

## ΣΥΜΠΙΕΣΗ ΚΟΥΤΙΩΝ ΣΕ ΤΑΙΝΙΟΔΡΟΜΟ

Σε τμήμα γραμμής παραγωγής υπάρχει ταινιόδρομος ο οποίος μεταφέρει μεταλλικά κουτιά (σχήματος παραλληλεπίπεδου) των οποίων τα ύψη κυμαίνονται από 20 έως 50 cm. Είναι επιθυμητό, η πάνω πλευρά των κουτιών να συμπιέζεται με δύναμη 1 tn τρεις διαδοχικές φορές.

A. Σχεδιάσετε ένα σύστημα που θα κάνει αυτόματα την παραπάνω δουλειά. Δηλαδή : Θα ανιχνεύει την ύπαρξη κουτιών, θα σταματά τον ταινιόδρομο και θα ενεργοποιεί κατάλληλο μηχανισμό που θα κάνει την συμπίεση όπως έχει προδιαγραφεί. Κάνετε ένα σκίτσο όπου θα φαίνονται οι ανιχνευτές που χρειάζονται, διαλέξετε κύλινδρο (πνευματικό ή υδραυλικό), κάνετε το πνευματικό διάγραμμα καθώς και το διάγραμμα αυτοματισμού (πρόγραμμα).

B. Βελτιώστε τον αυτοματισμό, έτσι που όταν τελειώνει η συμπίεση το κουτί απομακρύνεται από τον ταινιόδρομο και ο τελευταίος ξαναξεκινά.

### Μια λύση

#### A.

Θα υπάρχει ένας κύλινδρος (A) και στην άκρη της ράβδου του θα προσαρμοσθεί το στοιχείο (επιφάνεια) συμπίεσης. Αν ο κύλινδρος είναι πνευματικός, τότε η επιφάνεια του εμβόλου πρέπει να είναι :

$$S = \frac{F}{p} = \frac{\pi d^2}{4}$$

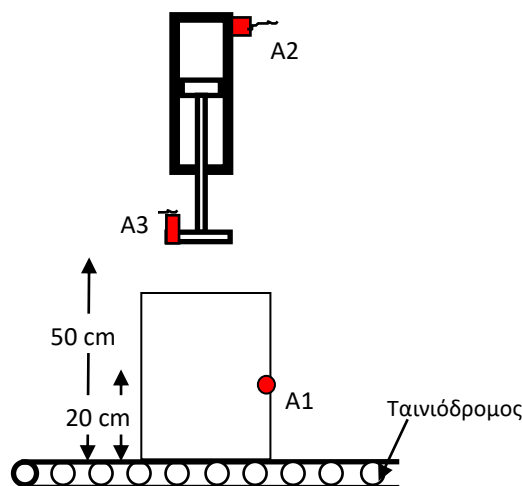
Όπου  $F = 1000 \text{ kp}$  και  $p = 10 \text{ Kp/cm}^2$ .

Άρα μετά τις πράξεις :  $d \geq 11.3 \text{ cm}$

Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε και πνευματικό σύστημα και υδραυλικό.

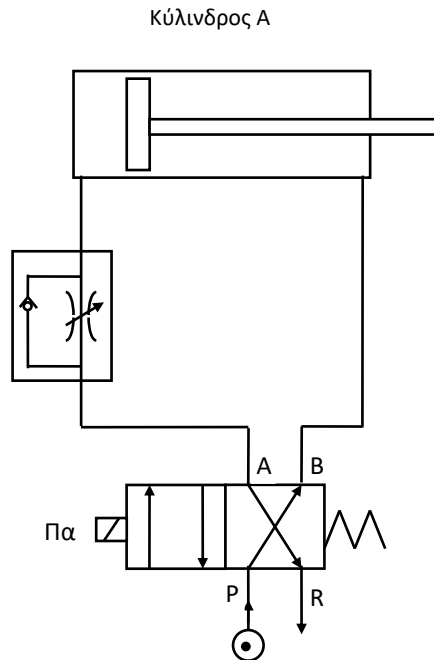
Ένας ανιχνευτής φωτεινής δέσμης (A1), τοποθετημένος κατάλληλα σε σχέση με τον κύλινδρο θα πληροφορεί το σύστημα ότι υπάρχει κουτί στην σωστή θέση.

Ένας άλλος ανιχνευτής (A2), μαγνητικού τύπου τοποθετημένος στον κύλινδρο θα μας δίδει πληροφορία ότι το έμβολο έχει «τραβηχθεί» μέσα και ένας άλλος (A3), επαγωγικού τύπου, τοποθετημένος πάνω στο στοιχείο συμπίεσης θα μας πληροφορεί ότι έχει γίνει η συμπίεση.



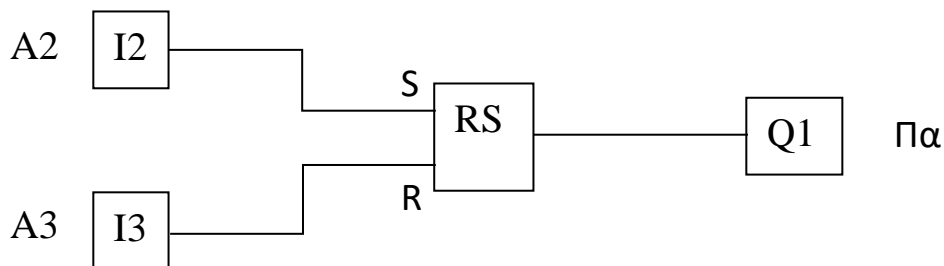
## Πνευματικό διάγραμμα

Για τον έλεγχο της κίνησης του κυλίνδρου θα χρησιμοποιηθεί μια βαλβίδα κατεύθυνσης ροής, δύο θέσεων και τεσσάρων θυρών, ηλεκτρικά οδηγούμενη με την βοήθεια ενός πηνίου (Πα) - όπως σχήμα. Θα χρησιμοποιηθεί επίσης στραγγαλιστής ροής προκειμένου να ελεγχθεί η ταχύτητα καθόδου του εμβόλου.

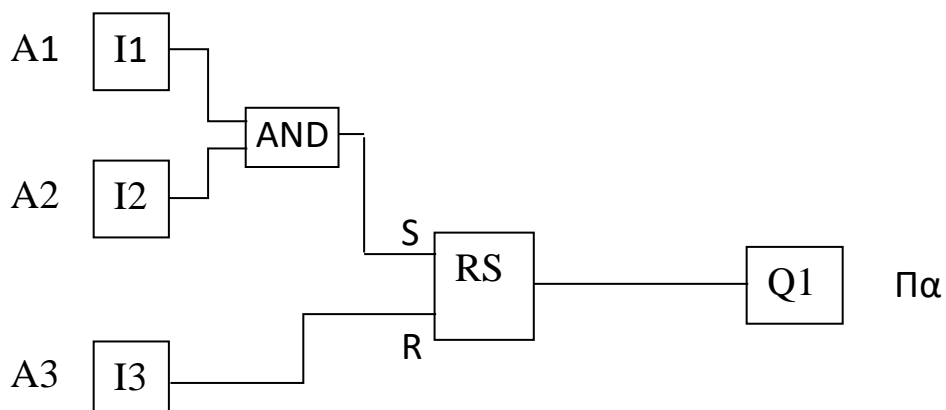


## Διάγραμμα αυτοματισμού (πρόγραμμα)

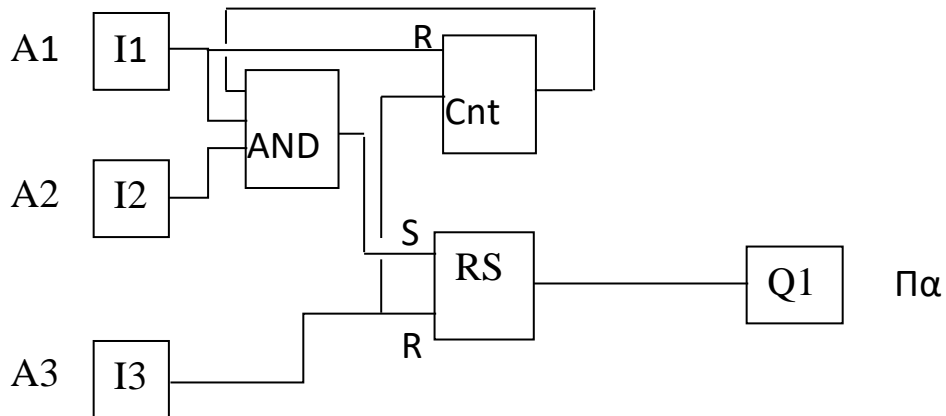
Ξεκινούμε με ότι μας είναι πιο εύκολο. Στην προκειμένη περίπτωση, το προγραμματάκι για την συνεχή παλινδρόμηση ενός εμβόλου - παρακάτω :



Το τροποποιούμε στη συνέχεια, ώστε να ξεκινά μόνο όταν υπάρχει κουτί :

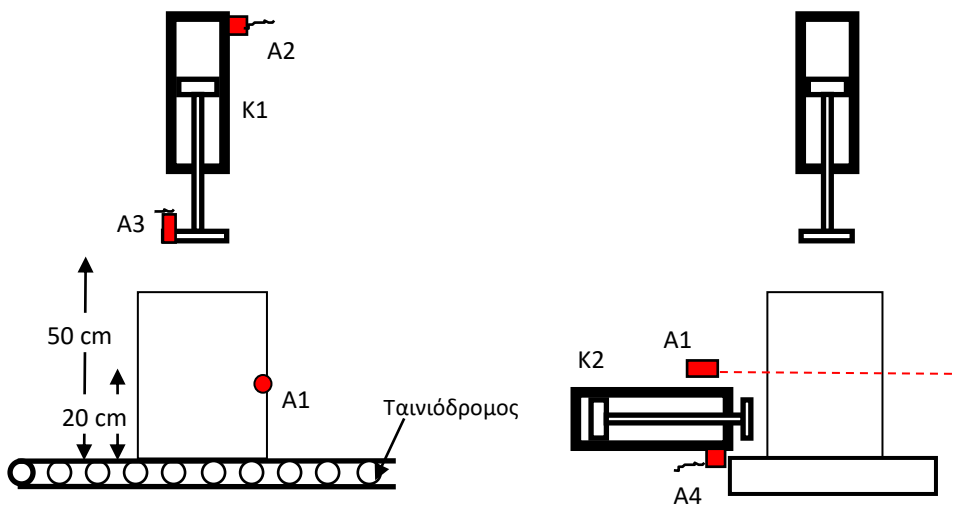


Μιά ακόμη τροποποίηση, ώστε να κάνει μόνο τρεις παλινδρομήσεις :



**B.**

Θα χρησιμοποιήσω κύλινδρο αέρα (K2) τοποθετημένο όπως στο σχήμα, για την εξαγωγή του κουτιού. Θα χρησιμοποιήσω επίσης ανιχνευτή μαγνητικού τύπου (A4) που θα δίδει πληροφορία για το ότι το έμβολο έχει εξέλθει πλήρως – και άρα έχει απομακρύνει το κουτί. Το πνευματικό διάγραμμα είναι ίδιο με του κυλίνδρου 1 με την διαφορά ότι το πηνίο της βαλβίδος είναι το Πβ.



Τροποποιώ το διάγραμμα αυτοματισμού, όπως παρακάτω :

