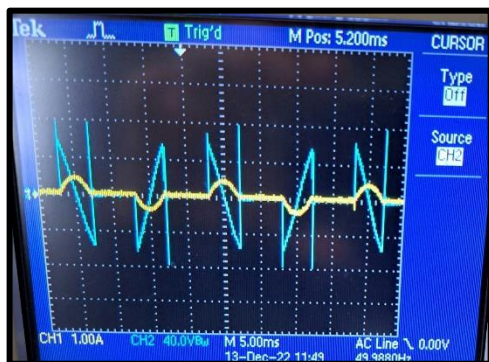
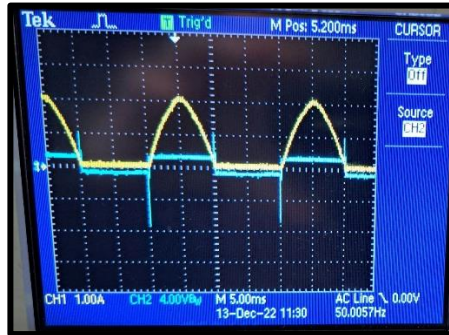
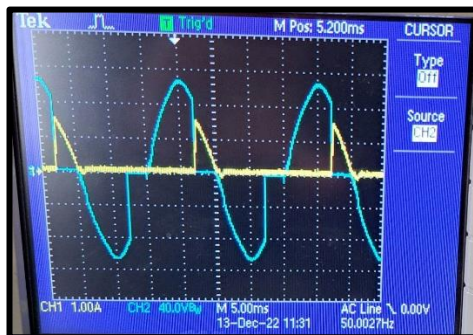


Θεωρήσαμε πως: $V_s \approx 70,8V$ $f_s \approx 53 \text{ Hz}$	Υπολογισμοί Προεργασίας						Εργαστηριακές Μετρήσεις					
	Μέρος Α: $R = 50 \Omega, L = 0 \text{ mH}$											
	$\alpha=0^\circ$	$\alpha=36^\circ$	$\alpha=72^\circ$	$\alpha=90^\circ$	$\alpha=108^\circ$	$\alpha=144^\circ$	$\alpha=0^\circ$	$\alpha=36^\circ$	$\alpha=72^\circ$	$\alpha=90^\circ$	$\alpha=108^\circ$	$\alpha=144^\circ$
Ενεργός Τιμή $V_{so} \text{ (V)}$	70	68,27	58,29	49,49	38,75	15,43	69,3	67,1	61,3	52,0	40,2	16,5
Ενεργός Τιμή $I_{so} \text{ (A)}$	1,4	1,36	1,16	0,989	0,776	0,309	1,39	1,35	1,08	1,08	0,845	0,363
Ενεργός Ισχύς $P_{so} \text{ (W)}$	98	93,061	67,84	49	30,15	4,76	96,327	90,585	56,16	56,16	33,969	5,989
Φαινόμενη ισχύς στην είσοδο $S \text{ (VA)}$	98	95,587	81,61	69,29	54,25	21,61	98,412	95,58	76,464	76,464	59,826	25,7
Συντελεστής ισχύος στην είσοδο λ	1	0,975	0,833	0,707	0,554	0,221	0,978	0,947	0,734	0,734	0,567	0,233
	Μέρος Β: $R = 0 \Omega, L = 150 \text{ mH}$											
	$\alpha = 90^\circ$		$\alpha = 108^\circ$		$\alpha = 144^\circ$		$\alpha = 90^\circ$		$\alpha = 108^\circ$		$\alpha = 144^\circ$	
Ενεργός Τιμή $V_{so} \text{ (V)}$	70		54,802		21,832		69,5		50,04		23,06	
Ενεργός Τιμή $I_{so} \text{ (A)}$							1,37		0,75		0,19	
Πλάτος ρεύματος εισόδου $\hat{I}_{so} \text{ (V)}$	2,101		1,452		0,401		2,16		1,36		0,52	

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



Εικόνες, από αριστερά προς τα δεξιά:

1. Τάση και ρεύμα στα άκρα του θυρίστορ T1 ($L=0$), με γωνία $\alpha < 90^\circ$.
2. Τάση και ρεύμα στα άκρα του θυρίστορ T1 ($L=0$), με γωνία $\alpha > 90^\circ$.
3. Τάση και ρεύμα στα άκρα του θυρίστορ T1 ($L=0$), με γωνία $\alpha = 0^\circ$.
4. Τάση και ρεύμα στα άκρα του πηνίου ($R=0$), με γωνία $\alpha = 144^\circ$.

Σημειώνουμε πως:

- Η 5^η αρμονική συνιστώσα του ρεύματος **μεγιστοποιείται** σε γωνία **103°**.
- Η 7^η αρμονική συνιστώσα του ρεύματος **μηδενίζεται** σε γωνία **118,8°**.

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. Η **ενεργός τιμή της τάσης εξόδου**:
 - a. Στην περίπτωση του **ωμικού** φορτίου, για κάθε τιμή της γωνίας έναυσης α:

$$V_{S0} = V_S \sqrt{\frac{1}{\pi} \left[\pi - a + \frac{\sin(2a)}{2} \right]}$$

- b. Στην περίπτωση του **επαγωγικού** φορτίου, για κάθε τιμή των γωνιών έναυσης α, σβέσης β=2π-α:

$$V_{S0} = V_S \sqrt{\frac{1}{\pi} \left[\beta - a + \frac{\sin(2a) + \sin(2\beta)}{2} \right]} = V_S \sqrt{\frac{2}{\pi} \left[\pi - a + \frac{\sin(2a)}{2} \right]}$$

3. Η ενεργός ισχύς στην περίπτωση του ωμικού φορτίου, συναρτήσει της γωνίας έναυσης α, δίνεται από τον τύπο:

$$P_{S0} = \frac{V_{S0}^2}{R} = \frac{V_S^2}{R} \left\{ \frac{1}{\pi} \left[\pi - a + \frac{\sin(2a)}{2} \right] \right\}$$

Η γραφική παράσταση της οποίας είναι:



4. Ο τύπος της άεργου ισχύος δίνεται από τον τύπο:
 $Q_{S0} = S_{S0} \cdot \sin\theta = V_{S0} \cdot I_{S0} \cdot \sin\theta$, επομένως δεν μας αρκεί να γνωρίζουμε τα V_{S0} , I_{S0} , αλλά και την γωνία θ.
5. Βασιζόμενος στο βιβλίο «**Ηλεκτρονικά Ισχύος**», του Στέφανου Μανιά, 4^η έκδοση, 2021, **Υποενότητα 8.3 Λειτουργία μονοφασικού AC ρυθμιστή με ωμικό-επαγωγικό φορτίο**, σελίδα 510:

Όταν ένα από τα 2 θυρίστορ άγει, ισχύει η σχέση:

$$L \frac{di}{dt} + Ri = \sqrt{2} \tilde{V}_i \sin(\omega t) \rightarrow \dots \rightarrow i = \frac{\sqrt{2} \tilde{V}_i}{|Z|} \{ \sin(\omega t - \varphi) - \sin(\alpha - \varphi) e^{(R/L)(\frac{\alpha}{\omega} - t)} \}$$

$$\varphi = \text{γωνία φορτίου} = \tan^{-1} \left(\frac{\omega L}{R} \right) \quad |Z| = \sqrt{R^2 + (\omega L)^2}$$

Η κυματομορφή του ρεύματος φορτίου δεν είναι πια ημιτονοειδής, αλλά αποτελείται από μια **ημιτονοειδή και μία εκθετική συνιστώσα**, που φθίνει με **σταθερά χρόνου** $\tau=L/R=0.006$. Το ρεύμα θα αρχίζει να κυκλοφορεί αμέσως μόλις δοθεί παλμός έναυσης στο θυρίστορ Q₁ στην γωνία α. Αντικαθιστώντας στον τύπο της φ, προκύπτει ότι $\phi=87.08^\circ > \alpha=30^\circ$. Επομένως, **(περίπτωση iii, σελίδα 513)** έχουμε δυσλειτουργία του ρυθμιστή, αφού ο παλμός έναυσης του θυρίστορ T₂ εφαρμόζεται όταν ακόμη άγει το θυρίστορ T₁, δηλαδή το T₂ είναι ανάστροφα πολωμένο.