

# ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ

ΑΝΑΦΟΡΑ 1<sup>ης</sup> ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ

ΗΜ/ΝΙΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ : ΤΡΙΤΗ 22/11/22 11:00-13:00

ΟΝ/ΜΟ: ΛΕΩΝΙΔΑΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΑΚΗΣ ΑΜ: 03120087

## 1) ΜΟΝΟΦΑΣΙΚΗ ΠΛΗΡΗΣ ΑΝΟΡΘΩΣΗ ΜΕ ΔΙΟΔΟΥΣ ΣΕ ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΓΕΦΥΡΑΣ

	Υπολογισμοί Προεργασίας		Εργαστηριακές μετρήσεις	
	L = 0 mH	L → ∞	L = 0 mH	L = 600mH
Μέση τιμή $v_d$	45.02	45.02	43,1	43,2
Μέση τιμή $i_d$	0.9	0.9	0,86	0,78
Ενεργός ισχύς φορτίου $P_d$	50	40.53	37,15	37,32
Ενεργός τιμή $i_{s,a}$	1	0.9	0,9	0,79
Ενεργός τιμή $i_{sl,a}$	1	0.81	0.9	0,71
Φαινόμενη ισχύς στην είσοδο $S$	50	45	45	39,5
Ενεργός ισχύς εισόδου $P_s$	50	40,53	45	35,5
Αεργός ισχύς $Q_l$	0	0	0	0
Συντελεστής ισχύος στην είσοδο $\cos\phi_l$	1	1	1	1
Συντελεστής ισχύος στην είσοδο $\lambda$	1	0.9	1	0,89
Ισχύς παραμόρφωσης στην είσοδο $D$	0	19.62	0	17,32

## 2) ΤΡΙΦΑΣΙΚΗ ΑΝΟΡΘΩΣΗ ΜΕ ΔΙΟΔΟΥΣ ΣΕ ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΓΕΦΥΡΑΣ

	Υπολογισμοί Προεργασίας		Εργαστηριακές μετρήσεις	
	L = 0 mH	L → +∞	L = 0 mH	L = 450mH
Μέση τιμή $v_d$	67,52	67,52	65,3	64,7
Μέση τιμή $i_d$	1,35	1,35	1,17	1,16
Ενεργός ισχύς φορτίου $P_d$	91,35	91,15	~	~
Ενεργός τιμή $i_{s,a}$	~	1,35	0,98	0,93
Ενεργός τιμή $i_{sl,a}$	~	1,1	0,978	0,89
Φαινόμενη ισχύς στην είσοδο $S$	~	95,45	84,87	80,54
Ενεργός ισχύς εισόδου $P_s$	~	90,93	84,69	77,07
Αεργός ισχύς $Q_l$	0	0	0	0
Συντελεστής ισχύος στην είσοδο $\cos\phi_l$	1	1	1	1
Συντελεστής ισχύος στην είσοδο $\lambda$	~	0,95	0,998	0,96
Ισχύς παραμόρφωσης στην είσοδο $D$	~	29,02	30,52	23,39

### ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΤΗΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ:

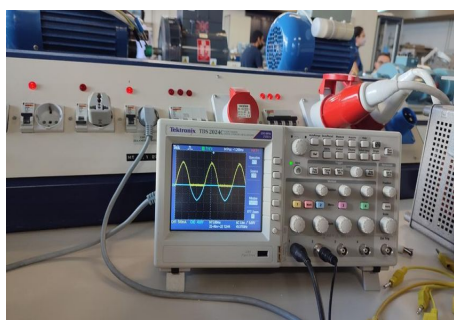
1) Οι προηγούμενοι δύο πίνακες καθιστούν σαφή την απόκλιση μεταξύ θεωρητικά προβλεπόμενων τιμών και εργαστηριακών μετρήσεων. Αυτό είναι ένα διαρκές πρόβλημα στη διεξαγωγή πειραμάτων καθώς διεισδύουν «ατέλειες» με τη μορφή συστηματικών ή τυχαίων σφαλμάτων στον εξοπλισμό του εργαστηρίου. Στη θεωρία αγνοούμε κάποιους παραμέτρους όπως η πτώση τάσης διόδου ή το μη ακριβές μέγεθος αντίστασης, την φυσική φθορά των οργάνων μετρήσεων, την μικρο-απόκλιση από το επιθυμητό πλάτος εισόδου και φυσικά τον παράγοντα του ανθρώπινου σφάλματος.

2) Ναι πράγματι, η αντεπαγωγή που τείνει στο άπειρο (θεωρητικά) είναι σε σειρά συνδεδεμένη με το

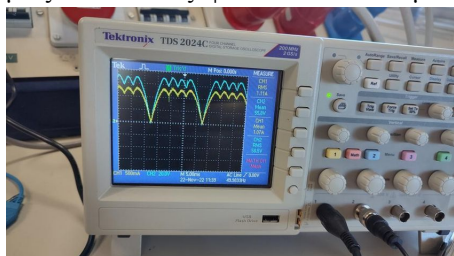
ωμικό φορτίο και αυτό επιδράει σημαντικά στην κατανάλωση ενεργού ισχύος του κυκλώματος (όσο η αντίσταση φορτίου παραμένει ίδια). Αυτό αποδίδεται στο γεγονός ότι  $V = L \cdot \frac{di}{dt} \Rightarrow \frac{di}{dt} = V/L \sim 0$  δηλαδή το  $i$  είναι σχεδόν σταθερό. Επιπλέον στην οθόνη του παλμογράφου παρατηρείται τετραγωνισμός του ρεύματος με περισσότερες αρμονικές. Ως συνέπεια αυτού σημειώνεται ισχύς παραμόρφωσης και μείωση της καταναλισκόμενης ενεργού ισχύος.

3) Στην περίπτωση της μονοφασικής ανόρθωσης μόνο με  $R$ , δεν υπάρχουν αρμονικά κομμάτια στις καμπύλες του ρεύματος άρα δεν επηρεάζονται οι υπολογισμοί της ισχύος ( $P_s = S$  γιατί  $i_{s,a} = i_{s,i}$ )  $\Rightarrow \lambda = 1$ . Στην τριφασική ανόρθωση δεν έχουμε αμιγώς ημιτονοειδή συνάρτηση  $\Rightarrow$  εμφανίζεται ισχύς παραμόρφωσης  $\Rightarrow \lambda < 1$ . Όταν συνδέουμε σε σειρά πηνίο με μεγάλη αυτεπαγωγή, η αντίσταση  $R$  διαρρέεται από σχεδόν σταθερό ρεύμα. Από τον τύπο του  $D$  φαίνεται ότι το μεγάλο  $L$  αυξάνει την ισχύ παραμόρφωσης  $\Rightarrow \lambda$  μειώνονται (τοσο στη τριφασική όσο και στη μονοφασική ανόρθωση).

4) Μονοφασική: στον παλμογράφο βλέπουμε 2 παλμούς/περίοδο. Με ανοικτοκύκλωση μίας διόδου εξαφανίζεται από τον παλμογράφο το κομμάτι της κυματομορφής που αποδίδεται στο ζεύγος διόδων που περιέχει αυτή τη διόδο. Αυτό σημαίνει ότι αντι για δύο θα έχουμε ένα παλμό στο χρονικό διάστημα μίας περιόδου.



Τριφασική: 6 παλμοί/περίοδο. Επειδή κάθε ζεύγος διόδων δημιουργεί 2 παλμούς, με ανοικτοκύκλωση μίας διόδου θα εξαφανιστούν δύο παλμοί.



5) Στην περίπτωση που η διόδος είναι ανάστροφα πολωμένη τότε αυτή δεν διαρρέεται από ρεύμα αλλά υπάρχει τάση στα άκρα της. Όταν η διόδος είναι ορθά πολωμένη ο παλμογράφος εμφανίζει δύο παλμούς με διαφορά δυναμικού μεταξύ των άκρων της να είναι ίση με το μηδέν.

6) Στη μονοφασική ανόρθωση ο παλμογράφος προβάλλει 2 παλμούς/έξοδο ( $f_o = 2 \cdot f_s = 100\text{Hz}$ ). Στη τριφασική ανόρθωση έχουμε 6 παλμούς/περίοδο ( $f_o = 6 \cdot f_s = 300\text{Hz}$ ).

7) Ο συντελεστής μετατόπισης  $\cos\phi$  είναι το συνημίτονο της γωνίας  $\phi$  που σχηματίζει το ρεύμα με την τάση εισόδου. Το  $\lambda$  είναι ο συντελεστής ισχύος εισόδου  $\lambda = P/S$ . Η γωνία αντίστασης φορτίου είναι ίση με  $\theta = \arctan(\omega L/R)$ . Όταν στη διάταξη του μετασχηματιστή υπάρχει μόνο ωμικό φορτίο τότε το  $\lambda$  με το  $\cos\phi$  ταυτίζονται  $\Rightarrow \lambda = \cos\phi = 1$ . Όταν έχουμε αυτεπαγωγή στο κύκλωμα τότε εμφανίζεται ισχύς παραμόρφωσης:  $> 0$ . Επιπλέον  $S' = \sqrt{P^2 + Q^2} > S \Rightarrow \lambda$  μειώνεται. Όμως το  $\cos\phi$  μένει ίδιο. Όσο για την αντίσταση φορτίου  $\theta$  αυτή θα αυξάνεται καθώς το  $L$  τείνει στο άπειρο (όπως φαίνεται και από την σχέση  $\theta = \arctan(\omega L/R)$ ). Η αύξηση αυτή θα αφήσει τον συντελεστή  $\cos\phi$  ανεπηρέαστο γιατί αυτός θα συνεχίσει να είναι ίσος με 1 για όσο διάστημα το ρεύμα με την τάση εισόδου είναι συμφασικά.