

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 2

Πινακίδα πειραμάτων Μπρέαντ μπορντ (Bread board)

Στόχοι της άσκησης:

Η εκμάθηση και χρήση της πινακίδας πειραμάτων μπρέαντ μπορντ (bread board), η χρήση της σε απλό ηλεκτρικό κύκλωμα στο οποίο θα συνδεθούν γεννήτρια και παλμογράφος για μετρήσεις και έλεγχο εξαρτημάτων.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

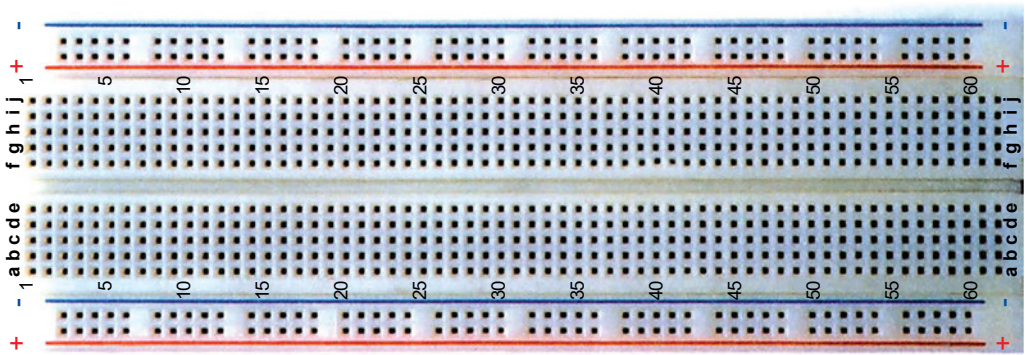
A. Μπρέαντ μπορντ (bread board)

Το μπρέαντ μπορντ είναι μία πάρα πολύ χρήσιμη πλακέτα στους ηλεκτρονικούς, γιατί τους δίνει τη δυνατότητα να κατασκευάσουν ένα ηλεκτρονικό κύκλωμα χωρίς να χρειασθεί να γίνουν οι κολλήσεις των εξαρτημάτων. Επιτρέπει τη σύνδεση ή αποσύνδεση εξαρτημάτων χωρίς κόπο και διευκολύνει στην απόκτηση σημαντικής εμπειρίας στην κατασκευή κυκλωμάτων και χωρίς τον κίνδυνο να καταστραφούν τα εξαρτήματα στη διάρκεια κατασκευής με τον συνήθη τρόπο (κολλήσεις, αποκολλήσεις εξαρτημάτων). Έτσι, είναι ιδανική για εκπαιδευτικούς ή ερευνητικούς σκοπούς, γιατί δίνει στο μαθητή τη χαρά στη διάρκεια του εργαστηρίου να κατασκευάσει και να μελετήσει μία οποιαδήποτε ηλεκτρονική άσκηση.

Το κόστος είναι πολύ μικρό αν το συγκρίνει κανείς με έτοιμες κατασκευές κυκλωμάτων και όταν συνυπολογίσουμε την εκπαιδευτική του αξία.

Οι τυχόν καλωδιώσεις και τα εξαρτήματα του κυκλώματος τοποθετούνται στις τρύπες του Μπρέαντ μπορντ και συγκρατούνται με μικρά ελάσματα. Το σχήμα 2.1 δείχνει μία τέτοια πλακέτα όπου οι τρύπες κάθε πεντάδας που είναι σε κάθετη διάταξη είναι βραχυκυκλωμένες. Έτσι, γίνεται εύκολα αντιληπτό ότι σε κάθε πεντάδα μπορούμε να συνδέσουμε πέντε ακροδέκτες εξαρτημάτων. Αν οι ανάγκες μας είναι μεγαλύτερες, τότε βραχυκυκλώνουμε με σύρμα και μία διπλανή πεντάδα.

Επάνω και κάτω από τις πεντάδες υπάρχουν δύο οριζόντιες γραμμές στις οποίες υπάρχουν τρύπες από τις οποίες τη μία (κόκκινη) τη χρησιμοποιούμε για το συν (+) του τροφοδοτικού και την άλλη (μπλε ή μαύρο) για το πλην (-). Οι πεντάδες που βρίσκονται σε οριζόντια διάταξη είναι βραχυκυκλωμένες.



Σχήμα 2.1
Πλακέτα Μπρέαντ μπορντ





















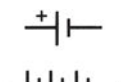

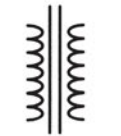


Τέλος, πρέπει να πούμε πως τους ακροδέκτες των εξαρτημάτων δεν τους κόβουμε για να είναι δυνατό να τα χρησιμοποιούμε όσες φορές θέλουμε και το κυριώτερο, προσέχουμε η διάμετρος των ακροδεκτών να είναι τέτοια ώστε να μην ανοίγει περισσότερο από όσο χρειάζεται τις τρύπες του Μπρέαντ μπορντ γιατί θα χαλαρώσουν με αποτέλεσμα την καταστροφή του.






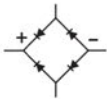










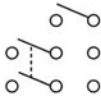





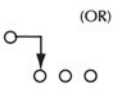


B. Ηλεκτρονικά σύμβολα

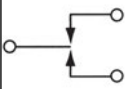


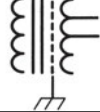
Κάθε ηλεκτρονική διάταξη συνοδεύεται από το θεωρητικό ηλεκτρονικό σχεδιάγραμμα. Είναι μία μορφή στενογραφίας που τα εξαρτήματα παριστάνονται με σύμβολα. Σε μερικές περιπτώσεις το σύμβολο φαίνεται σαν εξάρτημα π.χ. πηνίο, πυκνωτής, μεγάφωνο. Άλλα σύμβολα δεν μοιάζουν στα εξαρτήματα που παριστάνουν αλλά δείχνουν την ηλεκτρική τους κατασκευή ή επίδοση, π.χ. δίοδος διακόπτης, ηλιακό στοιχείο, δίοδος φωτοεκπομπής κ.λπ.

Ο πίνακας που ακολουθεί δείχνει αρκετά από τα ηλεκτρονικά εξαρτήματα, τον συμβολισμό τους σε σχήμα και γράμμα καθώς και την ονομασία τους.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ - ΣΥΜΒΟΛΙΣΜΟΙ

ΣΥΜΒΟΛΟ	ΓΡΑΜΜΑ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΣΥΜΒΟΛΟ	ΓΡΑΜΜΑ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
		ΠΗΓΗ ΣΤΑΘΕΡΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ		CR	ΧΩΡΗΤΙΚΗ ΔΙΟΔΟΣ, ΒΑΡΑΚΤΟΡ
				CR	ΔΙΟΔΟΣ ΦΩΤΟ-ΕΚΠΟΜΠΗΣ
	R	ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ		Z	ΔΙΟΔΟΣ ΖΕΝΕΡ
	R	ΠΟΤΕΝΣΙΟΜΕΤΡΟ		CR	DIAC
	T	ΘΕΡΜΙΣΤΟΡ		Q	ΤΡΑΝΖΙΣΤΟΡ NPN
	CR	ΦΩΤΟΑΓΩΓΙΜΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ		Q	ΤΡΑΝΖΙΣΤΟΡ ΡΝΩ
	C	ΠΥΚΝΩΤΗΣ,		Q	ΤΡΑΝΖΙΣΤΟΡ ΜΟΝΗΣ ΕΝΩΣΗΣ
		ΠΥΚΝΩΤΗΣ ΠΟΛΩΜΕΝΟΣ		Q	TRIAC
		ΠΥΚΝΩΤΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΣ		BT	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΟΣ ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΑΣ
	E	ΚΕΡΑΙΑ		LS	ΜΕΓΑΦΩΝΟ
	BT	ΜΠΑΤΑΡΙΑ		MK	ΜΙΚΡΟΦΩΝΟ
	T	ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΗΣ ΜΕ ΜΑΓΝΗΤΙΚΟ ΠΥΡΗΝΑ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΣΤΑΤΙΚΗ		HT	ΑΚΟΥΣΤΙΚΟ
	CR	ΔΙΟΔΟΣ ΗΜΙΑΓΩΓΟΥ			

ΣΥΜΒΟΛΟ ΓΡΑΜΜΑ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ			ΣΥΜΒΟΛΟ ΓΡΑΜΜΑ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ		
	DS	ΛΑΜΠΑ			ΕΝΩΣΗ ΑΓΩΓΩΝ
	M	ΟΡΓΑΝΟ			(Η) ΜΟΝΟ ΟΤΑΝ ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ ΓΙΑ ΛΟΓΟΥΣ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ
	AR	ΕΝΙΣΧΥΤΗΣ		W	ΘΩΡΑΚΙΣΜΕΝΟ ΚΑΛΩΔΙΟ 5 ΑΓΩΓΩΝ
	CR	ΑΝΟΡΘΩΤΗΣ ΤΥΠΟΥ ΓΕΦΥΡΑΣ			
	(α)	ΠΥΛΗ "ΚΑΙ"		W	ΚΑΛΩΔΙΑ ΑΓΩΓΩΝ (5)
	(β)	ΠΥΛΗ "ΟΧΙ ΚΑΙ"		W	ΟΜΟΑΞΟΝΙΚΟ ΚΑΛΩΔΙΟ
	(γ)	ΠΥΛΗ "Η"			ΓΕΙΩΣΗ
	(δ)	ΠΥΛΗ "ΟΧΙ Η"			ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΤΟ ΣΑΣΙ
		ΠΗΓΗ		TB	ΚΟΙΝΗ ΣΥΝΔΕΣΗ
		ΠΗΓΗ ΤΕΤΡΑΓΩΝΙΚΟΥ ΚΥΜΑΤΟΣ		S	ΔΕΙΧΝΕΤΑΙ ΜΕ ΤΟΥΣ ΑΚΡΟΔΕΚΤΕΣ
		ΠΗΓΗ ΠΑΛΜΩΝ		S	
	Υ	ΚΡΥΣΤΑΛΛΟΣ		S	
	TC	ΘΕΡΜΟΖΕΥΓΟΣ		S	(OR)
		ΑΓΩΓΟΙ ΟΧΙ ΕΝΩΜΕΝΟΙ		S	

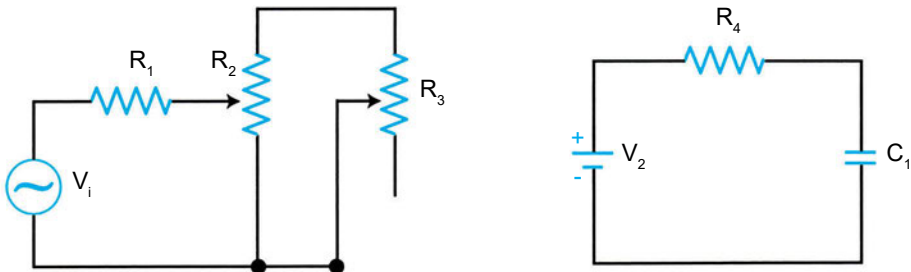
ΣΥΜΒΟΛΟ ΓΡΑΜΜΑ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ			ΣΥΜΒΟΛΟ ΓΡΑΜΜΑ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ		
	S	ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΠΟΛΛΩΝ ΘΕΣΕΩΝ		L	ΠΗΝΙΟ ΜΕ ΛΗΨΗ
	K	ΡΕΛΑΙ		T	ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΜΕ ΜΑΓΝΗΤΙΚΟ ΠΥΡΗΝΑ

ΠΡΑΚΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ

Παλμογράφος, γεννήτρια χαμηλών συχνοτήτων, πινακίδα πειραμάτων (bread board), $R_1=4,7k\Omega$, ποτενσιόμετρο $R_2= 470 k\Omega$, Ροοστάτης $R_3=2,7k\Omega$, $C=0,047\mu F$ $R_4 =4,7k\Omega$.

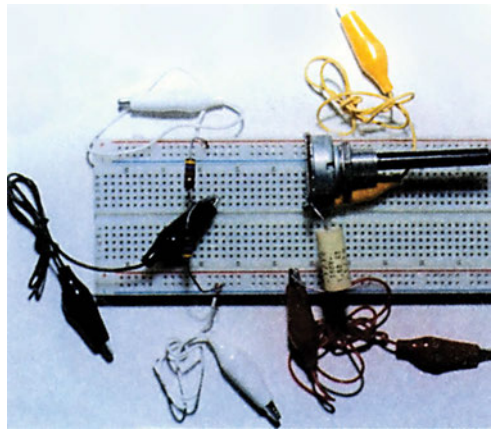
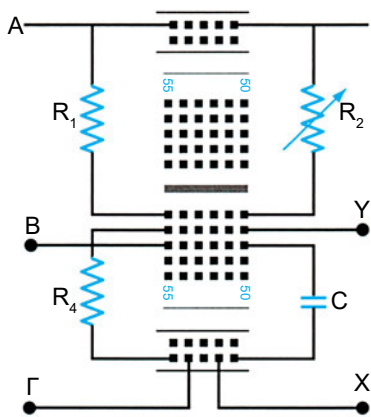
ΚΥΚΛΩΜΑ ΑΣΚΗΣΗΣ



Σχήμα 2.2

ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

1. Στα θεωρητικά κυκλώματα που δίδονται, από τα σύμβολα, να αναγνωρίσουμε προσεκτικά τα εξαρτήματα που συγκροτούν τα κυκλώματα και να γράψουμε στο τετράδιό μας την εργασία που κάνει κάθε ένα από αυτά.
2. Στην πινακίδα πειραμάτων να κατασκευασθεί το κύκλωμα του σχήματος 2.3. Να συνδεθεί στην είσοδο ΑΓ γεννήτρια χαμηλών συχνοτήτων ρυθμισμένη στους 1000Hz και στην έξοδο Υ και Χ τα δύο κανάλια του παλμογράφου. Τη γείωση των ακροδεκτών του παλμογράφου τη συνδέουμε στο σημείο Β του κυκλώματος.



Σχήμα 2.3

3. Ρυθμίζουμε το ποτενσιόμετρο και τον παλμογράφο ώστε να πάρουμε δύο κυματομορφές στην οθόνη τους με διαφορά φάσης.
4. Με τη μέθοδο που περιγράφεται στην αντίστοιχη παράγραφο περί παλμογράφου, σχεδιάζουμε τις κυματομορφές και μετράμε την διαφορά φάσης σε μοίρες.
5. Επαναλαμβάνουμε την εργασία των ερωτήσεων 3 και 4 για τρεις διαφορετικές θέσεις του ποτενσιομέτρου.
6. Ρυθμίζουμε τη γεννήτρια σε άλλες θέσεις π.χ. 500Hz, 10kHz, 100kHz, 1MHz και προσπαθούμε ν' απεικονίσουμε στο παλμογράφο τις αντίστοιχες μορφές των σημάτων της γεννήτριας.
7. Η εργασία της ερώτησης 6 να γίνει απ' όλους τους μαθητές που συγκροτούν την ομάδα.
8. Αν ο παλμογράφος διαθέτει πλήκτρο ADD-CHOR, μπορούμε να πιέσουμε το ADD και θα έχουμε στην οθόνη το άθροισμα των κυματομορφών των δύο καναλιών ή τη διαφορά (INVERT).
9. Αποσυνδέουμε τη γεννήτρια από το κύκλωμα του σχ. 2.3 και ετοιμάζουμε τον παλμογράφο για τον έλεγχο της λειτουργίας των εξαρτημάτων, βγάζοντας εκτός την εσωτερική σάρωση του παλμογράφου (διακόπτης SWEEP TIME/DIV στη θέση X-Y).
10. Πιέζουμε το πλήκτρο COMPONENT TESTER και συνδέουμε το υπό έλεγχο εξάρτημα στην αντίστοιχη υποδοχή με τη βοήθεια δύο απλών ακροδεκτών. Στην οθόνη του παλμογράφου θα έχουμε την

απεικόνιση της χαρακτηριστικής καμπύλης τάσης - ρεύματος του εξαρτήματος.

11. Γράφουμε τις παρατηρήσεις και τα συμπεράσματά μας από την παραπάνω εργασία.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΕΡΓΑΣΙΕΣ

- Γράφουμε στο τετράδιο τα σύμβολα δέκα ηλεκτρονικών εξαρτημάτων.
- Σχεδιάζουμε στο τετράδιο την πρόσοψη μίας γεννήτριας και εξηγούμε την εργασία που κάνει κάθε κουμπί και διακόπτης.