



1^οΕ.Κ. ΕΔΕΣΣΑΣ

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΩΡΕΣ : 7

ΤΟΜΕΑΣ : ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ
ΤΜΗΜΑ : ΨΥΚΤΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤ.& ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ
ΜΑΘΗΜΑ : ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΨΥΞΗΣ
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ : ΜΥΛΩΝΑΣ ΝΙΚΟΣ

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ Ν^ο16

Θέμα εργαστηριακής άσκησης : Ρύθμιση θερμοστάτη. Ψυκτικής εγκατάστασης.

➤ **Επιδιωκόμενοι στόχοι :**

Μετά από την πραγματοποίηση της άσκησης, οι μαθητές θα πρέπει να είναι ικανοί :

- ✓ Να ρυθμίζουν και να ελέγχουν τον θερμοστάτη σε μια ψυκτική μονάδα, χρησιμοποιώντας τα κατάλληλα εργαλεία - συσκευές χωρίς να κάνουν λάθη.
- ✓ Να γνωρίζουν την διαδικασία ρύθμισης ενός θερμοστάτη σε μια ψυκτική μονάδα .

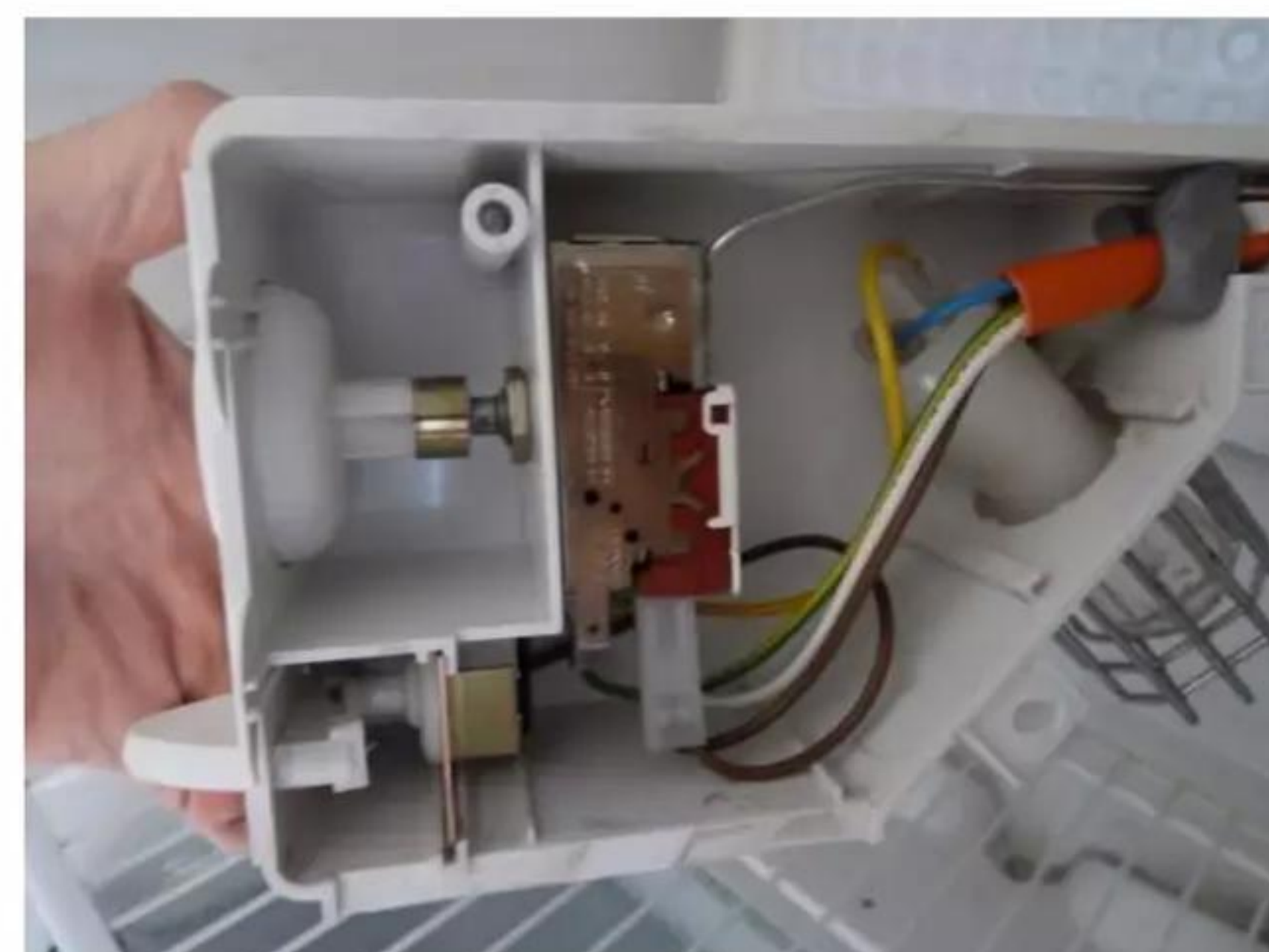
➤ **Βοηθήματα :**

Βιβλίο οργανισμού (Εγκαταστάσεις ψύξης I + II)

Βιβλίο Ευγενιδίου Ιδρύματος (Εργαστήριο Θερμάνσεως – Ψύξεως – Κλιματισμού)

➤ **Εισαγωγικές πληροφορίες :**

Οι θερμοστάτες είναι ηλεκτρικά εξαρτήματα που τοποθετούνται στις ψυκτικές εγκαταστάσεις για να ελέγχουν τη θερμοκρασία στους ψυκτικούς θαλάμους θέτοντας εντός ή εκτός το συμπιεστή της μονάδας. Χρησιμοποιούνται σε όλα τα είδη των εγκαταστάσεων, από τα οικιακά ψυγεία μέχρι και στις εγκαταστάσεις βιομηχανικού τύπου. Βέβαια για κάθε είδος ψυκτικής εγκατάστασης χρησιμοποιείται και διαφορετικός τύπος θερμοστάτη. Ο θερμοστάτης που χρησιμοποιείται στα οικιακά ψυγεία είναι ο απλούστερος από όλους και συνδυάζεται συνήθως με το σύστημα αποπαγώσεως του ψυγείου. Η ρύθμισή του είναι πολύ απλή, γίνεται από τον ιδιοκτήτη του ψυγείου και δεν απαιτεί ιδιαίτερες γνώσεις πάνω στα ψυγεία (Εικόνα 1 και 2).

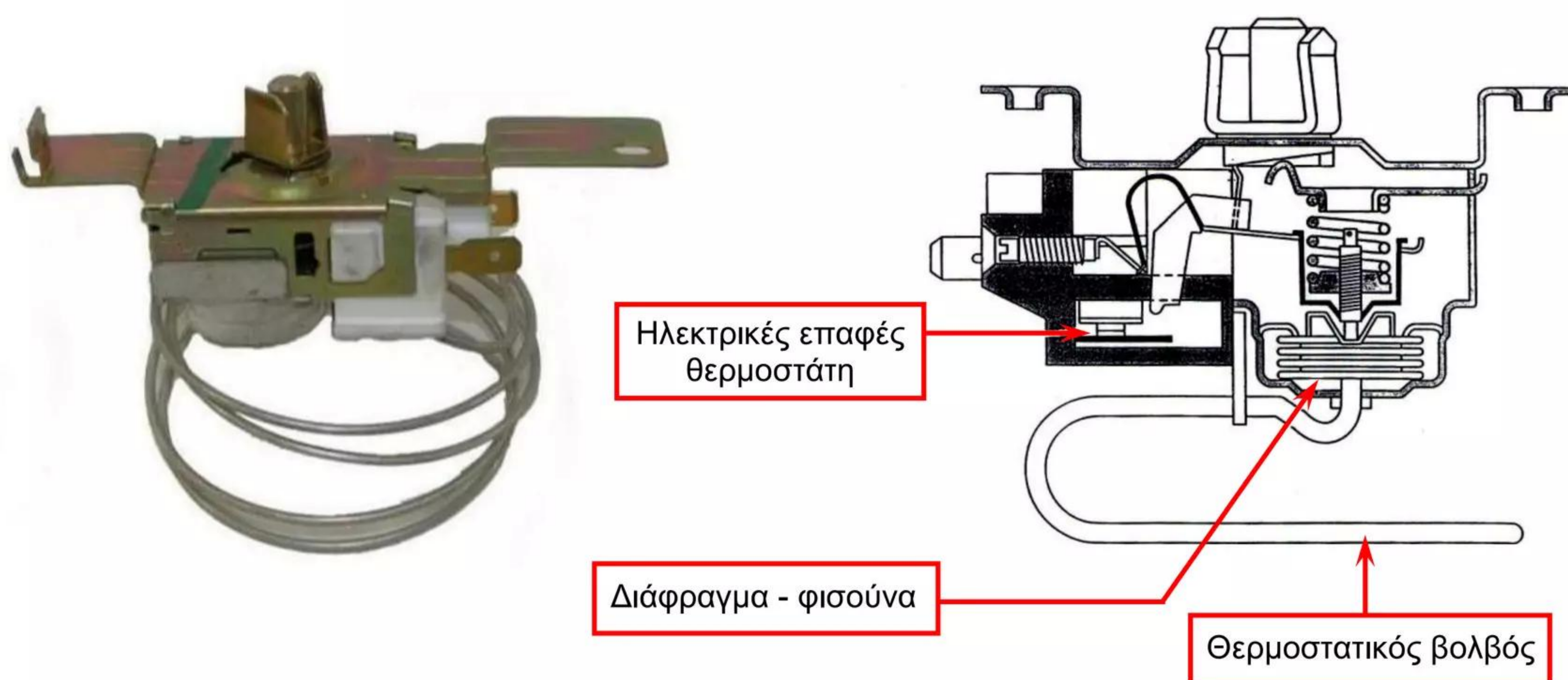


Εικόνα 1.

Θερμοστάτης οικιακού ψυγείου.



Εικόνα 2.
Θερμοστάτες οικιακών ψυγείων.



Όμως στα επαγγελματικά ή βιομηχανικού τύπου ψυγεία ο θερμοστάτης ρυθμίζεται από τον τεχνίτη ψυκτικό, ανάλογα με τη θερμοκρασία που πρόκειται να διατηρηθεί στον ψυκτικό θάλαμο. Συνηθισμένοι τύποι θερμοστατών για επαγγελματικά ψυγεία φαίνονται στην εικόνα 3.



Εικόνα 3.
Θερμοστάτες επαγγελματικού ψυγείου.

Τα κύρια μέρη από τα οποία αποτελείται ένας ρυθμιζόμενος θερμοστάτης που χρησιμοποιείται στα ψυγεία επαγγελματικού ή βιομηχανικού τύπου είναι :



Το κύριο μεταλλικό σώμα (σασί) μέσα στο οποίο βρίσκεται ο μηχανισμός ελέγχου, οι ηλεκτρικές επαφές, και οι κλίμακες περιοχής λειτουργίας με τους αντίστοιχους ρυθμιστικούς κοχλίες, ο θερμοστατικός βολβός με τον τριχοειδή σωλήνα.

Προκειμένου να αντιληφθούμε τη λειτουργία του θερμοστάτη καθώς και τη διαδικασία ρυθμίσεώς του, θα ορίσομε τα εξής μεγέθη:

α) Θερμοκρασία εκκινήσεως (START ή CUT - IN).

Είναι η θερμοκρασία στην οποία ρυθμίζουμε το θερμοστάτη, ώστε να εκκινεί το συμπιεστή της ψυκτικής μονάδας. Η θερμοκρασία αυτή είναι **η μέγιστη που επιτρέπεται στον ψυκτικό θάλαμο για τα συντηρούμενα προϊόντα**. Επομένως το μέγεθος της θερμοκρασίας εκκινήσεως εξαρτάται από το είδος των ψυχόμενων προϊόντων.

β) Θερμοκρασία διακοπής (STOP ή CUT - OUT).

Είναι η θερμοκρασία στην οποία ρυθμίζουμε το θερμοστάτη ώστε να διακόπτει τη λειτουργία του συμπιεστή. Το μέγεθος της θερμοκρασίας διακοπής εξαρτάται από το **είδος των συντηρούμενων προϊόντων** και **από το σημείο στο οποίο είναι τοποθετημένος ο βολβός** του θερμοστάτη.

γ) Διαφορική θερμοκρασία (DIFF).

Είναι η διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ της θερμοκρασίας εκκινήσεως (START) και της θερμοκρασίας διακοπής (STOP) και το μέγεθος της **εξαρτάται κυρίως από τη θέση του βολβού**.

Κάθε θερμοστάτης φέρει συνήθως δύο κλίμακες με έναν από τους παρακάτω συνδυασμούς :

Κλίμακα θερμοκρασίας εκκινήσεως (START ή CUT-IN) και κλίμακα διαφορικής θερμοκρασίας (DIFF).

Κλίμακα θερμοκρασίας εκκινήσεως (START ή CUT-IN) και κλίμακα θερμοκρασίας διακοπής (STOP).

Για κάθε περίπτωση των παραπάνω συνδυασμών κλιμάκων πρέπει να ισχύει η παρακάτω σχέση :

Θερμοκρασία εκκινήσεως = Θερμοκρασία διακοπής + Διαφορική θερμοκρασία

START = STOP + DIFF



Ο θερμοστάτης πρέπει να ενεργοποιείται και να εκκινεί τη μονάδα, όταν η θερμοκρασία στον ψυχόμενο χώρο ανέβει σ' ένα προκαθορισμένο όριο, πέρα από το οποίο η συντήρηση των ψυχομένων προϊόντων μπορεί να μην είναι ανασφαλής. Η θερμοκρασία συντηρήσεως των διάφορων προϊόντων είναι διαφορετική και γι' αυτό θα πρέπει να συμβουλευόμαστε τους ειδικούς πίνακες συνθηκών συντηρήσεως τους.

Η θερμοκρασία διακοπής (STOP) του θερμοστάτη καθορίζεται από την ευαισθησία των ψυχομένων προϊόντων και από την θέση του βολβού του θερμοστάτη.

Η διαφορική θερμοκρασία (DIFF) καθορίζεται κυρίως από τη θέση του βολβού του θερμοστάτη και είναι η διαφορά μεταξύ START και STOP.

Ο βολβός του θερμοστάτη μπορεί να τοποθετηθεί :

α) Πάνω **στο ψυχόμενο προϊόν** (ή μέσα σ' αυτό σε περίπτωση υγρού). Σ' αυτή την περίπτωση το διαφορικό (DIFF) πρέπει να είναι 1 ως 2°C.

β) **Σε αντιπροσωπευτικό σημείο** του ψυχόμενου χώρου. Το διαφορικό (DIFF) στην περίπτωση αυτή πρέπει να είναι 3 ως 4°C.

γ) Τέλος, ο βολβός του θερμοστάτη μπορεί να τοποθετηθεί **πάνω στον ψύκτη**. Σ' αυτή την περίπτωση το διαφορικό πρέπει να είναι 8 ως 10°C.

Σε όλες τις παραπάνω περιπτώσεις η θερμοκρασία εκκινήσεως (START) είναι ίδια. Αυτό συμβαίνει γιατί κατά την εκκίνηση η θερμοκρασία του θαλάμου, των προϊόντων και του εξατμιστή είναι ίδια (ή περίπου ίδια).

Η πιο συνηθισμένη θέση του βολβού στα ψυγεία επαγγελματικού και βιομηχανικού τύπου είναι σε αντιπροσωπευτικό σημείο του θαλάμου με διαφορικό (DIFF) 3 ως 4°C.

Η θερμοκρασία συντηρήσεως των προϊόντων, που παίρνομε από τους πίνακες, πρέπει να είναι περίπου ο μέσος όρος του START και STOP. Έτσι, αν το διαφορικό καθορισθεί π.χ. σε 4°C (ο βολβός βρίσκεται σε αντιπροσωπευτικό σημείο του ψυχόμενου χώρου), και η θερμοκρασία που απαιτούν τα συντηρούμενα προϊόντα είναι 2°C, θα έχουμε:

➤ **Απαιτούμενα μέσα (εργαλεία – μηχανήματα – υλικά) :**

| α/α | Ονομασία εργαλείου – μηχανήματος | Ποσότητα (τεμ.) |
|-----|--|-----------------|
| 1. | Επαγγελματικό ψυγείο που η θερμοκρασία του ελέγχεται από θερμοστάτη. | 1 |
| 2. | Κατσαβίδι ίσιο | 1 |
| 3. | Πίνακας συνθηκών συντηρήσεως προϊόντων. | 1 |
| 4. | Κατσαβίδι κοινό. | 1 |
| 5. | Θερμόμετρο κλίμακας -20 ως 50°C . | 1 |

➤ **Πορεία εργασίας:**

- 1.** Τοποθετήστε το βόλβο του θερμοστάτη στο ρεύμα αέρα που επιστρέφει στον εξατμιστή, αν βέβαια ο εξατμιστής είναι τύπου βεβιασμένης κυκλοφορίας αέρα. Σε περίπτωση ψυγείου με εξατμιστή φυσικής κυκλοφορίας αέρα, τοποθετήστε το βόλβο σε αντιπροσωπευτικό σημείο του ψυγείου (όχι πάνω στον εξατμιστή).
- 2.** Τοποθετήστε το θερμόμετρο κοντά στο βολβό για να παρακολουθείτε τις μεταβολές της θερμοκρασίας στο θάλαμο. Αν το χρησιμοποιούμενο θερμόμετρο φέρει θερμοστατικό βολβό και τριχοειδή σωλήνα, τοποθετήστε το βολβό του θερμομέτρου κοντά στο βολβό του θερμοστάτη και κρεμάστε το θερμόμετρο έξω από το ψυγείο, ώστε να είναι εύκολη η ανάγνωση των μεταβολών της θερμοκρασίας του θαλάμου.
- 3.** Από τον πίνακα συνθηκών συντηρήσεως των διάφορων προϊόντων, βρείτε τη θερμοκρασία που πρέπει να διατηρείται στο θάλαμο.
- 4.** Καθορίστε τώρα το μέγεθος της διαφορικής θερμοκρασίας (DIFF), σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν στις εισαγωγικές πληροφορίες.
- 5.** Υπολογίστε τη θερμοκρασία START και STOP και σημειώστε τις τιμές START, STOP, και DIFF σ' ένα χαρτί.
- 6.** Χρησιμοποιώντας το κατσαβίδι ρυθμίστε από το ρυθμιστικό κοχλία του θερμοστάτη τη θερμοκρασία εκκινήσεως του συμπιεστή (START).
- 7.** Ρυθμίστε κατόπιν και τη θερμοκρασία διακοπής (STOP) ή τη διαφορική θερμοκρασία (DIFF) ανάλογα με το συνδυασμό κλιμάκων που φέρει ο θερμοστάτης.
- 8.** Θέστε σε λειτουργία τη μονάδα παρακολουθώντας τη θερμοκρασία του θαλάμου από το θερμόμετρο.
- 9.** Μόλις σταματήσει η μονάδα, σημειώστε τη θερμοκρασία που δείχνει το θερμόμετρο (θερμοκρασία STOP) και περιμένετε μέχρι να ξεκινήσει πάλι. Σημειώστε την ένδειξη του θερμομέτρου (θερμοκρασία START), σ' ένα χαρτί.
- 10.** Συγκρίνετε τις θερμοκρασίες που μετρήσατε (STOP και START) με εκείνες που είχατε προκαθορίσει ως σωστές για τη λειτουργία της μονάδας.
- 11.** Ρυθμίστε πάλι αν χρειασθεί, μέχρι να συμπέσουν οι μετρούμενες θερμοκρασίες με εκείνες που υπολογίσατε.

- 12.** Αφήστε τη μονάδα να λειτουργήσει για τρεις τουλάχιστον κύκλους λειτουργίας (STOP-START) με τις σωστές θερμοκρασίες πριν φύγετε. Έτσι θα βεβαιωθείτε ότι η ρύθμιση του θερμοστάτη έχει γίνει σωστά.

➤ **Μέτρα ασφαλείας :**



Κατά την εκτέλεση της άσκησης οι μαθητές θα πρέπει να λαμβάνουν τα εξής μέτρα προστασίας :

- 1.** Να χρησιμοποιούν φόρμα εργασίας.
- 2.** Τα εργαλεία να βρίσκονται σε καλή κατάσταση.



Ηλεκτρονικός θερμοστάτης ψυγείου