

**ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ
ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

ΘΕΜΑ : ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΠΝΕΥΜΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ
ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΜΕΣΩ ΤΟΥ AUTOMATION
STUDIO

ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ : ΣΤΡΩΜΑΤΙΑΣ ΖΗΣΗΣ / **ΑΓΜ** 3826

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ : **ΠΕΡΙΒΟΛΗ ΠΑΣΧΑΛΙΝΑ**

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ : **ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2009**

Βεβαιώνεται η ολοκλήρωση της παραπάνω πτυχιακής εργασίας

Η Καθηγήτρια

.....

Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

1. ΓΕΝΙΚΑ.....	5
1.1 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ	5
1.2 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	7
1.3 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΥ ΠΙΝΑΚΑ ΚΑΙ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	7
1.4 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ.....	8
2. ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ.....	10
2.1 ΑΜΕΣΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΥΛΙΝΔΡΟΥ ΑΠΛΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΜΕ ΒΑΛΒΙΔΑ 3/2 ΜΕ ΧΕΙΡΙΣΜΟ ΜΠΟΥΤΟΝ ΚΑΙ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑ ΕΛΑΤΗΡΙΟΥ.....	10
2.2 ΑΜΕΣΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΥΛΙΝΔΡΟΥ ΑΠΛΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΜΕ ΒΑΛΒΙΔΑ 3/2 ΜΕ ΧΕΙΡΙΣΜΟ ΜΠΟΥΤΟΝ ΚΑΙ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑ ΕΛΑΤΗΡΙΟΥ ΚΑΙ ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΗ ΒΑΛΒΙΔΑ ΡΟΗΣ.....	12
2.3 ΑΜΕΣΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΥΛΙΝΔΡΟΥ ΑΠΛΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΜΕ ΒΑΛΒΙΔΑ 3/2 ΜΕ ΧΕΙΡΙΣΜΟ ΜΠΟΥΤΟΝ ΚΑΙ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑ ΕΛΑΤΗΡΙΟΥ ΚΑΙ ΔΥΟ ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΕΣ ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΡΟΗΣ.....	14
2.4 ΑΜΕΣΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΥΛΙΝΔΡΟΥ ΑΠΛΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΜΕ ΔΥΟ ΒΑΛΒΙΔΕΣ 3/2 ΜΕ ΧΕΙΡΙΣΜΟ ΜΠΟΥΤΟΝ ΚΑΙ ΕΛΑΤΗΡΙΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ ΚΑΙ ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΗ ΒΑΛΒΙΔΑ AND.	17
2.5 ΑΜΕΣΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΥΛΙΝΔΡΟΥ ΑΠΛΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΜΕ ΔΥΟ ΒΑΛΒΙΔΕΣ 3/2 ΜΕ ΧΕΙΡΙΣΜΟ ΜΠΟΥΤΟΝ ΚΑΙ ΕΛΑΤΗΡΙΟ ΚΑΙ ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΗ ΒΑΛΒΙΔΑ OR.....	20
2.6 ΑΜΕΣΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΥΛΙΝΔΡΟΥ ΑΠΛΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΜΕ ΒΑΛΒΙΔΑ 3/2 ΜΕ ΟΔΗΓΗΣΗ ΠΗΝΙΟΥ ΚΑΙ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑ ΜΕ ΕΛΑΤΗΡΙΟ.....	23
2.7 ΑΜΕΣΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΥΛΙΝΔΡΟΥ ΔΙΠΛΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΜΕ ΔΥΟ ΒΑΛΒΙΔΕΣ 3/2 ΜΕ ΧΕΙΡΙΣΜΟ ΜΠΟΥΤΟΝ ΚΑΙ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑ ΜΕ ΕΛΑΤΗΡΙΟ.....	25
2.8 ΕΜΜΕΣΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΥΛΙΝΔΡΟΥ ΔΙΠΛΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΜΕ ΒΑΛΒΙΔΕΣ 3/2 ΜΕ ΧΕΙΡΙΣΜΟ ΜΠΟΥΤΟΝ ΚΑΙ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑ ΜΕ ΕΛΑΤΗΡΙΟ ΚΑΙ ΒΑΛΒΙΔΑ 5/2 ΜΕ ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΗ ΟΔΗΓΗΣΗ	28
2.9 ΑΜΕΣΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΥΛΙΝΔΡΟΥ ΔΙΠΛΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΜΕ ΒΑΛΒΙΔΑ 5/2 ΚΑΙ ΟΔΗΓΗΣΗ ΔΙΑΚΟΠΤΗ.....	31
2.10 ΑΝΤΑΠΟΚΡΙΝΟΜΕΝΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ ΕΜΒΟΛΟΥ ΚΥΛΙΝΔΡΟΥ ΔΙΠΛΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΜΕ ΒΑΛΒΙΔΑ 5/2 ΜΕ ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΗ ΟΔΗΓΗΣΗ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΩΝ	33
2.11 ΑΝΤΑΠΟΚΡΙΝΟΜΕΝΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ ΕΜΒΟΛΟΥ ΚΥΛΙΝΔΡΟΥ ΔΙΠΛΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΜΕ ΒΑΛΒΙΔΑ 5/2 – ΟΔΗΓΗΣΗ ΜΕ ΠΗΝΙΑ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΩΝ ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΩΝ	36
2.12 ΑΜΕΣΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΥΛΙΝΔΡΟΥ ΔΙΠΛΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΜΕ ΒΑΛΒΙΔΑ 5/2 ΜΕ ΟΔΗΓΗΣΗ ΠΗΝΙΟΥ ΚΑΙ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑ ΜΕ ΕΛΑΤΗΡΙΟ	39

2.13 ΑΠΛΗ ΑΚΟΛΟΥΘΙΑΚΗ ΚΙΝΗΣΗ ΔΥΟ ΕΜΒΟΛΩΝ ΚΥΛΙΝΔΡΩΝ ΔΙΠΛΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΩΝ – ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 1η.....	41
2.14 ΑΠΛΗ ΑΚΟΛΟΥΘΙΑΚΗ ΚΙΝΗΣΗ ΔΥΟ ΕΜΒΟΛΩΝ ΚΥΛΙΝΔΡΩΝ ΔΙΠΛΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΩΝ – ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 2	44
2.15 ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΗ ΑΚΟΛΟΥΘΙΑΚΗ ΚΙΝΗΣΗ ΔΥΟ ΕΜΒΟΛΩΝ ΚΥΛΙΝΔΡΩΝ ΔΙΠΛΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΩΝ	48
2.16 ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΗ ΑΚΟΛΟΥΘΙΑΚΗ ΚΙΝΗΣΗ ΜΕ ΕΛΕΓΧΟ ΔΥΟ ΕΜΒΟΛΩΝ ΚΥΛΙΝΔΡΩΝ ΔΙΠΛΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΜΕ ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ	52
2.17 ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΗ ΑΚΟΛΟΥΘΙΑΚΗ ΚΙΝΗΣΗ ΜΕ ΕΛΕΓΧΟ ΚΑΙ ΧΡΟΝΙΚΗ ΚΑΘΥΣΤΕΡΗΣΗ ΔΥΟ ΕΜΒΟΛΩΝ ΚΥΛΙΝΔΡΩΝ ΔΙΠΛΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΩΝ.....	57
3. ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ	62
3.1 ΔΟΚΙΜΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΣΕ ΜΙΑ ΑΝΑΚΟΥΦΙΣΤΙΚΗ ΒΑΛΒΙΔΑ ΠΙΕΣΗΣ.	62
3.2 ΔΟΚΙΜΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΣΕ ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΡΟΗΣ.....	63
3.3 ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΩΝ.....	64
3.4 ΕΛΕΓΧΟΣ ΘΥΡΩΝ.	65
3.5 ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑ ΜΗΧΑΝΗΣ (ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΜΕΤΡΗΣΗ).	66
3.6 ΜΕ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑ ΜΗΧΑΝΗΣ (ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΜΕΤΡΗΣΗ).	67
3.7 ΜΕ ΥΔΡΑΥΛΙΚΟ ΓΕΡΑΝΟ.	68
3.8 ΜΕ ΜΕΤΑΦΟΡΕΑΣ ΚΥΛΩΝΤΑΣ ΜΥΛΩΝ	69
3.9 ΜΕ ΒΑΡΟΥΛΚΟ ΔΥΝΑΜΗΣ.	70
4. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	71

Π Ε Ρ Ι Λ Η Ψ Η Τ Η Σ Ε Ρ Γ Α Σ Ι Α Σ

Η δημιουργία του πρώτου πνευματικού συστήματος ξεκινά περίπου το 300 π.Χ.. Οι πρώτοι δημιουργοί των πνευματικών συστημάτων είναι: ο Κτησίβιος ο Αλεξανδρεύς, ο Φίλων ο Βυζάντιος και ο Ήρων ο Αλεξανδρεύς.

Η παρακάτω πτυχιακή εργασία έχει σαν σκοπό να μας δείξει την λειτουργία πνευματικών και υδραυλικών συστημάτων με την χρήση του Automation Studio 5.0. Με τη χρησιμοποίηση του Automation Studio 5.0 μπορεί να γίνει προσομοίωση (simulation) των εργαστηριακών ασκήσεων (όπου αναφέρονται στην παρακάτω πτυχιακή εργασία), με σκοπό να δούμε μέσω του προγράμματος αν το πνευματικό ή υδραυλικό σύστημα αντίστοιχα δουλεύει ως αναμένεται.

Στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται μία ιστορική αναδρομή των πνευματικών και των υδραυλικών συστημάτων, ακολουθεί μία περιγραφή του εργαστηριακού εξοπλισμού. Στο δεύτερο και τρίτο κεφαλαίο γίνεται περιγραφή και προσομοίωση διάφορων πνευματικών και υδραυλικών συστημάτων αντίστοιχα.

1. ΓΕΝΙΚΑ

1.1 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Η ιστορική αναδρομή των πνευματικών συστημάτων ξεκινά από την θεμελίωση της Αλεξάνδρειας περίπου το 300 π.Χ. Στα μέσα του 3^{ου} αιώνα π.Χ. απέκτησε 400.000 κατοίκους και έγινε αδιαμφισβήτητο το πολιτιστικό κέντρο της Μεσογείου. Το μουσείο της μετατράπηκε σε σημαντικό πνευματικό, ερευνητικό και εκπαιδευτικό ίδρυμα, που περιείχε την περίφημη βιβλιοθήκη, με 500.000 περίπου τόμους βιβλίων.

Κατά τους ελληνιστικούς χρόνους (323-31π.Χ.) πραγματοποιείται στην Αλεξάνδρεια μια ιδιότυπη «Αναγέννηση» του αρχαίου ελληνικού πνεύματος. Μέσα από το αλεξανδρινό πνεύμα της τάξης, της συλλογής, της επεξεργασίας, της κριτικής «Αναγέννησης» του αρχαίου ελληνικού πνεύματος, της πράξης, της εμπειρίας και της εφαρμογής της έρευνας και της διδασκαλίας, μέσα στο χώρο του μουσείου και της Βιβλιοθήκης της μεταπολεμικής Αλεξάνδρειας αναδείχθηκαν οι αλεξανδρινοί μηχανικοί και δημιούργησαν τους πρώτους αυτοματισμούς. Στη σχολή αυτών των αλεξανδρινών μηχανικών ανήκουν ο Κτησίβιος ο Αλεξανδρεύς, ο Φίλων ο Βυζάντιος και ο Ήρων ο Αλεξανδρεύς.

Κτησίβιος ο Αλεξανδρεύς

Ο Κτησίβιος ο Αλεξανδρεύς έζησε μεταξύ του 300 και του 230 π.Χ. περίπου (δηλαδή την εποχή του Πτολεμαίου Β' του Φιλαδέλφου) στην Αλεξάνδρεια. Θεωρείται ιδρυτής της σχολής των αλεξανδρινών μηχανικών και μελετητής των πνευματικών και υδραυλικών συστημάτων. Μερικά από τα έργα του είναι τα εξής:

Ο αυτόματος καθρέπτης

«Ο Κτησίβιος γεννήθηκε στην Αλεξάνδρεια από πατέρα κουρέα. Διακρινόμενος από όλους τους υπόλοιπους για την ευφυΐα του και τη μεγάλη φιλεργία του εύρισκε ευχαρίστηση στην κατασκευή τεχνημάτων. Θέλησε λοιπόν κάποτε να κρεμάσει τον καθρέπτη στο κατάστημα του πατέρα του με τέτοιο τρόπο, ώστε όταν κάποιος τον κατέβαζε ή τον ανέβαζε να κατεβαίνει ή να ανεβαίνει αντίστοιχα, με ένα κρυμμένο σχοινί, ένα βάρος. Έτσι κατασκεύασε τον εξής μηχανισμό: Κάτω από μια δοκό στερέωσε έναν ξύλινο αγωγό και του προσάρμοσε τροχαλίες. Μέσα από τον αγωγό οδήγησε το σχοινί προς τη γωνία του τοίχου όπου και έφτιαξε έναν κατακόρυφο σωλήνα στον οποίο ολίσθαινε, προσαρμοσμένη στο σχοινί μια σφαίρα από μολύβι. Το βάρος κατεβαίνοντας μέσα στο στενό χώρο του σωλήνα, προκαλούσε τη συμπύκνωση του αέρα. Έτσι, με τη βία της κάθοδός του, το βάρος εξωθούσε μεγάλη ποσότητα του αέρα, έτσι ώστε αυτός να βγαίνει συμπιεσμένος μέσα από το στόμιο και να παράγει έναν διακριτικό ήχο».

Από την περιγραφή αυτή συμπεραίνουμε ότι δεν πρόκειται εδώ για αυτόματο μηχανισμό ανύψωσης του καθρέπτη, αλλά για αξιοποίηση των τριβών στις τροχαλίες έτσι ώστε ο καθρέπτης να ισορροπεί σε διάφορα ύψη,

με τη βοήθεια ενός αντισταθμιστικού μολύβδινου βάρους. Ενδιαφέρον όμως παρουσιάζει η δεύτερη παραλλαγή κατά την οποία το βάρος λειτουργεί σαν έμβολο μέσα σε σωλήνα, συμπιέζει τον εγκλωβισμένο αέρα, τον ωθεί να διαφύγει από ένα ακροφύσιο και παράγει ήχο.

Η ανακάλυψη αυτή οδήγησε τον Κτησίβιο στην κατασκευή του πρώτου υδραυλικο-πνευματικού μουσικού οργάνου και της πρώτης υδραντλίας.

Ήρων ο Αλεξανδρεύς

Ο Ήρων ο Αλεξανδρεύς ανήκει στους ελάχιστους αρχαίους συγγραφείς το έργο των οποίων διασώθηκε σχεδόν ακέραιο. Κι αυτό γιατί αντιγράφηκε, μεταφράστηκε και αξιοποιήθηκε από τους επόμενους μηχανικούς, Έλληνες, Ρωμαίους, Βυζαντινούς, Άραβες ή μηχανικούς της Αναγέννησης.

Ο Ήρων έζησε μάλλον μετά τον 1^ο αιώνα π.Χ. (ή όπως υποστηρίζουν μετά τον 1^ο αιώνα μ.Χ.). Ασχολήθηκε ιδιαίτερα με τα μαθηματικά και τα θέματα που περιέχει τη Μηχανική του Φίλωνος, δηλαδή τη Μηχανική, τα Βελοποιοικά, τα Πνευματικά και την Αυτοματοποιητική.

Η Αυτοματοποιητική του Ήρωνος

Η Αυτοματοποιητική του Ήρωνος είναι το αρχαιότερο γνωστό κείμενο που περιέχει περιγραφές αυτόματων μηχανικών συστημάτων ικανών να πραγματοποιούν προγραμματισμένες κινήσεις. Ο Ήρων παρουσιάζει στο έργο του την τέχνη της κατασκευής των αρχαίων αυτομάτων θεάτρων και τα χωρίζει σε δύο είδη: το κινητό και το σταθερό αυτόματο. Και στα δύο είδη των αυτομάτων θεάτρων η κίνηση των μηχανισμών προέρχεται από την πτώση ενός μολύβδινου βάρους μέσα σε μια κλεψύδρα, ενώ ο προγραμματισμός των κινήσεων πραγματοποιείται με τρία διαφορετικά είδη περιελίξεων του νήματος γύρω από τον κινητήριο άξονα, με τον οποίο είναι συνδεδεμένο το μολύβδινο βάρος.

Το κινητό αυτόματο έχει τη μορφή του μικρού ναού και μπορεί να κινείται από μόνο του, καθώς και να προκαλεί περίτεχνες κινήσεις των μορφών που περιέχει. Το σταθερό αυτόματο έχει τη μορφή θεάτρου. Καθώς ανοιγοκλείνουν οι πόρτες της σκηνής του αυτοκίνητες μορφές παρουσιάζουν μια ολόκληρη θεατρική παράσταση.

Οι αλεξανδρινοί αυτοί δάσκαλοι και μηχανικοί, οι επινοητές και κατασκευαστές των αυτομάτων, κατορθώνουν με την τέχνη τους να υλοποιήσουν το μυθικό όραμα του Ομήρου, που αιώνες πριν περιέγραφε τους αυτόματους τρίποδες του, κατορθώνουν να εφαρμόσουν τις ιδέες του Πλάτωνα και του Αριστοτέλη, που εισηγήθηκαν πρώτοι την κυβερνητική σαν θεωρία του Αυτόματου Ελέγχου, κατορθώνουν να συλλέξουν, να ταξινομήσουν και να εμπλουτίσουν με δικές τους ιδέες τα πολυάριθμα παραδείγματα αυτόματων μηχανισμών, να τα διδάξουν και να τα θέσουν στην υπηρεσία της Τεχνολογίας και του Ανθρώπου.

1.2 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το βιβλίο των εργαστηριακών ασκήσεων είναι ένα από τα βασικά εκπαιδευτικά εργαλεία που χρησιμοποιούνται για την εκτέλεση των εργαστηριακών ασκήσεων πνευματικών και ηλεκτροπνευματικών συστημάτων. Περιέχει θέματα ασκήσεων που μπορούν να μελετηθούν και να υλοποιηθούν με τη χρήση του πίνακα εργασίας και τη συναρμολόγηση των αντίστοιχων πνευματικών, ηλεκτρικών και ηλεκτροπνευματικών εξαρτημάτων.

Για κάθε άσκηση δίνεται η αναλυτική περιγραφή των δεδομένων και των απαιτήσεων και το πνευματικό κύκλωμα που υλοποιεί τη λειτουργία του συστήματος. Ανάλογα με τις απαιτήσεις της άσκησης δίνονται επίσης το ηλεκτρικό κύκλωμα.

1.3 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΥ ΠΙΝΑΚΑ ΚΑΙ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Το εκπαιδευτικό σύστημα αποτελείται από τα ακόλουθα μέρη:

1. Πνευματικά, ηλεκτρικά και ηλεκτροπνευματικά εξαρτήματα της εταιρίας BOSCH που συνοδεύονται από πάγκο εργασίας (Κωδικός είδους : 1 827 003 716) για την εύκολη συναρμολόγηση και αποσυναρμολόγηση των εξαρτημάτων που διαθέτει πίνακα αποτελούμενο από δύο (2) πλαίσια συναρμολόγησης (Κ.Ε: 1 827 003 702) και συρτάρια με κλειδαριά (Κ.Ε: 1 827 003 707).
2. Ηλεκτροκίνητος αεροσυμπιεστής.
3. Λογικό προγραμματιζόμενο ελεγκτή LOGO!24RCL τοποθετημένο σε ειδικό ερμάριο με τις απαραίτητες μπόρνες ασφαλείας για την καλωδίωση των συστημάτων εισόδων/εξόδων και τροφοδοτικό 24V / 4A της εταιρίας BOSCH και την παροχή τροφοδοσίας των ηλεκτρικών κυκλωμάτων .

Αναλυτικά τα πνευματικά, ηλεκτρικά και ηλεκτροπνευματικά εξαρτήματα της εταιρίας BOSCH που χρησιμοποιούνται για την εκτέλεση των ασκήσεων πνευματικών συστημάτων είναι τα ακόλουθα:

1. Ένας (1) κύλινδρος απλής ενέργειας με επαναφορά ελατηρίου 25X50 – Κωδικός είδους : 1 827 003 371.
2. Δύο (2) κύλινδροι διπλής ενέργειας με αποσβεστήρα τερματισμού και δυνατότητα χρήσης επαγωγικών αισθητηρίων 25X100 – Κ.Ε: 1 827 003 372
3. Δύο (2) επαγωγικά αισθητήρια θέσης εμβόλου (1 827 003 372) Κ.Ε: 1 827 003 437
4. Μία (1) μονάδα προπαρασκευής αέρα Re=0.5 – 10 bar – Κ.Ε: 1 827 003 410
5. Δύο (2) διατάξεις διανομής αέρα – Κ.Ε: 1 827 003 411
6. Μία (1) βαλβίδα 3/2 χειρισμό με μπουτόν, θέση ηρεμίας κλειστή, επαναφορά με ελατήριο – Κ.Ε.: 1 827 003 393.

7. Μία (1) βαλβίδα 3/2 χειρισμό με διακόπτη-μανιτάρι, θέση ηρεμίας κλειστή, επαναφορά με ελατήριο – Κ.Ε.: 1 827 003 395.
8. Δύο (2) βαλβίδες 3/2 οδήγηση με σπαστό ράουλο, επαναφορά με ελατήριο – Κ.Ε.: 1 827 003 402.
9. Τέσσερις (4) βαλβίδες 3/2 οδήγηση με ράουλο, επαναφορά με ελατήριο – Κ.Ε.: 1 827 003 400.
10. Μία (1) βαλβίδα 3/2 με οδήγηση πηνίου 24V DC και επαναφορά με ελατήριο.
11. Μία (1) βαλβίδα 5/2 χειρισμό με διακόπτη, θέση ηρεμίας κλειστή επαναφορά με ελατήριο.
12. Τρεις (3) βαλβίδες 5/2 με αμφίπλευρη πνευματική οδήγηση.
13. Δύο (2) βαλβίδες 5/2 με οδήγηση πηνίου 24V DC και επαναφορά με ελατήριο.
14. Δύο (2) βαλβίδες 5/2 με οδήγηση πηνίων 24V DC.
15. Μία (1) βαλβίδα 3/2, G1/8 με πνευματική οδήγηση και καθυστέρηση χρόνου 0.15 – 10 δευτερόλεπτα.
16. Δύο (2) βαλβίδες ελέγχου ροής ρυθμιζόμενες.
17. Μία (1) πνευματική βαλβίδα OR, G1/8.
18. Μία (1) πνευματική βαλβίδα AND, G1/8.
19. Μία (1) βαλβίδα ταχείας εκτόνωσης.
20. Ένας (1) διακόπτης πίεσης.
21. Τρία (3) ρελέ με τέσσερις επαφές αναστροφής.
22. Τρεις (3) ηλεκτρικούς διακόπτες περιορισμού.
23. Δύο (2) επαγωγικούς διακόπτες προσέγγισης.
24. Ένα (1) πνευματικό ακουλουθητή.
25. Ταχυσύνδεσμοι T.
26. Πλαστικοί αεροσωλήνες.
27. Καλώδια με βύσματα ασφαλείας.
28. Ένας (1) διανομέας τάσης.
29. Μία διάταξη με ηλεκτρικό διακόπτη και μπουτόν.

1.4 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ

Με το εκπαιδευτικό σύστημα των πνευματικών, ηλεκτρικών και ηλεκτροπνευματικών εξαρτημάτων που περιγράφηκε παραπάνω μπορεί να πραγματοποιηθεί ένας μεγάλος αριθμός ασκήσεων.

Οι εργαστηριακές ασκήσεις που περιγράφονται στο βιβλίο και οι οποίες συμφωνούν με τις προδιαγραφές της διακύρηξης είναι οι ακόλουθες :

1. Άμεσος έλεγχος κυλίνδρου απλής ενέργειας με βαλβίδα 3/2 με χειρισμό μπουτόν και επαναφορά ελατηρίου.
2. Άμεσος έλεγχος κυλίνδρου απλής ενέργειας με βαλβίδα 3/2 με χειρισμό μπουτόν και επαναφορά ελατηρίου και ρυθμιστική βαλβίδα ροής.
3. Άμεσος έλεγχος κυλίνδρου απλής ενέργειας με βαλβίδα 3/2 με χειρισμό μπουτόν και επαναφορά ελατηρίου και δύο ρυθμιστικές βαλβίδες ροής.

4. Άμεσος έλεγχος κυλίνδρου απλής ενέργειας με δύο βαλβίδες 3/2 με χειρισμό μπουτόν και επαναφορά ελατηρίου και πνευματική βαλβίδα AND.
5. Άμεσος έλεγχος κυλίνδρου απλής ενέργειας με δύο βαλβίδες 3/2 με χειρισμό μπουτόν και επαναφορά ελατηρίου και πνευματική βαλβίδα OR.
6. Άμεσος έλεγχος κυλίνδρου ενέργειας με βαλβίδα 3/2 με οδήγηση πηνίου και επαναφορά ελατηρίου.
7. Άμεσος έλεγχος κυλίνδρου διπλής ενέργειας με δύο βαλβίδες 3/2 με χειρισμό μπουτόν και επαναφορά ελατηρίου.
8. Έμμεσος έλεγχος κυλίνδρου διπλής ενέργειας με δύο βαλβίδες 3/2 με χειρισμό μπουτόν και επαναφορά ελατηρίου και βαλβίδα 5/2 με πνευματική οδήγηση.
9. Άμεσος έλεγχος κυλίνδρου διπλής ενέργειας με βαλβίδα 5/3 με οδήγηση διακόπτη.
10. Ανταποκρινόμενη παλινδρομική κίνηση εμβόλου κυλίνδρου διπλής ενέργειας με βαλβίδα 5/2 με πνευματική οδήγηση πηνίων και χρήση ηλεκτρομαγνητικών αισθητηρίων.
11. Ανταποκρινόμενη παλινδρομική κίνηση εμβόλου κυλίνδρου διπλής ενέργειας με βαλβίδα 5/2 με οδήγηση πηνίων και χρήση ηλεκτρομαγνητικών αισθητηρίων.
12. Άμεσος έλεγχος κυλίνδρου διπλής ενέργειας με βαλβίδα 5/2 με οδήγηση πηνίου και επαναφορά ελατηρίου.
13. Απλή ακολουθιακή κίνηση δύο εμβόλων κυλίνδρων διπλής ενέργειας με χρήση μηχανικών αισθητήρων. – 1
14. Απλή ακολουθιακή κίνηση δύο εμβόλων κυλίνδρων διπλής ενέργειας με χρήση μηχανικών αισθητήρων. – 2
15. Επαναληπτική ακολουθιακή κίνηση δύο εμβόλων κυλίνδρων διπλής ενέργειας με χρήση μηχανικών αισθητηρίων.
16. Επαναληπτική ακολουθιακή κίνηση με έλεγχο δύο εμβόλων κυλίνδρων διπλής ενέργειας με χρήση μηχανικών αισθητηρίων.
17. Επαναληπτική ακολουθιακή κίνηση με έλεγχο και χρονική καθυστέρηση δύο εμβόλων κυλίνδρων διπλής ενέργειας με χρήση μηχανικών αισθητηρίων.
18. Σύστημα λειτουργίας αυτόματης πόρτας.
19. Σύστημα λειτουργίας αυτόματης πρέσας.
20. Σύστημα λήψης και μεταφοράς.

Σημειώνεται ότι είναι δυνατή η διεξαγωγή ενός μεγάλου αριθμού ασκήσεων που αποτελούν παραλλαγές των ασκήσεων που περιγράφονται. Επίσης ο καθηγητής ανάλογα με την πορεία της διδασκαλίας μπορεί να διαμορφώσει δικές του ασκήσεις. Οι εργαστηριακές ασκήσεις 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 16 και 17 υλοποιούνται αποκλειστικά με πνευματικά εξαρτήματα, δηλαδή ο έλεγχος του κυκλώματος πραγματοποιείται με εντολές πεπιεσμένου αέρα.

Οι εργαστηριακές ασκήσεις 6, 11 και 12 υλοποιούνται με τη χρήση πνευματικών, ηλεκτρικών και ηλεκτροπνευματικών εξαρτημάτων. Ο έλεγχος του κυκλώματος περιλαμβάνει και ηλεκτρικές εντολές.

2. ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

2.1 ΑΜΕΣΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΥΛΙΝΔΡΟΥ ΑΠΛΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΜΕ ΒΑΛΒΙΔΑ 3/2 ΜΕ ΧΕΙΡΙΣΜΟ ΜΠΟΥΤΟΝ ΚΑΙ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑ ΕΛΑΤΗΡΙΟΥ.

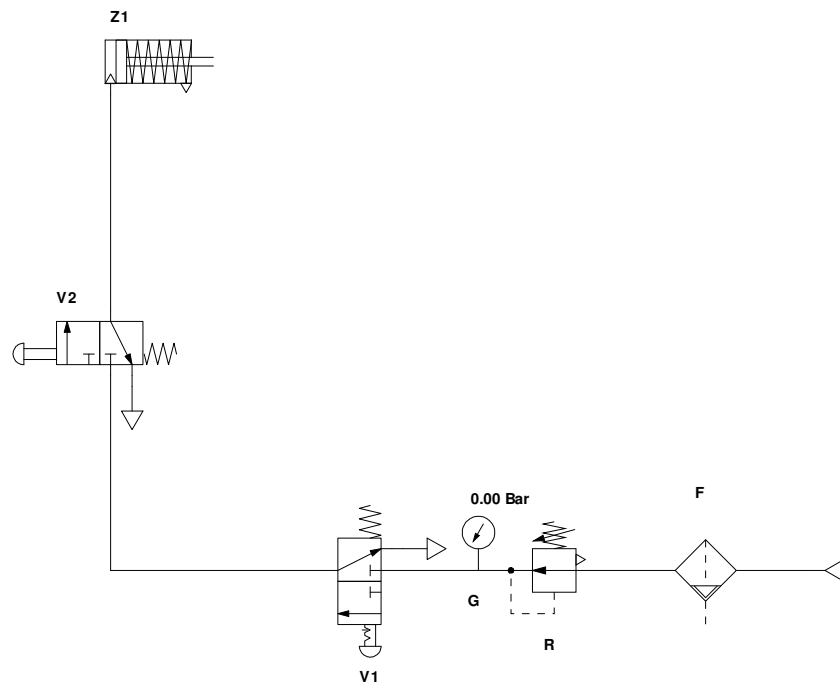
Σκοπός της εργαστηριακής άσκησης είναι η υλοποίηση του πνευματικού κυκλώματος ενός κυλίνδρου απλής ενέργειας με τη χρησιμοποίηση μιας βαλβίδας 3/2 με χειρισμό από μπουτόν και επαναφορά με ελατήριο.

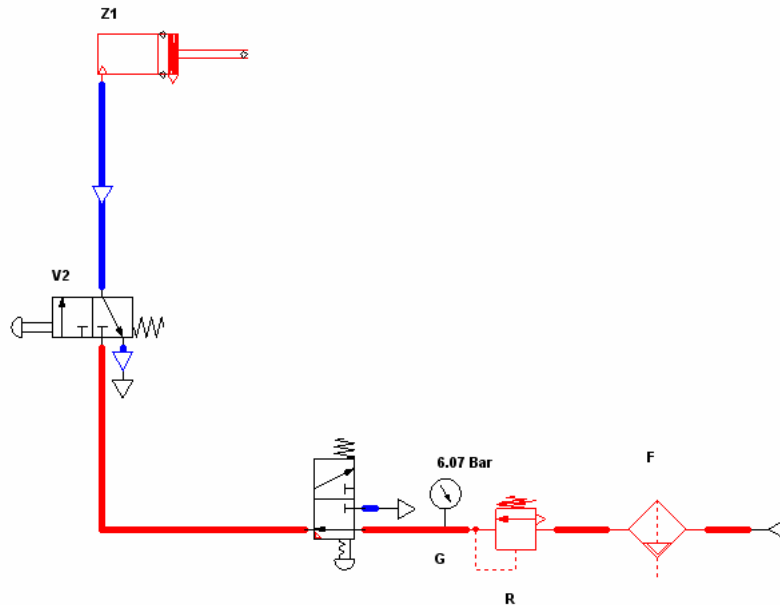
Δίνεται αναλυτική περιγραφή του πνευματικού κυκλώματος που υλοποιεί την εργαστηριακή άσκηση.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ

Το πνευματικό κύκλωμα περιλαμβάνει τα ακόλουθα στοιχεία :

1. Ένα (1) κύλινδρο απλής ενέργειας με επαναφορά ελατηρίου $Z_1 - 1\ 827\ 003\ 371$.
2. Μία (1) βαλβίδα 3/2, χειρισμό με μπουτόν, θέση ηρεμίας κλειστή, επαναφορά με ελατήριο $V_2 - 1\ 827\ 003\ 393$
3. Μία (1) μονάδα εξυπηρέτησης αέρα που αποτελείται από φίλτρο αέρα και διαχωριστή νερού f, βαλβίδα ρύθμισης πίεσης R, όργανο μέτρησης πίεσης G, βαλβίδα 3/2 με χειρισμό από μηχανικό διακόπτη $V_1 - 1\ 827\ 003\ 410$.





Το έμβολο του κυλίνδρου απλής ενέργειας Z_1 κινείται προς τα έξω όταν το μπουτόν χειρισμού της βαλβίδας V_2 είναι πατημένο. Το έμβολο κινείται προς τα μέσα όταν το μπουτόν χειρισμού της βαλβίδας V_2 παύει να είναι πατημένο.

Το φίλτρο αέρα και ο διαχωριστής νερού F αφαιρούν τα στερεά σωματίδια και το νερό από τον πεπιεσμένο αέρα ώστε να προστατεύονται τα στοιχεία του κυκλώματος. Η βαλβίδα ρύθμισης πίεσης R μειώνει την πίεση παροχής στην απαιτούμενη πίεση λειτουργίας του κυκλώματος. Ταυτόχρονα διατηρεί την πίεση λειτουργίας του κυκλώματος σταθερή, ανεξάρτητα από την κατανάλωση αέρα στο κύκλωμα και τις διακυμάνσεις της πίεσης παροχής. Το όργανο μέτρησης πίεσης G δείχνει την πίεση λειτουργίας του αέρα στην είσοδο του κυκλώματος. Η βαλβίδα V_1 της μονάδας προπαρασκευής αέρα όταν είναι ενεργοποιημένη τροφοδοτεί το κύκλωμα με πεπιεσμένο αέρα, ενώ όταν είναι απενεργοποιημένη διακόπτει την τροφοδοσία του πεπιεσμένου αέρα που βρίσκεται στο κύκλωμα στην ατμόσφαιρα.

Όταν η βαλβίδα V_2 είναι ενεργοποιημένη, δηλαδή όσο το μπουτόν χειρισμού της είναι πατημένο, βρίσκεται στην αριστερή θέση. Σε αυτή την περίπτωση πεπιεσμένος αέρας ρέει μέσω της διόδου της βαλβίδας στον αριστερό θάλαμο του κυλίνδρου και το έμβολο κινείται προς τα έξω.

Όταν η βαλβίδα V_2 απενεργοποιηθεί, δηλαδή το μπουτόν χειρισμού της παύει να είναι πατημένο, επανέρχεται στη δεξιά θέση (θέση ηρεμίας) μέσω του ελατηρίου επαναφοράς της. Ο αέρας που βρίσκεται στον αριστερό θάλαμο του κυλίνδρου εκτονώνεται στην ατμόσφαιρα μέσω της διόδου της βαλβίδας V_2 . Έτσι το έμβολο κινείται προς τα μέσα μέσω του ελατηρίου επαναφοράς του.

2.2 ΑΜΕΣΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΥΛΙΝΔΡΟΥ ΑΠΛΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΜΕ ΒΑΛΒΙΔΑ 3/2 ΜΕ ΧΕΙΡΙΣΜΟ ΜΠΟΥΤΟΝ ΚΑΙ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑ ΕΛΑΤΗΡΙΟΥ ΚΑΙ ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΗ ΒΑΛΒΙΔΑ ΡΟΗΣ

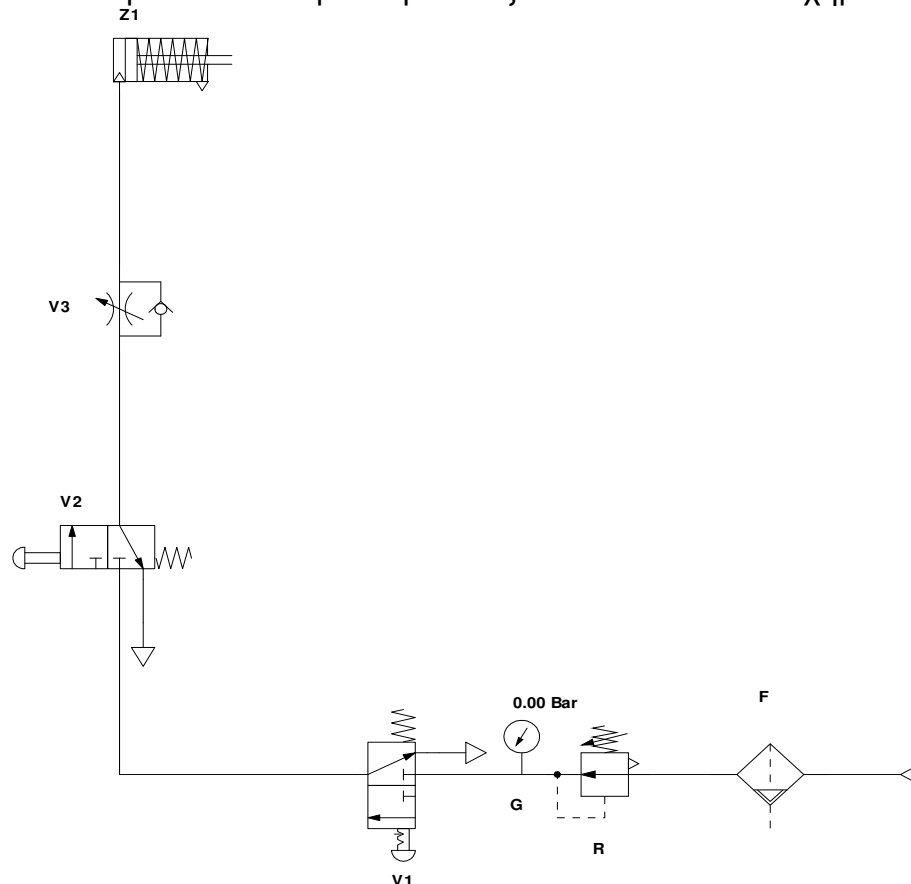
Σκοπός της εργαστηριακής άσκησης είναι η υλοποίηση του πνευματικού κυκλώματος ενός κυλίνδρου απλής ενέργειας με τη χρησιμοποίηση μίας βαλβίδας 3/2 με χειρισμό από μπουτόν και επαναφορά με ελατήριο.

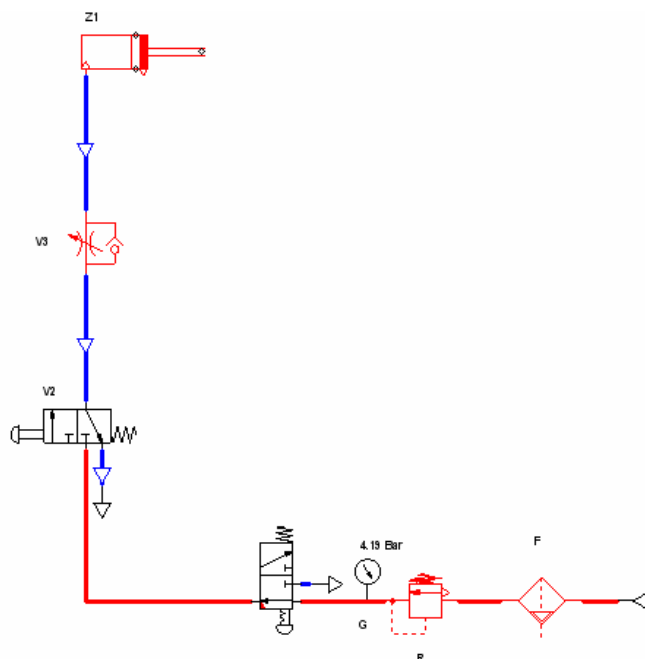
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ

Το πνευματικό κύκλωμα περιλαμβάνει τα ακόλουθα στοιχεία :

1. Ένα (1) κύλινδρο απλής ενέργειας με επαναφορά ελατηρίου $Z_1 - 1\ 827\ 003\ 371$
2. Μία (1) βαλβίδα 3/2, χειρισμό με μπουτόν, θέση ηρεμίας κλειστή, επαναφορά με ελατήριο $V_2 - 1\ 827\ 003\ 393$.
3. Μία (1) στραγγαλιστική βαλβίδα ρυθμιζόμενη $V_3 - 1\ 827\ 003\ 379$.
4. Μία (1) μονάδα προπαρασκευής αέρα που αποτελείται από φίλτρο αέρα και διαχωριστή νερού F , βαλβίδα ρύθμισης πίεσης R , όργανο μέτρησης πίεσης G , βαλβίδα 3/2 με χειρισμό από μηχανικό διακόπτη $V_1 - 1\ 827\ 003\ 410$.

Το πνευματικό κύκλωμα παρουσιάζεται στο ακόλουθο σχήμα:





Το έμβολο του κυλίνδρου απλής ενέργειας Z_1 κινείται προς τα έξω όταν το μπουτόν χειρισμού της βαλβίδας V_2 είναι πατημένο. Το έμβολο κινείται προς τα μέσα όταν το μπουτόν χειρισμού της βαλβίδας V_2 παύει να είναι πατημένο. Η ταχύτητα κίνησης του εμβόλου προς μέσα μπορεί να ρυθμιστεί με τη στραγγαλιστική βαλβίδα ελέγχου ροής του πεπιεσμένου αέρα V_3 .

Το φίλτρο αέρα και ο διαχωριστής νερού F αφαιρούν τα στερεά σωματίδια και το νερό από τον πεπιεσμένο αέρα ώστε να προστατεύονται τα στοιχεία του κυκλώματος. Η βαλβίδα ρύθμισης πίεσης R μειώνει την πίεση παροχής στην απαιτούμενη πίεση λειτουργίας του κυκλώματος σταθερή ανεξάρτητα από την κατανάλωση αέρα στο κύκλωμα και τις διακυμάνσεις της πίεσης παροχής. Το όργανο μέτρησης πίεσης G δείχνει την πίεση λειτουργίας του αέρα στην είσοδο του κυκλώματος. Η βαλβίδα V_1 της μονάδας προπαρασκευής αέρα όταν είναι ενεργοποιημένη τροφοδοτεί το κύκλωμα με πεπιεσμένο αέρα, ενώ όταν είναι απενεργοποιημένη διακόπτει την τροφοδοσία του πεπιεσμένου αέρα στο κύκλωμα και εξαερώνει τον πεπιεσμένο αέρα που βρίσκεται στο κύκλωμα στην ατμόσφαιρα.

Όταν η βαλβίδα V_2 είναι ενεργοποιημένη, δηλαδή όσο το μπουτόν χειρισμού της είναι πατημένο, βρίσκεται στην αριστερή θέση της. Σε αυτή την περίπτωση πεπιεσμένος αέρας ρέει μέσω της διόδου της βαλβίδας. Ο αέρας περνά μέσα από τη βαλβίδα ελέγχου ροής V_3 και φθάνει στον αριστερό θάλαμο του κυλίνδρου, οπότε το έμβολο κινείται προς τα έξω.

Όταν η βαλβίδα V_2 απενεργοποιηθεί, δηλαδή το μπουτόν χειρισμού της παύει να είναι πατημένο, επανέρχεται στη δεξιά θέση της (θέση ηρεμίας) μέσω του ελατηρίου επαναφοράς. Ο αέρας που βρίσκεται στον αριστερό θάλαμο του κυλίνδρου εκτονώνεται στην ατμόσφαιρα μέσω της διόδου της στραγγαλιστικής βαλβίδας V_3 και της βαλβίδας V_2 . Έτσι το έμβολο κινείται προς τα μέσα μέσω του ελατηρίου επαναφοράς. Σημειώνεται ότι σε αυτή την περίπτωση η ροή του αέρα κατά την εκτόνωση στην ατμόσφαιρα ρυθμίζεται μέσω της στραγγαλιστικής βαλβίδας V_3 . Η ρύθμιση της ροής του πεπιεσμένου αέρα καθορίζει αντίστοιχα την ταχύτητα κίνησης του εμβόλου προς τα μέσα.

2.3 ΑΜΕΣΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΥΛΙΝΔΡΟΥ ΑΠΛΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΜΕ ΒΑΛΒΙΔΑ 3/2 ΜΕ ΧΕΙΡΙΣΜΟ ΜΠΟΥΤΟΝ ΚΑΙ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑ ΕΛΑΤΗΡΙΟΥ ΚΑΙ ΔΥΟ ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΕΣ ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΡΟΗΣ.

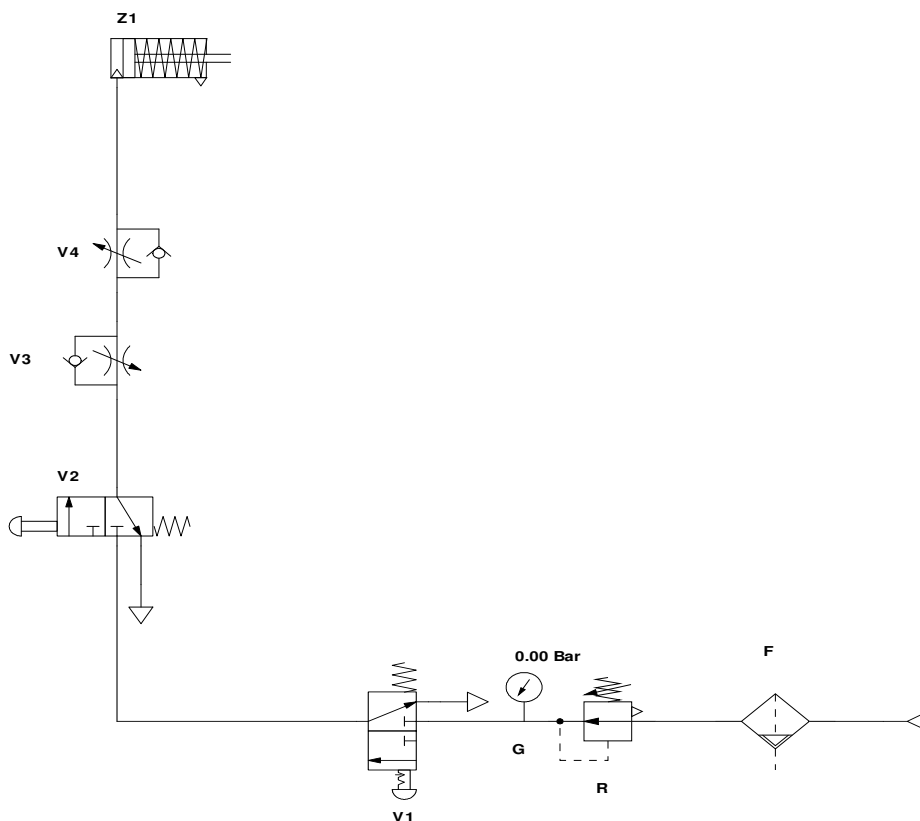
Σκοπός της εργαστηριακής άσκησης είναι η υλοποίηση του πνευματικού κυκλώματος ενός κυλίνδρου απλής ενέργειας με τη χρησιμοποίηση μιας βαλβίδας 3/2 με χειρισμό από μπουτόν, επαναφορά με ελατήριο και δυνατότητα ρύθμισης της ταχύτητας κίνησης του εμβόλου προς τα έξω και προς τα μέσα.

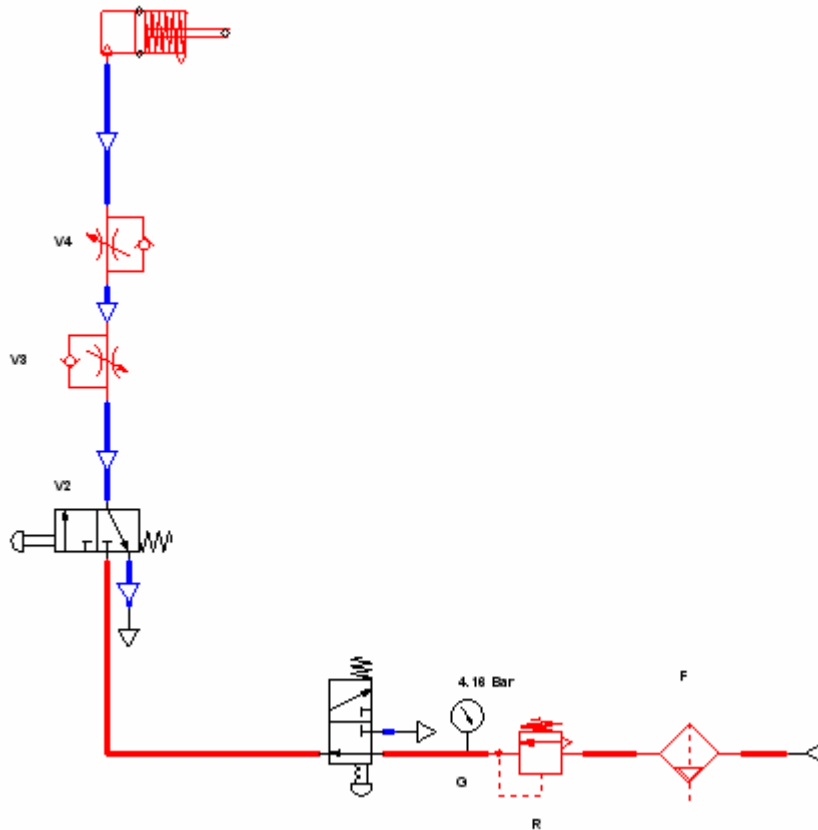
Δίνεται αναλυτική περιγραφή του πνευματικού κυκλώματος που υλοποιεί την εργαστηριακή άσκηση.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ

Το πνευματικό κύκλωμα περιλαμβάνει τα ακόλουθα στοιχεία :

1. Ένα (1) κύλινδρο απλής ενέργειας με επαναφορά ελατηρίου $Z_1 - 1\ 827\ 003\ 371$.
2. Μία (1) βαλβίδα 3/2, χειρισμό με μπουτόν, θέση ηρεμίας κλειστή, επαναφορά με ελατήριο $V_2 - 1\ 827\ 003\ 393$.
3. Δύο (2) βαλβίδες ελέγχου ροής ρυθμιζόμενες V_3 και $V_4 - 1\ 827\ 003\ 379$.
4. Μία (1) μονάδα προπαρασκευής αέρα που αποτελείται από φίλτρο αέρα και διαχωριστή νερού F , βαλβίδα ρύθμισης πίεσης R , όργανο μέτρησης πίεσης G , βαλβίδα 3/2 με χειρισμό από μηχανικό διακόπτη $V_1 - 1\ 827\ 003\ 410$.





Το έμβολο του κυλίνδρου απλής ενέργειας Z_1 κινείται προς τα έξω όταν το μπουτόν χειρισμού της βαλβίδας V_2 είναι πατημένο. Η ταχύτητα κίνησης του εμβόλου προς τα έξω μπορεί να ρυθμιστεί με τη βαλβίδα ελέγχου πεπιεσμένου αέρα V_3 . Το έμβολο κινείται προς τα μέσα όταν το μπουτόν χειρισμού της βαλβίδας V_2 παύει να είναι πατημένο. Η ταχύτητα κίνησης του εμβόλου προς τα μέσα μπορεί να ρυθμιστεί με τη βαλβίδα ελέγχου ροής του πεπιεσμένου αέρα V_4 .

Το φίλτρο αέρα και ο διαχωριστής νερού F αφαιρούν τα στερεά σωματίδια και το νερό από τον πεπιεσμένο αέρα ώστε να προστατεύονται τα στοιχεία του κυκλώματος. Η βαλβίδα ρύθμισης πίεσης R μειώνει την πίεση παροχής στην απαιτούμενη πίεση λειτουργίας του κυκλώματος. Ταυτόχρονα διατηρεί την πίεση λειτουργίας του κυκλώματος σταθερή, ανεξάρτητα από την κατανάλωση αέρα στο κύκλωμα και τις διακυμάνσεις της πίεσης παροχής. Το όργανο μέτρησης πίεσης G δείχνει πίεση λειτουργίας του αέρα στην είσοδο του κυκλώματος. Η βαλβίδα V_1 της μονάδας προπαρασκευής αέρα όταν είναι ενεργοποιημένη τροφοδοτεί το κύκλωμα με πεπιεσμένο αέρα, ενώ όταν είναι απενεργοποιημένη διακόπτει την τροφοδοσία του πεπιεσμένου αέρα στο κύκλωμα και εξαερώνει τον πεπιεσμένο αέρα που βρίσκεται στο κύκλωμα στην ατμόσφαιρα.

Όταν η βαλβίδα V_2 είναι ενεργοποιημένη, δηλαδή όσο το μπουτόν χειρισμού της είναι πατημένο, βρίσκεται στη δεξιά θέση. Σε αυτή την περίπτωση πεπιεσμένος αέρας ρέει μέσω της διόδου της βαλβίδας. Ο αέρας περνά μέσα από τις βαλβίδες ελέγχου ροής V_3 και V_4 , εξέρχεται με μειωμένη ροή ανάλογα με τη ρύθμιση της V_3 φθάνει στον αριστερό θάλαμο του

κυλίνδρου οπότε το έμβολο κινείται προς τα έξω. Η ρύθμιση της ροής του πετρελαιμένου αέρα με τη συγκεκριμένη φορά γίνεται στη βαλβίδα V_3 και καθορίζει αντίστοιχα την ταχύτητα κίνησης του εμβόλου προς τα έξω.

Όταν η βαλβίδα V_2 απενεργοποιηθεί, δηλαδή το μπουτόν χειρισμού της παύει να είναι πατημένο, επανέρχεται στην αριστερή θέση (θέση ηρεμίας) μέσω του ελατηρίου επαναφοράς της. Ο αέρας που βρίσκεται στον αριστερό θάλαμο του κυλίνδρου περνά μέσα από τις βαλβίδες ροής V_3 και V_4 , εξέρχεται με μειωμένη ροή ανάλογα με τη ρύθμιση της V_4 και εκτονώνεται στην ατμόσφαιρα μέσω της διόδου της βαλβίδας V_2 . έτσι το έμβολο κινείται προς τα μέσα μέσω του ελατηρίου επαναφοράς του. Η ρύθμιση της ροής του πετρελαιμένου αέρα με τη συγκεκριμένη φορά γίνεται στη V_4 και καθορίζει ανάλογα την ταχύτητα κίνησης του εμβόλου προς τα μέσα.

2.4 ΑΜΕΣΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΥΛΙΝΔΡΟΥ ΑΠΛΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΜΕ ΔΥΟ ΒΑΛΒΙΔΕΣ 3/2 ΜΕ ΧΕΙΡΙΣΜΟ ΜΠΟΥΤΟΝ ΚΑΙ ΕΛΑΤΗΡΙΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ ΚΑΙ ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΗ ΒΑΛΒΙΔΑ AND.

Σκοπός της εργαστηριακής άσκησης είναι η υλοποίηση του πνευματικού κυκλώματος ενός κυλίνδρου απλής ενέργειας με τη χρησιμοποίηση δύο βαλβίδων 3/2 με χειρισμό μπουτόν και επαναφορά ελατηρίου και μιας πνευματικής βαλβίδας AND. Η εργαστηριακή άσκηση δείχνει τον τρόπο χρήσης πνευματικών στοιχείων που υλοποιούν λογικές ελέγχου.

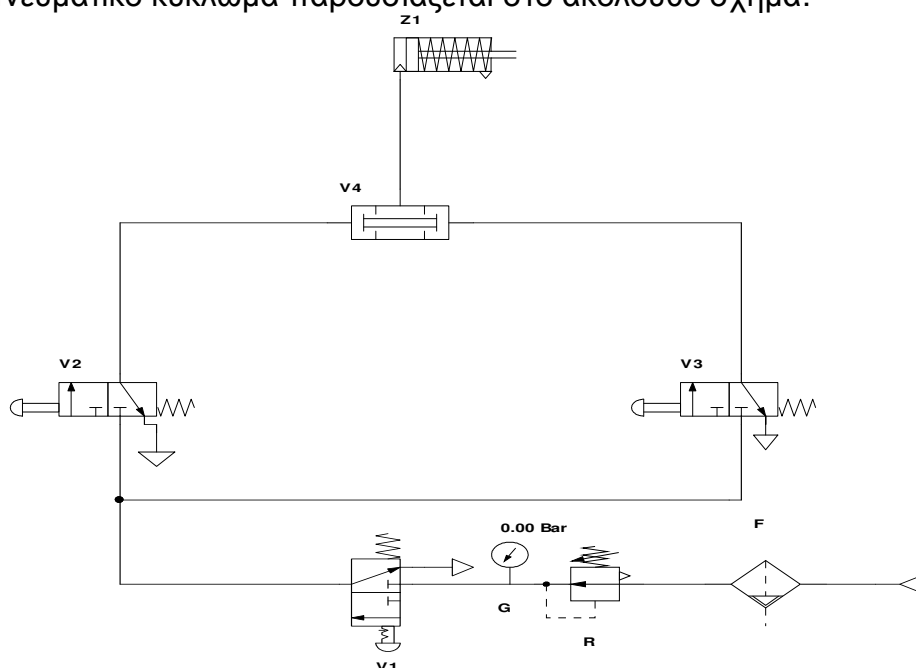
Δίνεται αναλυτική περιγραφή του πνευματικού κυκλώματος που υλοποιεί την εργαστηριακή άσκηση.

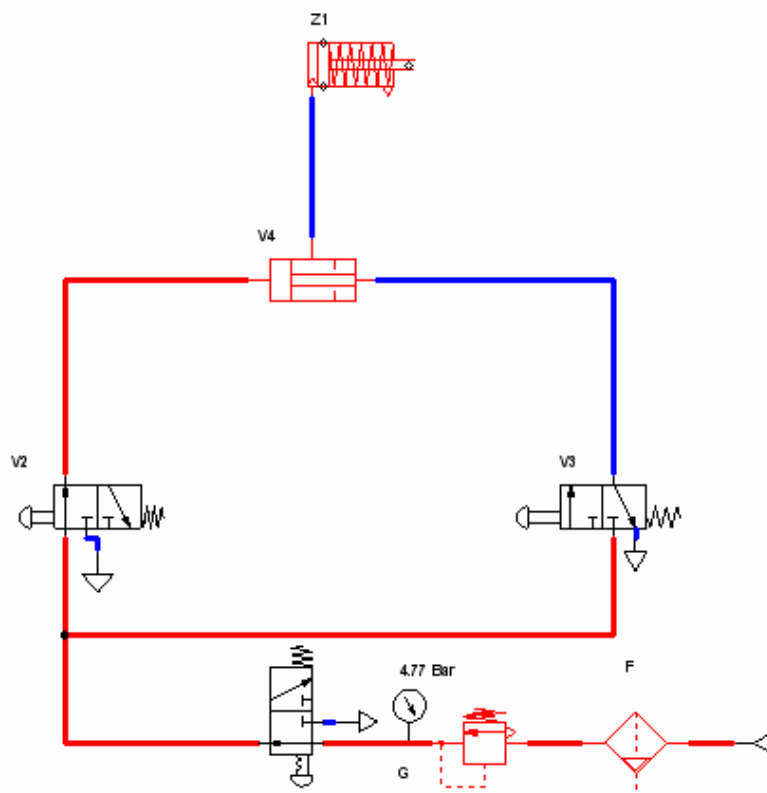
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ

Το πνευματικό κύκλωμα περιλαμβάνει τα ακόλουθα στοιχεία :

1. Ένα (1) πνευματικό κύλινδρο απλής ενέργειας με επαναφορά ελατηρίου $Z_1 - 1\ 827\ 003\ 371$.
2. Μία (1) βαλβίδα 3/2, χειρισμό με μπουτόν, θέση ηρεμίας κλειστή, επαναφορά με ελατήριο $V_2 - 1\ 827\ 003\ 393$.
3. Μία (1) βαλβίδα 3/2, χειρισμό με μπουτόν – μανιτάρι, θέση ηρεμίας κλειστή, επαναφορά με ελατήριο $V_3 - 1\ 827\ 003\ 395$.
4. Μία (1) βαλβίδα AND $V_4 - 1\ 827\ 003\ 383$.
5. Μία (1) μονάδα προπαρασκευής αέρα που αποτελείται από φίλτρο αέρα και διαχωριστή νερού F , βαλβίδα ρύθμισης πίεσης R , όργανο μέτρησης πίεσης G , βαλβίδα 3/2 με χειρισμό από μηχανισμό διακόπτη $V_1 - 1\ 827\ 003\ 410$.

Το πνευματικό κύκλωμα παρουσιάζεται στο ακόλουθο σχήμα:





Το έμβολο του κυλίνδρου απλής ενέργειας Z_1 κινείται προς τα έξω όταν και τα δύο μπουτόν χειρισμού των βαλβίδων V_2 και V_3 παύει να είναι πατημένο.

Το φίλτρο αέρα και ο διαχωριστής νερού F αφαιρούν τα στερεά σωματίδια και το νερό από τον πεπιεσμένο αέρα ώστε να προστατεύονται τα στοιχεία του κυκλώματος. Η βαλβίδα ρύθμισης πίεσης R μειώνει την πίεση παροχής στην απαιτούμενη πίεση λειτουργίας του κυκλώματος. Ταυτόχρονα διατηρεί την πίεση λειτουργίας του κυκλώματος σταθερή ανεξάρτητα από την κατανάλωση αέρα στο κύκλωμα και τις διακυμάνσεις της πίεσης παροχής. Το όργανο μέτρησης πίεσης G δείχνει την πίεση λειτουργίας του αέρα στην είσοδο του κυκλώματος. Η βαλβίδα V_1 της μονάδας προπαρασκευής αέρα όταν είναι ενεργοποιημένη τροφοδοτεί το κύκλωμα με πεπιεσμένο αέρα, ενώ όταν είναι απενεργοποιημένη διακόπτει την τροφοδοσία του πεπιεσμένου αέρα στο κύκλωμα και εξαερώνει τον πεπιεσμένο αέρα που βρίσκεται στο κύκλωμα στην ατμόσφαιρα.

Όταν η βαλβίδα V_2 είναι ενεργοποιημένη, δηλαδή το μπουτόν χειρισμού της είναι πατημένο, βρίσκεται στην αριστερή θέση. Σε αυτή την περίπτωση πεπιεσμένος αέρας ρέει μέσω της διόδου της. Ομοίως, όταν η βαλβίδα V_3 είναι ενεργοποιημένη, δηλαδή το μπουτόν χειρισμού της είναι πατημένο, βρίσκεται στην αριστερή θέση. Ομοίως πεπιεσμένος αέρας ρέει μέσω της διόδου της.

Εάν και οι δύο βαλβίδες V_2 και V_3 είναι ενεργοποιημένες τότε υπάρχει πεπιεσμένος αέρας και στις δύο πόρτες 1 – 1 της βαλβίδας AND V_4 , οπότε ο αέρας ρέει μέσω της διόδου της βαλβίδας V_4 στον αριστερό θάλαμο του κυλίνδρου και το έμβολο κινείται προς τα έξω.

Εάν κάποια από τις βαλβίδες V_2 ή V_3 απενεργοποιηθεί, δηλαδή το αντίστοιχο μπουτόν χειρισμού της παύει να είναι πατημένο, ο αέρας που βρίσκεται στον αριστερό θάλαμο του κυλίνδρου εκτονώνεται στην ατμόσφαιρα. Σε αυτή την περίπτωση αποκλείεται η ροή του πεπιεσμένου αέρα που προέρχεται από την ενεργοποιημένη βαλβίδα προς το σημείο 2 της βαλβίδας V_4 , ενώ ταυτόχρονα ο αέρας που βρίσκεται στον αριστερό θάλαμο του κυλίνδρου μέσω της βαλβίδας V_4 και της διόδου της απενεργοποιημένης βαλβίδας εκτονώνεται στην ατμόσφαιρα. Έτσι το έμβολο κινείται προς τα μέσα μέσω του ελατηρίου επαναφοράς.

Αντίστοιχα εάν οι δύο βαλβίδες V_2 και V_3 είναι απενεργοποιημένες ο αέρας που βρίσκεται στο θάλαμο του κυλίνδρου εξαερώνεται στην ατμόσφαιρα μέσω των βαλβίδων V_4 , V_2 και V_3 . Έτσι το έμβολο κινείται προς τα μέσα μέσω του ελατηρίου επαναφοράς.

Από τα παραπάνω γίνεται φανερό ότι το έμβολο θα κινηθεί προς τα έξω μόνο εάν και οι δύο βαλβίδες είναι ενεργοποιημένες, δηλαδή τα μπουτόν ελέγχου είναι πατημένα ταυτόχρονα. Σε οποιαδήποτε άλλη περίπτωση το έμβολο θα κινηθεί προς τα μέσα.

2.5 ΑΜΕΣΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΥΛΙΝΔΡΟΥ ΑΠΛΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΜΑ ΔΥΟ ΒΑΛΒΙΔΕΣ 3/2 ΜΕ ΧΕΙΡΙΣΜΟ ΜΠΟΥΤΟΝ ΚΑΙ ΕΛΑΤΗΡΙΟ ΚΑΙ ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΗ ΒΑΛΒΙΔΑ OR.

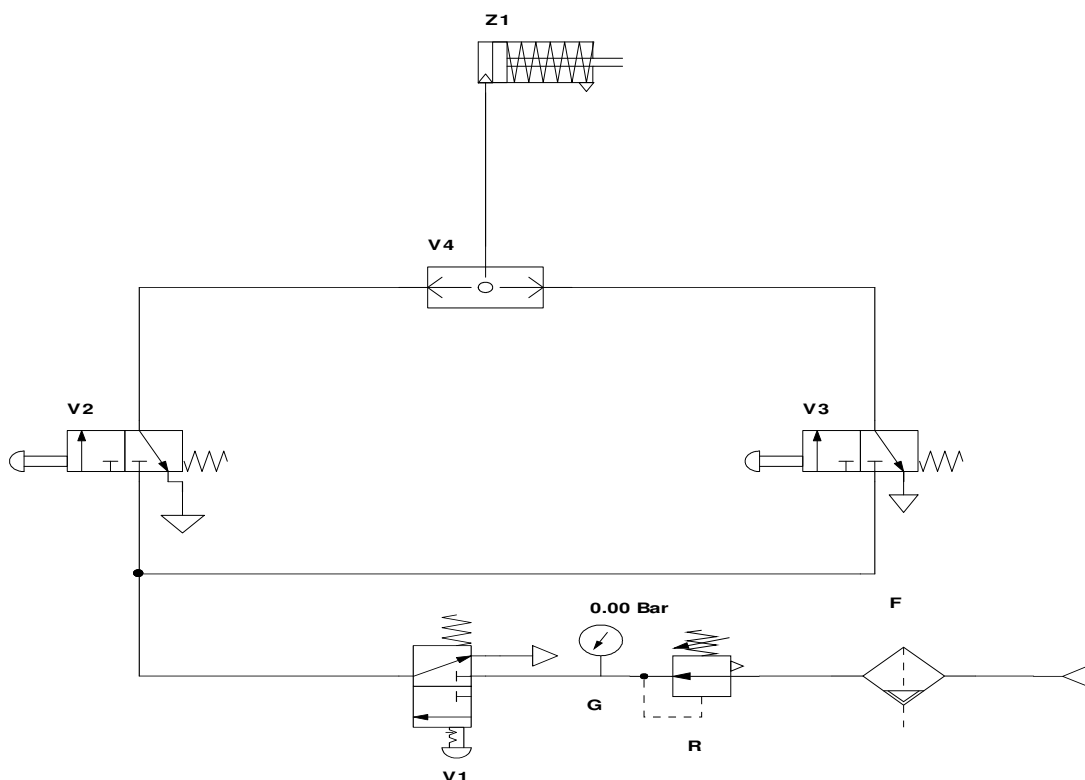
Σκοπός της εργαστηριακής άσκησης είναι η υλοποίηση του πνευματικού κυκλώματος λειτουργίας ενός κυλίνδρου απλής ενέργειας με τη χρησιμοποίηση δύο βαλβίδων 3/2 με χειρισμό μπουτόν και επαναφορά ελατηρίου και μιας βαλβίδας OR. Η εργαστηριακή άσκηση δείχνει τον τρόπο χρήσης πνευματικών στοιχείων που υλοποιούν λογικές ελέγχου.

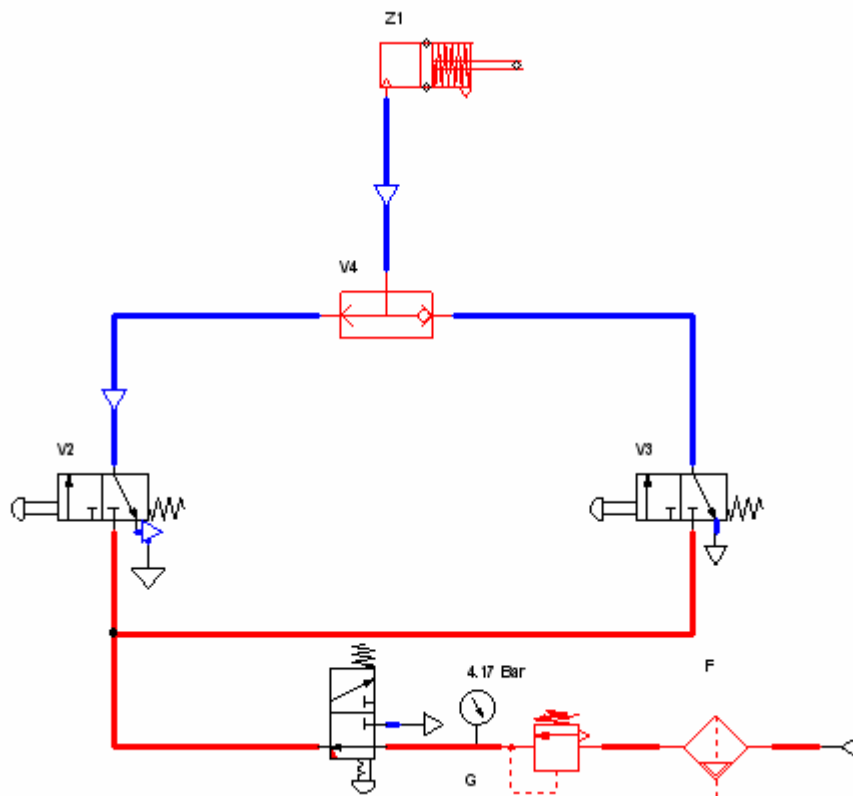
Δίνεται αναλυτική περιγραφή του πνευματικού κυκλώματος που υλοποιεί την εργαστηριακή άσκηση:

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ

Το πνευματικό κύκλωμα περιλαμβάνει τα ακόλουθα στοιχεία:

1. Ένα (1) κύλινδρο απλής ενέργειας με επαναφορά ελατηρίου $Z_1 - 1\ 827\ 003\ 371$.
2. Δύο (2) βαλβίδες 3/2, χειρισμό με μπουτόν, θέση ηρεμίας κλειστή, επαναφορά με ελατήριο $V_2 - 1\ 827\ 003\ 393$.
3. Μία (1) βαλβίδα 3/2, χειρισμό με μπουτόν – μανιτάρι, θέση ηρεμίας κλειστή, επαναφορά με ελατήριο $V_3 - 1\ 827\ 003\ 395$.
4. Μία (1) βαλβίδα OR $V_4 - 1\ 827\ 003\ 382$.
5. Μία μονάδα προπαρασκευής αέρα που αποτελείται από φίλτρο αέρα και διαχωριστή νερού F , βαλβίδα ρύθμισης πίεσης R , όργανο μέτρησης πίεσης G , βαλβίδα 3/2 με χειρισμό από μηχανικό διακόπτη $V_1 - 1\ 827\ 003\ 410$.





Το έμβολο του κυλίνδρου απλής ενέργειας Z_1 κινείται προς τα έξω όταν τουλάχιστον ένα από τα δύο μπουτόν χειρισμού των βαλβίδων V_2 και V_3 είναι πατημένα. Το έμβολο κινείται προς τα μέσα όταν και τα δύο μπουτόν χειρισμού των βαλβίδων V_2 και V_3 παύουν να είναι πατημένα.

Το φίλτρο αέρα και ο διαχωριστής νερού F αφαιρούν τα στερεά σωματίδια και το νερό από τον πεπιεσμένο αέρα ώστε να προστατεύονται τα στοιχεία του κυκλώματος. Η βαλβίδα ρύθμισης πίεσης R μειώνει την πίεση παροχής στην απαιτούμενη πίεση λειτουργίας του κυκλώματος σταθερή ανεξάρτητα από την κατανάλωση αέρα στο κύκλωμα και τις διακυμάνσεις της πίεσης παροχής. Το όργανο μέτρησης πίεσης G δείχνει την πίεση λειτουργίας του αέρα στην είσοδο του κυκλώματος. Η βαλβίδα V_1 της μονάδας προπαρασκευής αέρα όταν είναι ενεργοποιημένη τροφοδοτεί το κύκλωμα με πεπιεσμένο αέρα, ενώ όταν είναι απενεργοποιημένη διακόπτει την τροφοδοσία του πεπιεσμένου αέρα στο κύκλωμα και εξαερώνει τον πεπιεσμένο αέρα που βρίσκεται στο κύκλωμα στην ατμόσφαιρα.

Όταν η βαλβίδα V_2 είναι ενεργοποιημένη, δηλαδή το μπουτόν χειρισμού της είναι πατημένο, βρίσκεται στην αριστερή θέση. Σε αυτή την περίπτωση πεπιεσμένος αέρας ρέει μέσω της διόδου της βαλβίδας V_3 . Ομοίως, όταν η βαλβίδα V_3 είναι ενεργοποιημένη, δηλαδή το μπουτόν χειρισμού της είναι πατημένο, βρίσκεται στην αριστερή θέση και πεπιεσμένος αέρας ρέει μέσω της διόδου της βαλβίδας V_3 .

Εάν μία από τις δύο βαλβίδες V_2 και V_3 είναι ενεργοποιημένη τότε υπάρχει πεπιεσμένος αέρας στην αντίστοιχη πόρτα της βαλβίδας OR V_4 οπότε ο αέρας ρέει μέσω της διόδου της βαλβίδας V_4 στον αριστερό

θάλαμο του κυλίνδρου και το έμβολο κινείται προς τα έξω. Αντίστοιχα σε αυτή την περίπτωση η άλλη πόρτα της βαλβίδας V_4 είναι κλειστή.

Εάν και οι δύο βαλβίδες V_2 και V_3 είναι απενεργοποιημένες, δηλαδή το μπουτόν χειρισμού τους παύουν να είναι πατημένα, βρίσκονται στην θέση ηρεμίας, οπότε ο αέρας που βρίσκεται στον αριστερό θάλαμο του κυλίνδρου εκτονώνεται στην ατμόσφαιρα μέσω της βαλβίδας V_4 και των διόδων των βαλβίδων V_2 και V_3 . Έτσι το έμβολο κινείται προς τα μέσα μέσω του ελατηρίου επαναφοράς.

Ομοίως εάν και οι δύο βαλβίδες V_2 και V_3 είναι ενεργοποιημένες τότε υπάρχει πεπιεσμένος αέρας στις πόρτες 1 – 1 της βαλβίδας OR V_4 οπότε ο αέρας ρέει μέσω της διόδου της βαλβίδας V_4 στον αριστερό θάλαμο του κυλίνδρου και το έμβολο κινείται προς τα έξω.

Από τα παραπάνω γίνεται φανερό ότι το έμβολο θα κινηθεί προς τα έξω τουλάχιστον μία από τις δύο βαλβίδες V_2 και V_3 είναι ενεργοποιημένη. Το έμβολο θα κινηθεί προς τα μέσα όταν απενεργοποιηθούν και οι δύο βαλβίδες V_2 και V_3 .

2.6 ΑΜΕΣΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΥΛΙΝΔΡΟΥ ΑΠΛΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΜΕ ΒΑΛΒΙΔΑ 3/2 ΜΕ ΟΔΗΓΗΣΗ ΠΗΝΙΟΥ ΚΑΙ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑ ΜΕ ΕΛΑΤΗΡΙΟ.

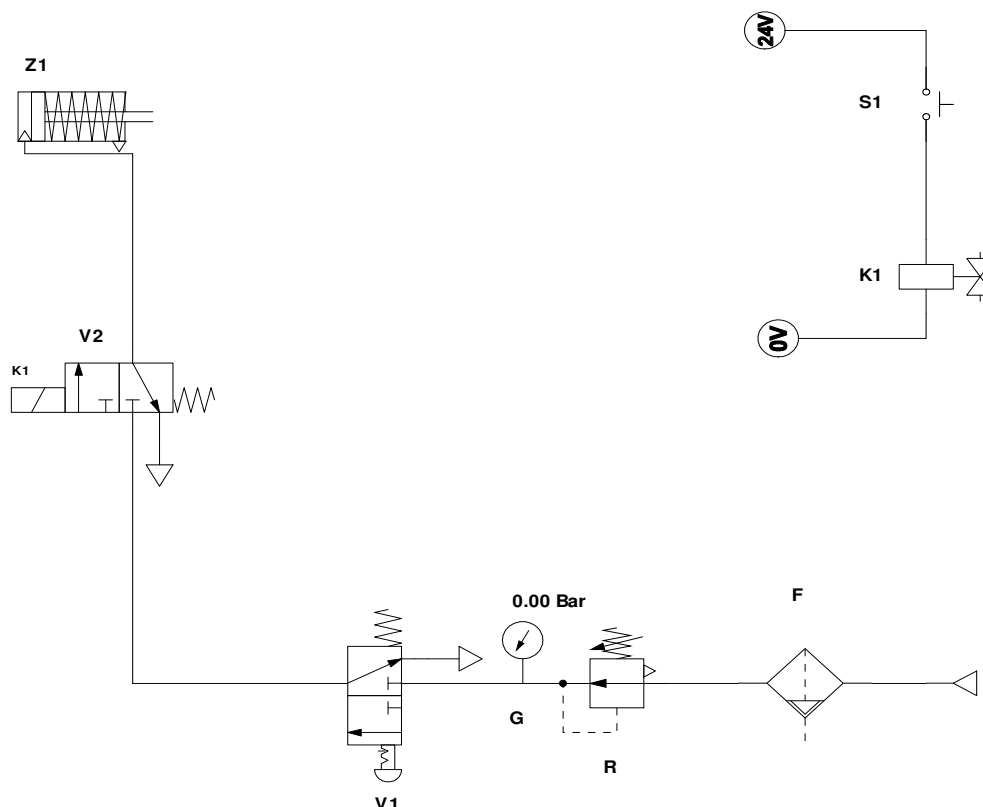
Σκοπός της εργαστηριακής άσκησης είναι η υλοποίηση του κυκλώματος λειτουργίας ενός κυλίνδρου απλής ενέργειας που ελέγχεται από μια βαλβίδα 3/2 με οδήγηση μέσω πηνίου και επαναφορά με ελατήριο.

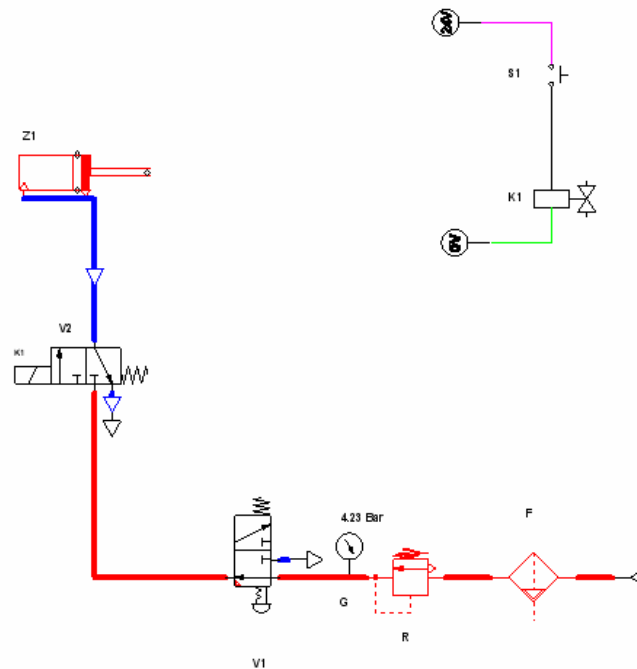
Δίνονται αναλυτική περιγραφή του πνευματικού κυκλώματος που υλοποιεί την εργαστηριακή άσκηση.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΟΥ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ.

Το πνευματικό και το ηλεκτρικό κύκλωμα περιλαμβάνουν τα ακόλουθα στοιχεία:

1. Ένα (1) κύλινδρο απλής ενέργειας με επαναφορά ελατηρίου $Z_1 - 1\ 827\ 003\ 371$.
2. Μία (1) βαλβίδα 3/2, με οδήγηση πηνίου και επαναφορά ελατηρίου $V_2 - 1\ 827\ 003\ 413$.
3. Μία (1) ηλεκτρική διάταξη με διακόπτες και μπουτόν – $1\ 827\ 003\ 588$
4. Μία (1) μονάδα προπαρασκευής αέρα που αποτελείται από φίλτρο αέρα και διαχωριστή νερού F , βαλβίδα ρύθμισης πίεσης R , όργανο μέτρησης πίεσης G , βαλβίδα 3/2 ελεγχόμενη από μηχανικό διακόπτη $V_1 - 1\ 827\ 003\ 410$.





Το έμβολο του κυλίνδρου απλής ενέργειας Z1 κινείται προς τα έξω όταν το μπουτόν S1 (13-14) της ηλεκτρικής διάταξης 1 827 003 588 που οπλίζει το πηνίο K1 της βαλβίδας V2 είναι πατημένο. Το έμβολο κινείται προς τα μέσα όταν το μπουτόν S1 παύει να είναι πατημένο.

Το φίλτρο αέρα και ο διαχωριστής νερού F αφαιρούν τα στερεά σωματίδια και το νερό από τον πεπιεσμένο αέρα ώστε να προστατεύονται τα στοιχεία του κυκλώματος. Η βαλβίδα ρύθμισης πίεσης R μειώνει την πίεση παροχής στην απαιτούμενη πίεση λειτουργίας του κυκλώματος σταθερή ανεξάρτητα από την κατανάλωση αέρα στο κύκλωμα και τις διακυμάνσεις της πίεσης παροχής. Το όργανο μέτρησης πίεσης G δείχνει την πίεση λειτουργίας του αέρα στην είσοδο του κυκλώματος. Η βαλβίδα V1 της μονάδας προπαρασκευής αέρα όταν είναι ενεργοποιημένη τροφοδοτεί το κύκλωμα με πεπιεσμένο αέρα, ενώ όταν είναι απενεργοποιημένη διακόπτει την τροφοδοσία του πεπιεσμένου αέρα στο κύκλωμα και εξαερώνει τον αέρα που βρίσκεται στο κύκλωμα στην ατμόσφαιρα.

Η βαλβίδα V2 ελέγχει την κίνηση του εμβόλου του κυλίνδρου απλής ενέργειας Z1. Όταν το μπουτόν χειρισμού S1 (επαφή 13-14) της ηλεκτρικής διάταξης είναι πατημένο τότε το πηνίο K1 της βαλβίδας V2 είναι οπλισμένο και η βαλβίδα V2 βρίσκεται στην αριστερή θέση. Τότε πεπιεσμένος αέρας ρέει μέσω της διόδου της V2 βαλβίδα στον σταθερό θάλαμο του κυλίνδρου και το έμβολο κινείται προς τα έξω.

Όταν το μπουτόν χειρισμού S₁ (επαφή 13-14) της διάταξης παύει να είναι πατημένο τότε το πηνίο K₁ της βαλβίδας V₂ παύει να είναι οπλισμένο και η βαλβίδα V₂ επανέρχεται στη δεξιά θέση (θέση ηρεμίας) μέσω του ελατηρίου επαναφοράς της. Τότε πεπιεσμένος αέρας που βρίσκεται στον αριστερό θάλαμο του κυλίνδρου ρέει μέσω της διόδου της βαλβίδας V₂ στην ατμόσφαιρα και το έμβολο κινείται προς τα μέσα με το ελατήριο επαναφοράς του.

2.7 ΑΜΕΣΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΥΛΙΝΔΡΟΥ ΔΙΠΛΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΜΕ ΔΥΟ ΒΑΛΒΙΔΕΣ 3/2 ΜΕ ΧΕΙΡΙΣΜΟ ΜΠΟΥΤΟΝ ΚΑΙ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑ ΜΕ ΕΛΑΤΗΡΙΟ

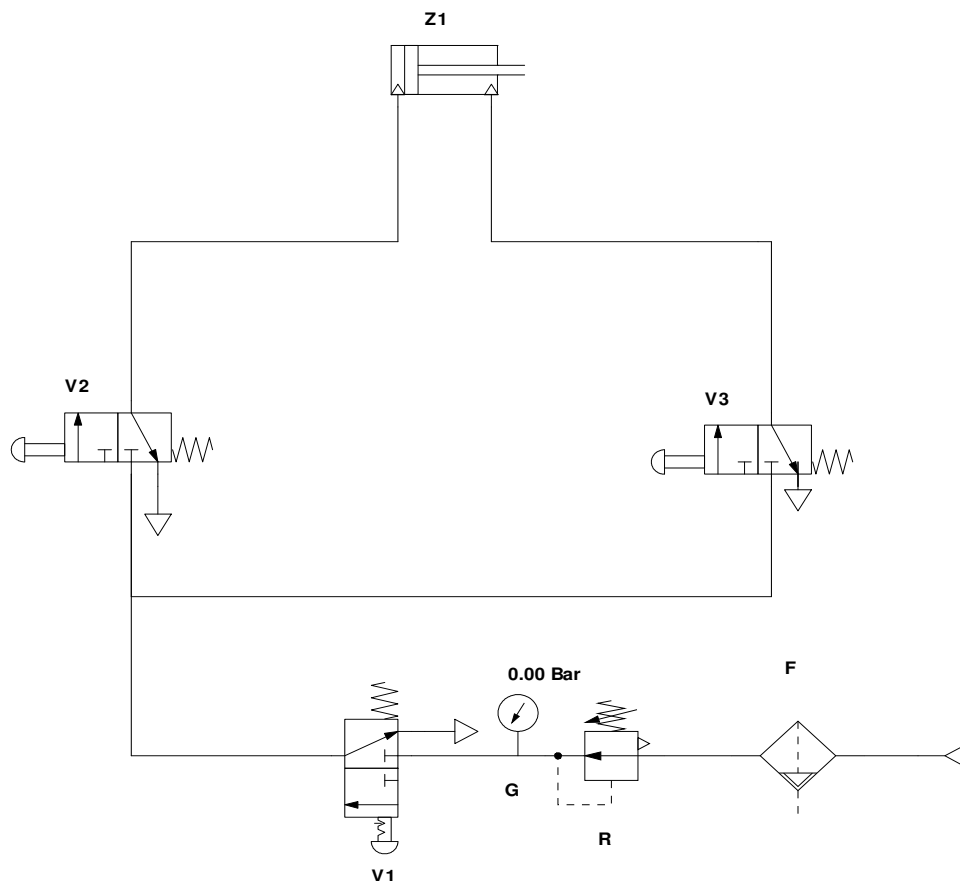
Σκοπός της εργαστηριακής άσκησης είναι η υλοποίηση του πνευματικού κυκλώματος ενός κυλίνδρου διπλής ενέργειας που ελέγχεται από δύο βαλβίδες 3/2 με χειρισμό με μπουτόν και επαναφορά με ελατήριο.

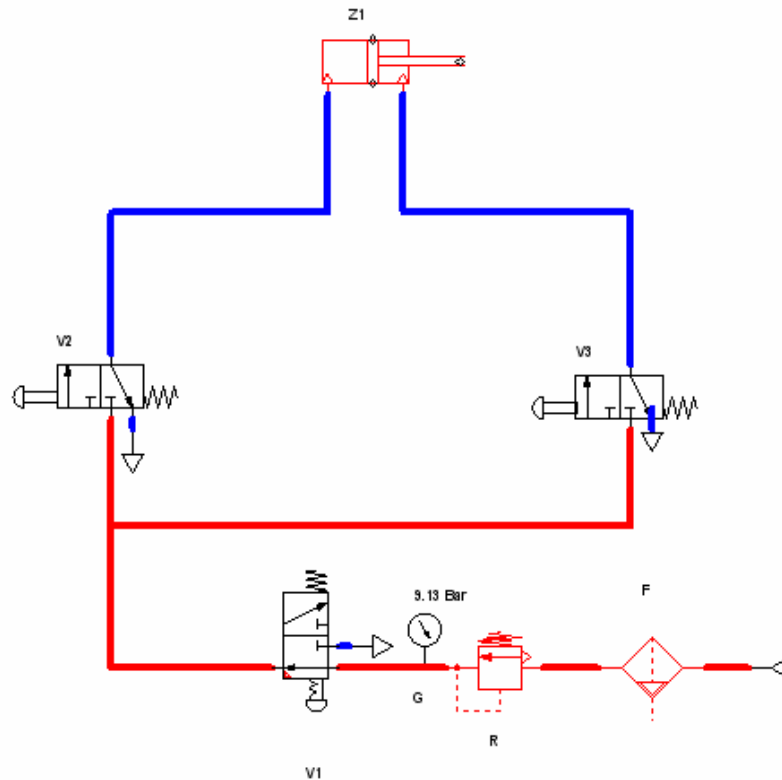
Δίνεται αναλυτική περιγραφή του πνευματικού κυκλώματος που υλοποιεί την εργαστηριακή άσκηση.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ

Το πνευματικό κύκλωμα περιλαμβάνει τα ακόλουθα στοιχεία:

1. Ένα (1) κύλινδρο διπλής ενέργειας με αποσβεστήρα τερματισμού και δυνατότητα επαγωγικών αισθητηρίων $Z_1 - 1\ 827\ 003\ 372$
2. Μία (1) βαλβίδα 3/2, χειρισμό με μπουτόν, θέση ηρεμίας κλειστή, επαναφορά με ελατήριο V_2 και $V_3 - 1\ 827\ 003\ 393$.
3. Μία (1) βαλβίδα 3/2, χειρισμό με μπουτόν μανιτάρι, θέση ηρεμίας κλειστή, επαναφορά με ελατήριο $V_3 - 1\ 827\ 003\ 395$
4. Μία (1) μονάδα προπαρασκευής αέρα που αποτελείται από φίλτρο αέρα και διαχωριστή νερού F , βαλβίδα ρύθμισης πίεσης R , όργανο μέτρησης πίεσης G , βαλβίδα 3/2 ελεγχόμενη από μηχανικό διακόπτη $V_1 - 1\ 827\ 003\ 410$.





Το έμβολο του κυλίνδρου διπλής ενέργειας Z_1 κινείται προς τα έξω όταν το μπουτόν χειρισμού της βαλβίδας V_2 είναι πατημένο. Το έμβολο κινείται προς τα μέσα όταν το μπουτόν χειρισμού της βαλβίδας V_3 είναι πατημένο.

Το φίλτρο αέρα και ο διαχωριστής νερού F αφαιρούν τα στερεά σωματίδια και το νερό από τον πεπιεσμένο αέρα ώστε να προστατεύονται τα στοιχεία του κυκλώματος. Η βαλβίδα ρύθμισης πίεσης R μειώνει την πίεση παροχής στην απαιτούμενη πίεση λειτουργίας του κυκλώματος. Ταυτόχρονα διατηρεί την πίεση λειτουργίας του κυκλώματος σταθερή ανεξάρτητα από την κατανάλωση αέρα στο κύκλωμα και τις διακυμάνσεις της πίεσης παροχής. Το όργανο μέτρησης πίεσης G δείχνει την πίεση λειτουργίας του αέρα στην είσοδο του κυκλώματος. Η βαλβίδα V_1 της μονάδας προπαρασκευής αέρα όταν είναι ενεργοποιημένη τροφοδοτεί το κύκλωμα με πεπιεσμένο αέρα, ενώ όταν είναι απενεργοποιημένη διακόπτει την τροφοδοσία του πεπιεσμένου αέρα στο κύκλωμα και εξαερώνει τον πεπιεσμένο αέρα που βρίσκεται στο κύκλωμα στην ατμόσφαιρα.

Όταν η βαλβίδα V_2 είναι ενεργοποιημένη, δηλαδή το μπουτόν χειρισμού της είναι πατημένο, τίθεται στην αριστερή θέση οπότε πεπιεσμένος αέρας ρέει μέσω της διόδου της βαλβίδας V_2 και εισέρχεται στον αριστερό θάλαμο του κυλίνδρου. Ταυτόχρονα, εφόσον η βαλβίδα V_3 είναι απενεργοποιημένη και βρίσκεται στη δεξιά θέση (θέση ηρεμίας), ο αέρας που βρίσκεται στο δεξιό θάλαμο του κυλίνδρου εκτονώνεται μέσω της διόδου της βαλβίδας V_3 στην ατμόσφαιρα. Σε αυτή την περίπτωση το έμβολο κινείται προς τα έξω.

Όταν η βαλβίδα V_3 είναι ενεργοποιημένη, δηλαδή το μπουτόν ελέγχου είναι πατημένο, τίθεται στην αριστερή θέση οπότε πεπιεσμένος αέρας ρέει μέσω της διόδου της βαλβίδας V_3 και εισέρχεται στο δεξιό θάλαμο του

κυλίνδρου. Ταυτόχρονα, εφόσον η βαλβίδα V2 είναι απενεργοποιημένη και βρίσκεται στη δεξιά θέση (θέση ηρεμίας) ο αέρας που βρίσκεται στο αριστερό θάλαμο του κυλίνδρου εκτονώνεται μέσω της διόδου της βαλβίδας V2 στην ατμόσφαιρα. Σε αυτή την περίπτωση το έμβολο κινείται προς τα μέσα.

Είναι φανερό ότι όταν οι βαλβίδες V2 και V3 είναι απενεργοποιημένες τότε ο αέρας που βρίσκεται στους θαλάμους του κυλίνδρου εκτονώνεται στην ατμόσφαιρα και το έμβολο παραμένει στη θέση που έχει βρεθεί με βάση την τελευταία ενεργοποίηση είτε της V2 είτε της V3.

Εάν οι δύο βαλβίδες V2 και V3 είναι ενεργοποιημένες ταυτόχρονα, δηλαδή και τα δύο μπουτόν χειρισμού είναι πατημένα, πεπιεσμένος αέρας ρέει μέσω της V2 και εισέρχεται στον αριστερό θάλαμο του κυλίνδρου, ενώ ταυτόχρονα πεπιεσμένος αέρας ρέει μέσω της V3 και εισέρχεται στο δεξιό θάλαμο του κυλίνδρου. Επειδή η δύναμη που ασκείται στο έμβολο από αριστερά (η πίεση του αέρα ασκείται σε ολόκληρη την επιφάνεια του εμβόλου) είναι μεγαλύτερη από τη δύναμη που ασκείται από δεξιά (η πίεση του αέρα στο δεξιό θάλαμο του κυλίνδρου ασκείται στην επιφάνεια του εμβόλου μειωμένη κατά την επιφάνεια του βάκτρου) και σε αυτή την περίπτωση το έμβολο κινείται προς τα έξω.

2.8 ΕΜΜΕΣΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΥΛΙΝΔΡΟΥ ΔΙΠΛΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΜΕ ΒΑΛΒΙΔΕΣ 3/2 ΜΕ ΧΕΙΡΙΣΜΟ ΜΠΟΥΤΟΝ ΚΑΙ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑ ΜΕ ΕΛΑΤΗΡΙΟ ΚΑΙ ΒΑΛΒΙΔΑ 5/2 ΜΕ ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΗ ΟΔΗΓΗΣΗ

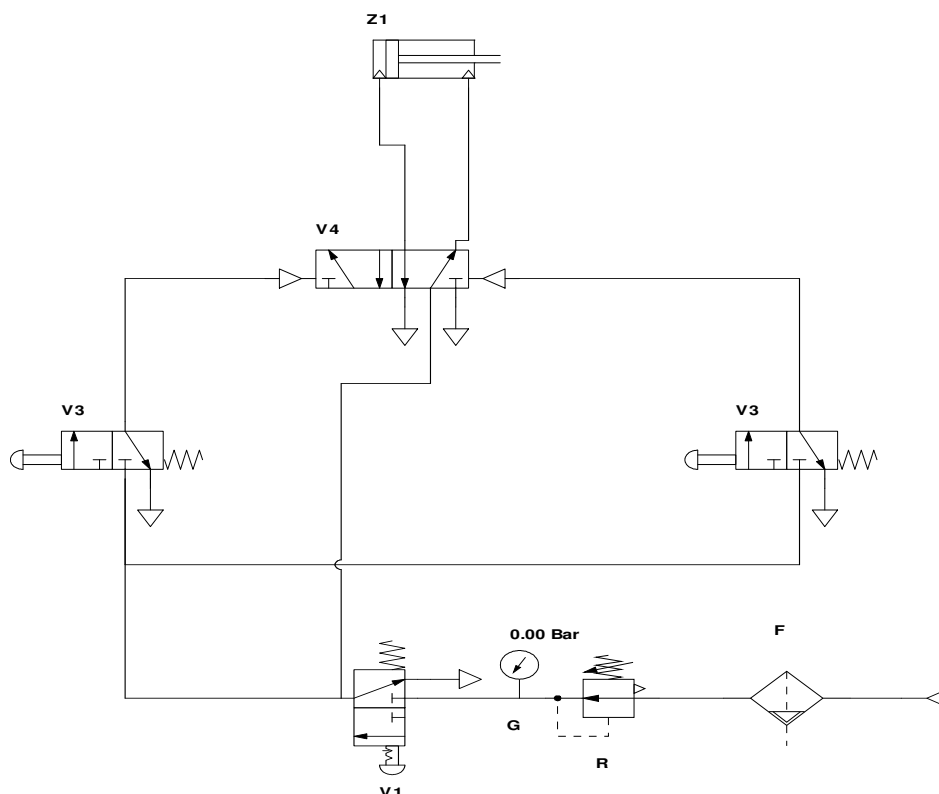
Σκοπός της εργαστηριακής άσκησης είναι η υλοποίηση του πνευματικού κυκλώματος λειτουργίας ενός κυλίνδρου διπλής ενέργειας που ελέγχεται από δύο βαλβίδες 3/2 με χειρισμό με μπουτόν και επαναφορά με ελατήριο και μία βαλβίδα 5/2 με πνευματική οδήγηση.

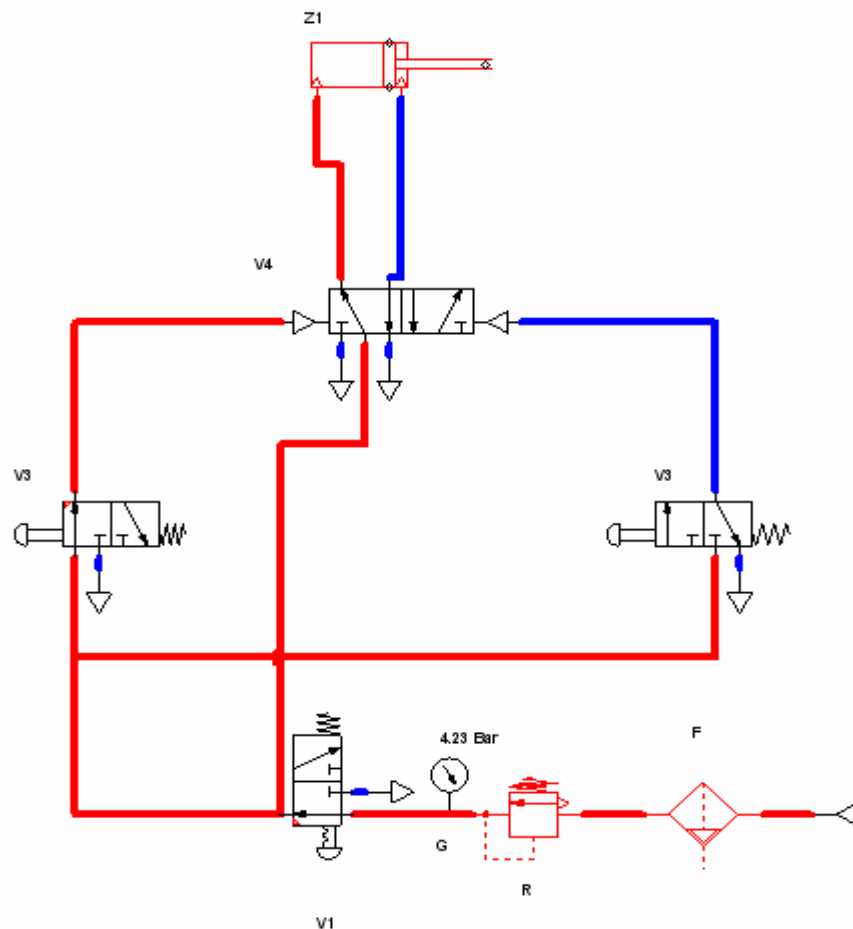
Δίνονται αναλυτική περιγραφή του πνευματικού κυκλώματος που υλοποιεί την εργαστηριακή άσκηση.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ

Το πνευματικό κύκλωμα περιλαμβάνει τα ακόλουθα στοιχεία:

1. Ένα (1) κύλινδρο διπλής ενέργειας με αποσβεστήρα τερματισμού και δυνατότητα χρήσης επαγωγικών αισθητηρίων.
2. Μία (1) βαλβίδα 3/2, χειρισμό με μπουτόν, θέση ηρεμίας κλειστή, επαναφορά με ελατήριο V_2 και $V_3 - 1\ 827\ 003\ 393$
3. Μία (1) βαλβίδα 3/2, χειρισμό με μπουτόν – μανιτάρι, θέση ηρεμίας κλειστή, επαναφορά με ελατήριο $V_3 - 1\ 827\ 003\ 395$
4. Μία (1) βαλβίδα 5/2, με πνευματική οδήγηση $V_4 - 1\ 827\ 003\ 377$
5. Μία (1) μονάδα προπαρασκευής αέρα που αποτελείται από φίλτρο αέρα και διαχωριστή νερού F , βαλβίδα ρύθμισης πίεσης R , όργανο μέτρησης πίεσης G , βαλβίδα 3/2 ελεγχόμενη από μηχανικό διακόπτη $V_1 - 1\ 827\ 003\ 410$





Το έμβολο του κυλίνδρου διπλής ενέργειας Z₁ κινείται προς τα έξω όταν πατηθεί το μπουτόν χειρισμού της βαλβίδας V₂. το έμβολο κινείται προς τα μέσα όταν πατηθεί το μπουτόν χειρισμού της βαλβίδας V₃.

Το φίλτρο αέρα και ο διαχωριστής νερού F αφαιρούν τα στερεά σωματίδια και το νερό από τον πεπιεσμένο αέρα ώστε να προστατεύονται τα στοιχεία του κυκλώματος. Η βαλβίδα ρύθμισης πίεσης R μειώνει την πίεση παροχής στην απαιτούμενη πίεση λειτουργίας του κυκλώματος. Ταυτόχρονα διατηρεί την πίεση λειτουργίας του κυκλώματος σταθερή ανεξάρτητα από την κατανάλωση αέρα στο κύκλωμα και τις διακυμάνσεις της πίεσης παροχής. Το όργανο μέτρησης πίεσης G δείχνει την πίεση λειτουργίας του αέρα στην είσοδο του κυκλώματος. Η βαλβίδα V₁ της μονάδας προπαρασκευής αέρα όταν είναι ενεργοποιημένη τροφοδοτεί το κύκλωμα με πεπιεσμένο αέρα, ενώ όταν είναι απενεργοποιημένη διακόπτει την τροφοδοσία του πεπιεσμένου αέρα στο κύκλωμα στην ατμόσφαιρα.

Όταν η βαλβίδα V₂ ενεργοποιηθεί, δηλαδή πατηθεί το μπουτόν χειρισμού της, τίθεται στην αριστερή θέση και πεπιεσμένος αέρας ρέει μέσω της διόδου της και θέτει τη βαλβίδα V₄ στην αριστερή θέση της. Όταν η βαλβίδα V₄ είναι στην αριστερή θέση πεπιεσμένος αέρας ρέει μέσω της διόδου της και εισέρχεται στον αριστερό θάλαμο του κυλίνδρου. Ταυτόχρονα ο αέρας που βρίσκεται στο δεξιό θάλαμο του κυλίνδρου εκτονώνεται μέσω της διόδου της βαλβίδας V₄ στην ατμόσφαιρα. Σε αυτή την περίπτωση το έμβολο κινείται προς τα έξω. Η βαλβίδα V₄ διατηρείται στην αριστερή θέση όταν

απενεργοποιηθεί η βαλβίδα V2 εφόσον η βαλβίδα V3 δεν ενεργοποιηθεί. Συνεπώς το έμβολο παραμένει μέσα.

Είναι φανερό ότι όταν οι βαλβίδες V2 και V3 είναι απενεργοποιημένες τότε η βαλβίδα V4 και το έμβολο παραμένουν στις θέσεις που έχουν τεθεί με βάση την τελευταία ενεργοποίηση είτε της V2 είτε της V3.

2.9 ΑΜΕΣΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΥΛΙΝΔΡΟΥ ΔΙΠΛΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΜΕ ΒΑΛΒΙΔΑ 5/2 ΚΑΙ ΟΔΗΓΗΣΗ ΔΙΑΚΟΠΤΗ

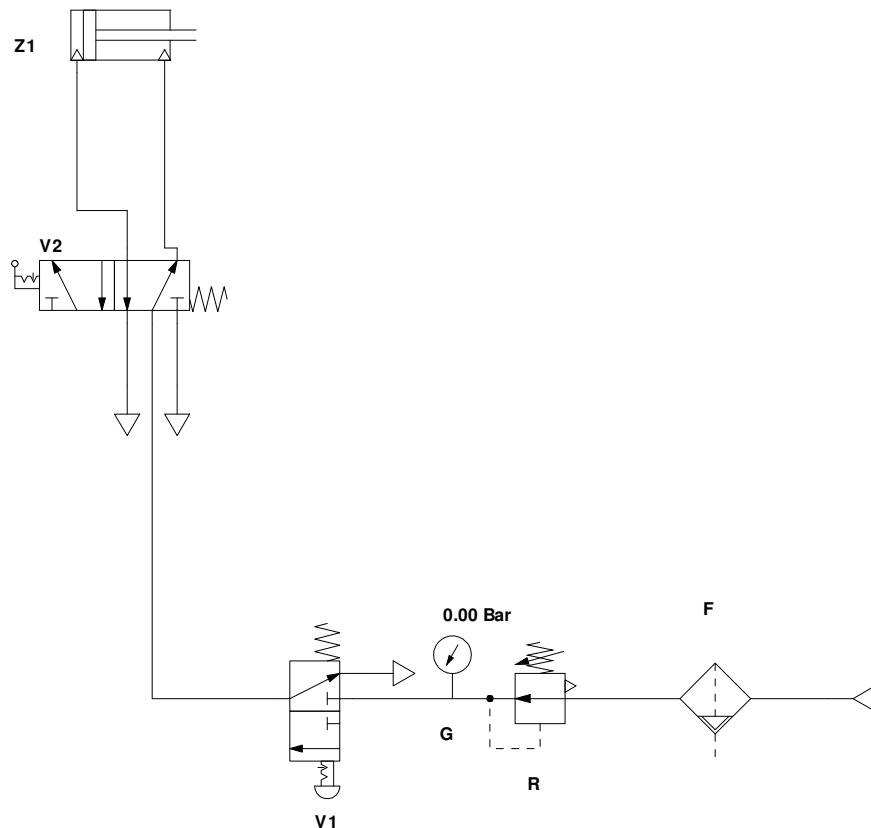
Σκοπός της εργαστηριακής άσκησης είναι η υλοποίηση πνευματικού κυκλώματος λειτουργίας ενός κυλίνδρου διπλής ενέργειας που ελέγχεται από μια βαλβίδα 5/2 με χειροκίνητη οδήγηση μέσω διακόπτη.

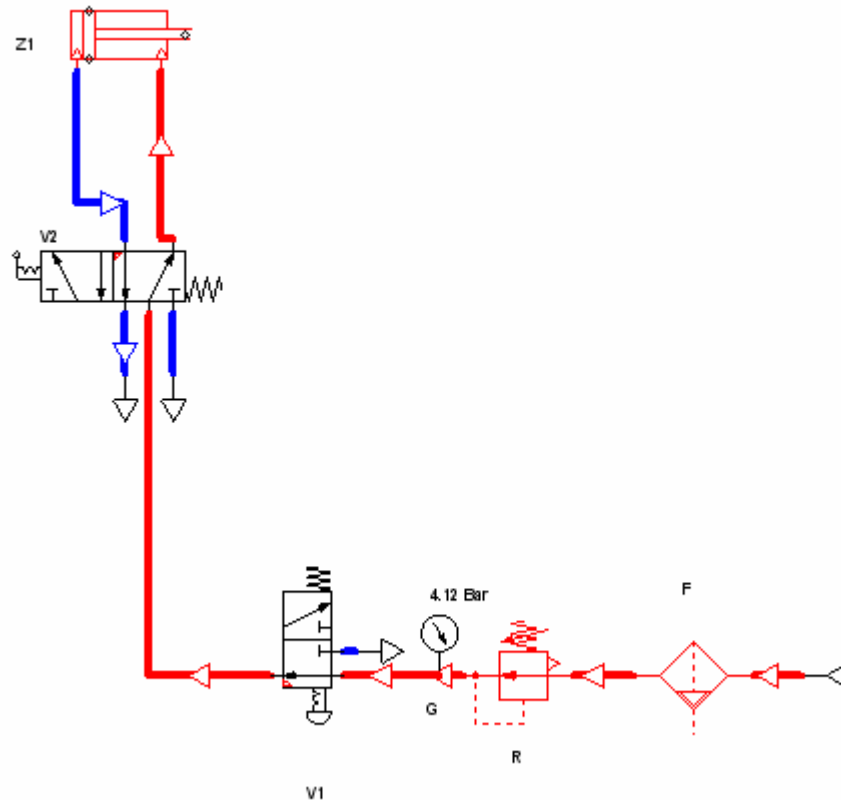
Δίνεται αναλυτική περιγραφή του πνευματικού κυκλώματος που υλοποιεί την εργαστηριακή άσκηση.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ

Το πνευματικό κύκλωμα περιλαμβάνει τα ακόλουθα στοιχεία:

1. Ένα (1) κύλινδρο διπλής ενέργειας με αποσβεστήρα τερματισμού και δυνατότητα χρήσης επαγωγικών αισθητήριων $Z_1 - 1\ 827\ 003\ 397$.
2. Μία (1) βαλβίδα 5/2, με χειροκίνητη οδήγηση διακόπτη V_2 και επαναφορά με ελατηρίου - $1\ 827\ 003\ 397$
3. Μία μονάδα προπαρασκευής αέρα που αποτελείται από φίλτρο αέρα και διαχωριστή νερού F , βαλβίδα ρύθμισης πίεσης R , όργανο μέτρησης πίεσης G , βαλβίδα 3/2 ελεγχόμενη από μηχανικό διακόπτη V_1 $1 - 827\ 003\ 410$.





Το έμβολο του κυλίνδρου διπλής ενέργειας Z_1 κινείται προς τα έξω όταν ο διακόπτης χειρισμού της βαλβίδας V_2 βρίσκεται στην αριστερή θέση του. Το έμβολο κινείται προς τα μέσα όταν ο διακόπτης χειρισμού της βαλβίδας V_2 βρίσκεται στην δεξιά του θέση.

Το φίλτρο αέρα και ο διαχωριστής νερού F αφαιρούν τα στερεά σωματίδια και το νερό από τον πεπιεσμένο αέρα ώστε να προστατεύονται τα στοιχεία του κυκλώματος. Η βαλβίδα ρύθμισης πίεσης R μειώνει την πίεση παροχής στην απαιτούμενη πίεση λειτουργίας του κυκλώματος. Ταυτόχρονα διατηρεί την πίεση λειτουργίας του κυκλώματος σταθερή ανεξάρτητα από την κατανάλωση αέρα στο κύκλωμα και τις διακυμάνσεις της πίεσης παροχής. Το όργανο μέτρησης πίεσης G δείχνει την πίεση λειτουργίας του αέρα στην είσοδο του κυκλώματος. Η βαλβίδα V_1 της μονάδας προπαρασκευής αέρα όταν είναι απενεργοποιημένη διακόπτει την τροφοδοσία του πεπιεσμένου αέρα στο κύκλωμα και εξαερώνει τον πεπιεσμένο αέρα που βρίσκεται στο κύκλωμα στην ατμόσφαιρα.

Όταν η βαλβίδα V_2 τίθεται στη δεξιά θέση μέσω του διακόπτη χειρισμού της, πεπιεσμένος αέρας ρέει μέσω της διόδου της βαλβίδας στον αριστερό θάλαμο του κυλίνδρου. Ταυτόχρονα ο αέρας που βρίσκεται στο δεξιό θάλαμο του κυλίνδρου εκτονώνεται μέσω της διόδου της βαλβίδας στην ατμόσφαιρα. Σε αυτή την περίπτωση το έμβολο κινείται προς τα έξω.

Όταν η βαλβίδα V_2 τίθεται στην αριστερή θέση μέσω του διακόπτη χειρισμού της, πεπιεσμένος αέρας ρέει μέσω της διόδου της βαλβίδας στο δεξιό θάλαμο του κυλίνδρου. Ταυτόχρονα ο αέρας που βρίσκεται στον αριστερό θάλαμο του κυλίνδρου εκτονώνεται μέσω της διόδου της βαλβίδας στην ατμόσφαιρα. Σε αυτή την περίπτωση το έμβολο κινείται προς τα μέσα.

2.10 ΑΝΤΑΠΟΚΡΙΝΟΜΕΝΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ ΕΜΒΟΛΟΥ ΚΥΛΙΝΔΡΟΥ ΔΙΠΛΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΜΕ ΒΑΛΒΙΔΑ 5/2 ΜΕ ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΗ ΟΔΗΓΗΣΗ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΩΝ

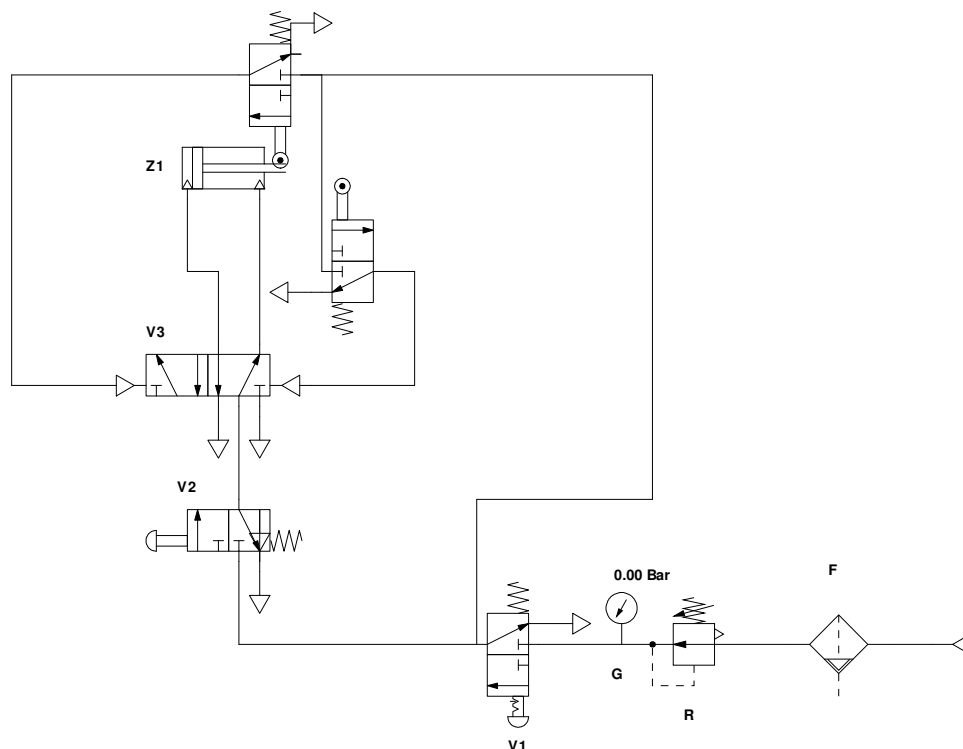
Σκοπός της εργαστηριακής άσκησης είναι η υλοποίηση του πνευματικού κυκλώματος λειτουργίας ενός κυλίνδρου διπλής ενέργειας το έμβολο του οποίου εκτελεί ανταποκρινόμενη παλινδρομική κίνηση με τη χρησιμοποίηση μιας βαλβίδας 5/2 με πνευματική οδήγηση και χρήση μηχανικών αισθητηρίων.

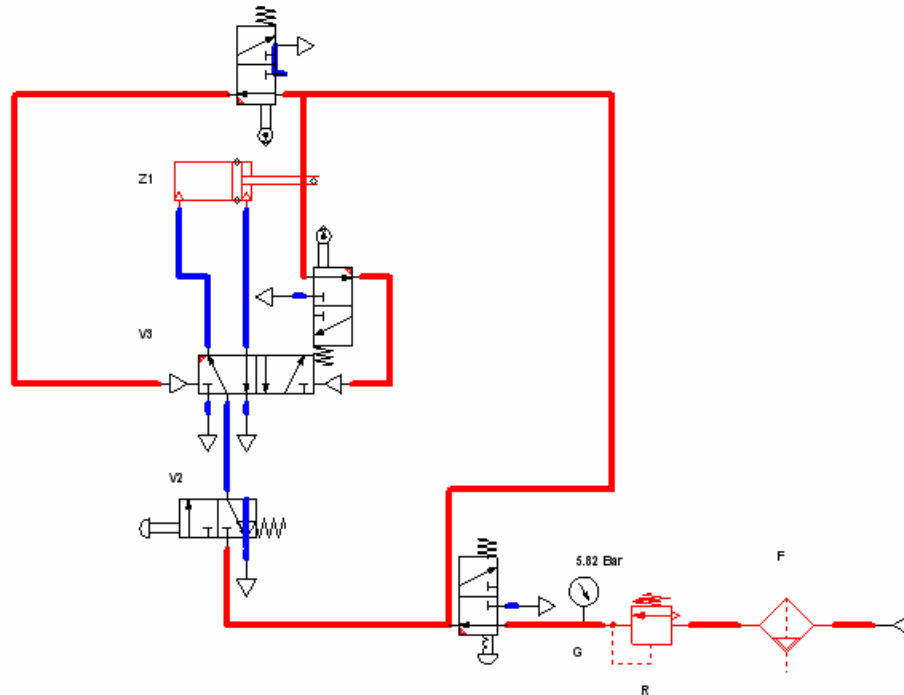
Δίνεται αναλυτική περιγραφή του πνευματικού κυκλώματος που υλοποιεί την εργαστηριακή άσκηση.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ

Το πνευματικό κύκλωμα περιλαμβάνει τα ακόλουθα στοιχεία:

1. Ένα (1) κύλινδρο διπλής ενέργειας με αποσβεστήρα τερματισμού και δυνατότητα χρήσης επαγωγικών αισθητηρίων $Z_1 - 1\ 827\ 003\ 372$.
2. Μία (1) βαλβίδα 5/2, με πνευματική οδήγηση $V_3 - 1\ 827\ 003\ 377$.
3. Μία (1) βαλβίδα 3/2, οδήγηση με μπουτόν, θέση ηρεμίας κλειστή $V_2 - 1\ 827\ 003\ 393$.
4. Δύο (2) βαλβίδες 3/2, οδήγηση από ράουλο, επαναφορά με ελατήριο V_4 και $V_5 - 1\ 827\ 009\ 400$
5. Μία (1) μονάδα προπαρασκευής αέρα που αποτελείται από φίλτρο αέρα και διαχωριστή νερού F , βαλβίδα ρύθμισης πίεσης R , όργανο μέτρησης πίεσης G , βαλβίδα 3/2 ελεγχόμενη από μηχανικό διακόπτη $V_1 - 1\ 827\ 003\ 410$.





Το έμβολο του κυλίνδρου Z_1 εκτελεί επαναλαμβανόμενη κίνηση μεταξύ των δύο ακραίων θέσεων της διαδρομής του όσο η βαλβίδα V_2 είναι ενεργοποιημένη (αριστερή θέση).

Το φίλτρο αέρα και ο διαχωριστής νερού F αφαιρούν τα στερεά σωματίδια και το νερό από τον πεπιεσμένο αέρα ώστε να προστατεύονται τα στοιχεία του κυκλώματος. Η βαλβίδα ρύθμισης πίεσης R μειώνει την πίεση παροχής στην απαιτούμενη πίεση λειτουργίας του κυκλώματος. Ταυτόχρονα διατηρεί την πίεση λειτουργίας του κυκλώματος σταθερή ανεξάρτητα από την κατανάλωση αέρα στο κύκλωμα και τις διακυμάνσεις της πίεσης παροχής. Το όργανο μέτρησης πίεσης G δείχνει την πίεση λειτουργίας του αέρα στην είσοδο του κυκλώματος. Η βαλβίδα V_1 της μονάδας προπαρασκευής αέρα όταν είναι ενεργοποιημένη τροφοδοτεί το κύκλωμα με πεπιεσμένο αέρα, ενώ όταν είναι απενεργοποιημένη διακόπτει την τροφοδοσία του πεπιεσμένου αέρα στο κύκλωμα στην ατμόσφαιρα.

Η βαλβίδα V_2 ελέγχει το ξεκίνημα και το σταμάτημα της ανταποκρινόμενης παλινδρομικής κίνησης του εμβόλου. Όταν η βαλβίδα V_2 τίθεται στην αριστερή θέση, μέσω του μπουτόν χειρισμού της, πεπιεσμένος αέρας ρέει μέσω της διόδου της προς την πόρτα 1 της βαλβίδας V_3 και το έμβολο του Z_1 εκτελεί παλινδρομική κίνηση ανάμεσα στις δύο ακραίες θέσεις του. Όταν η βαλβίδα V_2 τίθεται στη δεξιά θέση, μέσω του διακόπτη ελέγχου, ο αέρας από έναν από τους δύο θαλάμους του κυλίνδρου Z_1 (ανάλογα με τη θέση της βαλβίδας V_3) εκτονώνεται στην ατμόσφαιρα μέσω της V_2 και το έμβολο σταματά την παλινδρομική κίνηση.

Όταν το έμβολο βρεθεί στη μεσαία θέση ενεργοποιείται η βαλβίδα V_4 και τίθεται στην κάτω θέση, μέσω του μηχανικού ράουλου, οπότε πεπιεσμένος αέρας ρέει μέσω της διόδου V_4 στην αριστερή πόρτα της V_3 και θέτει τη βαλβίδα V_3 στην αριστερή θέση της. Όταν η V_3 βρίσκεται στην αριστερή θέση πεπιεσμένος αέρας ρέει μέσω της βαλβίδας και εισέρχεται στον αριστερό θάλαμο του κυλίνδρου. Ταυτόχρονα ο αέρας που βρίσκεται στο δεξιό θάλαμο

του κυλίνδρου εκτονώνεται στην ατμόσφαιρα μέσω της βαλβίδας V_3 και το έμβολο κινείται προς τα έξω.

Όταν το έμβολο βρεθεί στην έξω θέση ενεργοποιείται η βαλβίδα V_5 και τίθεται στην πάνω θέση, μέσω του μηχανικού ράουλου, οπότε πεπιεσμένος αέρας ρέει μέσω της διόδου της βαλβίδας V_5 στη δεξιά πόρτα της V_3 και θέτει τη βαλβίδα V_3 στη δεξιά θέση. Όταν η V_3 βρίσκεται στη δεξιά θέση πεπιεσμένος αέρας ρέει μέσω της βαλβίδας V_3 και εισέρχεται στον δεξιό θάλαμο του κυλίνδρου. Ταυτόχρονα ο αέρας που βρίσκεται στο αριστερό θάλαμο του κυλίνδρου εκτονώνεται στην ατμόσφαιρα μέσω της διόδου της βαλβίδας V_3 και το έμβολο κινείται προς τα μέσα.

Σημειώνεται ότι η βαλβίδα V_3 διατηρεί στη θέση που έχει βρεθεί με βάση την τελευταία εντολή ενεργοποίησης. Συνεπώς, εάν κατά την ενεργοποίηση της βαλβίδας V_2 το έμβολο βρίσκεται σε μια ενδιάμεση θέση θα κινηθεί αρχικά προς την κατεύθυνση κίνησης που υπήρχε πριν την απενεργοποίηση της V_2 .

2.11 ΑΝΤΑΠΟΚΡΙΝΟΜΕΝΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ ΕΜΒΟΛΟΥ ΚΥΛΙΝΔΡΟΥ ΔΙΠΛΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΜΕ ΒΑΛΒΙΔΑ 5/2 – ΟΔΗΓΗΣΗ ΜΕ ΠΗΝΙΑ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΩΝ ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΩΝ

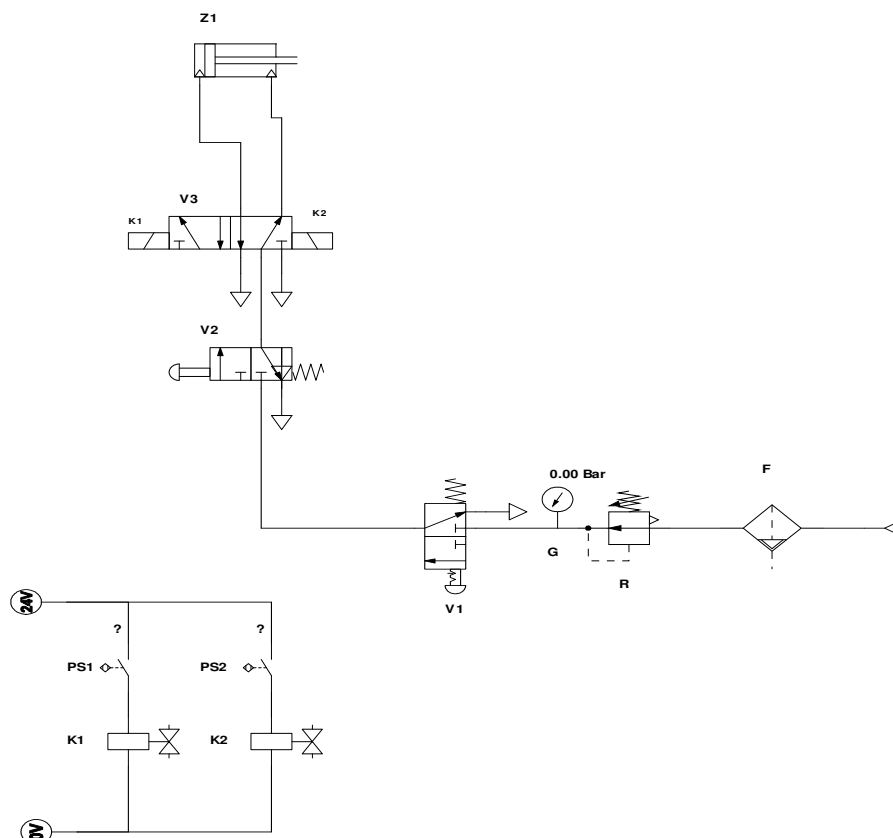
Σκοπός της εργαστηριακής άσκησης είναι η υλοποίηση του πνευματικού κυκλώματος ενός κυλίνδρου διπλής ενέργειας το έμβολο του οποίου εκτελεί ανταποκρινόμενη παλινδρομική κίνηση με τη χρησιμοποίηση μιας βαλβίδας 5/2 με οδήγηση πηνίων και ηλεκτρομαγνητικών αισθητηρίων.

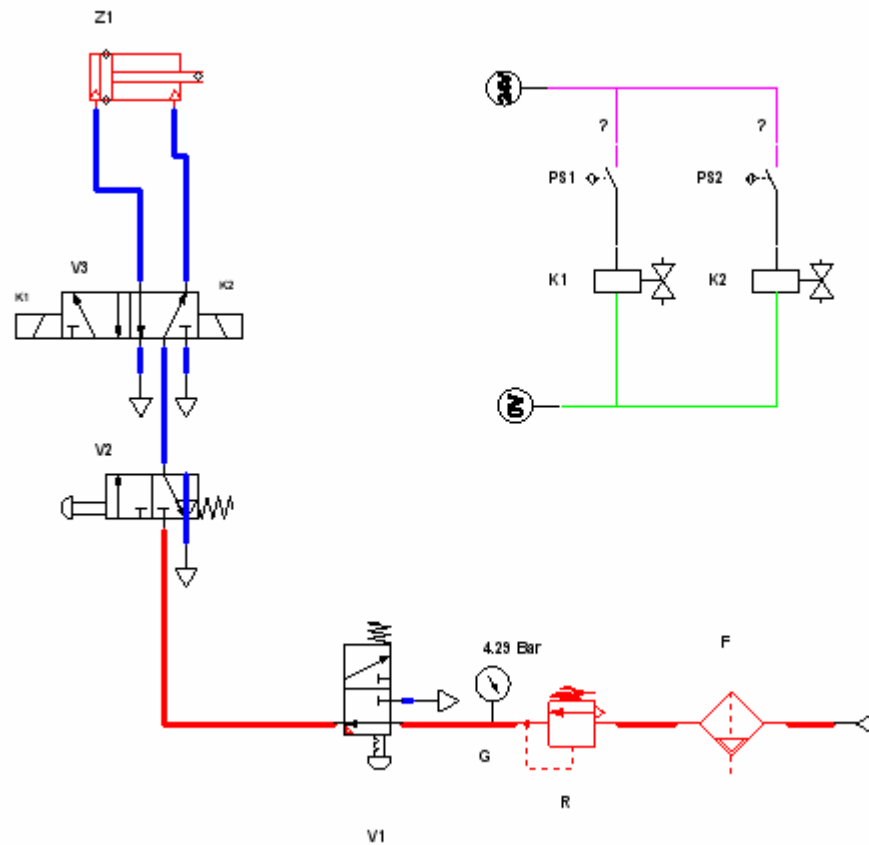
Δίνεται αναλυτική περιγραφή του πνευματικού κυκλώματος που υλοποιεί την εργαστηριακή άσκηση.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΟΥ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ

Το πνευματικό και το ηλεκτρικό κύκλωμα περιλαμβάνουν τα ακόλουθα στοιχεία:

1. Ένα (1) κύλινδρο διπλής ενέργειας με αποσβεστήρα τερματισμού και δυνατότητα χρήσης επαγωγικών αισθητηρίων $Z_1 - 1\ 827\ 003\ 372$.
2. Μία (1) βαλβίδα 5/2, με οδήγηση πηνίων 24V DC $V_3 - 1\ 827\ 003\ 414$
3. Μία (1) βαλβίδα 3/2, με χειροκίνητη οδήγηση διακόπτη, θέση ηρεμίας κλειστή $V_2 - 1\ 827\ 009\ 393$.
4. Δύο (2) επαγωγικά αισθητήρια θέσης εμβόλου, θέση ηρεμίας ανοικτή $PS1$ και $PS2 - 1\ 827\ 003\ 437$.
5. Μία μονάδα προπαρασκευής αέρα που αποτελείται από φίλτρο αέρα και διαχωριστή νερού F , βαλβίδα ρύθμισης πίεσης R , όργανο μέτρησης πίεσης G , βαλβίδα 3/2 ελεγχόμενη από μηχανικό διακόπτη $V_1 - 1\ 827\ 003\ 410$.





Το έμβολο του κυλίνδρου διπλής ενέργειας Z_1 εκτελεί επαναλαμβανόμενη παλινδρομική κίνηση μεταξύ των δύο ακραίων θέσεων της διαδρομής του όσο η βαλβίδα V_2 είναι ενεργοποιημένη (αριστερή θέση) μέσω του μπουτόν χειρισμού της.

Το φίλτρο αέρα και ο διαχωριστής νερού F αφαιρούν τα στερεά σωματίδια και το νερό από τον πεπιεσμένο αέρα ώστε να προστατεύονται τα στοιχεία του κυκλώματος. Η βαλβίδα ρύθμισης πίεσης R μειώνει την πίεση παροχής στην απαιτούμενη πίεση λειτουργίας του κυκλώματος. Ταυτόχρονα διατηρεί την πίεση λειτουργίας του κυκλώματος σταθερή ανεξάρτητα από την κατανάλωση αέρα στο κύκλωμα και τις διακυμάνσεις της πίεσης παροχής. Το όργανο μέτρησης πίεσης G δείχνει την πίεση λειτουργίας του αέρα στην είσοδο του κυκλώματος. Η βαλβίδα V_1 της μονάδας προπαρασκευής αέρα όταν είναι ενεργοποιημένη τροφοδοτεί το κύκλωμα με πεπιεσμένο αέρα, ενώ όταν είναι απενεργοποιημένη διακόπτει την τροφοδοσία πεπιεσμένου αέρα στο κύκλωμα και εξαερώνει τον πεπιεσμένο αέρα που βρίσκεται στο κύκλωμα στην ατμόσφαιρα.

Η βαλβίδα V_2 ελέγχει το ξεκίνημα και το σύστημα της ανταποκρινόμενης παλινδρομικής κίνησης του εμβόλου. Όταν η βαλβίδα V_2 τίθεται στην αριστερή θέση της, μέσω του μπουτόν ελέγχου, πεπιεσμένος αέρας ρέει μέσω της βαλβίδας V_2 προς την πόρτα 1 της βαλβίδας V_3 και το έμβολο του Z_1 εκτελεί παλινδρομική κίνηση ανάμεσα στις δύο ακραίες θέσεις του. Όταν η βαλβίδα V_2 τίθεται στη δεξιά θέση, μέσω του μπουτόν ελέγχου, ο αέρας από έναν από τους δύο θαλάμους του κυλίνδρου Z_1 (ανάλογα με τη θέση της βαλβίδας V_3) εκτονώνεται στην ατμόσφαιρα μέσω της βαλβίδας V_2 και το έμβολο σταματά την παλινδρομική κίνηση.

Όταν το έμβολο βρεθεί στη μέσα θέση ενεργοποιείται το επαγωγικό αισθητήριο PS1 δηλαδή η επαφή του κλείνει και οπλίζει το πηνίο K1 της βαλβίδας V3. Η βαλβίδα V3 και τίθεται στην αριστερή θέση, οπότε πεπιεσμένος αέρας ρέει μέσω της βαλβίδας V3 και εισέρχεται στον αριστερό θάλαμο του κυλίνδρου. Ταυτόχρονα ο αέρας που βρίσκεται στο δεξιό θάλαμο του κυλίνδρου εκτονώνεται στην ατμόσφαιρα μέσω της V3 και το έμβολο κινείται προς τα έξω.

Όταν το έμβολο βρεθεί στην έξω θέση ενεργοποιείται το επαγωγικό αισθητήριο PS2 δηλαδή η επαφή του κλείνει και οπλίζει το πηνίο K2 της βαλβίδας V3. Η βαλβίδα V3 που τίθεται στην δεξιά θέση, πεπιεσμένος αέρας ρέει μέσω της βαλβίδας V3 και εισέρχεται στον δεξιό θάλαμο του κυλίνδρου. Ταυτόχρονα ο αέρας που βρίσκεται στο αριστερό θάλαμο του κυλίνδρου εκτονώνεται στην ατμόσφαιρα μέσω της V3 και το έμβολο κινείται προς τα μέσα.

Σημειώνεται ότι η βαλβίδα V3 διατηρεί στη θέση που έχει βρεθεί με βάση την τελευταία εντολή ενεργοποίησης. Συνεπώς, εάν κατά την ενεργοποίηση της βαλβίδας V2 το έμβολο βρίσκεται σε μια ενδιάμεση θέση θα κινηθεί αρχικά προς την κατεύθυνση κίνησης που υπήρχε πριν την απενεργοποίηση της V2.

2.12 ΑΜΕΣΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΥΛΙΝΔΡΟΥ ΔΙΠΛΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΜΕ ΒΑΛΒΙΔΑ 5/2 ΜΕ ΟΔΗΓΗΣΗ ΠΗΝΙΟΥ ΚΑΙ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑ ΜΕ ΕΛΑΤΗΡΙΟ

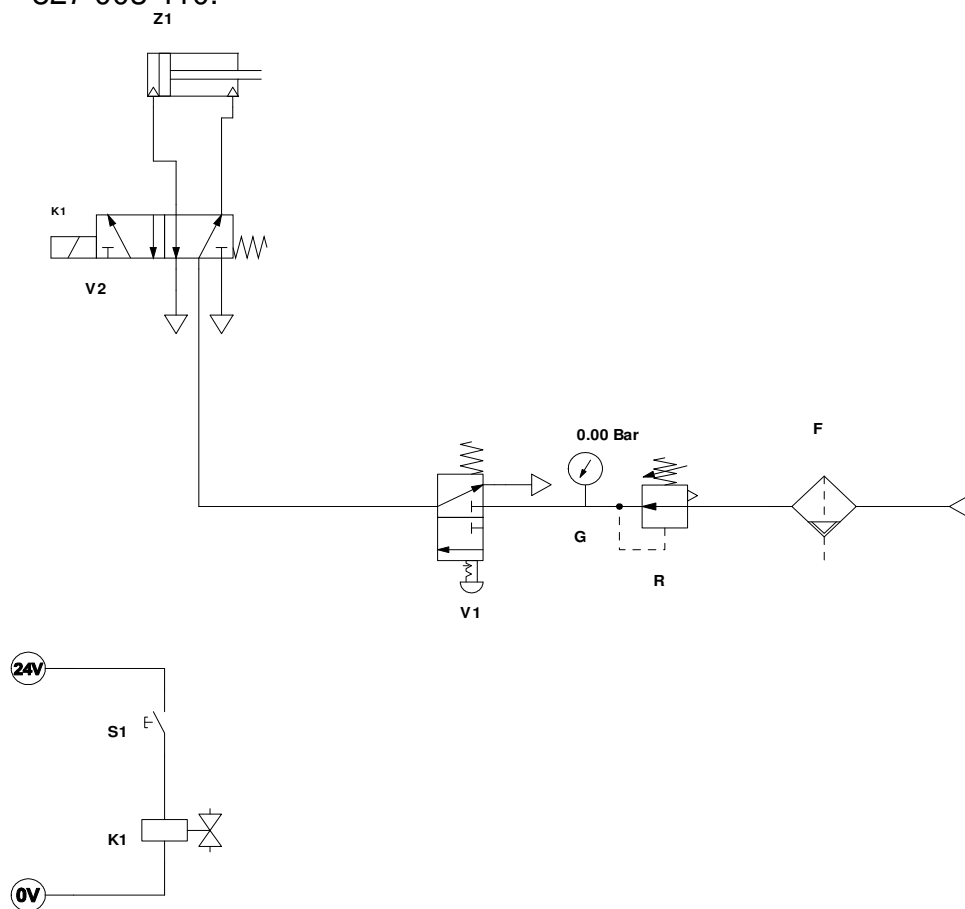
Σκοπός της εργαστηριακής άσκησης είναι η υλοποίηση του πνευματικού κυκλώματος ενός κυλίνδρου διπλής ενέργειας που ελέγχεται από μια βαλβίδα 5/2 με οδήγηση μέσω πηνίου και επαναφορά με ελατήριο.

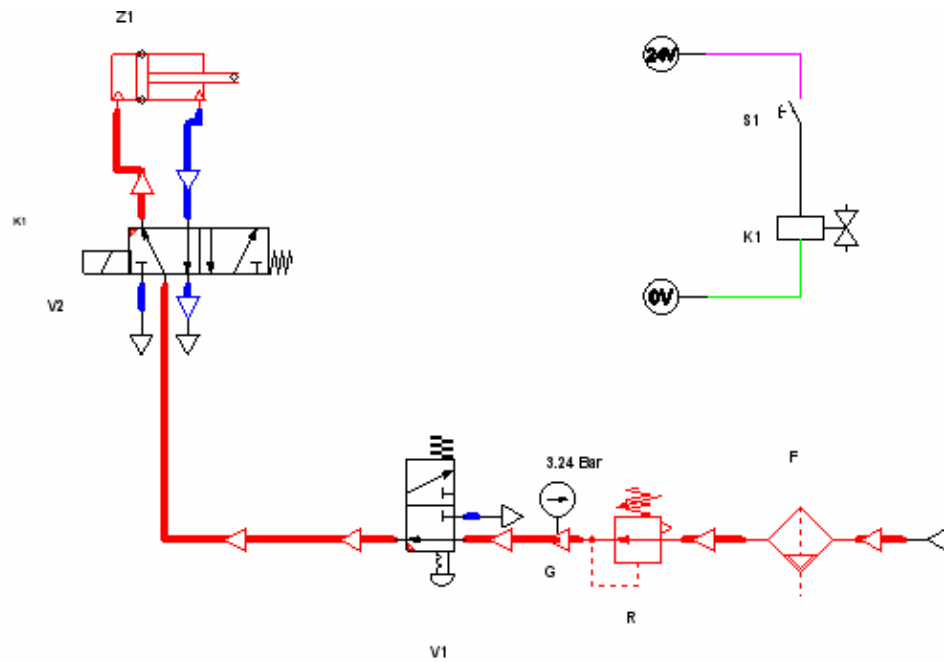
Δίνεται αναλυτική περιγραφή του πνευματικού κυκλώματος που υλοποιεί την εργαστηριακή άσκηση.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΟΥ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ

Το πνευματικό κύκλωμα περιλαμβάνει τα ακόλουθα στοιχεία:

1. Ένα (1) κύλινδρο διπλής ενέργειας με αποσβεστήρα τερματισμού και δυνατότητα χρήσης επαγωγικών αισθητηρίων $Z_1 - 1\ 827\ 003\ 372$.
2. Μία (1) βαλβίδα 5/2, με οδήγηση πηνίου και επαναφορά ελατηρίου $V_2 - 1\ 827\ 003\ 413$.
3. Μία (1) ηλεκτρική διάταξη με διακόπτη και μπουτόν - $1\ 827\ 003\ 588$
4. Μία (1) μονάδα προπαρασκευής αέρα που αποτελείται από φίλτρο αέρα και διαχωριστή νερού F , βαλβίδα ρύθμισης πίεσης R , όργανο μέτρησης G , βαλβίδα 3/2 ελεγχόμενη από μηχανικό διακόπτη $V_1 - 1\ 827\ 003\ 410$.





Το φίλτρο αέρα και ο διαχωριστής νερού F αφαιρούν τα στερεά σωματίδια και το νερό από τον πεπιεσμένο αέρα ώστε να προστατεύονται τα στοιχεία του κυκλώματος. Η βαλβίδα ρύθμισης πίεσης R μειώνει την πίεση παροχής στην απαιτούμενη πίεση λειτουργίας του κυκλώματος. Ταυτόχρονα διατηρεί την πίεση λειτουργίας του κυκλώματος σταθερή ανεξάρτητα από την κατανάλωση αέρα στο κύκλωμα και τις διακυμάνσεις της πίεσης παροχής. Το όργανο μέτρησης πίεσης G δείχνει την πίεση λειτουργίας του αέρα στην είσοδο του κυκλώματος. Η βαλβίδα V_1 της μονάδας προπαρασκευής αέρα όταν είναι ενεργοποιημένη τροφοδοτεί το κύκλωμα με πεπιεσμένο αέρα, ενώ όταν είναι απενεργοποιημένη διακόπτει την τροφοδοσία του πεπιεσμένου αέρα στο κύκλωμα και εξαερώνει τον πεπιεσμένο αέρα που βρίσκεται στο κύκλωμα στην ατμόσφαιρα.

Η βαλβίδα V_2 ελέγχει την κίνηση του εμβόλου του κυλίνδρου διπλής ενέργειας Z_1 . Όταν το μπουτόν χειρισμού S_1 (επαφή 13-14) της διάταξης είναι πατημένο τότε το πηνίο K_1 της βαλβίδας V_2 είναι οπλισμένο και η βαλβίδα V_2 βρίσκεται στην αριστερή θέση. Τότε πεπιεσμένος αέρας ρέει μέσω της διόδου της βαλβίδας V_2 στον αριστερό θάλαμο του κυλίνδρου, ενώ ταυτόχρονα ο αέρας του δεξιού θαλάμου εκτονώνεται μέσω της βαλβίδας V_2 στην ατμόσφαιρα. Σε αυτή την περίπτωση το έμβολο κινείται προς τα έξω.

Όταν το μπουτόν χειρισμού S_1 (επαφή 13-14) της διάταξης παύει να πατημένο τότε το πηνίο K_1 της βαλβίδας V_2 δεν είναι οπλισμένο και η βαλβίδα V_2 επανέρχεται στη δεξιά θέση μέσω του ελατηρίου επαναφοράς. Τότε πεπιεσμένος αέρας ρέει μέσω της βαλβίδας V_2 στο δεξιό του θάλαμο του κυλίνδρου, ενώ ταυτόχρονα ο αέρας του αριστερού θαλάμου εκτονώνεται μέσω της V_2 στην ατμόσφαιρα. Σε αυτή την περίπτωση το έμβολο κινείται προς τα μέσα.

2.13 ΑΠΛΗ ΑΚΟΛΟΥΘΙΑΚΗ ΚΙΝΗΣΗ ΔΥΟ ΕΜΒΟΛΩΝ ΚΥΛΙΝΔΡΩΝ ΔΙΠΛΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΩΝ – ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 1η

Σκοπός της εργαστηριακής άσκησης είναι η υλοποίηση του πνευματικού κυκλώματος δύο εμβόλων κυλίνδρων διπλής ενέργειας τα οποία εκτελούν ακολουθιακή κίνηση με τη χρησιμοποίηση μηχανικών αισθητηρίων.

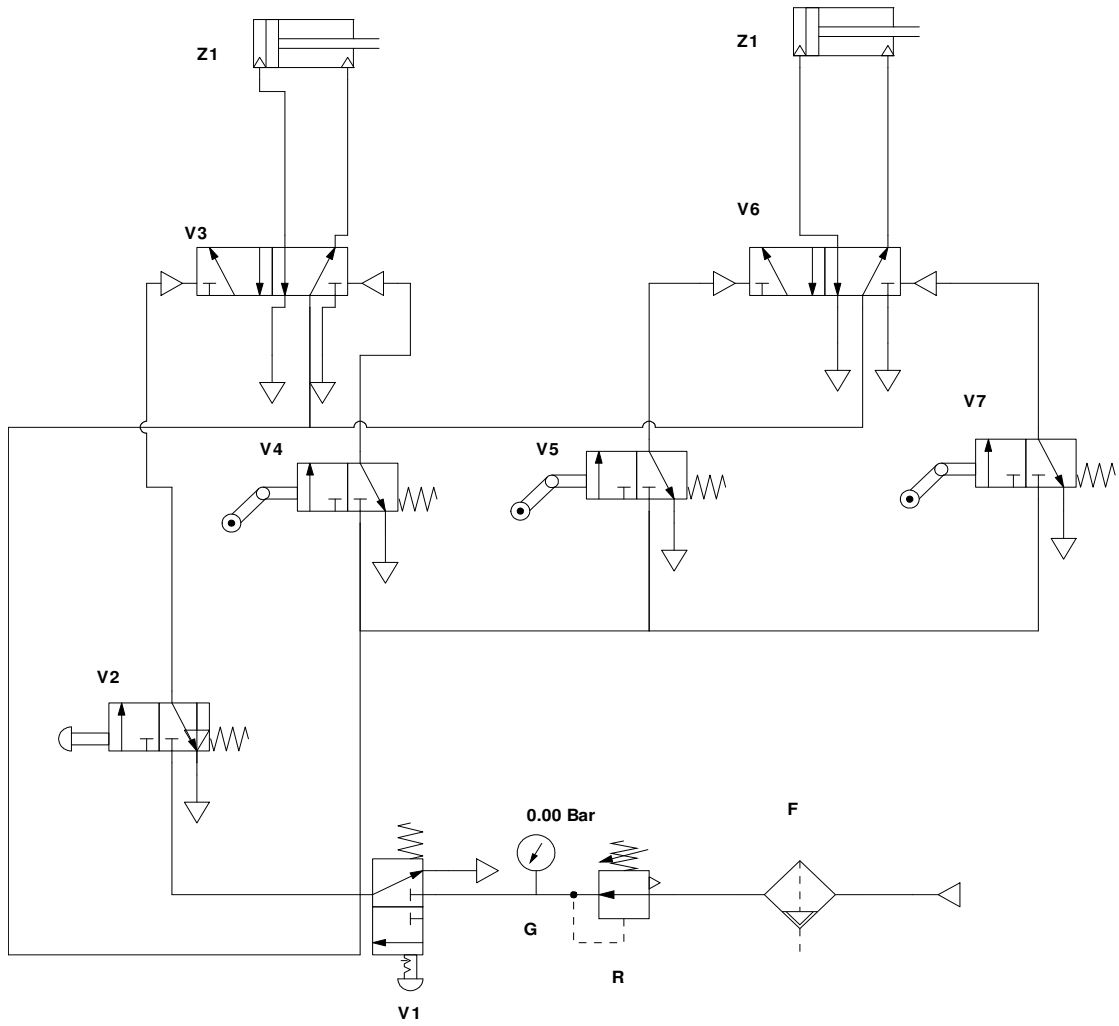
Δίνεται αναλυτική περιγραφή του πνευματικού κυκλώματος που υλοποιεί την εργαστηριακή άσκηση.

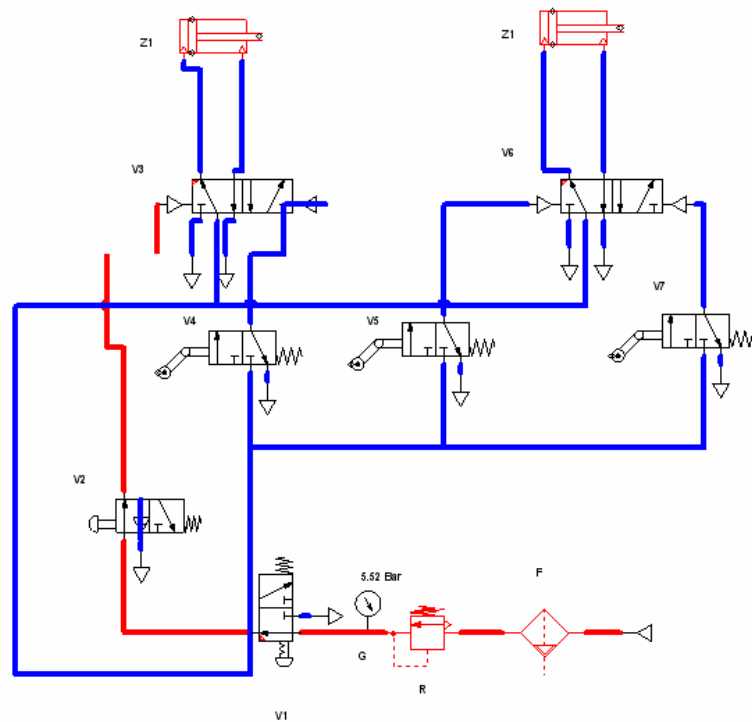
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ

Το πνευματικό κύκλωμα περιλαμβάνει τα ακόλουθα στοιχεία:

1. Δύο (2) κύλινδροι διπλής ενέργειας με αποσβεστήρα τερματισμού και δυνατότητα χρήσης επαγωγικών αισθητηρίων Z_1 και Z_2 – 1 827 003 372.
2. Δύο (2) βαλβίδες 5/2, με πνευματική οδήγηση V_3 και V_6 – 1 827 003 377.
3. Μία (1) βαλβίδα 3/2, χειρισμό με μπουτόν, θέση ηρεμίας κλειστή, επαναφορά με ελατήριο – 1 827 003 393.
4. Δύο (2) βαλβίδες 3/2, με οδήγηση από ράουλο, επαναφορά με ελατήριο, θέση ηρεμίας κλειστή V_4 και V_7 – 1 827 009 400.
5. Μία (1) βαλβίδα 3/2, με οδήγηση από σπαστό ράουλο, επαναφορά με ελατήριο, θέση ηρεμίας κλειστή V_5 – 1 827 009 402.
6. Μία (1) μονάδα προπαρασκευής αέρα που αποτελείται από φίλτρο αέρα και διαχωριστή νερού F, βαλβίδα ρύθμισης πίεσης R, όργανο μέτρησης πίεσης G, βαλβίδα 3/2 ελεγχόμενη από μηχανικό διακόπτη V_1 – 1 827 003 410.

Η βαλβίδα V_5 τοποθετείται στη θέση 1.1 που αποτελεί ενδιάμεσο σημείο της διαδρομής του εμβόλου του κυλίνδρου Z_1 . Η βαλβίδα V_4 τοποθετείται στη θέση 1.2 που αποτελεί το τέρμα της διαδρομής του εμβόλου του κυλίνδρου Z_1 κατά την κίνηση του προς τα έξω. Η βαλβίδα V_7 τοποθετείται στη θέση 2.1 που αποτελεί το τέρμα της διαδρομής του εμβόλου του κυλίνδρου Z_2 κατά την κίνηση του προς τα έξω.





Το φίλτρο αέρα και ο διαχωριστής νερού F αφαιρούν τα στερεά σωματίδια και το νερό από τον πεπιεσμένο αέρα ώστε να προστατεύονται τα στοιχεία του κυκλώματος. Η βαλβίδα ρύθμισης πίεσης R μειώνει την πίεση παροχής στην απαιτούμενη πίεση λειτουργίας του κυκλώματος σταθερή ανεξάρτητα από την κατανάλωση αέρα στο κύκλωμα και τις διακυμάνσεις της πίεσης παροχής. Το όργανο μέτρησης πίεσης G δείχνει την πίεση λειτουργίας του αέρα στην είσοδο του κυκλώματος. Η βαλβίδα V1 της μονάδας προπαρασκευής αέρα όταν είναι ενεργοποιημένη τροφοδοτεί το κύκλωμα με πεπιεσμένο αέρα, ενώ όταν είναι απενεργοποιημένη διακόπτει την τροφοδοσία του αέρα στο κύκλωμα και εξαερώνει τον αέρα στο κύκλωμα στην ατμόσφαιρα.

Η βαλβίδα V2 ελέγχει την έναρξη του κύκλου της κίνησης των εμβόλων των κυλίνδρων Z1 και Z2. Όταν η βαλβίδα V2 τίθεται στην αριστερή θέση, μέσω του μπουτόν χειρισμού της, πεπιεσμένος αέρας ρέει μέσω της διόδου της βαλβίδας V2 προς την πόρτα 14 της βαλβίδας V3, οπότε η βαλβίδα V3 τίθεται στην αριστερή θέση της. Όταν η βαλβίδα V3 βρίσκεται στην αριστερή θέση, τότε πεπιεσμένος αέρας ρέει μέσω της διόδου της στην αριστερή θάλαμο του κυλίνδρου Z1, ενώ ταυτόχρονα ο αέρας του δεξιού θαλάμου του Z1 στην ατμόσφαιρα. Η βαλβίδα V3 διατηρείται στην αριστερή θέση όταν η βαλβίδα V2 απενεργοποιηθεί. Σε αυτή την περίπτωση το έμβολο του κυλίνδρου Z1 κινείται προς τα έξω.

2.14 ΑΠΛΗ ΑΚΟΛΟΥΘΙΑΚΗ ΚΙΝΗΣΗ ΔΥΟ ΕΜΒΟΛΩΝ ΚΥΛΙΝΔΡΩΝ ΔΙΠΛΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΩΝ – ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 2

Σκοπός της εργαστηριακής άσκησης είναι η υλοποίηση του πνευματικού κυκλώματος δύο εμβόλων κυλίνδρων διπλής ενέργειας τα οποία εκτελούν ακολουθιακή κίνηση με τη χρησιμοποίηση μηχανικών αισθητηρίων με ένα διαφορετικό τρόπο σε σχέση με την προηγούμενη άσκηση.

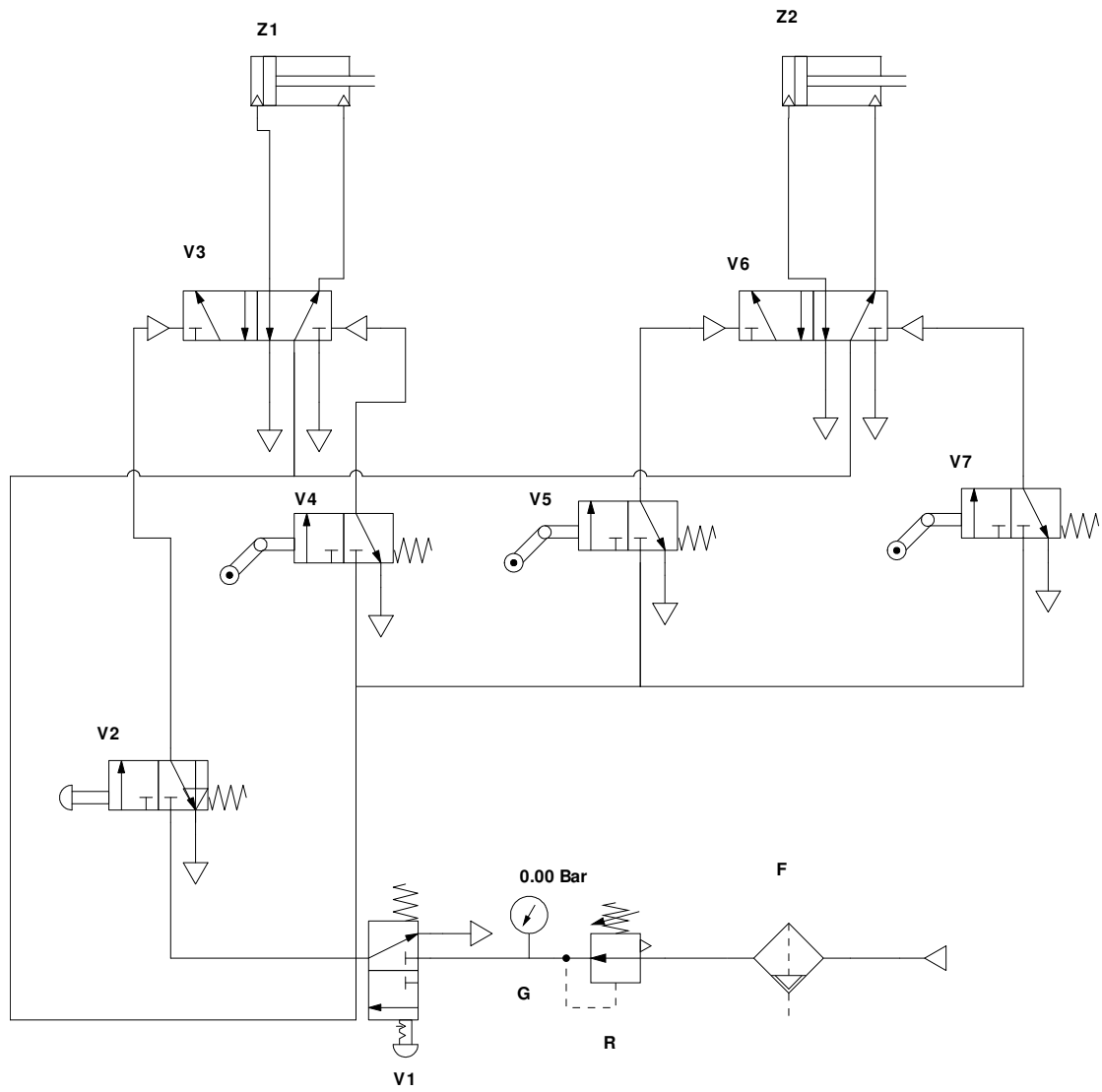
Δίνεται αναλυτική περιγραφή του πνευματικού κυκλώματος που υλοποιεί την εργαστηριακή άσκηση.

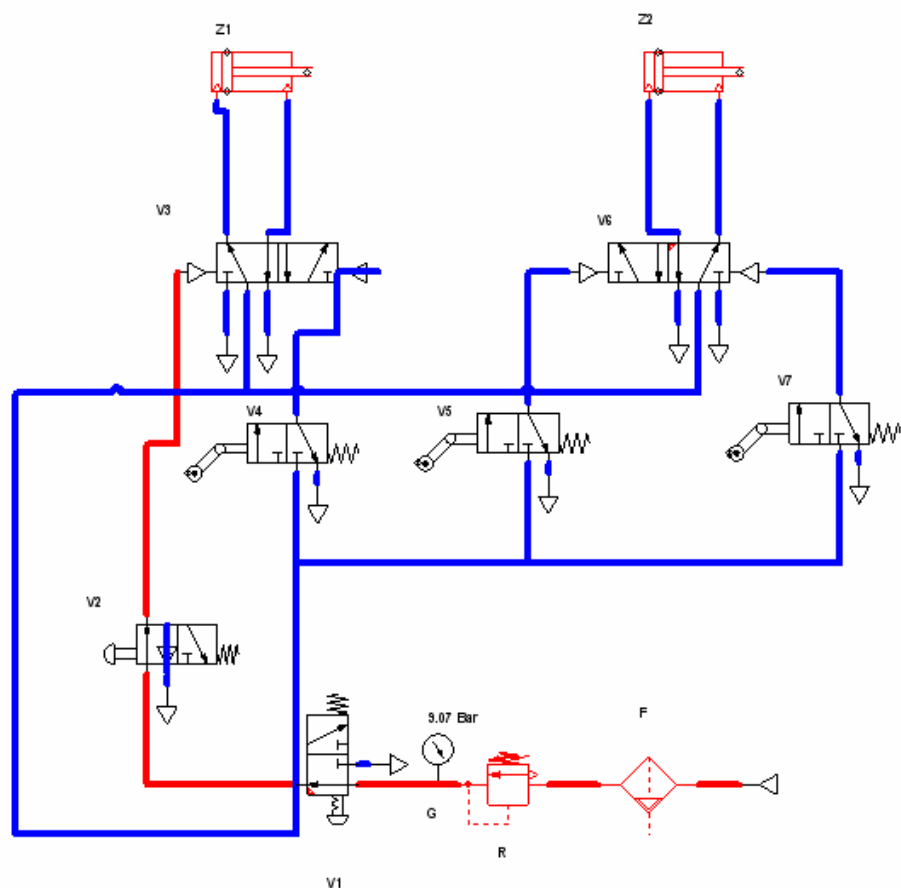
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ

Το πνευματικό κύκλωμα περιλαμβάνει τα ακόλουθα στοιχεία:

1. Δύο (2) κύλινδροι διπλής ενέργειας με αποσβεστήρα τερματισμού και δυνατότητα χρήσης επαγωγικών αισθητηρίων Z_1 και Z_2 – 1 827 003 372.
2. Δύο (2) βαλβίδες 5/2, με πνευματική οδήγηση V_3 και V_6 – 1 827 003 377.
3. Μία (1) βαλβίδα 3/2, χειρισμό με μπουτόν, θέση ηρεμίας κλειστή, επαναφορά με ελατήριο V_2 – 1 827 003 393.
4. Τρεις (3) βαλβίδες 3/2, με οδήγηση από ράουλο, επαναφορά με ελατήριο, θέση ηρεμίας κλειστή V_4 , V_7 – 1 827 009 399
5. Μία (1) μονάδα προπαρασκευής αέρα που αποτελείται από φίλτρο αέρα και διαχωριστή νερού F, βαλβίδα ρύθμισης πίεσης R, όργανο μέτρησης πίεσης G, βαλβίδα 3/2 ελεγχόμενη από μηχανικό διακόπτη V_1 – 1 827 003 410.

Η βαλβίδα V_7 τοποθετείται στη θέση 1.1 που αποτελεί ενδιάμεσο σημείο στη διαδρομή του εμβόλου του κυλίνδρου Z_1 . Η βαλβίδα V_5 τοποθετείται στη θέση 1.2 που αποτελεί το τέρμα της διαδρομής του εμβόλου του κυλίνδρου Z_1 κατά την κίνηση του προς τα έξω. Η βαλβίδα V_4 τοποθετείται στη θέση 2.1 που αποτελεί το τέρμα της διαδρομής του εμβόλου του κυλίνδρου Z_2 κατά την κίνηση του προς τα έξω.





Το φίλτρο αέρα και ο διαχωριστής νερού F αφαιρούν τα στερεά σωματίδια και το νερό από τον πεπιεσμένο αέρα ώστε να προστατεύονται τα στοιχεία του κυκλώματος. Η βαλβίδα ρύθμισης πίεσης R μειώνει την πίεση παροχής στην απαιτούμενη πίεση λειτουργίας του κυκλώματος. Ταυτόχρονα διατηρεί την πίεση λειτουργίας του κυκλώματος σταθερή ανεξάρτητα από την κατανάλωση αέρα στο κύκλωμα και τις διακυμάνσεις της πίεσης παροχής. Το όργανο μέτρησης πίεσης G δείχνει την πίεση λειτουργίας του αέρα στην είσοδο του κυκλώματος. Η βαλβίδα V_1 της μονάδας προπαρασκευής αέρα όταν είναι ενεργοποιημένη τροφοδοτεί το κύκλωμα με πεπιεσμένο αέρα, ενώ όταν είναι απενεργοποιημένη διακόπτει την τροφοδοσία του πεπιεσμένου αέρα στο κύκλωμα και εξαερώνει τον πεπιεσμένο αέρα που βρίσκεται στο κύκλωμα στην ατμόσφαιρα.

Η βαλβίδα V_2 ελέγχει την έναρξη του κύκλου της κίνησης των εμβόλων των κυλίνδρων Z_1 και Z_2 . Όταν η βαλβίδα V_2 τίθεται στην αριστερή θέση, μέσω του μπουτόν χειρισμού, πεπιεσμένος αέρας ρέει μέσω της διόδου της βαλβίδας V_3 προς την πόρτα 14 της βαλβίδας V_3 οπότε η βαλβίδα V_3 τίθεται στην αριστερή θέση. Όταν η βαλβίδα V_3 βρίσκεται στην αριστερή θέση πεπιεσμένος αέρας ρέει μέσω της διόδου της βαλβίδας V_3 στον αριστερό θάλαμο του κυλίνδρου Z_1 , ενώ ταυτόχρονα εκτονώνεται μέσω της βαλβίδας ο αέρας του δεξιού θαλάμου του Z_1 στην ατμόσφαιρα. Η βαλβίδα V_3 διατηρείται στην αριστερή θέση όταν η βαλβίδα V_2 απενεργοποιηθεί. Σε αυτή την περίπτωση το έμβολο του κυλίνδρου Z_1 κινείται προς τα έξω.

Όταν το έμβολο του κυλίνδρου Z_1 , κατά την κίνηση προς τα έξω, βρεθεί στην ενδιάμεση θέση 1.1 που είναι τοποθετημένη η βαλβίδα V_7 , τότε το

ράουλο θέτει τη βαλβίδα V_7 στην αριστερή θέση. Όταν η βαλβίδα V_7 βρίσκεται στην αριστερή θέση, τότε πεπιεσμένος αέρας ρέει μέσω της διόδου της βαλβίδας V_7 προς την πόρτα 12 της βαλβίδας V_6 οπότε η βαλβίδα V_6 τίθεται στη δεξιά θέση. Όταν η βαλβίδα V_6 βρίσκεται στη δεξιά θέση, πεπιεσμένος αέρας ρέει μέσω της διόδου της βαλβίδας V_6 στο δεξιό θάλαμο του κυλίνδρου Z_2 , ενώ ταυτόχρονα εκτονώνεται ο αέρας του αριστερού θαλάμου του Z_2 στην ατμόσφαιρα. Η βαλβίδα V_6 διατηρείται στη δεξιά θέση όταν η βαλβίδα V_7 απενεργοποιηθεί. Σε αυτή την περίπτωση το έμβολο του κυλίνδρου Z_2 κινείται προς τα μέσα. Στην περίπτωση που η βαλβίδα V_6 βρίσκεται ήδη στη δεξιά θέση όταν το έμβολο του κυλίνδρου Z_1 περνά την ενδιάμεση θέση 1.1, η παρακάτω κίνηση του εμβόλου Z_2 δεν εκτελείται, αφού το έμβολο βρίσκεται ήδη στη μέσα θέση.

Όταν το έμβολο του κυλίνδρου Z_1 βρεθεί στην ακραία θέση 1.2 που είναι τοποθετημένη η βαλβίδα V_5 τότε το ράουλο θέτει τη βαλβίδα V_5 στην αριστερή θέση. Όταν η βαλβίδα V_5 βρίσκεται στην αριστερή θέση, τότε πεπιεσμένος αέρας ρέει μέσω της διόδου της βαλβίδας προς την πόρτα 14 της βαλβίδας V_6 , οπότε η βαλβίδα V_6 τίθεται στην αριστερή θέση. Όταν η βαλβίδα V_3 βρίσκεται στην αριστερή θέση, τότε πεπιεσμένος αέρας ρέει μέσω της διόδου της βαλβίδας V_3 στον αριστερό θάλαμο του κυλίνδρου Z_2 , ενώ ταυτόχρονα εκτονώνεται ο αέρας του δεξιού θαλάμου του Z_2 στην ατμόσφαιρα. Σε αυτή την περίπτωση το έμβολο του κυλίνδρου Z_2 κινείται προς τα έξω.

Όταν το έμβολο του κυλίνδρου Z_2 βρεθεί στην ακραία θέση 2.1 που είναι τοποθετημένη η βαλβίδα V_4 τότε το ράουλο θέτει τη βαλβίδα V_4 στην αριστερή θέση. Όταν η βαλβίδα V_4 βρίσκεται στην αριστερή θέση, τότε πεπιεσμένος αέρας ρέει μέσω της διόδου της βαλβίδας V_4 προς την πόρτα 12 της βαλβίδας V_3 , οπότε η βαλβίδα V_3 τίθεται στην δεξιά θέση. Όταν η βαλβίδα V_3 βρίσκεται στη δεξιά θέση, τότε πεπιεσμένος αέρας ρέει μέσω της διόδου της βαλβίδας V_3 στο δεξιό θάλαμο του κυλίνδρου Z_1 , ενώ ταυτόχρονα εκτονώνεται ο αέρας του αριστερού θαλάμου του Z_1 στην ατμόσφαιρα. Σε αυτή την περίπτωση το έμβολο του κυλίνδρου Z_1 κινείται προς τα μέσα.

Όταν το έμβολο του κυλίνδρου Z_1 , κατά την κίνηση προς τα μέσα, βρεθεί στην ενδιάμεση θέση 1.1 που είναι τοποθετημένη η βαλβίδα V_7 τότε το ράουλο θέτει τη βαλβίδα V_7 στην αριστερή θέση της. Όταν η βαλβίδα V_7 βρίσκεται στην αριστερή θέση, πεπιεσμένος αέρας ρέει μέσω της διόδου της βαλβίδας στην πόρτα 12 της βαλβίδας V_6 , οπότε η βαλβίδα V_6 τίθεται στη δεξιά θέση. Όταν η βαλβίδα V_6 βρίσκεται στη δεξιά θέση πεπιεσμένος αέρας ρέει μέσω της διόδου της βαλβίδας V_6 στο δεξιό θάλαμο του κυλίνδρου Z_2 , ενώ ταυτόχρονα εκτονώνεται ο αέρας του αριστερού θαλάμου του Z_2 στην ατμόσφαιρα. Η βαλβίδα V_6 διατηρείται στη δεξιά θέση όταν η βαλβίδα V_7 απενεργοποιηθεί. Σε αυτή την περίπτωση το έμβολο του κυλίνδρου Z_2 κινείται προς τα μέσα.

2.15 ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΗ ΑΚΟΛΟΥΘΙΑΚΗ ΚΙΝΗΣΗ ΔΥΟ ΕΜΒΟΛΩΝ ΚΥΛΙΝΔΡΩΝ ΔΙΠΛΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΩΝ

Σκοπός της εργαστηριακής άσκησης είναι η υλοποίηση του πνευματικού κυκλώματος δύο εμβόλων κυλίνδρων διπλής ενέργειας τα οποία εκτελούν επαναληπτική ακολουθιακή κίνηση με τη χρησιμοποίηση μηχανικών αισθητήριων.

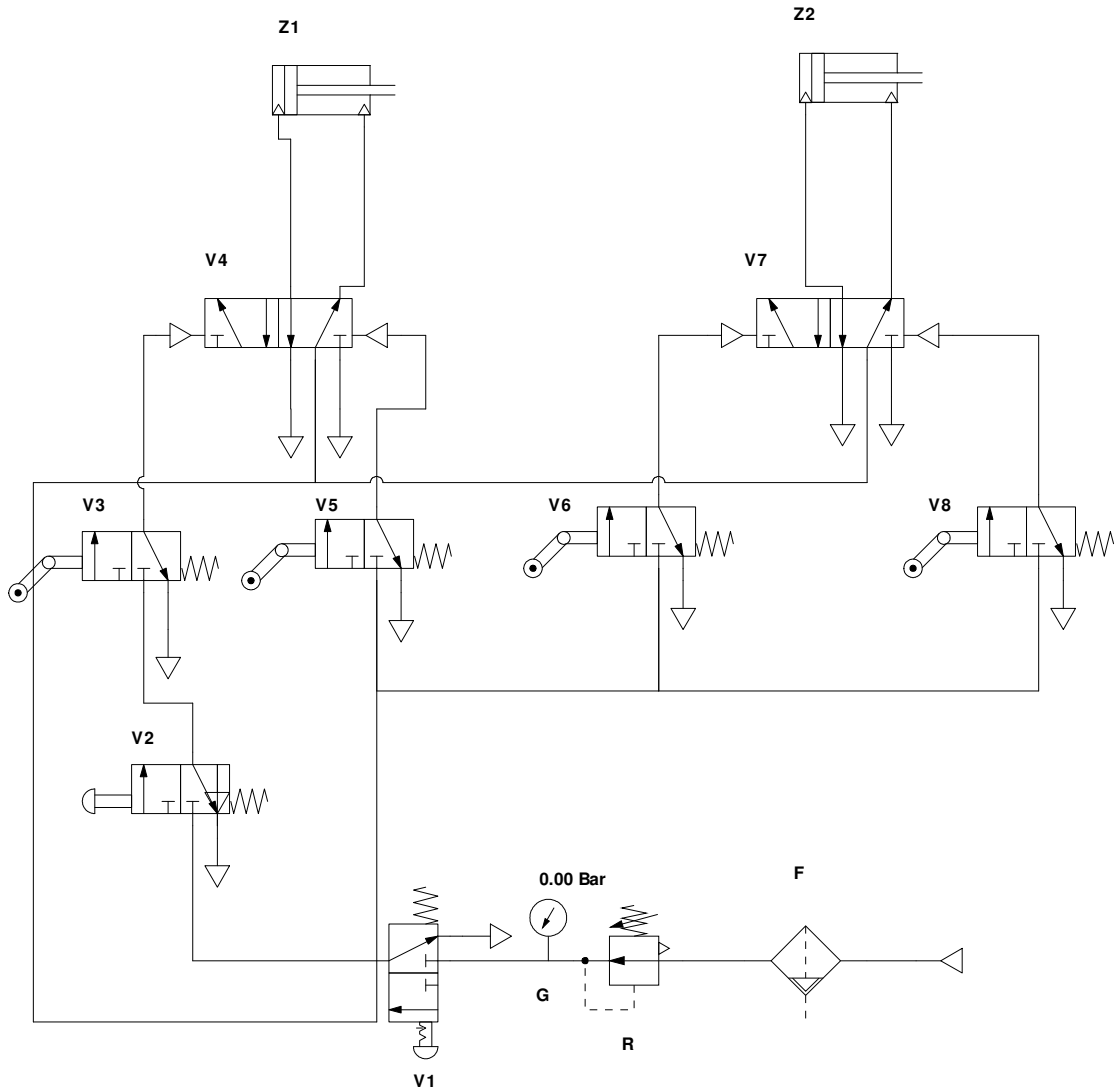
Δίνεται αναλυτική περιγραφή του πνευματικού κυκλώματος που υλοποιεί την εργαστηριακή άσκηση.

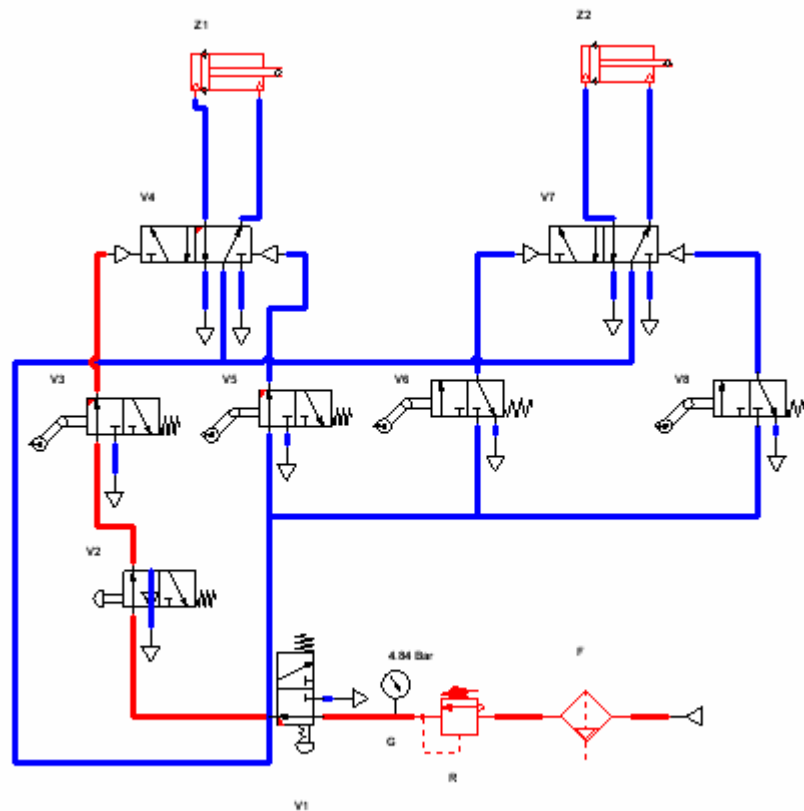
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ

Το πνευματικό κύκλωμα περιλαμβάνει τα ακόλουθα στοιχεία:

1. Δύο (2) κύλινδροι διπλής ενέργειας με αποσβεστήρα τερματισμού και δυνατότητα χρήσης επαγωγικών αισθητήριων Z_1 και Z_2 – 1 827 003 372.
2. Δύο (2) βαλβίδες 5/2, με πνευματική οδήγηση V_4 και V_7 – 1 827 003 377.
3. Μία (1) βαλβίδα 3/2, χειρισμό με μπουτόν, θέση ηρεμίας κλειστή V_2 – 1 827 003 393.
4. Τρεις (3) βαλβίδες 3/2, με οδήγηση από ράουλο, επαναφορά με ελατήριο, θέση ηρεμίας κλειστή V_3 , V_5 και V_6 – 1 827 003 400.
5. Μία (1) βαλβίδα 3/2, με οδήγηση από σπαστό ράουλο, επαναφορά με ελατήριο, θέση ηρεμίας κλειστή V_8 – 1 827 003 402.
6. Μία (1) μονάδα προπαρασκευής αέρα που αποτελείται από φίλτρο αέρα και διαχωριστή νερού F, βαλβίδα ρύθμισης πίεσης R, όργανο μέτρησης πίεσης G, βαλβίδα 3/2 ελεγχόμενη από μηχανικό διακόπτη V_1 – 1 827 003 410.

Η βαλβίδα V_3 τοποθετείται στη θέση 1.1, που αποτελεί τη μεσαία θέση του εμβόλου του κυλίνδρου Z_1 . Η βαλβίδα V_6 τοποθετείται στη θέση 1.2, που αποτελεί την έξω θέση του εμβόλου του κυλίνδρου Z_1 . Η βαλβίδα V_5 τοποθετείται στη θέση 2.1, που αποτελεί ενδιάμεσο σημείο της διαδρομής του εμβόλου του κυλίνδρου Z_2 . Τέλος η βαλβίδα V_8 τοποθετείται στη θέση 2.2, που αποτελεί την έξω θέση του εμβόλου του κυλίνδρου Z_2 .





Το φίλτρο αέρα και ο διαχωριστής νερού F αφαιρούν τα στερεά σωματίδια και το νερό από τον πεπιεσμένο αέρα ώστε να προστατεύονται τα στοιχεία του κυκλώματος. Η βαλβίδα ρύθμισης πίεσης R μειώνει την πίεση παροχής στην απαιτούμενη πίεση λειτουργίας του κυκλώματος. Ταυτόχρονα διατηρεί την πίεση λειτουργίας του κυκλώματος σταθερή ανεξάρτητα από την κατανάλωση αέρα στο κύκλωμα και τις διακυμάνσεις της πίεσης παροχής. Το όργανο μέτρησης πίεσης G δείχνει την πίεση λειτουργίας του αέρα στην είσοδο του κυκλώματος. Η βαλβίδα V_1 της μονάδας προπαρασκευής αέρα όταν είναι ενεργοποιημένη τροφοδοτεί το κύκλωμα με πεπιεσμένο αέρα, ενώ όταν είναι απενεργοποιημένη διακόπτει την τροφοδοσία του πεπιεσμένου αέρα στο κύκλωμα και εξαερώνει τον πεπιεσμένο αέρα που βρίσκεται στο κύκλωμα στην ατμόσφαιρα.

Η βαλβίδα V_2 ελέγχει την έναρξη και τον τερματισμό της επαναληπτικής ακολουθιακής κίνησης των εμβόλων των κυλίνδρων Z_1 και Z_2 . Όταν η βαλβίδα V_2 τίθεται στην αριστερή θέση, μέσω του μπουτόν χειρισμού της, πεπιεσμένος αέρας ρέει μέσω της διόδου της βαλβίδας προς την πόρτα 1 της βαλβίδας V_3 . Εάν η βαλβίδα V_3 βρίσκεται στην αριστερή θέση, δηλαδή το έμβολο του κυλίνδρου Z_1 βρίσκεται μέσα, πεπιεσμένος αέρας ρέει μέσω της διόδου της βαλβίδας στην πόρτα 14 της βαλβίδας V_4 οπότε η βαλβίδα V_4 τίθεται στην αριστερή θέση. Όταν η βαλβίδα V_4 βρίσκεται στην αριστερή θέση πεπιεσμένος αέρας ρέει μέσω της διόδου της βαλβίδας στον αριστερό θάλαμο του κυλίνδρου Z_1 , ενώ ταυτόχρονα εκτονώνεται ο αέρας του δεξιού θαλάμου του Z_1 στην ατμόσφαιρα. Η βαλβίδα V_4 διατηρείται στην αριστερή θέση όταν η βαλβίδα V_3 απενεργοποιηθεί. Σε αυτή τη περίπτωση το έμβολο του κυλίνδρου Z_1 κινείται προς τα έξω.

Όταν το έμβολο του κυλίνδρου Z_1 , κατά την κίνηση προς τα έξω, βρεθεί στην ακραία θέση 1.2 που είναι τοποθετημένη η βαλβίδα V_6 , τότε το ράουλο θέτει τη βαλβίδα V_6 στην αριστερή θέση. Όταν η βαλβίδα V_6 βρίσκεται στην αριστερή θέση, τότε πεπιεσμένος αέρας ρέει μέσω της βαλβίδας προς την πόρτα 14 της βαλβίδας V_7 , οπότε η βαλβίδα V_7 τίθεται στην αριστερή θέση. Όταν η βαλβίδα V_7 βρίσκεται στην αριστερή θέση πεπιεσμένος αέρας ρέει μέσω της διόδου της στον αριστερό θάλαμο του κυλίνδρου Z_2 , ενώ ταυτόχρονα εκτονώνεται ο αέρας του δεξιού θαλάμου του Z_2 στην ατμόσφαιρα. Η βαλβίδα V_7 διατηρείται στην αριστερή θέση όταν η βαλβίδα V_6 απενεργοποιηθεί. Σε αυτή την περίπτωση το έμβολο του κυλίνδρου Z_2 κινείται προς τα έξω. Συνεπώς όταν το έμβολο του Z_1 φτάσει στη θέση 1.2, στο τέρμα της διαδρομής του κατά την κίνηση προς τα έξω, το έμβολο του κυλίνδρου Z_2 ξεκινά να κινείται προς τα έξω.

Όταν το έμβολο του κυλίνδρου Z_2 βρεθεί στην ενδιάμεση θέση 2.1 που είναι τοποθετημένη η βαλβίδα V_5 , τότε το ράουλο θέτει τη βαλβίδα V_5 στην αριστερή θέση. Όταν η βαλβίδα V_5 βρίσκεται στην αριστερή θέση, τότε πεπιεσμένος αέρας ρέει μέσω της διόδου της βαλβίδας προς την πόρτα 12 της βαλβίδας V_4 , οπότε η βαλβίδα V_4 τίθεται στην δεξιά θέση. Όταν η βαλβίδα V_4 βρίσκεται στη δεξιά θέση, τότε πεπιεσμένος αέρας ρέει μέσω της διόδου της βαλβίδας στο δεξιό θάλαμο του κυλίνδρου Z_1 , ενώ ταυτόχρονα εκτονώνεται ο αέρας του αριστερού θαλάμου Z_1 στην ατμόσφαιρα. Σε αυτή την περίπτωση το έμβολο του κυλίνδρου Z_1 κινείται προς τα μέσα.

Όταν το έμβολο του κυλίνδρου Z_2 βρεθεί στην ακραία θέση 2.2 που είναι τοποθετημένη η βαλβίδα V_8 , τότε το ράουλο θέτει τη βαλβίδα V_8 στην αριστερή θέση. Όταν η βαλβίδα V_8 βρίσκεται στην αριστερή θέση, τότε πεπιεσμένος αέρας ρέει μέσω της διόδου της βαλβίδας προς την πόρτα 12 της βαλβίδας V_7 , οπότε η βαλβίδα V_7 τίθεται στη δεξιά θέση. Όταν η βαλβίδα V_7 βρίσκεται στη δεξιά θέση, τότε πεπιεσμένος αέρας ρέει μέσω της βαλβίδας στο δεξιό θάλαμο του κυλίνδρου Z_2 , ενώ ταυτόχρονα εκτονώνεται ο αέρας του αριστερού θαλάμου του Z_2 στην ατμόσφαιρα. Σε αυτή την περίπτωση το έμβολο του κυλίνδρου Z_2 κινείται προς τα μέσα.

Όταν το έμβολο του κυλίνδρου Z_1 , κατά την κίνηση προς τα μέσα, βρεθεί στη μεσαία θέση 1.1 που είναι τοποθετημένη η βαλβίδα V_3 , τότε το ράουλο θέτει τη βαλβίδα V_3 στη θέση 12 και η ακολουθιακή κίνηση που περιγράφεται παραπάνω επαναλαμβάνεται. Η επαναληπτική κίνηση σταματά όταν η βαλβίδα V_2 μέσω του μπουτόν τεθεί στη δεξιά θέση, οπότε παύει να τροφοδοτεί με αέρα η βαλβίδα V_3 .

2.16 ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΗ ΑΚΟΛΟΥΘΙΑΚΗ ΚΙΝΗΣΗ ΜΕ ΕΛΕΓΧΟ ΔΥΟ ΕΜΒΟΛΩΝ ΚΥΛΙΝΔΡΩΝ ΔΙΠΛΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΜΕ ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ

Σκοπός της εργαστηριακής άσκησης είναι η υλοποίηση του πνευματικού κυκλώματος δύο εμβόλων κυλίνδρων διπλής ενέργειας τα οποία εκτελούν επαναληπτική ακολουθιακή κίνηση με έλεγχο με τη χρησιμοποίηση μηχανικών αισθητήριων.

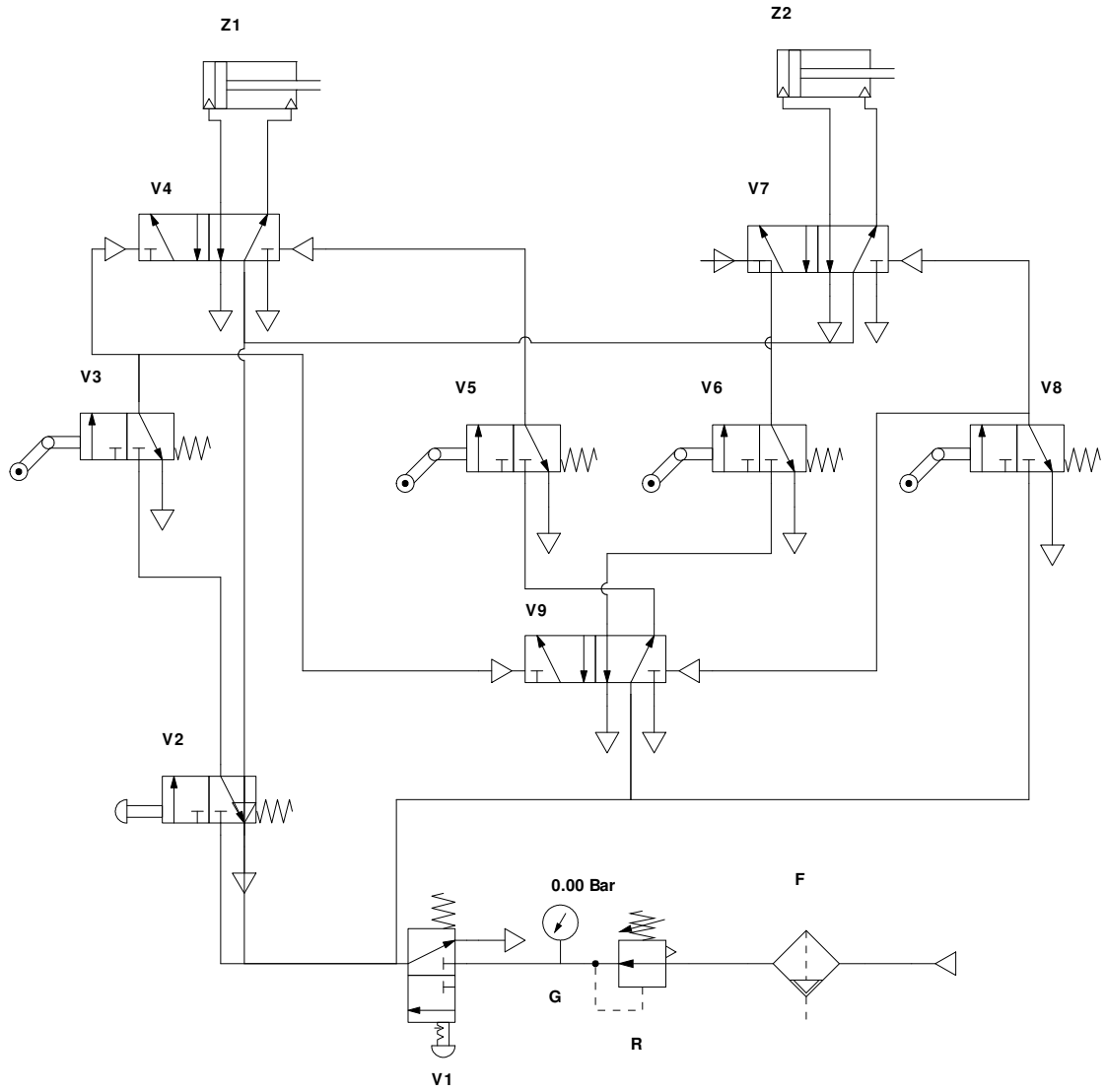
Δίνεται αναλυτική περιγραφή του πνευματικού κυκλώματος που υλοποιεί την εργαστηριακή άσκηση.

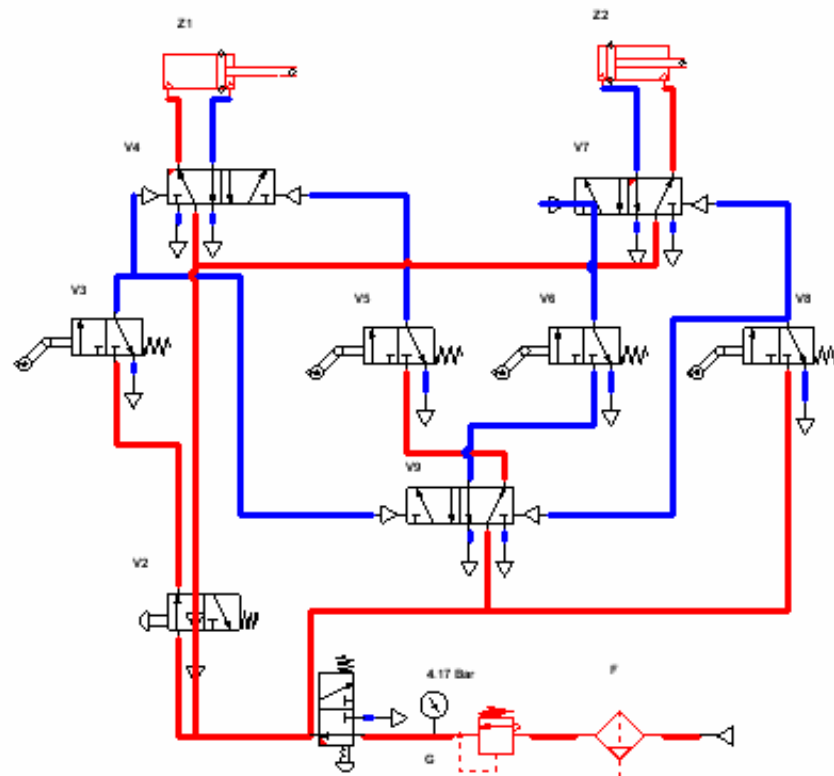
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ

Το πνευματικό κύκλωμα περιλαμβάνει τα ακόλουθα στοιχεία:

1. Δύο (2) κύλινδροι διπλής ενέργειας με αποσβεστήρα τερματισμού και δυνατότητα χρήσης επαγωγικών αισθητηρίων Z_1 και Z_2 – 1 827 003 372.
2. Τρεις (3) βαλβίδες 5/2, με πνευματική οδήγηση V_4 , V_7 και V_9 – 1 827 003 377.
3. Μία (1) βαλβίδα 3/2, χειρισμό με μπουτόν, θέση ηρεμίας κλειστή V_2 – 1 827 003 393.
4. Τρεις (3) βαλβίδες 3/2, με οδήγηση από ράουλο, επαναφορά με ελατήριο, θέση ηρεμίας κλειστή V_3 , V_5 και V_6 – 1 827 003 400.
5. Μία (1) βαλβίδα 3/2 με οδήγηση από σπαστό ράουλο, επαναφορά με ελατήριο, θέση ηρεμίας κλειστή V_8 – 1 827 003 402.
6. Μία (1) μονάδα προπαρασκευής αέρα που αποτελείται από φίλτρο αέρα και διαχωριστή νερού F, βαλβίδα ρύθμισης πίεσης R, όργανο μέτρησης πίεσης G, βαλβίδα 3/2 ελεγχόμενη από μηχανικό διακόπτη V_1 – 1 827 003 410.

Η βαλβίδα τοποθετείται στη θέση 1.1, που αντιστοιχεί στη μέσα θέση του εμβόλου του κυλίνδρου Z_1 . Η βαλβίδα V_6 τοποθετείται στη θέση 1.2, που αντιστοιχεί στην έξω θέση του εμβόλου του κυλίνδρου Z_1 . Η βαλβίδα V_5 τοποθετείται στη θέση 2.1, που αποτελεί ενδιάμεσο σημείο της διαδρομής του εμβόλου του κυλίνδρου Z_2 . Τέλος η βαλβίδα V_8 τοποθετείται στην θέση 2.2, που αντιστοιχεί στην έξω θέση του εμβόλου του κυλίνδρου Z_2 .





Το φίλτρο αέρα και ο διαχωριστής νερού F αφαιρούν τα στερεά σωματίδια και το νερό από τον πεπιεσμένο αέρα ώστε να προστατεύονται τα στοιχεία του κυκλώματος. Η βαλβίδα ρύθμισης πίεσης R μειώνει την πίεση παροχής στην απαιτούμενη πίεση λειτουργίας του κυκλώματος. Ταυτόχρονα διατηρεί την πίεση λειτουργίας του κυκλώματος σταθερή ανεξάρτητα από την κατανάλωση αέρα στο κύκλωμα και τις διακυμάνσεις της πίεσης παροχής. Το όργανο μέτρησης πίεσης G δείχνει την πίεση λειτουργίας του αέρα στην είσοδο του κυκλώματος. Η βαλβίδα V_1 της μονάδας προπαρασκευής αέρα όταν είναι ενεργοποιημένη τροφοδοτεί το κύκλωμα με πεπιεσμένο αέρα, ενώ όταν είναι απενεργοποιημένη διακόπτει την τροφοδοσία του πεπιεσμένου αέρα στο κύκλωμα και εξαερώνει τον πεπιεσμένο αέρα που βρίσκεται στο κύκλωμα στην ατμόσφαιρα.

Η βαλβίδα V_2 ελέγχει την έναρξη και τον τερματισμό της επαναληπτικής ακολουθιακής κίνησης με έλεγχο των εμβόλων των κυλίνδρων Z_1 και Z_2 . Όταν η βαλβίδα V_2 τίθεται στην αριστερή θέση, μέσω του μπουτόν χειρισμού της, πεπιεσμένος αέρας ρέει μέσω της βαλβίδας προς την πόρτα 1 της βαλβίδας V_3 . Εάν η βαλβίδα V_3 βρίσκεται στην αριστερή θέση, δηλαδή το έμβολο του κυλίνδρου Z_1 βρίσκεται μέσα, πεπιεσμένος αέρας ρέει μέσω της διόδου της βαλβίδας στην πόρτα 14 της βαλβίδας V_4 , οπότε η βαλβίδα V_4 τίθεται στην αριστερή θέση. Όταν η βαλβίδα V_4 βρίσκεται στην αριστερή θέση 14, τότε πεπιεσμένος αέρας ρέει μέσω της διόδου της βαλβίδας στον αριστερό θάλαμο του κυλίνδρου Z_1 , ενώ ταυτόχρονα εκτονώνεται ο αέρας του δεξιού θαλάμου του Z_1 στην ατμόσφαιρα. Η βαλβίδα V_4 διατηρείται στην αριστερή θέση όταν η βαλβίδα V_3 απενεργοποιηθεί. Σε αυτή την περίπτωση το έμβολο του κυλίνδρου Z_1 κινείται προς τα έξω. Ταυτόχρονα, πεπιεσμένος αέρας ρέει μέσω της V_3 στην πόρτα 14 της βαλβίδας V_9 οπότε η βαλβίδα V_9 τίθεται στην αριστερή θέση.

Είναι φανερό ότι όταν η βαλβίδα V_9 βρίσκεται στην αριστερή θέση η θέση της βαλβίδας V_4 δεν μπορεί να αλλάξει με την ενεργοποίηση της βαλβίδας V_5 . Αντίθετα όταν η βαλβίδα V_9 βρίσκεται στην αριστερή θέση η θέση της βαλβίδας V_7 μπορεί να αλλάξει με την ενεργοποίηση της βαλβίδας V_6 .

Όταν το έμβολο του κυλίνδρου Z_1 , κατά την κίνηση προς τα έξω, βρεθεί στην ακραία θέση 1.2 που είναι τοποθετημένη η βαλβίδα V_6 , τότε το ράουλο θέτει τη βαλβίδα V_6 στην αριστερή θέση. Όταν η βαλβίδα V_6 βρίσκεται στην αριστερή θέση, τότε πεπιεσμένος αέρας ρέει μέσω της διόδου της βαλβίδας προς την πόρτα 14 της βαλβίδας V_7 , οπότε η βαλβίδα V_7 τίθεται στην αριστερή θέση. Όταν η βαλβίδα V_7 βρίσκεται στην αριστερή θέση πεπιεσμένος αέρας ρέει μέσω της διόδου της βαλβίδας στον αριστερό θάλαμο του κυλίνδρου Z_2 , ενώ ταυτόχρονα εκτονώνεται ο αέρας του δεξιού θαλάμου του Z_2 στην ατμόσφαιρα. Η βαλβίδα V_7 διατηρείται στην αριστερή θέση όταν η βαλβίδα V_6 απενεργοποιηθεί. Σε αυτή την περίπτωση το έμβολο του κυλίνδρου Z_2 κινείται προς τα έξω. Συνεπώς όταν το έμβολο του Z_1 φτάσει στο έξω τέρμα της διαδρομής του τότε το έμβολο του κυλίνδρου Z_2 ξεκινά να κινείται προς τα έξω.

Όταν το έμβολο του κυλίνδρου Z_2 βρεθεί στην ενδιάμεση θέση 2.1 που είναι τοποθετημένη η βαλβίδα V_5 , τότε το ράουλο θέτει τη βαλβίδα V_5 στη θέση 12. Επειδή όμως η βαλβίδα V_9 βρίσκεται στην αριστερή θέση η βαλβίδα V_4 δε μπορεί να αλλάξει θέση, οπότε το έμβολο του Z_1 παραμένει στην ακραία έξω θέση του.

Όταν το έμβολο του κυλίνδρου Z_2 βρεθεί στην ακραία θέση 2.2 που είναι τοποθετημένη η βαλβίδα V_8 , τότε το ράουλο θέτει τη βαλβίδα V_8 στην αριστερή θέση. Όταν η βαλβίδα V_8 βρίσκεται στην αριστερή θέση τότε πεπιεσμένος αέρας ρέει μέσω της διόδου της βαλβίδας προς την πόρτα 12 της βαλβίδας V_7 , οπότε η βαλβίδα V_7 τίθεται στη δεξιά θέση. Όταν η βαλβίδα V_7 βρίσκεται στην δεξιά θέση πεπιεσμένος αέρας ρέει μέσω της διόδου της βαλβίδας στο δεξιό θάλαμο του κυλίνδρου Z_2 , ενώ ταυτόχρονα εκτονώνεται ο αέρας του αριστερού θαλάμου του Z_2 στην ατμόσφαιρα. Σε αυτή την περίπτωση το έμβολο του κυλίνδρου Z_2 κινείται προς τα μέσα. Ταυτόχρονα, πεπιεσμένος αέρας ρέει μέσω της βαλβίδας V_8 στην πόρτα 12 της βαλβίδας V_9 οπότε η βαλβίδα V_9 τίθεται στη δεξιά θέση.

Είναι φανερό ότι όταν η βαλβίδα V_9 βρίσκεται στη δεξιά θέση η θέση της βαλβίδας V_7 δεν μπορεί να επηρεαστεί από τη βαλβίδα V_6 , που είναι ήδη ενεργοποιημένη αφού το έμβολο του Z_1 βρίσκεται έξω. Αντίθετα όταν η βαλβίδα V_9 βρίσκεται στη δεξιά θέση της βαλβίδας V_4 μπορεί να αλλάξει με την ενεργοποίηση της βαλβίδας V_5 .

Όταν το έμβολο του κυλίνδρου Z_2 , κατά την κίνηση προς τα μέσα, βρεθεί στην ενδιάμεση θέση 2.1 που είναι τοποθετημένη η βαλβίδα V_5 τότε το ράουλο θέτει τη βαλβίδα V_5 στην αριστερή θέση και πεπιεσμένος αέρας ρέει μέσω της βαλβίδας στην πόρτα 12 της βαλβίδας V_4 και η βαλβίδα V_4 τίθεται στη δεξιά θέση. Όταν η βαλβίδα V_4 βρίσκεται στη δεξιά θέση πεπιεσμένος αέρας ρέει μέσω της διόδου της βαλβίδας στο δεξιό θάλαμο του κυλίνδρου Z_1 , ενώ ταυτόχρονα ο αέρας που βρίσκεται στον αριστερό θάλαμο του κυλίνδρου Z_1 εκτονώνεται στην ατμόσφαιρα. Σε αυτή την περίπτωση το έμβολο του κυλίνδρου Z_1 κινείται προς τα μέσα.

Όταν το έμβολο του κυλίνδρου Z_1 , κατά την κίνηση προς τα μέσα, βρεθεί στη μεσαία θέση 1.1 που είναι τοποθετημένη η βαλβίδα V_3 τότε το ράουλο θέτει τη βαλβίδα V_3 στη θέση 12 και η ακολουθιακή κίνηση που περιγράφεται

παραπάνω επαναλαμβάνεται. Η επαναληπτική κίνηση σταματά όταν η βαλβίδα V2 μέσω του μπουτόν τεθεί στη δεξιά θέση οπότε παύει να τροφοδοτείται με αέρα η βαλβίδα V3.

2.17 ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΗ ΑΚΟΛΟΥΘΙΑΚΗ ΚΙΝΗΣΗ ΜΕ ΕΛΕΓΧΟ ΚΑΙ ΧΡΟΝΙΚΗ ΚΑΘΥΣΤΕΡΗΣΗ ΔΥΟ ΕΜΒΟΛΩΝ ΚΥΛΙΝΔΡΩΝ ΔΙΠΛΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΩΝ

Σκοπός της εργαστηριακής άσκησης είναι η υλοποίηση του πνευματικού κυκλώματος λειτουργίας δύο εμβόλων κυλίνδρων διπλής ενέργειας τα οποία εκτελούν επαναληπτική ακολουθιακή κίνηση με έλεγχο και χρονική καθυστέρηση με τη χρησιμοποίηση μηχανικών αισθητηρίων.

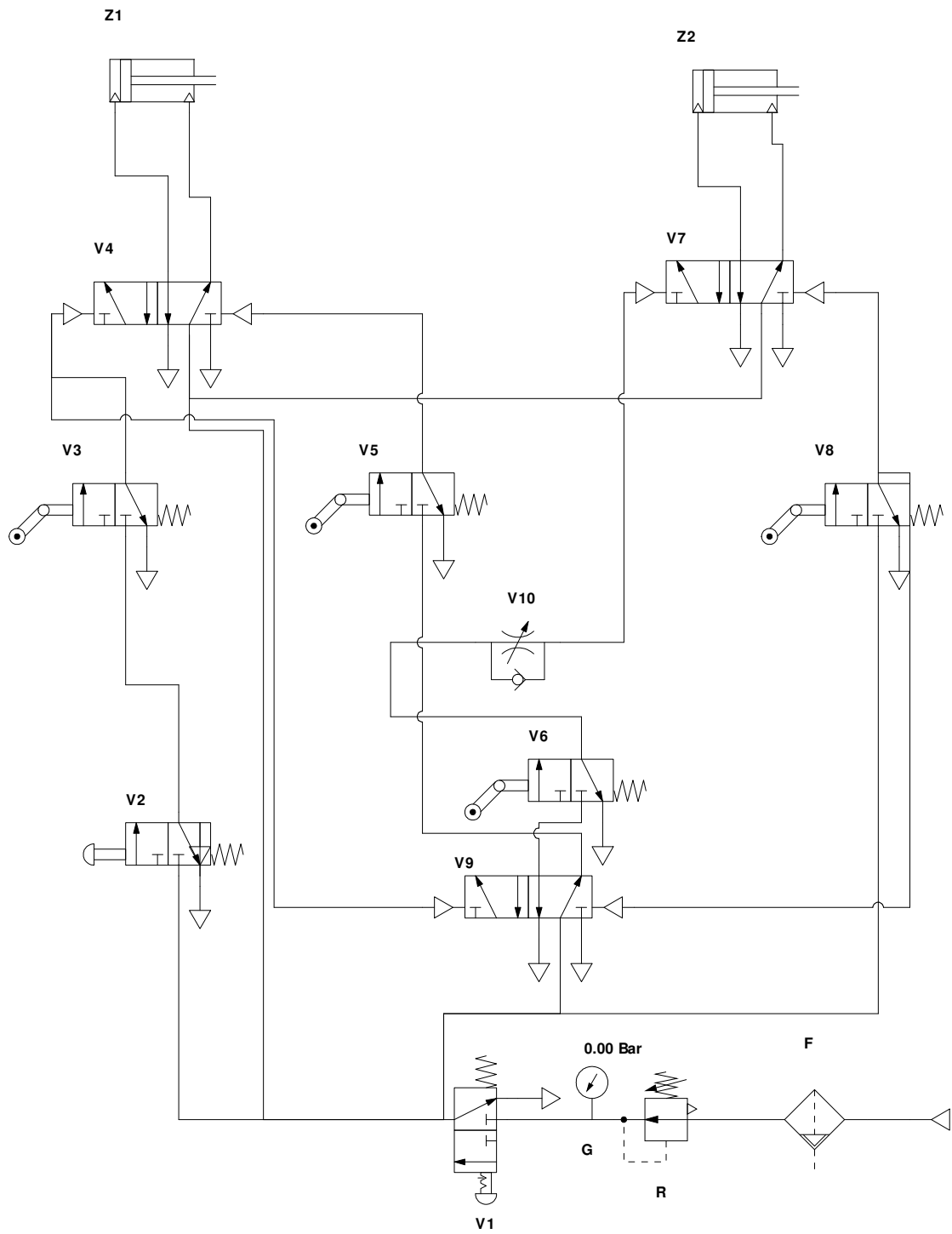
Δίνεται αναλυτική περιγραφή του πνευματικού κυκλώματος που υλοποιεί την εργαστηριακή άσκηση.

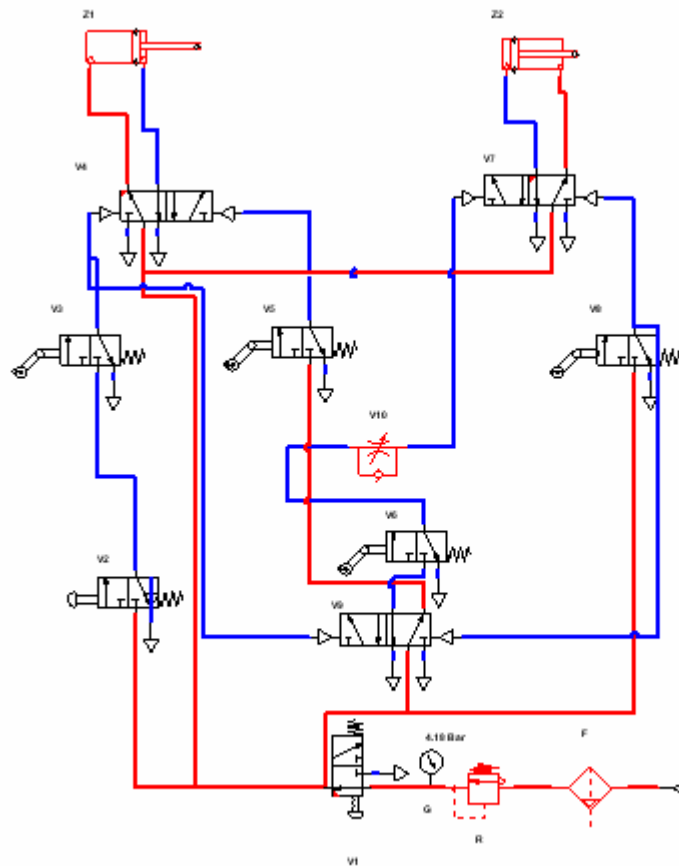
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ

Το πνευματικό κύκλωμα περιλαμβάνει τα ακόλουθα στοιχεία:

1. Δύο (2) κυλίνδρους διπλής ενέργειας με αποσβεστήρα τερματισμού και δυνατότητα χρήσης επαγωγικών αισθητηρίων Z_1 και Z_2 – 1 827 003 372.
2. Τρεις (3) βαλβίδες 5/2, με πνευματική οδήγηση V_4 , V_7 και V_9 – 1 827 003 377.
3. Μία (1) βαλβίδα 3/2, χειρισμό με μπουτόν, θέση ηρεμίας κλειστή V_2 – 1 827 003 393.
4. Τρεις (3) βαλβίδες 3/2, με οδήγηση από ράουλο, επαναφορά με ελατήριο, θέση ηρεμίας κλειστή V_3 , V_5 και V_6 – 1 827 003 400.
5. Μία (1) βαλβίδα 3/2, με οδήγηση από σπαστό ράουλο, επαναφορά με ελατήριο, θέση ηρεμίας κλειστή V_8 – 1 827 003 402.
6. Μία (1) βαλβίδα 3/2 με πνευματική οδήγηση και χρονική καθυστέρηση V_{10} – 1 827 003 385.
7. Μία (1) μονάδα προπαρασκευής αέρα που αποτελείται από φίλτρο αέρα και διαχωριστή νερού F, βαλβίδα ρύθμισης πίεσης R, όργανο μέτρησης πίεσης G, βαλβίδα 3/2 ελεγχόμενη από μηχανικό διακόπτη V_1 – 1 827 003 410.

Η βαλβίδα V_3 τοποθετείται στην θέση 1.1, που αντιστοιχεί στη μέσα θέση του εμβόλου του κυλίνδρου του Z_1 . Η βαλβίδα V_6 τοποθετείται στην θέση 1.2, που αντιστοιχεί στην έξω θέση του εμβόλου του κυλίνδρου Z_1 . Η βαλβίδα V_5 τοποθετείται στην θέση 2.1, που αντιστοιχεί σε ένα ενδιάμεσο σημείο της διαδρομής του εμβόλου του κυλίνδρου Z_2 . Τέλος η βαλβίδα V_8 τοποθετείται στην θέση 2.2, που αντιστοιχεί στην έξω θέση του εμβόλου του κυλίνδρου Z_2 .





Το φίλτρο αέρα και ο διαχωριστής νερού F αφαιρούν τα στερεά σωματίδια και το νερό από τον πεπιεσμένο αέρα ώστε να προστατεύονται τα στοιχεία του κυκλώματος. Η βαλβίδα ρύθμισης πίεσης R μειώνει την πίεση παροχής στην απαιτούμενη πίεση λειτουργίας του κυκλώματος. Ταυτόχρονα διατηρεί την πίεση λειτουργίας του κυκλώματος σταθερή ανεξάρτητα από την κατανάλωση αέρα στο κύκλωμα και τις διακυμάνσεις της πίεσης παροχής. Το όργανο μέτρησης πίεσης G δείχνει την πίεση λειτουργίας του αέρα στην είσοδο του κυκλώματος. Η βαλβίδα V_1 της μονάδας προπαρασκευής αέρα όταν είναι ενεργοποιημένη τροφοδοτεί το κύκλωμα με πεπιεσμένο αέρα, ενώ όταν είναι απενεργοποιημένη διακόπτει την τροφοδοσία του πεπιεσμένου αέρα στο κύκλωμα και εξαερώνει τον πεπιεσμένο αέρα που βρίσκεται στο κύκλωμα στην ατμόσφαιρα.

Η βαλβίδα V_2 ελέγχει την έναρξη και τον τερματισμό της επαναληπτικής ακολουθιακής κίνησης με έλεγχο των εμβόλων των κυλίνδρων Z_1 και Z_2 . Όταν η βαλβίδα V_2 τίθεται στην αριστερή θέση, μέσω του μπουτόν χειρισμού της, τότε πεπιεσμένος αέρας ρέει μέσω της διόδου της προς την πόρτα 1 της βαλβίδας V_3 . Εάν η βαλβίδα V_3 βρίσκεται μέσα, τότε πεπιεσμένος αέρας ρέει μέσω της βαλβίδας στην πόρτα 14 της βαλβίδας V_4 οπότε η βαλβίδα V_4 τίθεται στην αριστερή θέση. Όταν η βαλβίδα V_4 βρίσκεται στην αριστερή θέση πεπιεσμένος αέρας ρέει μέσω της διόδου της στον αριστερό θάλαμο του κυλίνδρου Z_1 , ενώ ταυτόχρονα εκτονώνεται ο αέρας του δεξιού θαλάμου του Z_1 στην ατμόσφαιρα. Η βαλβίδα V_4 διατηρείται στην αριστερή θέση όταν η βαλβίδα V_3 απενεργοποιηθεί. Σε αυτή την περίπτωση το έμβολο του κυλίνδρου Z_1 κινείται προς τα έξω. Ταυτόχρονα, πεπιεσμένος αέρας ρέει

μέσω της V_3 στην πόρτα 14 της βαλβίδας V_9 , οπότε η βαλβίδα V_9 τίθεται στην αριστερή θέση.

Είναι φανερό ότι όταν η βαλβίδα V_9 βρίσκεται στην αριστερή θέση η θέση της βαλβίδας V_4 δεν μπορεί να αλλάξει με την ενεργοποίηση της βαλβίδας V_5 . Αντίθετα όταν η βαλβίδα V_9 βρίσκεται στη δεξιά θέση, τότε η θέση της βαλβίδας V_7 μπορεί να αλλάξει με την ενεργοποίηση της βαλβίδας V_6 .

Όταν το έμβολο του κυλίνδρου Z_1 , κατά την κίνηση προς τα έξω, βρεθεί στην ακραία θέση 1.2 που είναι τοποθετημένη η βαλβίδα V_6 , τότε το ράουλο θέτει τη βαλβίδα V_6 στην αριστερή θέση. Όταν η βαλβίδα V_6 βρίσκεται στην αριστερή θέση πεπιεσμένος αέρας ρέει μέσω της διόδου της προς την πόρτα 1 της βαλβίδας V_{10} . Ο πεπιεσμένος αέρας οδηγείται στην πόρτα 2 της V_{10} με χρονική καθυστέρηση που μπορεί να ρυθμιστεί, και στη συνέχεια οδηγείται στην πόρτα 14 της βαλβίδας V_7 , οπότε η βαλβίδα V_7 τίθεται στην αριστερή θέση. Όταν η βαλβίδα V_7 βρίσκεται στην αριστερή θέση πεπιεσμένος αέρας ρέει μέσω της διόδου της στον αριστερό θάλαμο του κυλίνδρου Z_2 , ενώ ταυτόχρονα εκτονώνεται ο αέρας του δεξιού θαλάμου του Z_2 στην ατμόσφαιρα. Η βαλβίδα V_7 διατηρείται στην αριστερή θέση όταν η βαλβίδα V_6 απενεργοποιηθεί. Σε αυτή την περίπτωση το έμβολο του κυλίνδρου Z_2 κινείται προς τα έξω. Συνεπώς όταν το έμβολο του Z_1 φτάσει στο έξω τέρμα της διαδρομής του, το έμβολο του Z_2 ξεκινά να κινείται προς τα έξω, αφού μεσολαβήσει κάποια χρονική καθυστέρηση.

Όταν το έμβολο του κυλίνδρου Z_2 βρεθεί στην ενδιάμεση θέση 2.1 που είναι τοποθετημένη η βαλβίδα V_5 τότε το ράουλο θέτει τη βαλβίδα V_5 στην αριστερή θέση. Επειδή όμως η βαλβίδα V_9 βρίσκεται στην αριστερή θέση η βαλβίδα V_4 δε μπορεί να αλλάξει θέση, οπότε το έμβολο του Z_1 παραμένει στην τέρμα έξω θέση του.

Όταν το έμβολο του κυλίνδρου Z_2 βρεθεί στην έξω θέση που είναι τοποθετημένη η βαλβίδα V_8 τότε το ράουλο θέτει τη βαλβίδα V_8 στην αριστερή θέση. Όταν η βαλβίδα V_8 βρίσκεται στην αριστερή θέση, τότε πεπιεσμένος αέρας ρέει μέσω της διόδου της προς την πόρτα 12 της βαλβίδας V_7 , οπότε η βαλβίδα V_7 τίθεται στη δεξιά θέση. Όταν η βαλβίδα V_7 βρίσκεται στην δεξιά θέση πεπιεσμένος αέρας ρέει μέσω της διόδου της στο δεξιό θάλαμο του κυλίνδρου Z_2 , ενώ ταυτόχρονα εκτονώνεται ο αέρας του αριστερού θαλάμου του Z_2 στην ατμόσφαιρα. Σε αυτή την περίπτωση το έμβολο του κυλίνδρου Z_2 κινείται προς τα μέσα. Ταυτόχρονα, πεπιεσμένος αέρας ρέει μέσω της διόδου της V_8 στην πόρτα 12 της βαλβίδας V_9 , οπότε η βαλβίδα V_9 τίθεται στην δεξιά θέση.

Είναι φανερό ότι όταν η βαλβίδα V_9 βρίσκεται στη δεξιά θέση, η θέση της βαλβίδας V_7 δεν μπορεί να επηρεαστεί από την βαλβίδα V_6 που είναι ήδη ενεργοποιημένη, αφού το έμβολο του κυλίνδρου Z_1 βρίσκεται έξω. Αντίθετα όταν η βαλβίδα V_9 βρίσκεται στη δεξιά θέση η θέση της βαλβίδας V_4 μπορεί να αλλάξει με την ενεργοποίηση της βαλβίδας V_5 .

Όταν το έμβολο του κυλίνδρου Z_2 , κατά την κίνηση προς τα μέσα, βρεθεί στην ενδιάμεση θέση 2.1 που είναι τοποθετημένη η βαλβίδα V_5 , τότε το ράουλο θέτει τη βαλβίδα V_5 στην αριστερή θέση και πεπιεσμένος αέρας ρέει μέσω της διόδου της στην πόρτα 12 της βαλβίδας V_4 , οπότε η βαλβίδα V_4 τίθεται στη δεξιά θέση. Όταν η βαλβίδα V_4 βρίσκεται στη δεξιά θέση, τότε πεπιεσμένος αέρας ρέει μέσω της διόδου της στον δεξιό θάλαμο του κυλίνδρου Z_1 , ενώ ταυτόχρονα ο αέρας που βρίσκεται στον αριστερό θάλαμο

του κυλίνδρου Z_1 εκτονώνεται στην ατμόσφαιρα μέσω της βαλβίδας V_4 . Σε αυτή την περίπτωση το έμβολο του κυλίνδρου Z_1 κινείται προς τα μέσα.

Όταν το έμβολο του κυλίνδρου Z_1 , κατά την κίνηση προς τα μέσα, βρεθεί στη μεσαία θέση 1.1 που είναι τοποθετημένη η βαλβίδα V_3 , τότε το ράουλο της θέτει τη βαλβίδα V_3 στην αριστερή θέση και η ακολουθιακή κίνηση που περιγράφεται παραπάνω επαναλαμβάνεται. Η επαναληπτική κίνηση σταματά όταν η βαλβίδα V_2 μέσω του μπουτόν τεθεί στη δεξιά θέση οπότε παύει να τροφοδοτεί με αέρα η βαλβίδα V_3 .

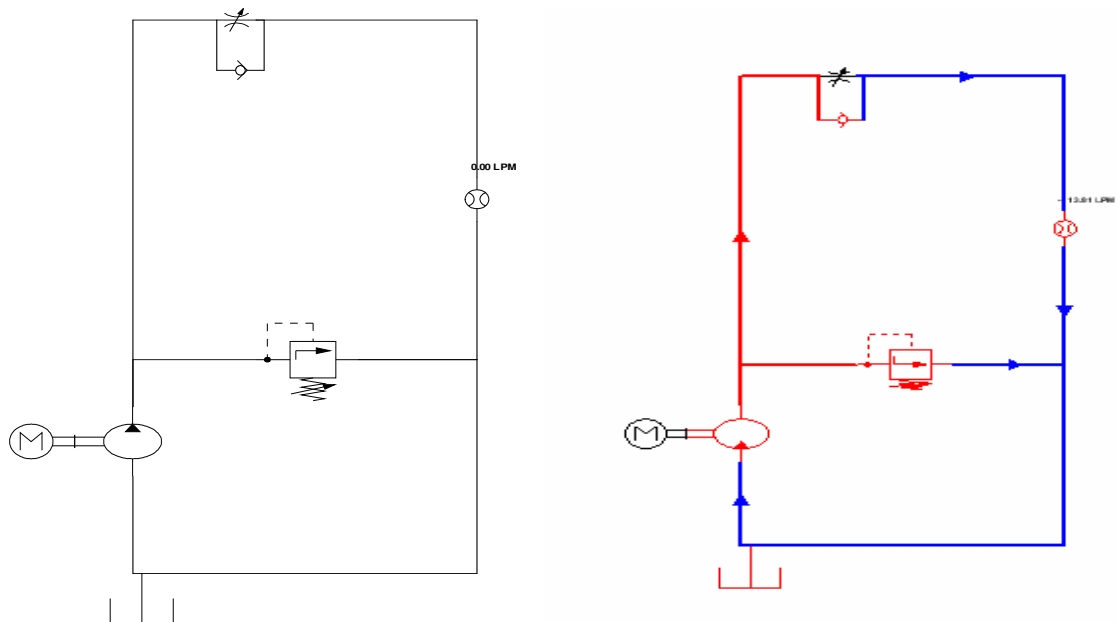
3. ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ

3.1 ΔΟΚΙΜΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΣΕ ΜΙΑ ΑΝΑΚΟΥΦΙΣΤΙΚΗ ΒΑΛΒΙΔΑ ΠΙΕΣΗΣ.

Σε αυτή την άσκηση ο 'μετρητής ροής' χρησιμοποιείται για να ελέγχει τη ροή μέσα στο σύστημα και η 'βαλβίδα ελέγχου ροής' χρησιμοποιείται ως βαλβίδα ανοίγματος / κλεισίματος.

Με τη βαλβίδα ελέγχου ροής τελείως κλειστή και την αντλία να δουλεύει μπορεί να παρατηρηθεί ότι ο μετρητής ροής δεν περιστρέφεται επιδεικνύοντας ότι κανένα υγρό δεν περνάει μέσα από τη βαλβίδα.

Επειδή το υγρό δεν περνάει από τη βαλβίδα η αντλία θα ανεβάσει τη πίεση στην πόρτα 'P'. Όταν φτάσει τη πίεση των 2,5 bar (36psi) η βαλβίδα βοήθειας θα ανοίξει (επιστρέφοντας) τη δεξαμενή υγρών ενώ κρατάει σταθερή τη πίεση του συστήματος. Όταν η βαλβίδα ελέγχου ροής είναι ανοιχτή ο μετρητής υγρών περιστρέφεται και η ένδειξη πίεσης πέφτει περίπου στα 2bar (29psi) δείχνοντας ότι το υγρό τώρα ρέει μέσα από αυτό το κομμάτι του κυκλώματος και όχι από τη βοηθητική βαλβίδα.

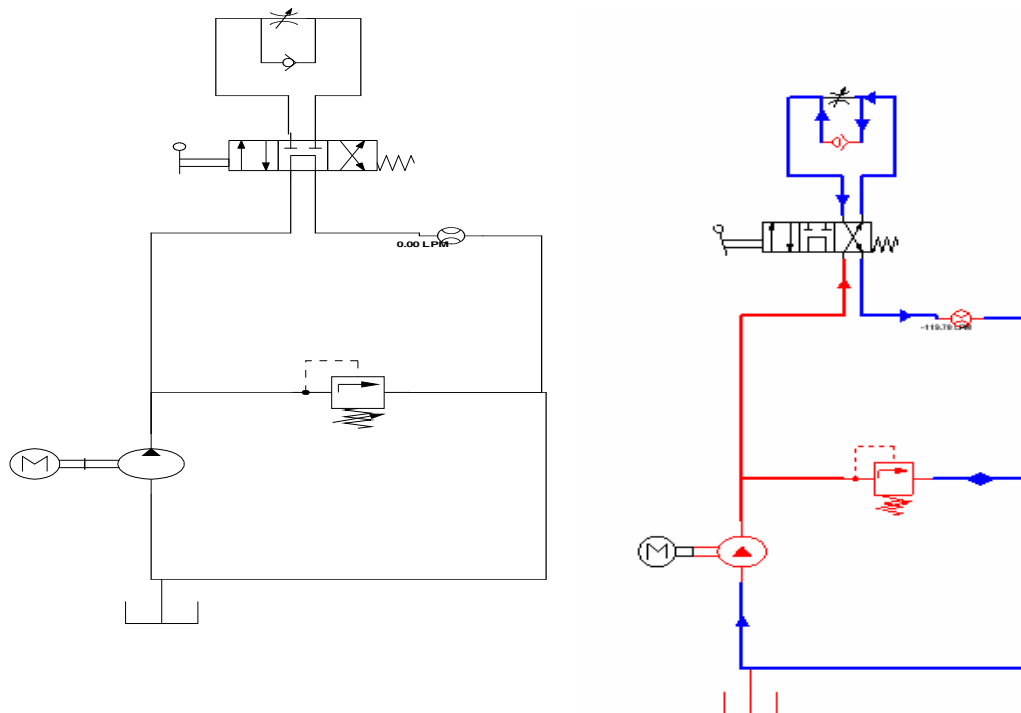


3.2 ΔΟΚΙΜΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΣΕ ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΡΟΗΣ.

Όταν η 4/3 βαλβίδα ελέγχου πορείας αλλάξει στη θέση 'Α' το υγρό τότε θα περάσει από τη πόρτα 'P' στη πόρτα 'A' μέσα από τη βαλβίδα ελέγχου ροής και πίσω στη δεξαμενή μέσω των πορτών 'B' και 'T'. Λόγω της ροής του υγρού από τη πόρτα A στη B της βαλβίδας ελέγχου ροής μπορεί να ρυθμιστεί, αυτό μπορεί να ελεγχθεί από μετρητή υγρών.

Εάν η 4/3 βαλβίδα ελέγχου πορείας αλλάξει στη θέση 'b' τότε το υγρό ρέει προς την αντίθετη πορεία μέσα από το κύκλωμα και από εδώ στη βαλβίδα ελέγχου ροής. Με το υγρό να ρέει μέσα από τη βαλβίδα ελέγχου ροής από τη B στην A δεν υπάρχει διαθέσιμη ρύθμιση (λόγω by-pass με έλεγχο).

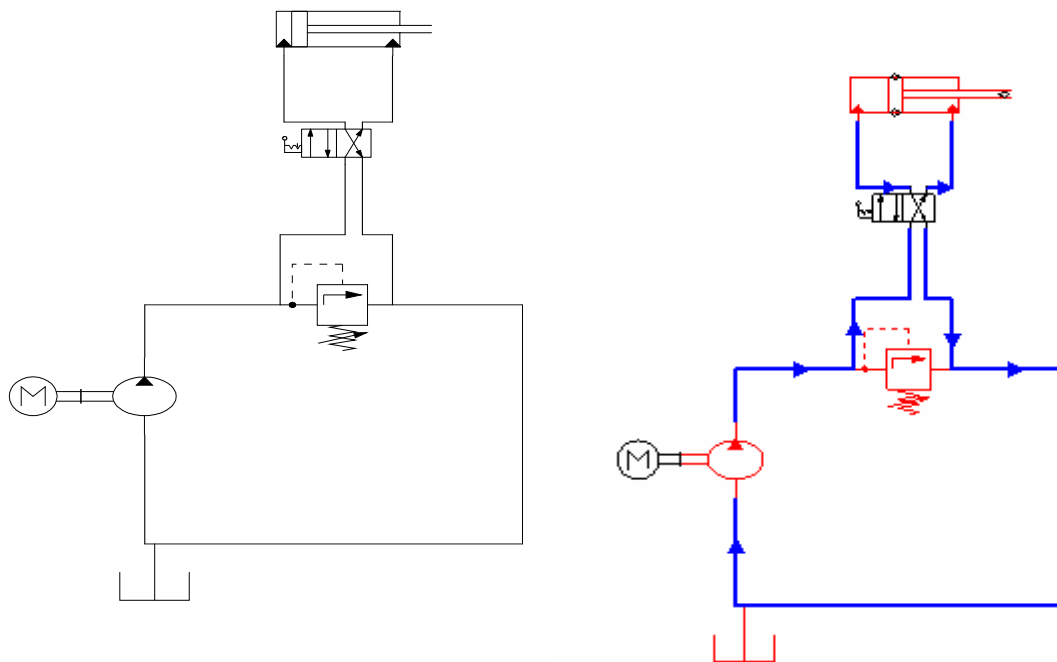
Με την 4/3 που είναι επιλεγμένη στη θέση 'ο' οι έξοδοι των θυρών A και B μπλοκάρονται και η ροή σταματά στο κύκλωμα.



3.3 ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΩΝ.

Η βαλβίδα μοχλών που ελέγχει το κύλινδρο διπλής ενέργειας με τρόπο κατευθυντικό είναι 4/2. Σε κατάσταση 'ηρεμίας' η τροφοδοσία του υγρού της βαλβίδας P μεταφέρεται στη πόρτα B, η οποία συνδέεται με το μπροστινό μέρος του κυλίνδρου. Η σύνδεση από την πίσω μεριά του κυλίνδρου συνδέεται στη πόρτα A που στη συνέχεια συνδέεται με την πόρτα T. Έτσι η σύνδεση του πίσω μέρους του κυλίνδρου γίνεται με αυτόν τον τρόπο για να τοποθετηθεί αργότερα στη δεξαμενή.

Επάνω στην ώθηση της βαλβίδας των μοχλών στο σημείο P το οποίο συνδέεται με την έξοδο του σημείου A και η δεξαμενή στη πόρτα T συνδέεται με την πόρτα B. Αυτό επιτρέπει στο ρευστό να εισάγει το πίσω μέρος του κυλίνδρου για να επιστρέψει στη δεξαμενή T. Το έμβολο και ο διωστήρας του εμβόλου θα επεκταθούν. Όταν η βαλβίδα μοχλού ωθηθεί στη θέση 'b' η τροφοδοσία υγρού στη πόρτα P τώρα συνδέεται στην πόρτα B κατευθύνοντας το υγρό στη μπροστά μεριά του κυλίνδρου, το πίσω μέρος συνδέεται τώρα με την δεξαμενή T μέσω της πόρτας A, ο κύλινδρος τώρα μπορεί να συσταλθεί στην αρχική του θέση με κανονική ταχύτητα.

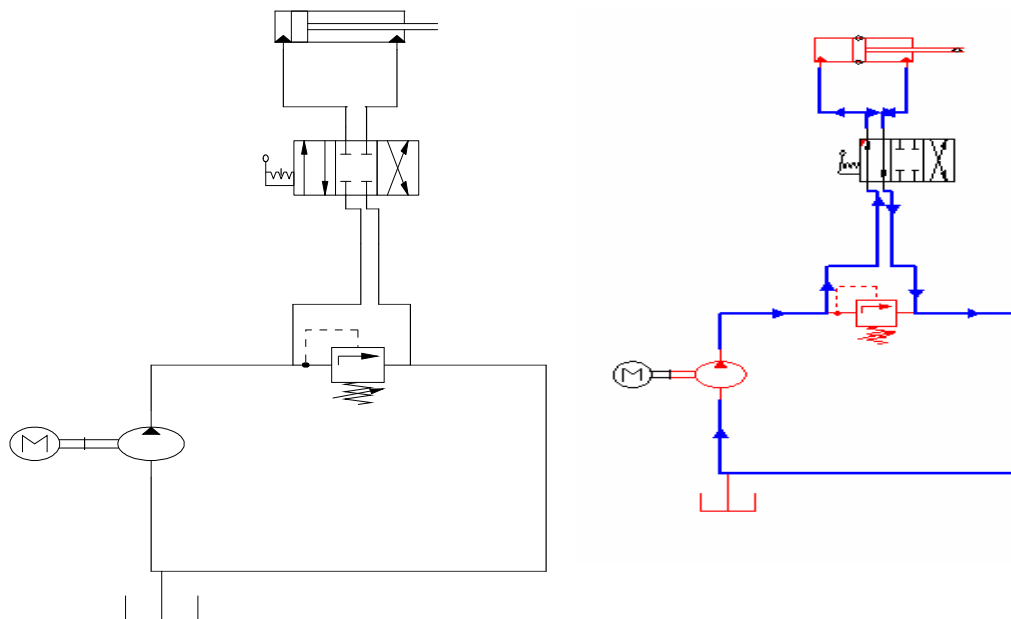


3.4 ΕΛΕΓΧΟΣ ΘΥΡΩΝ.

Η βαλβίδα μοχλού που ελέγχει τον κύλινδρο διπλής ενέργειας είναι βαλβίδα ελέγχου ροής 4/3. Στη κατάσταση 'ηρεμίας' με τη βαλβίδα στη κεντρική θέση 'ο' όλες οι πόρτες μπλοκάρονται και έτσι ο κύλινδρος μένει στη πίσω θέση.

Πάνω στην ώθηση του μοχλού της βαλβίδας στη θέση 'α' η τροφοδοσία P συνδέεται στην έξοδο A και η πόρτα της δεξαμενής T συνδέεται στην πόρτα B. Αυτό επιτρέπει στο υγρό να μπει από τη πίσω μεριά του κυλίνδρου και επιτρέπει στο υγρό από το αρχικό τέλος να επιστρέψει στη δεξαμενή T. Το έμβολο και ο διωστήρας του εμβόλου τώρα μεγαλώνουν. Όταν η βαλβίδα μοχλού ωθηθεί στη θέση 'β' η τροφοδοσία του υγρού στη πόρτα P τώρα συνδέεται στην πόρτα B οδηγώντας το υγρό στη μπροστά μεριά του κυλίνδρου, η πίσω μεριά τώρα συνδέεται με τη δεξαμενή T μέσω της πόρτας A, ο κύλινδρος τώρα είναι ελεύθερος να συσταλεί στην αρχική θέση.

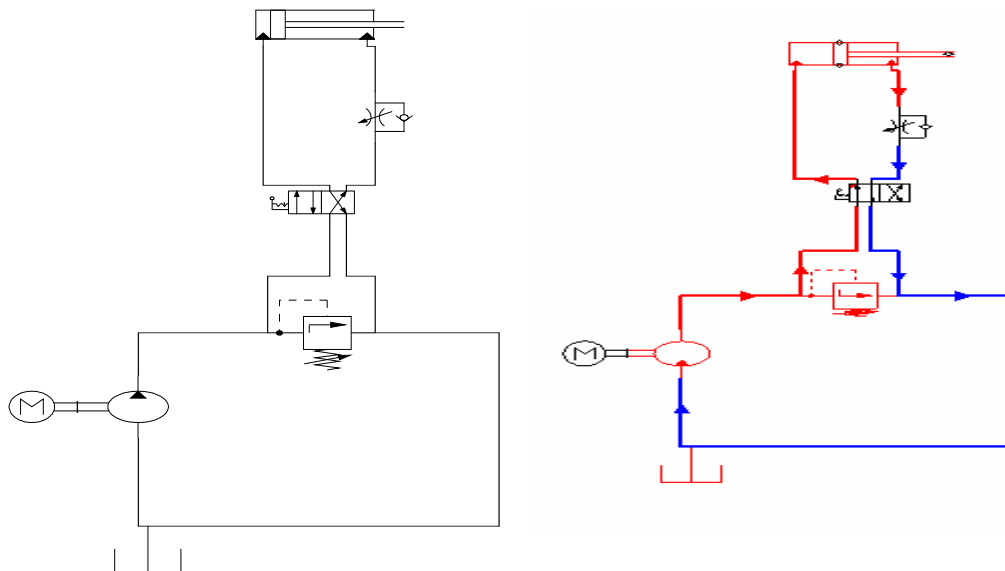
Εάν, ενώ ο κύλινδρος διαστέλλεται ή συστέλλεται, η βαλβίδα μοχλού ωθηθεί στη κεντρική θέση 'ο' θα σταματήσει σε αυτό το σημείο και θα κλειδωθεί υδραυλικά γιατί οι πόρτες A και B είναι μπλοκαρισμένες. Αυτός ο τύπος βαλβίδας θα επιστρέψει όχι μόνο την μπροστά και την αντίθετη λειτουργία.



3.5 ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑ ΜΗΧΑΝΗΣ (ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΜΕΤΡΗΣΗ).

Η βαλβίδα μοχλού που ελέγχει τον κύλινδρο διπλής ενέργειας είναι 4/2 βαλβίδα ελεγχόμενης πορείας. Στη κατάσταση 'ηρεμίας' η τροφοδοσία του υγρού της βαλβίδας στη πόρτα P μεταφέρεται στη πόρτα B, η οποία συνδέεται στη πόρτα B της βαλβίδας ελέγχου ροής. Η πόρτα της βαλβίδας ελέγχου ροής τότε συνδέεται στο πρώτο μέρος του κυλίνδρου. Η σύνδεση από πίσω του κυλίνδρου συνδέεται στη πόρτα A της βαλβίδας ελεγχόμενης ροής, η οποία με τη σειρά της συνδέεται στη πόρτα T επομένως ενώνοντας το πίσω μέρος του κυλίνδρου με τη δεξαμενή.

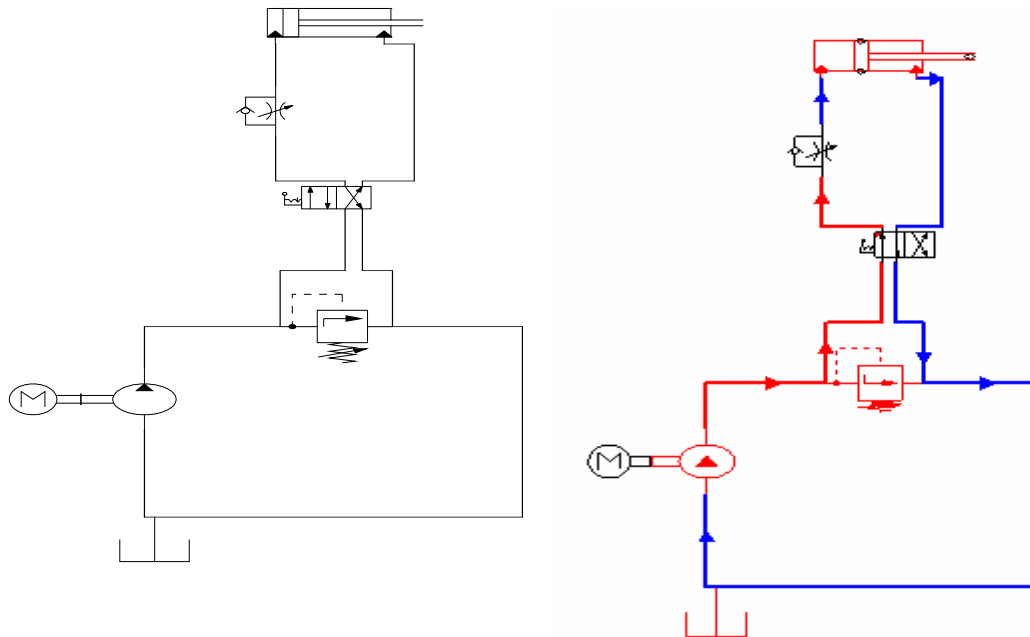
Πάνω στην ώθηση της βαλβίδας μοχλού στη θέση 'α' η τροφοδοσία P συνδέεται στην έξοδο A και η πόρτα της δεξαμενής Ta συνδέεται στην πόρτα B. Αυτό επιτρέπει στο υγρό να εισέλθει στη πίσω μεριά του κυλίνδρου και επιτρέπει επίσης το υγρό στη μπροστά μεριά του κυλίνδρου να εισέλθει στην πόρτα A της βαλβίδας ελέγχου ροής, κλείνοντας τη βαλβίδα ελέγχου. Τότε το υγρό ρέει μέσα από το περιοριστή και έξω από τη πόρτα B της βαλβίδας ελέγχου ροής στη δεξαμενή Ta (μέσω της πόρτας B-T της βαλβίδας ελεγχόμενης πορείας). Το έμβολο και ο διωστήρας του εμβόλου τώρα θα διασταλούν στη ταχύτητα που τέθηκε από το ρυθμιστή βαλβίδα ελεγχόμενης ροής. Όταν η βαλβίδα μοχλού ωθηθεί στη θέση 'b' η τροφοδοσία υγρού στη πόρτα P τώρα συνδέεται στη πόρτα B κατευθύνοντας το υγρό στη μπροστά μεριά του κυλίνδρου μέσω της βαλβίδας ελέγχου στη βαλβίδα ελέγχου ροής. Η πίσω μεριά του κυλίνδρου τώρα συνδέεται στη δεξαμενή T μέσω της πόρτας A, ο κύλινδρος τώρα θα συσταλεί στην αρχική θέση στη κανονική ταχύτητα.



3.6 ΜΕ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑ ΜΗΧΑΝΗΣ (ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΜΕΤΡΗΣΗ).

Η βαλβίδα μοχλού που ελέγχει τον κύλινδρο διπλής ενέργειας είναι μια βαλβίδα 4/2 ελεγχόμενης πορείας. Στη κατάσταση 'ηρεμίας' η τροφοδοσία υγρού της βαλβίδας της πόρτας P μεταφέρεται στη πόρτα B, η οποία με τη σειρά της συνδέεται στη μπροστά μεριά του κυλίνδρου. Η σύνδεση από τη πίσω μεριά του κυλίνδρου συνδέεται στη πόρτα B της βαλβίδας ελέγχου ροής η οποία μετά συνδέεται στη πόρτα A και T της βαλβίδας ελεγχόμενης ροής και πίσω στη δεξαμενή.

Πάνω στη λειτουργία της 4/2 βαλβίδας μοχλού, υγρό ρέει από την P στη θέση A, αυτό επιτρέπει στο υγρό να μπει στη βαλβίδα ελέγχου ροής στη πόρτα A, στη πόρτα B και μετά στο πίσω μέρος του κυλίνδρου. Το έμβολο και ο διωστήρας του εμβόλου τώρα διαστέλλονται στη καθορισμένη ταχύτητα από τον ρυθμιστή της βαλβίδας ελέγχου ροής. Όταν η βαλβίδα μοχλού ωθηθεί στη θέση 'b' η βαλβίδα μοχλού στη πόρτα P τώρα συνδέει τη πόρτα B που κατευθύνει το υγρό στη μπροστά μεριά του κυλίνδρου. Η πίσω μεριά του κυλίνδρου τώρα συνδέεται στη πόρτα B της βαλβίδας ελέγχου ροής και στη δεξαμενή μέσω των θυρών A και T. Ο κύλινδρος τώρα είναι ελεύθερος να συσταλεί στην αρχική θέση του σε κανονική ταχύτητα.



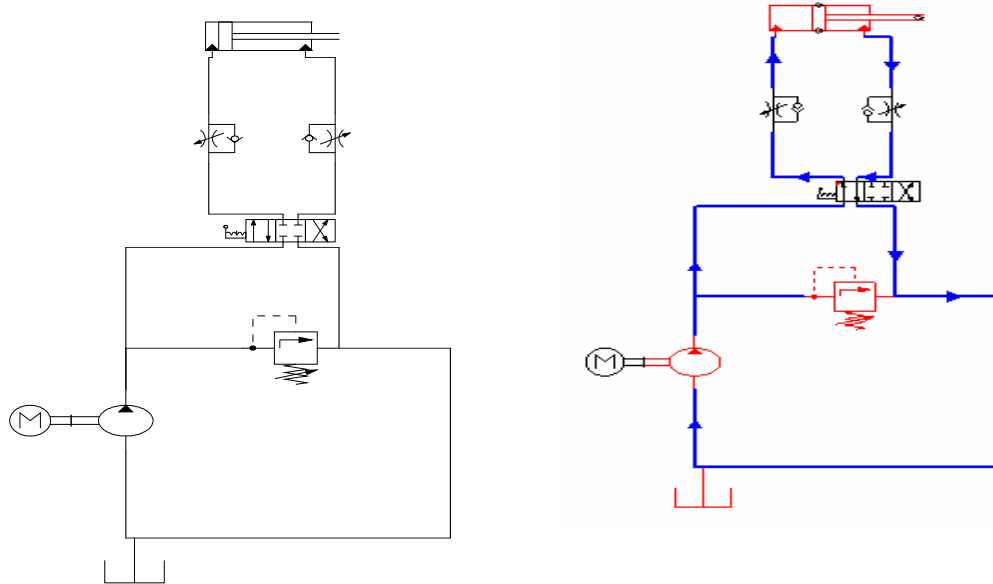
3.7 ΜΕ ΥΔΡΑΥΛΙΚΟ ΓΕΡΑΝΟ.

Η βαλβίδα που ελέγχει τον κύλινδρο διπλής ενέργειας είναι 4/3 κλειστού κέντρου της βαλβίδας ελεγχόμενης πορείας. Στη κατάσταση 'ηρεμίας' με τη βαλβίδα στη κεντρική θέση 'ο' όλες οι πόρτες μπλοκάρονται επομένως ο κύλινδρος κρατείται στη πίσω θέση.

Πάνω στην ώθηση της βαλβίδας μοχλού στη θέση 'α' η τροφοδοσία P συνδέεται στην έξοδο A και η πόρτα δεξαμενής T στη πόρτα B. Αυτό επιτρέπει στο υγρό να μπει στο πίσω μέρος του κυλίνδρου μέσω της πόρτας B μέχρι τη βαλβίδα ελέγχου στη πόρτα A της βαλβίδας ελέγχου ροής, η μπροστά μεριά του κυλίνδρου τώρα συνδέεται στη δεξαμενή T μέσω της πόρτας A της βαλβίδας ελέγχου ροής μέχρι τον περιοριστή στη πόρτα B και μετά στη δεξαμενή.

Το έμβολο και ο διωστήρας του εμβόλου διαστέλλονται σε ταχύτητα δημιουργούμενη από το ρυθμιστή πάνω στη βαλβίδα ελέγχου ροής που είναι συνδεδεμένη στη μπροστά μεριά του κυλίνδρου. Όταν η βαλβίδα μοχλού ωθηθεί στη θέση 'b' η τροφοδοσία του υγρού στη πόρτα P συνδέεται στη πόρτα B κατευθύνοντας το υγρό στη μπροστά μεριά του κυλίνδρου μέσω της βαλβίδας ελέγχου ροής, η πίσω μεριά είναι ελεύθερη να συσταλεί στην αρχική θέση σε ταχύτητα ελεγχόμενη από τη βαλβίδα ελέγχου ροής που είναι συνδεδεμένη στη πίσω μεριά του κυλίνδρου.

Εάν, ενώ ο κύλινδρος διαστέλλεται ή συστέλλεται η βαλβίδα μοχλού ωθείται στη κεντρική θέση 'ο' ο κύλινδρος θα σταματήσει και θα κλειδωθεί υδραυλικά γιατί οι πόρτες A και B είναι μπλοκαρισμένες.

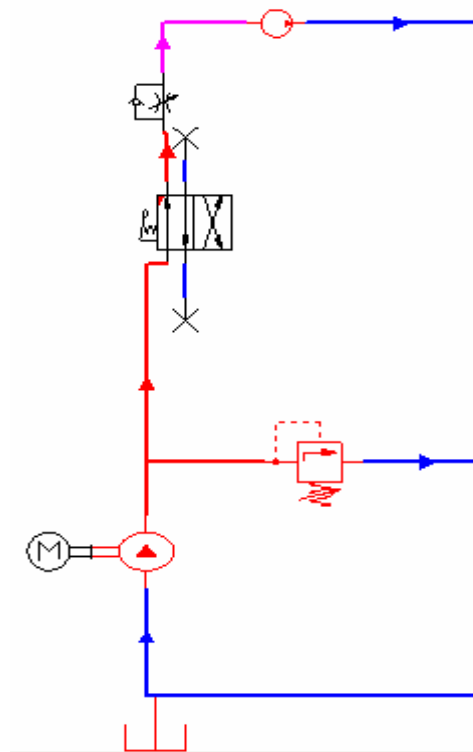
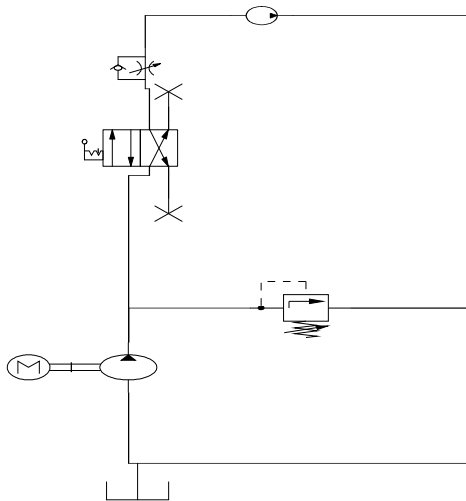


3.8 ΜΕ ΜΕΤΑΦΟΡΕΑΣ ΚΥΛΩΝΤΑΣ ΜΥΛΩΝ

Η βαλβίδα μοχλού που ελέγχει τον κινητήρα είναι μια 4/2 βαλβίδα ελεγχόμενης πορείας, η οποία σε αυτή τη άσκηση χρησιμοποιείται ως μια 2/2. Στη κατάσταση ηρεμίας με την 2/2 βαλβίδα στη θέση 'b' η πόρτα P μπλοκάρεται επομένως η μηχανή μένει σταθερή.

Πάνω στην ώθηση της βαλβίδας μοχλού στη θέση 'a' η τροφοδοσία P συνδέεται στη πόρτα A κατευθύνοντας το υγρό στη βαλβίδα ελέγχου ροής (πόρτα A), υγρό εισέρχεται στη βαλβίδα ελέγχου ροής, κλείνει τη βαλβίδα ελέγχου και κατευθύνεται μέσα από τη βαλβίδα στην είσοδο της μηχανής. Η μηχανή θα περιστρέφεται περνώντας υγρό μέσα της, το οποίο επιστρέφει στη δεξαμενή. Όταν η ροή ρυθμιστή μέσα από τη βαλβίδα ελέγχου ροής, η ταχύτητα περιστροφής της μηχανής θα ποικίλει.

Ωθηση της 2/2 βαλβίδας μοχλού στη θέση 'b' θα κάνει τη μηχανή να σταματήσει να περιστρέφεται. Η βαλβίδα ελέγχου ροής τίθεται στο 'μετρητή' με αυτό το διάγραμμα κυκλώματος.

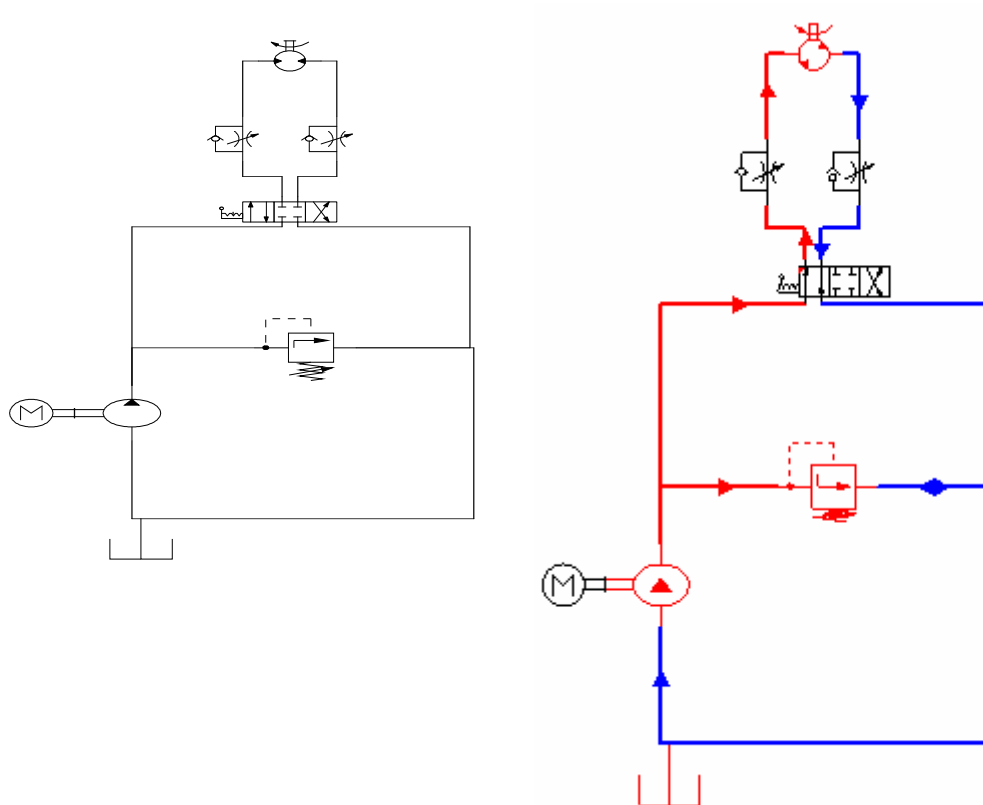


3.9 ΜΕ ΒΑΡΟΥΛΚΟ ΔΥΝΑΜΗΣ.

Όταν το κύκλωμα είναι στη θέση 'ηρεμίας' ελεγχόμενης πορείας είναι στη θέση με όλες τις πόρτες κλειστές. Δεν υπάρχει υγρό να ρέει μέσα στο κύκλωμα και η μηχανή δεν περιστρέφεται.

Εάν τα 4/3 επιλεχτεί στη θέση 'α' υγρό ρέει από τη P στην A μέσω στην βαλβίδα ελέγχου ροής μέσα στην μηχανή. Αυτή η βαλβίδα θα διατάξει την ταχύτητα περιστροφής της μηχανής. Η μηχανή περιστρέφεται αριστερόστροφα, το υγρό περνάει μέσα και πάει πίσω στη δεξαμενή μέσω της βαλβίδας ελέγχου ροής και στις πόρτες B έως T της 4/3 βαλβίδας.

Αντιστρέφοντας την βαλβίδα 4/3 στη θέση 'b' η μηχανή αντιστρέφεται (δεξιόστροφα) και η ταχύτητα περιστροφής τώρα ελέγχεται από τη βαλβίδα ελέγχου ροής, και οι δύο βαλβίδες τίθενται στο 'μετρητή' σύμφωνα με το διάγραμμα κυκλώματος.



4. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ
2. WWW.