
- 05. Booster for speed governor
- 06. Air filter
- 08. Pneumatic input at injection pump
- 09. Blocking valve when turning gear engaged
- 10. Valve for auto draining
- 15. Oil mist detector
- 19. Main stopping valve
- 20. Relief valve

Ν. Μακροδώνης