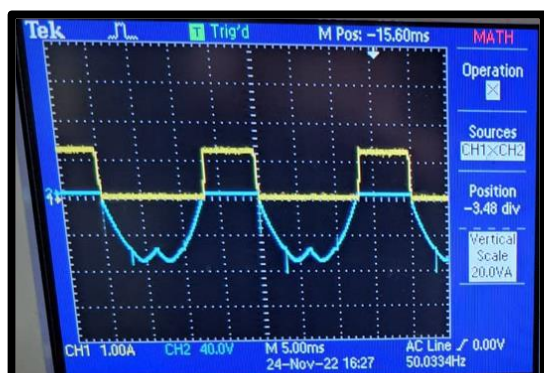
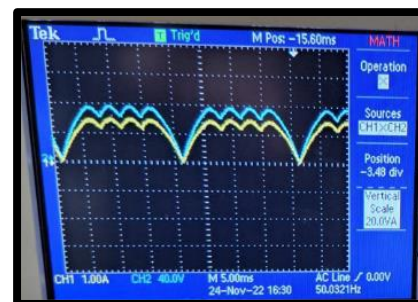
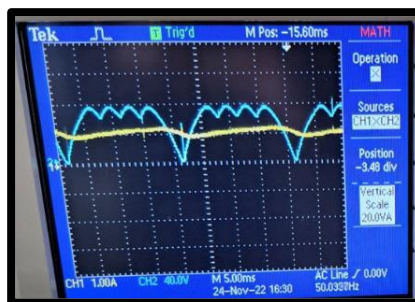
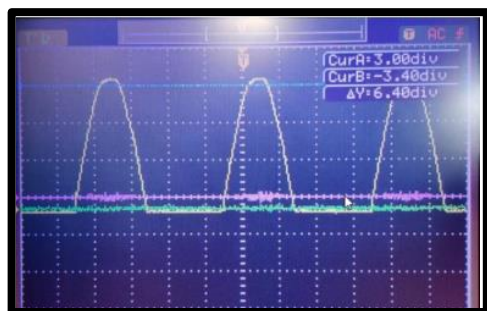


Θεωρήσαμε $R \approx 53 \Omega$ $V_s \approx 50.55 V$ $f_s \approx 49.97 Hz$	Μonoφασική Διάταξη				Τριφασική Διάταξη			
	Υπολογισμοί προεργασίας		Εργαστηριακές Μετρήσεις		Υπολογισμοί προεργασίας		Εργαστηριακές Μετρήσεις	
	$L = 0 mH$	$L \rightarrow \infty$	$L = 0 mH$	$L = 600 mH$	$L = 0 mH$	$L \rightarrow \infty$	$L = 0 mH$	$L = 450 mH$
Μέση τιμή v_d	45.038 V	45.038 V	43.5 V	44 V	67.557 V	67.557 V	66.8 V	66.4 V
Μέση τιμή i_d	0.90076 A	0.90076 A	0.962 A	0.998 A	1.351 A	1.351 A	1.44 A	1.37 A
Ενεργός ισχύς στο φορτίο P_d	50 W	40.529 W	48.251 W	48.8 W ($I_d = 1.1 A$)	91.152 W	91.152 W	96.192 W	90.768 W
Ενεργός τιμή $i_{s,a}$	1 A	0.9007 A	0.95 A	0.79 A		1.102 A	1.04 A	0.96 A
Ενεργός τιμή $i_{s1,a}$	1 A	0.811 A	0.95 A	0.71 A (-2.97db)		1.052 A	0.98 A (-0.169 db)	0.936 A
Φαινόμενη ισχύς στην είσοδο S	50 VA	45.035 VA	48.25 VA	39.9503 VA		95.46 VA	91.057 VA	84.052 VA
Ενεργός ισχύς στην είσοδο P_s	50 W	45.035 W	48.25 W	36.101 VA		91.152 W	85.865 W	81.993 W
Άεργος ισχύς Q_1 λόγω μετατόπισης στην είσοδο	0 Var	0 Var	0 Var	0 Var	0 Var	0 Var	0 Var	0 Var
Συντελεστής μετατόπισης στην είσοδο $\cos\phi_1$	1	1	1	1	1	1	1	1
Συντελεστής ισχύος στην είσοδο $\lambda = P_s/S$	1	0.90077	1	0.903		0.955	0.94	0.975
Ισχύς παραμόρφωσης στην είσοδο D	0 W	19.552 W	0 W	17.109 W		28.36 W	30.307 W	18.4901 W

Συνολικός πίνακας μετρήσεων των 2 πειραμάτων, τόσο θεωρητικές όσο εργαστηριακές.



Εικόνες, από αριστερά προς τα δεξιά:

1. Ανοιχτοκύκλωση διόδου στο μονοφασικό ανορθωτή, 2. Ανοιχτοκύκλωση διόδου στον τριφασικό ανορθωτή παρουσία και 3. απουσία πηνίου, 4. Κυματομορφή στα άκρα διόδου τριφασικού ανορθωτή.

Απάντηση Ερωτήσεων Αναφοράς

1. Παρατηρούμε στις μετρήσεις μας πως υπάρχουν σφάλματα μεταξύ των θεωρητικών και των εργαστηριακών. Είναι λογικό, αφού τα **όργανα του εργαστηρίου δεν είναι ιδανικά** και οι τιμές που αναγράφουν είναι προσεγγιστικές, προκαλώντας έτσι ανακρίβειες στα εργαστηριακά αποτελέσματα.
2. Από τον **ορισμό της ενεργού ισχύος**, ισχύει:

$$P = \frac{1}{T} \int_{t_0}^{t_0+T} [v(t) \cdot i(t)] \cdot dt$$

- a. Το **$v(t)$** δεν αλλάζει με την προσθήκη αυτεπαγωγής σε καμία από τις δύο περιπτώσεις.
- b. Το **$i(t)$** , ωστόσο, αλλάζει. Το πλάτος του **ελαττώνεται** ανάλογα με την τιμή της αυτεπαγωγής L , δηλαδή, το ρεύμα $i_L(t)$ (όταν υπάρχει πηνίο) έχει κάθε χρονική στιγμή μικρότερη τιμή από το $i_R(t)$ (χωρίς το πηνίο), εξαιτίας του μικρότερου πλάτους των ταλαντώσεων που κάνει. Άρα:

$$v(t) \cdot i_L(t) < v(t) \cdot i_R(t), \forall t \in [t_0, t_0 + T] \rightarrow P_L < P_R$$

Άρα, η **ενεργός ισχύς P** μειώνεται (και μάλιστα ανάλογα) με την προσθήκη αυτεπαγωγής L .

3. Όταν έχουμε **καθαρά ωμικό φορτίο** ($L = 0 \text{ mH}$), η διαφορά στον συντελεστή ισχύος στην είσοδο, $\lambda = P_s/S$, μεταξύ μονοφασικού και τριφασικού ανορθωτή, έγκειται στο ότι το μετρούμενο ρεύμα (στην περίπτωση πάντα του τριφασικού) είναι μίας εκ των τριών φάσεων. Επιπλέον, η **ύπαρξη αυτεπαγωγής L** σε σειρά με την αντίσταση προκαλεί **αύξηση του λ** .
4. Εάν έχουμε ανοιχτοκύκλωση μίας διόδου σε:
 - a. **Μονοφασικό Ανορθωτή**: π.χ. την D4, τότε έχουμε «κόψει» μία γέφυρα και παραμένει μόνο η D1, η οποία ουσιαστικά λειτουργεί σαν ημιανορθωτής (**Εικόνα 1**).
 - b. **Τριφασικό Ανορθωτή**: προκύπτουν οι κυματομορφές που παρουσιάζονται στις **Εικόνες 2** (παρουσία πηνίου) **και 3** (απουσία πηνίου). Οι κυματομορφές αυτές προκύπτουν διότι με την ανοιχτοκύκλωση μιας διόδου (αποκοπή μιας γέφυρας) χάνεται μια φάση της τάσης. Αξίζει να σημειώσουμε πως:
 - i. Ανά τέσσερις κορυφές, η τάση μηδενίζεται και,
 - ii. Όταν έχουμε πηνίο στην διάταξη, η κυμάτωση του ρεύματος (**κίτρινη** γραμμή) τείνει να μηδενιστεί, καθώς το πηνίο προβάλλει αντίσταση στις μεταβολές του ρεύματος που το διαρρέει ανάλογα της τιμής της αυτεπαγωγής του, L .
5. Στην **Εικόνα 4** φαίνονται οι κυματομορφές της τάσης (**μπλε**) και ρεύματος (**κίτρινη**) στα άκρα μίας διόδου του **τριφασικού ανορθωτή**, με ύπαρξη πηνίου στην διάταξη. Το ρεύμα έχει την μορφή τετραγωνικού παλμού, αφού αποτελεί άθροισμα απείρων συνημίτονων.
 - a. **Στα διαστήματα αγωγής** της διόδου D_1 ($T/6$ και $T/6$), το ρεύμα που τη διαρρέει είναι σταθερό και ίσο με το ρεύμα φορτίου i_d , ενώ η τάση μηδενίζεται. Μπορούμε να πούμε δηλαδή πως η δίοδος ισοδυναμεί με βραχυκύκλωμα.
 - b. **Στα διαστήματα μη αγωγής** της D_1 (πρόκειται δηλαδή για ανοιχτοκύκλωμα), το ρεύμα που τη διαρρέει είναι προφανώς μηδέν, ενώ η τάση στα άκρα της ισούται με αυτή του φορτίου, v_d .
6. $T_{out} = \frac{T_{in}}{6} \rightarrow f_{out} = 6 \cdot f_{in} = \frac{6}{T_{in}} = \frac{6}{2 \text{ msec}} \rightarrow f_{out} = 3 \text{ kHz}$ Δηλαδή στην είσοδο παρουσιάζονται 6 παλμοί, οι οποίοι οφείλονται στην περιοδική μεταβολή του μέτρου των φασικών τάσεων του δικτύου και των συνδεσμολογιών κοινής ανόδου και κοινής καθόδου, ενώ η συχνότητα της τάσης εξόδου είναι 3kHz.
7. Γνωρίζουμε πως η ϕ_1 είναι η **διαφορά φάσης** φασικής τάσης εισόδου και φασικού ρεύματος εισόδου, ενώ η $\theta = \arctan(\omega L/R)$ είναι η **γωνία σύνθετης αντίστασης**. Αυξάνοντας την L , αυξάνεται η θ και άρα μειώνεται η ϕ_1 , το οποίο σημαίνει πως η τάση προπορεύεται του ρεύματος. Επιπλέον, στον **τριφασικό ανορθωτή**, εάν το ρεύμα εισόδου είναι:
 - a. Ημιτονοειδές, τότε ταυτίζεται με την 1^η αρμονική του και $\lambda = \cos(\phi_1)$.
 - b. Τετραγωνικός παλμός, τότε έχει μεγαλύτερη rms τιμή από την 1η αρμονική του, οπότε $\lambda < \cos(\phi_1)$.

Ενώ, για τον **μονοφασικό ανορθωτή** ισχύει:

$$\lambda = \frac{2\sqrt{2}}{\pi} \approx 0.9 \neq \cos\phi_1$$