

ΕΡΓΑΣΙΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ

ΚΡΥΣΤΑΜΤΣΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ, ΑΕΜ:2542

ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗΣ

Περιγραφή	Διεύθυνση PLC	Συμβολισμός
STOP	I1	S1
START	I2	S2
Z1	I3	S4
Z2	I4	S5
Z3	I5	S6
Z4	I6	S7
X5	I7	S8
Y5	I8	S9
RESET	I9	S3
ΛΥΧΝΙΑ HB1	Q1	H1
ΛΥΧΝΙΑ HB2	Q2	H2
ΛΥΧΝΙΑ HB3	Q3	H3
ΛΥΧΝΙΑ HB4	Q4	H4
ΛΥΧΝΙΑ ΑΝΤΛΙΑΣ MA	Q5	H5
ΛΥΧΝΙΑ ΑΝΤΛΙΑΣ MB	Q6	H6
ΛΥΧΝΙΑ PALLET FILLED	Q7	H7
PELE K1	M8	K1
PELE K2	M9	K2
PELE K3	M10	K3
PELE K4	M11	K4

Περιγραφή λειτουργίας αυτοματισμού:

Αρχικά, πατώντας το μπουτόν START εκκινεί η λειτουργία του προγράμματος. Οι αισθητήρες Z1, Z2, Z3, Z4, X5 είναι κανονικά κλειστές επαφές. Όταν βλέπουν χυμό, δηλαδή όταν η στάθμη του χυμού βρίσκεται πάνω από ένα όριο, τότε ανοίγουν την επαφή τους(ενεργοποιούνται τα αντίστοιχα ρελέ και ανάβουν οι αντίστοιχες λυχνίες - αναλυτική περιγραφή πιο κάτω). Στην περίπτωση που τρεις εκ των τεσσάρων αισθητήρων Z1, Z2, Z3, Z4 είναι ενεργοποιημένοι **ΚΑΙ** ο αισθητήρας X5 δεν είναι ενεργοποιημένος, η αντλία MA τίθεται σε λειτουργία και ενεργοποιείται η λυχνία της. Αφού, πληρωθεί η δεξαμενή και πλέον ο αισθητήρας Y5 βλέπει χυμό, η αντλία MB είναι έτοιμη να αδειάσει τον χυμό. Έτσι, τίθεται σε λειτουργία για 5 δευτερόλεπτα και γεμίζει το βαρέλι. Σε κάθε περίπτωση εμφανίζεται μήνυμα στην οθόνη του PLC όπου καταμετράται ο αριθμός των βαρελιών. Μόλις πληρωθούν 3 βαρέλια ο

χρήστης πρέπει να πατήσει το μπουτόν RESET για να επανεκκινήσει τη διαδικασία. Σε περίπτωση που το πρόγραμμα πρέπει να τερματίσει, αυτό επιτυγχάνεται με το πάτημα του μπουτόν STOP.

Αλγόριθμος:

Προκειμένου να δημιουργηθεί ο αυτοματισμός PLC χρησιμοποιήθηκε ο παρακάτω πίνακας αληθείας. Οι αισθητήρες Z1, Z2, Z3, Z4 είναι κανονικά κλειστές επαφές. Άρα, αρχικά έχουν την τιμή = 1. Όταν βλέπουν χυμό ενεργοποιούνται και η τιμή τους γίνεται ίση με μηδέν. Όταν $\frac{3}{4}$ είναι ενεργοποιημένοι, δηλαδή έχουν την τιμή 0, η μία προϋπόθεση λειτουργίας της αντλίας πλήρωσης MA πληρείται (OUTPUT=1).

I3	I4	I5	I6	OUTPUT
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	1
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	0
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

Γίνεται αντιληπτό πως η προϋπόθεση ενεργοποίησης τριών εκ των τεσσάρων αισθητήρων είναι δυνατή σε πέντε περιπτώσεις. Χρησιμοποιώντας Boolean algebra προκύπτει η παρακάτω συνάρτηση, η οποία και χρησιμοποιήθηκε για την πραγματοποίηση του αυτοματισμού:

$$F = (I3I4I5I6)' + (I3I4I5)'I6 + (I3I4)'I5(I6)' + (I3)'I4(I5I6)' + I3(I4I5I6)'$$

Σε κάθε περίπτωση, για να ενεργοποιηθεί η αντλία πλήρωσης MA, θα πρέπει ο αισθητήρας X5 να μην είναι ενεργοποιημένος.

Προκειμένου να ενεργοποιηθούν τα κατάλληλα ρελέ στον αυτοματισμό, ακολουθήθηκε η εξής διαδικασία:

Το ρελέ K1 ενεργοποιείται εφόσον $\frac{3}{4}$ αισθητήρες είναι ενεργοποιημένοι και ο αισθητήρας Z1 είναι ένας από αυτούς. Ομοίως και για τα υπόλοιπα ρελέ.

Εφόσον $\frac{3}{4}$ ρελέ ενεργοποιηθούν(δηλαδή έχει προηγηθεί η ενεργοποίηση $\frac{3}{4}$ αισθητήρων) ενεργοποιείται η λυχνία της αντλίας πλήρωσης.

Το επόμενο στάδιο είναι να αδειάσει η δεξαμενή συλλογής του μείγματος χυμών. Όταν ενεργοποιηθεί ο αισθητήρας Y5 η αντλία MB τίθεται σε λειτουργία για 5 δευτερόλεπτα και αδειάζει το χυμό σε βαρέλια που καταμετρώνται. Όταν συγκεντρωθούν 3 βαρέλια ενεργοποιείται η λυχνία Q7 που δείχνει ότι η παλέτα έχει γεμίσει. Προκειμένου να επανεκκινήσει η διαδικασία ο χρήστης πρέπει να πατήσει το μπουτόν RESET.