

(PLC)

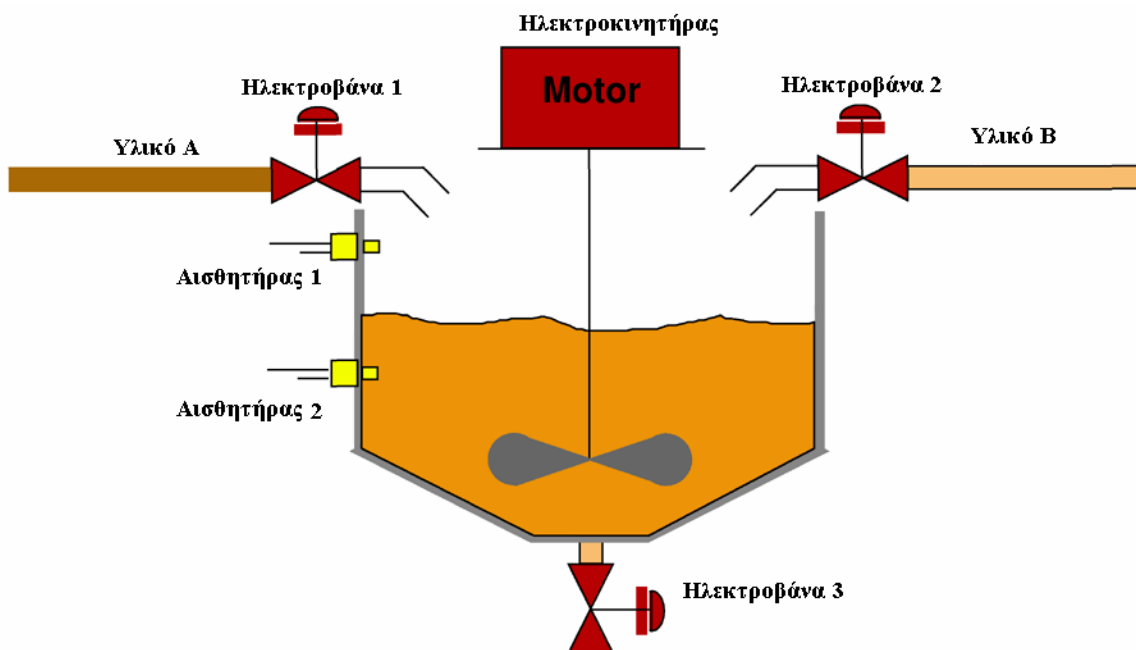
Πρόβλημα II.

Σε ένα συγκρότημα παρασκευής ανάμιξης προϊόντων εντός δεξαμενής υπάρχουν τα εξής ηλεκτρικά στοιχεία αυτοματισμού:

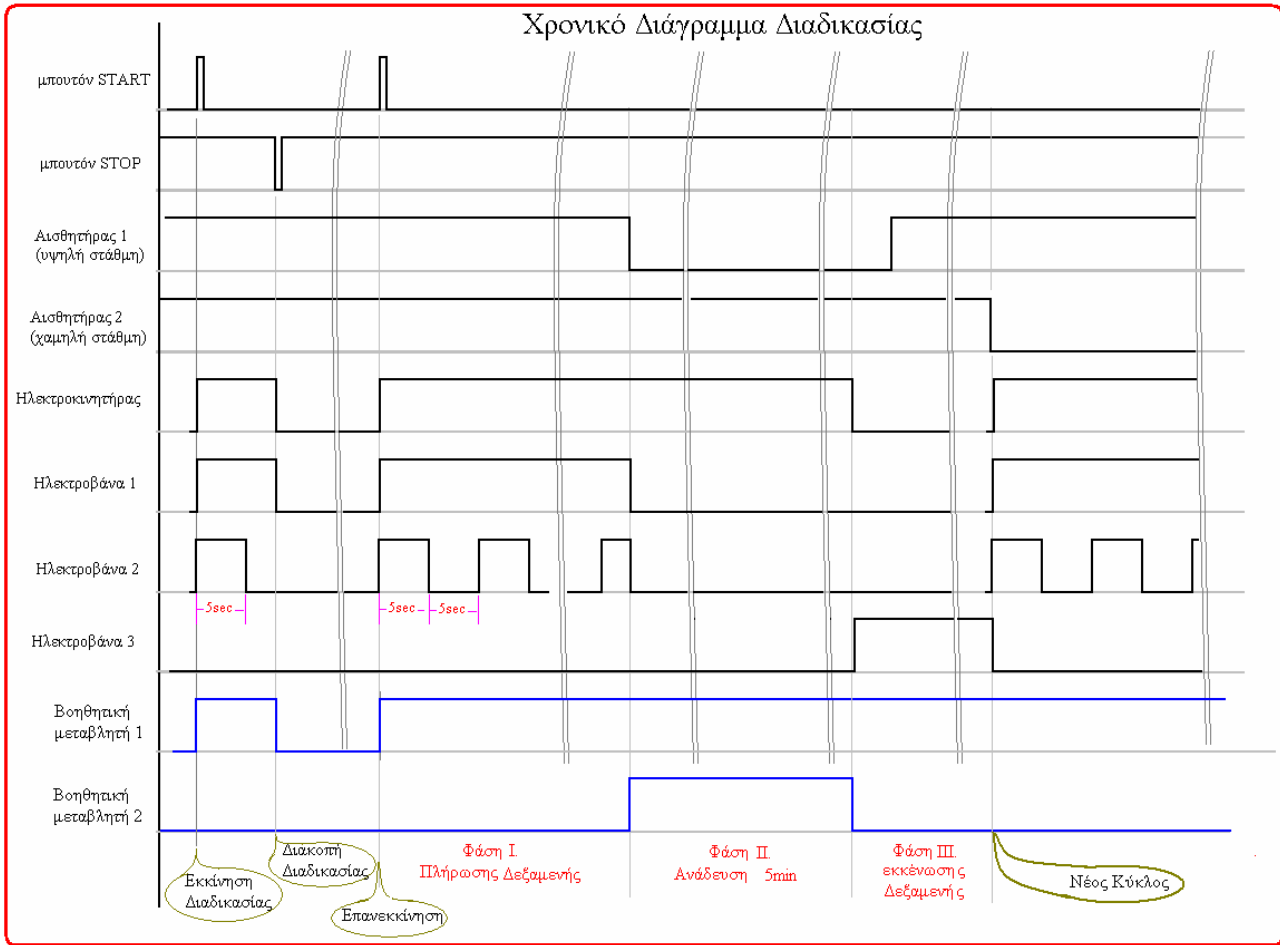
- Μπουτόν (NO) **START**, Μπουτόν (NC) **STOP**.
- Δύο αισθητήρες στάθμης οι οποίοι μας δίνουν αντίστοιχα σήματα όταν η στάθμη είναι χαμηλή (NO επαφή) ή υψηλή. (NC επαφή).
- Δύο όμοιες και της αυτής παροχής ηλεκτροβάνες (No1 και No2) τροφοδότησης της δεξαμενής, με πρώτες ύλες (A και B) οι οποίες τροφοδοτούν με σε κατάλληλη αναλογία υλικών την δεξαμενή.
- Ένα κινητήρα ο οποίος κινεί το σύστημα ανάδευσης της δεξαμενής.
- Μία ηλεκτροβάνα (No3) παροχής του έτοιμου προϊόντος.

Να δημιουργήσετε πρόγραμμα το οποίο, όταν πιάσουμε το μπουτόν **START** να ξεκινά η επόμενη διαδικασία.

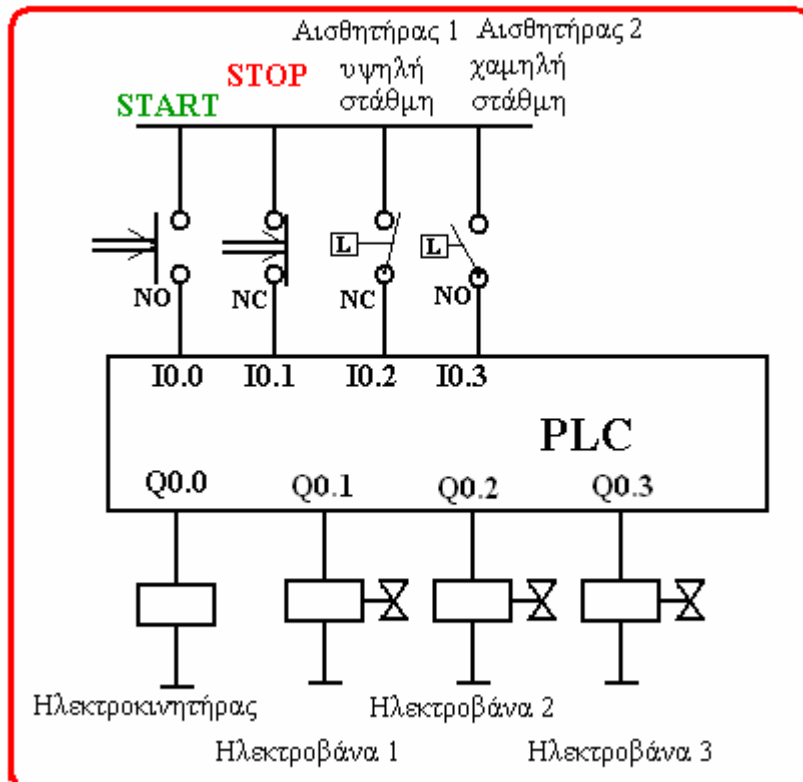
1. Η ηλεκτροβάνα No3 κλειστή.
 2. Ο κινητήρας ανάδευσης λειτουργεί όταν η στάθμη των υλικών είναι μεγαλύτερη από την χαμηλότερη στάθμη, αισθητήρας No2.
 3. Η ηλεκτροβαλβίδα No1 ανοίγει συνεχώς και τροφοδοτεί με το υλικό A.
 4. Η ηλεκτροβαλβίδα No 2 ανοίγει κάθε 5 sec και για 5sec και τροφοδοτεί με το υλικό B. (Με αυτό τον τρόπο η αναλογία των υλικών είναι, ένα μέρος του υλικού B δύο μέρη του υλικού A)
 5. από την στιγμή που θα γεμίσει η δεξαμενή συνεχίζεται η ανάδευση για 5min.
 6. Μόλις συμπληρωθούν τα 5min ανάδευσης ανοίγει η ηλεκτροβάνα No3 μέχρι να αδειάσει η δεξαμενή
- Η διαδικασία επαναλαμβάνεται συνεχώς μέχρι να πατηθεί το μπουτόν STOP.



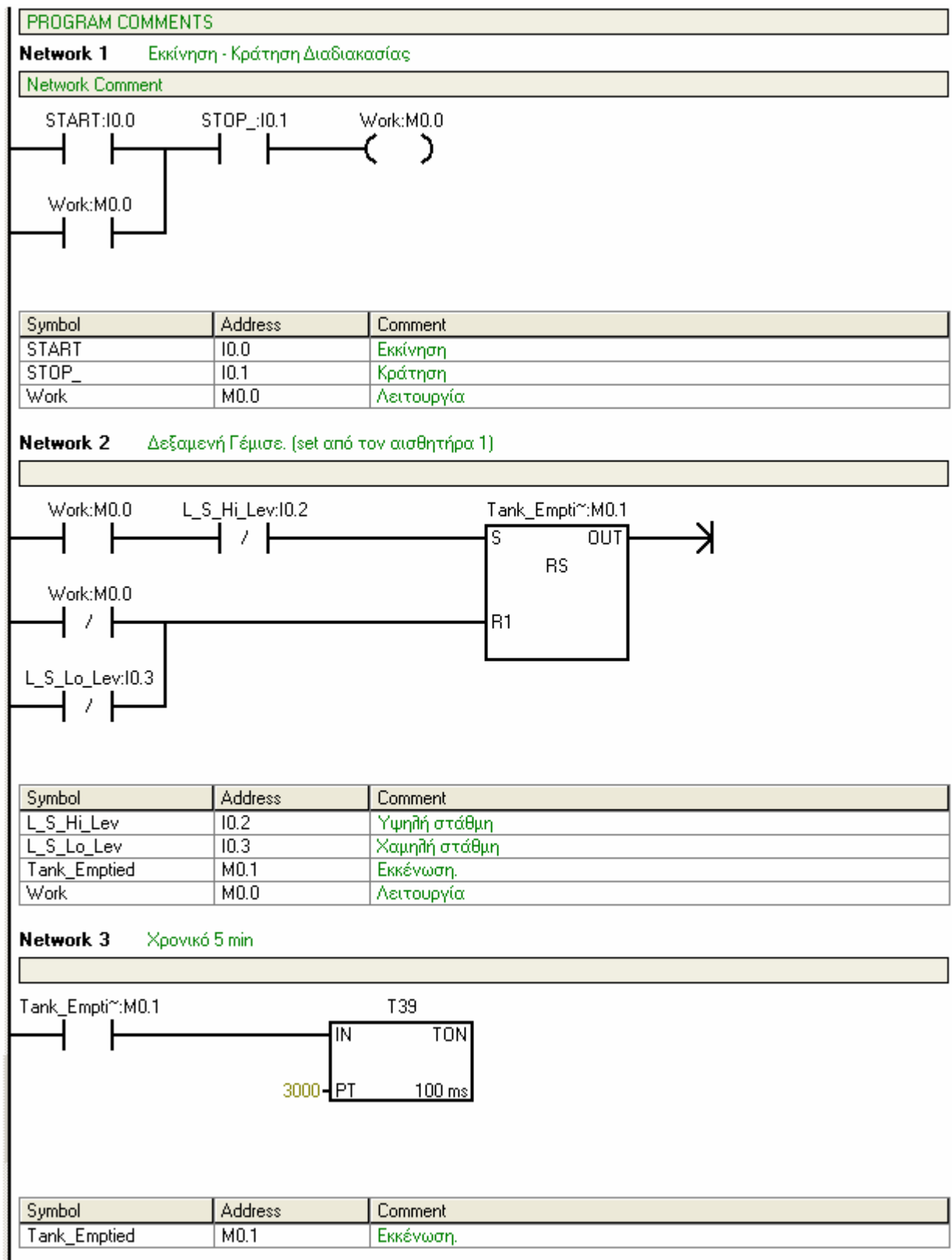
α) Αρχικά σχεδιάζουμε το χρονικό διάγραμμα της διαδικασίας.

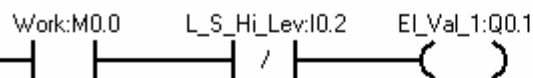


β) Προτείνεται η επόμενη τυπική συνδεσμολογία των στοιχείων του αυτοματισμού.

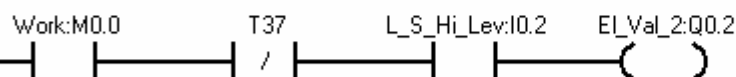


γ) Μία αποδεκτή λύση του προβλήματος είναι αυτή που φαίνεται στο επόμενο σχήμα (σε γλώσσα Ladder).

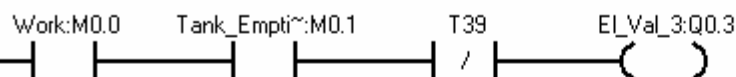


Network 4 Ηλεκτροβάννα 1 (πρώτη ύλη 1)

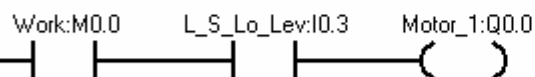
Symbol	Address	Comment
EI_Val_1	Q0.1	Ηλεκτροβαλβίδα 1
L_S_Hi_Lev	I0.2	Υψηλή στάθμη
Work	M0.0	Λειτουργία

Network 5 Ηλεκτροβάννα 2 (πρώτη ύλη 2) λειτουργία ανά 5 sec

Symbol	Address	Comment
EI_Val_2	Q0.2	Ηλεκτροβαλβίδα 2
L_S_Hi_Lev	I0.2	Υψηλή στάθμη
Work	M0.0	Λειτουργία

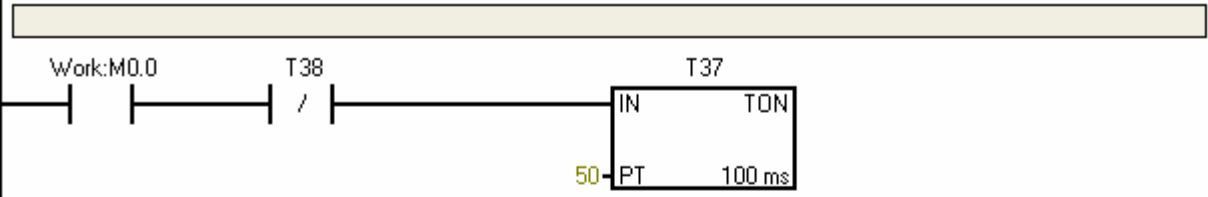
Network 6 Ηλεκτροβάννα 3 Άδειασμα δεξαμενής.

Symbol	Address	Comment
EI_Val_3	Q0.3	Ηλεκτροβαλβίδα 3
Tank_Emptied	M0.1	Εκκένωση
Work	M0.0	Λειτουργία

Network 7 Κινητήρας Ανάδευσης

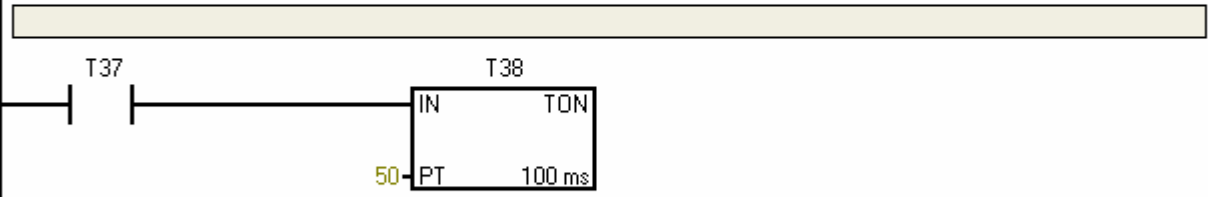
Symbol	Address	Comment
L_S_Lo_Lev	I0.3	Χαμηλή στάθμη
Motor_1	Q0.0	Ηλεκτροκινητήρας
Work	M0.0	Λειτουργία

Network 8 Παλμός 10 δευτερολέπτων (duty cycle 50%) (network 9-10)

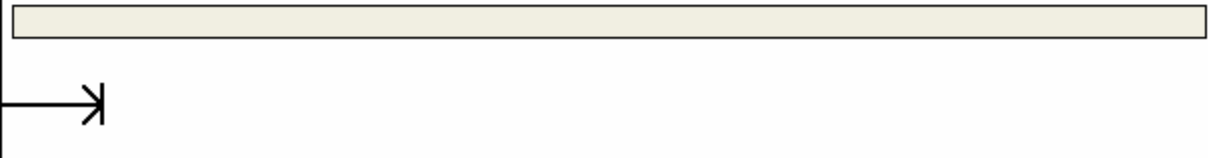


Symbol	Address	Comment
Work	M0.0	Λειτουργία

Network 9



Network 10



δ) Η ίδια λύση σε STL.

Network 1 Εκκίνηση - Κράτηση Διαδικασίας

```
LD   START:I0.0
O    Work:M0.0
A    STOP_:I0.1
=    Work:M0.0
```

Symbol	Address	Comment
START	I0.0	Εκκίνηση
STOP_	I0.1	Κράτηση
Work	M0.0	Λειτουργία

Network 2 Δεξαμενή Γέμιση. (set από τον αισθητήρα 1)

```
LD   Work:M0.0
AN   L_S_Hi_Lev:I0.2
LDN  Work:M0.0
ON   L_S_Lo_Lev:I0.3
NOT
LPS
A    Tank_Emptied:M0.1
=    Tank_Emptied:M0.1
LPP
ALD
O    Tank_Emptied:M0.1
=    Tank_Emptied:M0.1
```

Symbol	Address	Comment
L_S_Hi_Lev	I0.2	Υψηλή στάθμη
L_S_Lo_Lev	I0.3	Χαμηλή στάθμη
Tank_Emptied	M0.1	Εκκένωση.
Work	M0.0	Λειτουργία

Network 3 Χρονικό 5 min

```
LD   Tank_Emptied:M0.1
TON  T39, 3000
```

Symbol	Address	Comment
Tank_Emptied	M0.1	Εκκένωση.

Network 4 Ηλεκτροβάννα 1 (πρώτη ύλη 1)

```
LD   Work:M0.0
AN   L_S_Hi_Lev:I0.2
=    El_Val_1:Q0.1
```

Symbol	Address	Comment
El_Val_1	Q0.1	Ηλεκτροβανίδα 1
L_S_Hi_Lev	I0.2	Υψηλή στάθμη
Work	M0.0	Λειτουργία

Network 5 Ηλεκτροβάνα 2 (πρώτη ύλη 2) λειτουργία ανά 5 sec

```

LD      Work : M0.0
AN      T37
A       L_S_Hi_Lev : I0.2
=       El_Val_2 : Q0.2

```

Symbol	Address	Comment
El_Val_2	Q0.2	Ηλεκτροβαλβίδα 2
L_S_Hi_Lev	I0.2	Υψηλή στάθμη
Work	M0.0	Λειτουργία

Network 6 Ηλεκτροβάνα 3 Άδειασμα δεξαμενής.

```

LD      Work : M0.0
A       Tank_Emptied : M0.1
AN      T39
=       El_Val_3 : Q0.3

```

Symbol	Address	Comment
El_Val_3	Q0.3	Ηλεκτροβαλβίδα 3
Tank_Emptied	M0.1	Εκκένωση
Work	M0.0	Λειτουργία

Network 7 Κινητήρας Ανάδευσης

```

LD      Work : M0.0
A       L_S_Lo_Lev : I0.3
=       Motor_1 : Q0.0

```

Symbol	Address	Comment
L_S_Lo_Lev	I0.3	Χαμηλή στάθμη
Motor_1	Q0.0	Ηλεκτροκινητήρας
Work	M0.0	Λειτουργία

Network 8 Παλμός 10 δευτερολέπτων (duty cycle 50%) (network 9-10)

```

LD      Work : M0.0
AN      T38
TON     T37, 50

```

Symbol	Address	Comment
Work	M0.0	Λειτουργία

Network 9

```

LD      T37
TON     T38, 50

```

Network 10

Ερωτήματα:

1. Εντοπίστε αδυναμίες του προγράμματος.
 - a. Παρατηρήστε τι συμβαίνει όταν γεμίσει η δεξαμενή... Είναι ακριβής η αναλογία των υλικών.
 - b. Τι θα συμβεί αν ενώ βρισκόμαστε στην φάση της ανάδευσης ο χειριστής πατήσει το μπουτόν STOP
 - c. Τι θα συμβεί αν διακοπή η διαδικασία (πατηθεί το μπουτόν STOP) ενώ βρισκόμαστε φάση αδειάσματος της δεξαμενής και στην συνέχεια επανεκκινήσουμε την διαδικασία.
 2. Προτείνετε λύσεις για τα προηγούμενα.
 3. Αναλύστε την λειτουργία των χρονικών T37 και T38.
-