

Θέματα Εξέτασης

Θέμα 1 (4 μονάδες)

Τίθεται το εξής πρόβλημα: Θέλουμε να ενεργοποιείται ο κινητήρας *MI* όταν είτε ο ΝΟ διακόπτης *S1* παραμένει ανοικτός (ΔΕΝ κλείσει), είτε κλείσει ο ΝΟ διακόπτης *S2*. Το πρόβλημα απαιτεί τη χρήση των εξής δύο διαφορετικών λύσεων: α) τη σχεδίαση ηλεκτρολογικού σχεδίου (με χρήση ρελέ, διακοπών, κ.λπ.) και το βασιζόμενο σε αυτό πρόγραμμα *S5* σε γλώσσα *STL* και β) τον απευθείας προγραμματισμό (χωρίς τη χρήση ηλεκτρολογικού σχεδίου) *S5* σε γλώσσα *STL*.

Παρατήρηση: Η κάθε εντολή του προγράμματος θα συνοδεύεται από σχόλια.

Θέμα 2 (3 μονάδες)

Μία δεξαμενή γεμίζει με νερό, μέσω ενός αγωγού *A*, ενώ αδειάζει με τη βοήθεια δύο αντλιών *P1* και *P2*. Υπάρχουν οι εξής τρεις αισθητήρες ελέγχου στάθμης του νερού: *FL1* (ανιχνεύει τη χαμηλότερη στάθμη νερού), *FL2* (ανιχνεύει τη μεσαία στάθμη νερού), και *FL3* (ανιχνεύει την υψηλότερη στάθμη νερού).

Το πρόβλημα τίθεται ως εξής: Όταν διεγερθεί ο αισθητήρας *FL1* να ξεκινάει μόνο η αντλία *P1*. Όταν διεγερθεί ο αισθητήρας *FL2*, να διακόπτεται η λειτουργία της αντλίας *P1* και να ξεκινάει αμέσως η αντλία *P2*. Όταν διεγερθεί ο αισθητήρας *FL3*, να λειτουργούν ταυτόχρονα και οι δύο αντλίες. Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι πρόκειται για σήμα κινδύνου υπερχειλίσης *L1*, οπότε θα πρέπει να έχει προβλεφθεί η δυνατότητα λήψης των αναγκαίων μέτρων. Τέλος, στις περιπτώσεις όπου δεν τηρείται η ιεραρχία στις διεγέρσεις των αισθητήρων, (π.χ. να είναι διεγερμένος ο *FL2* χωρίς να έχει διεγερθεί ο *FL1*) να προβλέπεται φωτεινή ένδειξη βλάβης *L2*.

Να κατασκευάσετε τους Πίνακες Αντιστοιχιών και Αληθείας. Να εξάγετε και να απλοποιήσετε τις προκύπτουσες λογικές εξισώσεις (με χρήση του χάρτη *Karnaugh*). Να γράψετε το πρόγραμμα *HYDRA* σε μορφή *Ladder*, *CSF* και *STL*.

Θέμα 3 (3 μονάδες)

Μεταλλικά τεμάχια οδηγούνται μέσω τριών διακοπών ανίχνευσης θέσης (*PS1*, *PS2* και *PS3*) στην κατάλληλη θέση πρεσαρίσματος η οποία επιβεβαιώνεται με την επαφή του τεμαχίου με δύο οποιουσδήποτε διακόπτες. Μόλις συμβεί αυτό, διεγίρεται το πηνίο δικαναλικής σωληνοειδούς βαλβίδας *SV1 4/2* η οποία ενεργοποιεί τον υδραυλικό κύλινδρο *HC1* της πρέσας. Η ενεργοποίηση της βαλβίδας *SV1* θα επιτυγχάνεται μόνο με την ταυτόχρονη ενεργοποίηση δύο οποιωνδήποτε διακοπών, ενώ σε περίπτωση ταυτόχρονης ενεργοποίησης και των τριών διακοπών θα πρέπει να διακόπτεται αυτόματα η λειτουργία της όλης διαδικασίας πρεσαρίσματος.

Να κατασκευάσετε τους Πίνακες Αντιστοιχιών και Αληθείας. Να εξάγετε και να απλοποιήσετε τις προκύπτουσες λογικές εξισώσεις (με χρήση του χάρτη *Karnaugh*). Να γράψετε το πρόγραμμα *HYDRA* σε μορφή *STL*. Να σχεδιάσετε τη σύνδεση των στοιχείων εισόδου-εξόδου (διακόπτες, βαλβίδα και κύλινδρο) με το *PLC*.