

# **ΑΤΟΜΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΤΕΤΡΑΜΗΝΟΥ**

## **ΘΕΜΑ: ΕΛΕΓΧΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΣΥΜΠΙΕΣΤΗ ΣΕ ΟΙΚΙΑΚΟ ΨΥΓΕΙΟ**

### **ΜΑΘΗΜΑ: ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΘΕΩΡΙΑ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ: ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΨΥΞΗΣ, ΑΕΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ**

#### **1.1 Γνωστικό αντικείμενο/ Σκοπός**

Ο συμπιεστής αποκαλείται και ως η καρδιά του ψυκτικού κύκλου. Ένα από τα πιο δύσκολα και πολύπλοκα προβλήματα, είναι η διάγνωση της σωστής λειτουργίας του συμπιεστή ενός ψυκτικού κυκλώματος κατά τη λειτουργία του.

Σκοπός αυτής της εργασίας είναι η εξοικείωση των σπουδαστών με τη διαδικασία ελέγχου της απόδοσης των συμπιεστών και με τη διαδικασία μέτρησης της ισχύος των συμπιεστών ενός οικιακού ψυγείου. Πρόκειται για μια διαθεματική προσέγγιση του μονοφασικού συμπιεστή, καθώς εμπλέκονται τόσο το ηλεκτρολογικό όσο και το μηχανολογικό του μέρος.

#### **1.2 Συνοπτική περιγραφή**

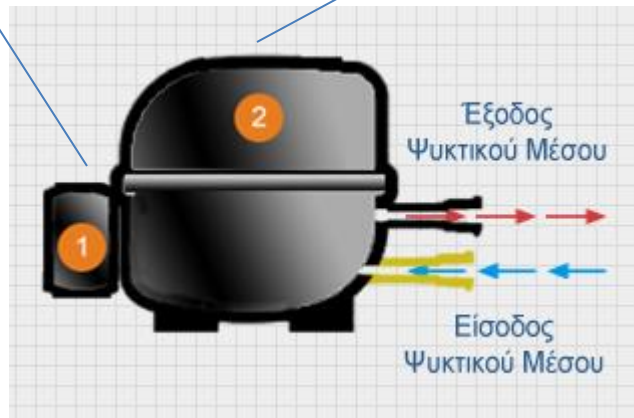
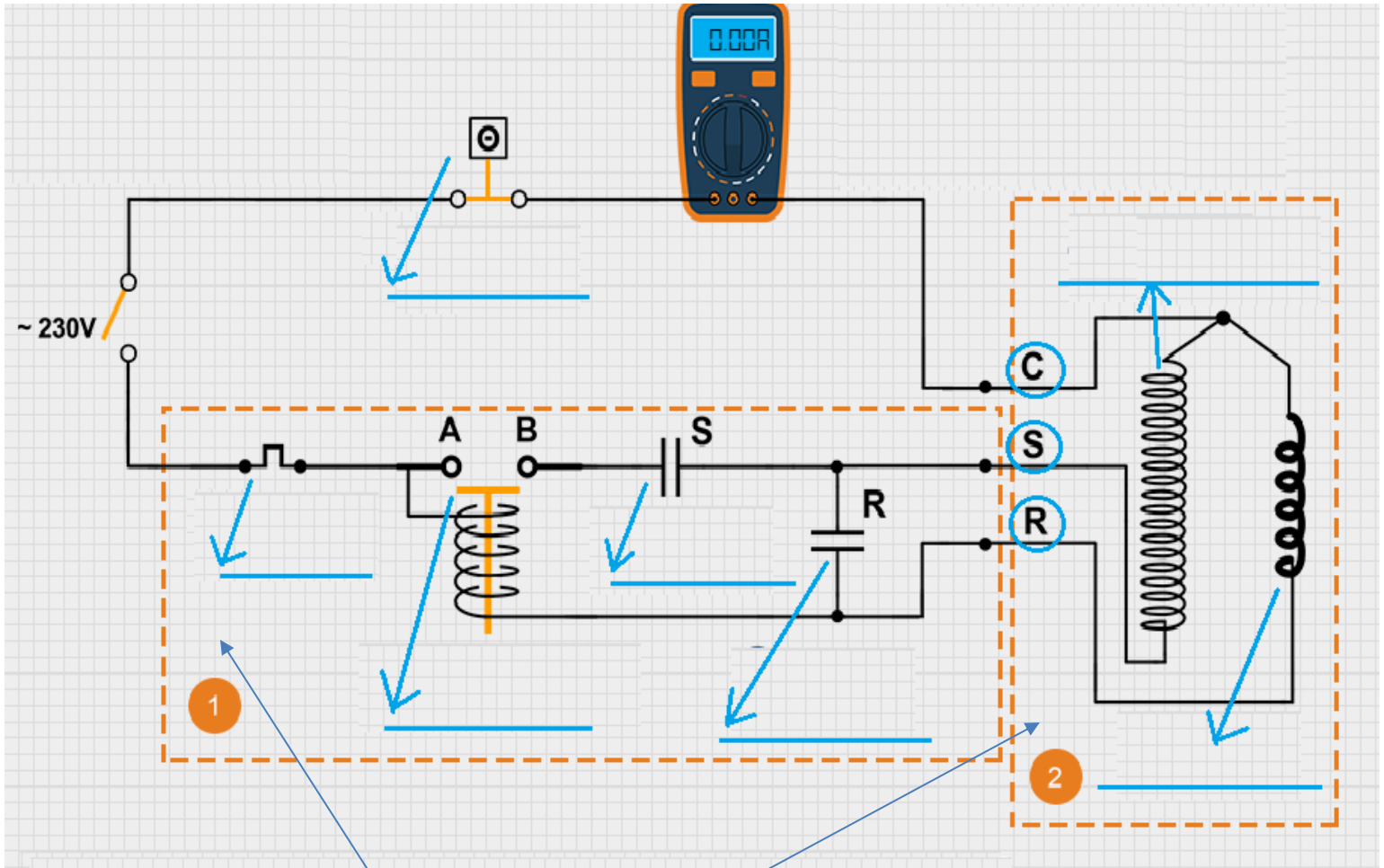
Οι σπουδαστές καλούνται να ανοίξουν το μαθησιακό αντικείμενο «Στοιχεία Ψύξης -Κλιματισμού / Ηλεκτρικό διάγραμμα μονοφασικού συμπιεστή» από τη συλλογή της Ηλεκτρολογίας στο Φωτόδεντρο :

<https://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/11096>

Το μαθησιακό αντικείμενο περιλαμβάνει μια προσομοίωση των χαρακτηριστικών του ηλεκτρικού κυκλώματος, στην οποία καταγράφονται οι ενδείξεις της έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος, καθώς και της πίεσης και της θερμοκρασίας του ψυκτικού κυκλώματος. Οι μαθητές μπορούν να μεταβάλλουν τα χαρακτηριστικά μεγέθη της επιθυμητής θερμοκρασίας του ψυκτικού θαλάμου και της χωρητικότητας του πυκνωτή εκκίνησης και, στη συνέχεια, να παρατηρήσει την επίδρασή τους στο αντικείμενο. Επίσης, οι μαθητές μπορούν να διακρίνουν τους ρόλους των επιμέρους συσκευών και των εξαρτημάτων του μηχανολογικού και ηλεκτρικού κυκλώματος του συμπιεστή και να εξαγάγουν συμπεράσματα σχετικά με τον τρόπο λειτουργίας τους. Τα ανωτέρω αποτυπώνονται σε 2 φύλλα εργασίας, τα οποία θα αποτελέσουν τις εργασίες τετράμηνου για το Θεωρητικό κομμάτι (Εργασία 1) και το πρακτικό κομμάτι (Εργασία 2).

### Εργασία 1: «Ηλεκτρικό κύκλωμα λειτουργίας συμπιεστή – μέρη»

Στις παρακάτω εικόνες να αναγνωρίσετε τα μέρη του ηλ. Κυκλώματος του Συμπιεστή και να συμπληρώσετε τα κενά. Διερευνήστε τι κάνει το κάθε ένα από αυτά:



## Εργασία 2: «Αρχή Λειτουργίας Συμπιεστή»

1. Με ανοιχτό τον Διακόπτη Λειτουργίας (θέση OFF), ορίστε τη χωρητικότητα του πυκνωτή εκκίνησης σε 54  $\mu\text{F}$ . Κλείστε τώρα τον Διακόπτη Λειτουργίας (θέση ON) για να μπορέσει ο συμπιεστής να τροφοδοτηθεί με ηλεκτρικό ρεύμα.

Τί παρατηρείτε;

.....

2. Ανοίξτε τον κεντρικό Διακόπτη λειτουργίας, επιλέξτε άλλη τιμή για την χωρητικότητα του πυκνωτή εκκίνησης, κλείστε τον διακόπτη.

A) Ποιο ήταν το μέτρο της χωρητικότητας που επιλέξατε;.....

B) Τί παρατηρήσατε σε σχέση με τη λειτουργία του συμπιεστή;

.....

3. Επαναλάβετε την διαδικασία αυτή για να βρείτε τη μικρότερη τιμή της χωρητικότητας του πυκνωτή εκκίνησης για τη θέση του συμπιεστή σε λειτουργία.

A) Ποιο ήταν το μέτρο της χωρητικότητας που επιλέξατε;.....

4. Ορίστε για τη χωρητικότητα του πυκνωτή εκκίνησης τιμή μικρότερη από την τιμή που βρήκατε πριν (ερώτημα 3). Παρατηρήστε την ένδειξη του πολύμετρου που μετρά την απορροφούμενη ένταση ρεύματος. Γιατί ο κινητήρας του συμπιεστή αν και απορροφά ρεύμα, δεν μπορεί να περιστραφεί και να λειτουργήσει; Τι νομίζετε ότι τον εμποδίζει;

.....

.....

.....

5. Παρατηρήστε την ένδειξη για την ροπή εκκίνησης στο ταμπελάκι πάνω δεξιά. Με χωρητικότητα ίση με την κρίσιμη χωρητικότητα που βρήκατε πριν (ερώτημα 3), ποια είναι η κρίσιμη ροπή που πρέπει να αναπτύξει στον άξονά του για να περιστραφεί ο ηλεκτροκινητήρας;

.....  
.....  
.....

6. Παρατηρήστε τις ηλεκτρικές συνδέσεις στο κύκλωμα και δείτε ότι για να διαρρέεται από ρεύμα ο πυκνωτής εκκίνησης S πρέπει το ρελέ έντασης να βραχυκυκλώσει τους ακροδέκτες A, B. Με ανοιχτό τον Διακόπτη Λειτουργίας (θέση OFF), ορίστε τη χωρητικότητα του πυκνωτή εκκίνησης σε 100  $\mu\text{F}$  και την επιθυμητή θερμοκρασία σε τιμή μικρότερη από την πραγματική θερμοκρασία του θαλάμου. Κλείστε τον διακόπτη (θέση ON) και δείτε το ρελέ έντασης αρχικά να αποκαθιστά τη σύνδεση των σημείων A,B στην φάση εκκίνησης του συμπιεστή και μετά από λίγο να αποσυνδέει τα δύο σημεία κατά τη διάρκεια της κανονικής λειτουργίας του συμπιεστή.

A) Παρατηρήστε την ένδειξη για την ένταση του ρεύματος εκκίνησης στο ταμπελάκι πάνω δεξιά (ή στο πολύμετρο) .....

B) Συγκρίνετέ την με την ένδειξη του πολύμετρου στην κανονική λειτουργία συμπιεστή. Τί παρατηρείτε; .....

Γ) Εξηγήστε γιατί ο οπλισμός του ρελέ μετακινείται προς τα πάνω κατά τη φάση εκκίνησης και έπειτα επανέρχεται κάτω, στην κανονική του θέση:

.....

7. Παρατηρήστε ότι το κύκλωμα του συμπιεστή στην μόνιμη κατάσταση λειτουργίας περιλαμβάνει το κύριο, το βοηθητικό τύλιγμα και τον πυκνωτή λειτουργίας R. Αυτό σημαίνει ότι στη μόνιμη κατάσταση λειτουργίας η ένταση του ρεύματος που απορροφά ο συμπιεστής δεν εξαρτάται από τη χωρητικότητα του

πυκνωτή εκκίνησης S. Ο πυκνωτής αυτός καθώς αποσυνδέεται από το κύκλωμα λίγο μετά την εκκίνηση, δεν μπορεί να επηρεάσει την ένταση του ρεύματος μόνιμης λειτουργίας.

Παρατηρήστε τις ενδείξεις του πολύμετρου στη μόνιμη κατάσταση λειτουργίας για διαφορετικές τιμές της χωρητικότητας του πυκνωτή εκκίνησης. Πόση είναι η απορροφούμενη ένταση ρεύματος όπως καταγράφεται από το πολύμετρο, και συμπληρώστε τον πίνακα για 5 διαφορετικές περιπτώσεις:

A/A	Χωρητικότητα πυκνωτή (μF)	Απορροφούμενη ένταση Ρεύματος (A)
1		
2		
3		
4		
5		

8. Με ανοιχτό τον Διακόπτη Λειτουργίας (θέση OFF), ορίστε τη χωρητικότητα του πυκνωτή εκκίνησης σε 95 μF και την επιθυμητή θερμοκρασία στους 50C. Δείτε την θερμοκρασία στον θάλαμο να μειώνεται καθώς ο συμπιεστής λειτουργεί παρατηρώντας τη σχετική ένδειξη στο ταμπελάκι κάτω αριστερά.

A) Σε ποια θερμοκρασία ο συμπιεστής σταματά να λειτουργεί;

.....

B) Ποια επαφή/διακόπτης στο κύκλωμα προκαλεί τη διακοπή τροφοδότησης του συμπιεστή με ηλεκτρικό ρεύμα;

.....

Γ) Σε ποια θερμοκρασία ο συμπιεστής επαναλειτουργεί;

.....