



2023

2. Τι είναι ένα κύκλωμα;

R2: SCRAPY Guide

Αρ. έργου: **2021-1-FR01-KA220-SCH-000031617**



 **Co-funded by
the European Union**

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

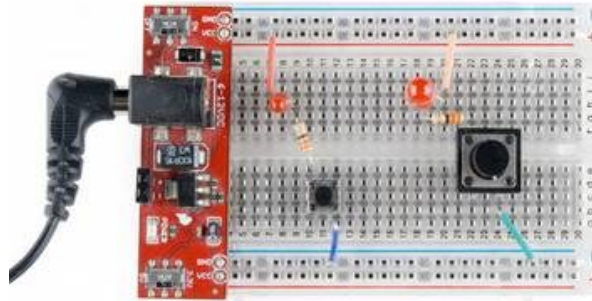
ECAM EPMI
30/04/2023

Πίνακας περιεχομένων

1 Εισαγωγή	2
2 Βασικά κυκλώματα	2
2.1 Το απλούστερο κύκλωμα	4
3. Βραχυκύκλωμα και ανοιχτά κυκλώματα/ Τι είναι το «Φορτίο»;	4
3.1 Βραχυκύκλωμα	4
3.2 Ανοικτό κύκλωμα	5
4. Συμπέρασμα	6
5 Αναφορές	6

1 Εισαγωγή

Ένα από τα πρώτα πράγματα που θα συναντήσετε όταν μάθετε για τα ηλεκτρονικά είναι η έννοια του **κυκλώματος**. Αυτό το μάθημα θα εξηγήσει τι είναι ένα **κύκλωμα** και θα συζητήσει την τάση με περισσότερες λεπτομέρειες.



Ένα απλό κύκλωμα, που περιλαμβάνει ένα κουμπί, ένα LED και μια αντίσταση, κατασκευάζεται με δύο διαφορετικούς τρόπους.

2 Βασικά κυκλώματα

Τάση και πώς λειτουργεί

Έχετε ακούσει ότι μια μπαταρία ή μια πρίζα τοίχου έχει συγκεκριμένο αριθμό βολτ. Αυτή είναι μια μέτρηση του ηλεκτρικού **δυναμικού** που παράγεται από την μπαταρία ή το ηλεκτρικό δίκτυο που είναι συνδεδεμένο στην πρίζα.

Όλα αυτά τα βολτ κάθονται εκεί και περιμένουν να τα χρησιμοποιήσετε, αλλά υπάρχει ένα πρόβλημα: **για να κάνει οποιαδήποτε εργασία η ηλεκτρική ενέργεια, πρέπει να μπορεί να κινείται**. Είναι σαν ένα φουσκωμένο μπαλόνι, αν το τσιμπήσετε, υπάρχει αέρας εκεί μέσα που θα μπορούσε να κάνει κάτι αν απελευθερωθεί, αλλά δεν θα κάνει τίποτα μέχρι να τον αφήσετε έξω.

Σε αντίθεση με τον αέρα που βγαίνει από ένα μπαλόνι, η ηλεκτρική ενέργεια μπορεί να ρέει μόνο μέσω υλικών που μπορούν να μεταφέρουν ηλεκτρισμό, όπως το χάλκινο σύρμα. Εάν συνδέσετε ένα καλώδιο σε μπαταρία ή πρίζα τοίχου (**ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ**: η τάση σε μια πρίζα τοίχου είναι επικίνδυνη, μην το κάνετε αυτό!), θα δώσετε στην ηλεκτρική ενέργεια μια διαδρομή να ακολουθήσει. Αλλά αν το καλώδιο δεν είναι συνδεδεμένο με οτιδήποτε άλλο, το ηλεκτρικό ρεύμα δεν θα έχει που να πάει και θα εξακολουθεί να μην κινείται.



Τι κάνει τον ηλεκτρισμό να κινείται; **Η ηλεκτρική ενέργεια θέλει να ρέει από υψηλότερη τάση σε χαμηλότερη τάση.** Αυτό είναι ακριβώς όπως το μπαλόνι: ο πεπιεσμένος αέρας στο μπαλόνι θέλει να ρέει από το εσωτερικό του μπαλονιού (υψηλότερη πίεση) προς το εξωτερικό του μπαλονιού (χαμηλότερη πίεση). Εάν δημιουργήσετε μια αγωγίμη διαδρομή μεταξύ υψηλότερης και χαμηλότερης τάσης, η ηλεκτρική ενέργεια θα ρέει κατά μήκος αυτής της διαδρομής. Και αν εισάγετε κάτι χρήσιμο σε αυτό το μονοπάτι όπως ένα LED, η ηλεκτρική ενέργεια που ρέει θα κάνει κάποια δουλειά για εσάς, όπως να ανάψει αυτό το LED. Huzzah!



Λοιπόν, πού βρίσκετε υψηλότερη τάση και χαμηλότερη τάση; Εδώ είναι κάτι πολύ χρήσιμο να γνωρίζετε: **κάθε πηγή ηλεκτρικής ενέργειας έχει δύο πλευρές.** Μπορείτε να το δείτε σε μπαταρίες, οι οποίες έχουν μεταλλικά καπάκια και στις δύο άκρες ή στην πρίζα τοίχου που έχει δύο (ή περισσότερες) τρύπες. Σε μπαταρίες και άλλες πηγές τάσης συνεχούς ρεύματος (Συνεχούς Ρεύματος), αυτές οι πλευρές (συχνά ονομάζονται **ακροδέκτες**) ονομάζονται **θετικές** (ή "+") και **αρνητικές** (ή "-").

Γιατί κάθε πηγή ηλεκτρικής ενέργειας έχει δύο όψεις; Αυτό πηγαίνει πίσω στην ιδέα του «δυναμικού» και χρειάζεστε μια διαφορά τάσης για να ρέει η ηλεκτρική ενέργεια. Ακούγεται ανόητο, αλλά δεν μπορείτε να έχετε διαφορά χωρίς δύο πράγματα να είναι διαφορετικά. Σε οποιοδήποτε τροφοδοτικό, η θετική πλευρά θα έχει μεγαλύτερη τάση από την αρνητική πλευρά, που είναι ακριβώς αυτό που θέλουμε. Όταν μετράμε την τάση, συνήθως λέμε ότι η αρνητική πλευρά είναι 0 βολτ και η θετική είναι, ωστόσο, πολλά βολτ που μπορεί να παρέχει η τροφοδοσία.

Οι ηλεκτρικές πηγές είναι σαν τις αντλίες. Οι αντλίες έχουν πάντα δύο πλευρές, μια πρίζα που βγάζει κάτι έξω και μια είσοδο που ρουφάει κάτι. Οι μπαταρίες και οι γεννήτριες και τα ηλιακά πάνελ λειτουργούν με τον ίδιο τρόπο. Κάτι μέσα τους είναι δύσκολο να μετακινήσει την ηλεκτρική ενέργεια προς την πρίζα (η θετική πλευρά), αλλά όλος αυτός ο ηλεκτρισμός που φεύγει από τη συσκευή δημιουργεί ένα κενό, πράγμα που σημαίνει ότι η αρνητική πλευρά πρέπει να τραβήξει ηλεκτρισμό για να την αντικαταστήσει.

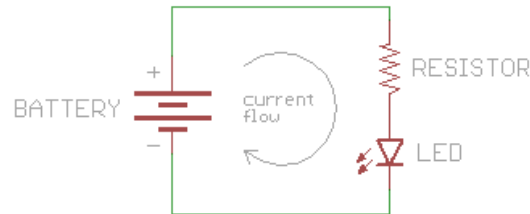
Τι έχουμε μάθει μέχρι τώρα;

- Η τάση είναι δυναμική, αλλά η ηλεκτρική ενέργεια πρέπει να ρέει για να κάνει οτιδήποτε χρήσιμο.
- Η ηλεκτρική ενέργεια χρειάζεται μια διαδρομή για να ρέει, η οποία πρέπει να είναι ένας ηλεκτρικός αγωγός όπως ένα χάλκινο σύρμα.

- Η ηλεκτρική ενέργεια θα ρέει από υψηλότερη τάση σε χαμηλότερη τάση.
- Οι πηγές τάσης DC έχουν πάντα δύο πλευρές, που ονομάζονται θετική και αρνητική, με τη θετική πλευρά να έχει μεγαλύτερη τάση από την αρνητική πλευρά.

2.1 Το απλούστερο κύκλωμα

Είμαστε επιτέλους έτοιμοι να κάνουμε την ηλεκτρική ενέργεια να λειτουργεί για εμάς! Αν συνδέσουμε τη θετική πλευρά μιας πηγής τάσης, μέσω κάτι που κάνει κάποια δουλειά όπως μια δίοδο εκπομπής φωτός (LED), και πίσω στην αρνητική πλευρά της πηγής τάσης θα ρέει ρεύμα. Και μπορούμε να βάλουμε πράγματα στη διαδρομή που κάνουν χρήσιμα πράγματα όταν τα διαρρέει ρεύμα, όπως τα LED που ανάβουν.



Ένα απλό κύκλωμα

Αυτή η κυκλική διαδρομή, η οποία απαιτείται πάντα για να ρέει ηλεκτρισμός και να κάνει κάτι χρήσιμο, ονομάζεται κύκλωμα. Ένα κύκλωμα είναι ένα μονοπάτι που ξεκινά και σταματά στο ίδιο σημείο, το οποίο ακριβώς κάνουμε.

3. Βραχυκύκλωμα και ανοιχτά κυκλώματα/ Τι είναι το «Φορτίο»;

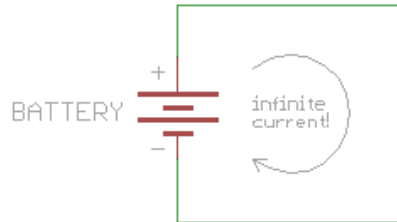
Ο λόγος που θέλουμε να κατασκευάζουμε κυκλώματα είναι για να κάνουμε τον ηλεκτρισμό να κάνει χρήσιμα πράγματα για εμάς. Ο τρόπος που το κάνουμε αυτό είναι βάζοντας αντικείμενα στο κύκλωμα που χρησιμοποιούν τη ροή του ρεύματος για να ανάψουν, να κάνουν θόρυβο, να τρέξουν προγράμματα κ.λπ. Αυτά τα αντικείμενα ονομάζονται φορτία, επειδή "φορτώνουν" το τροφοδοτικό, όπως ακριβώς "φορτώνετε" όταν μεταφέρετε κάτι. Με τον ίδιο τρόπο που μπορεί να σας φορτώσει υπερβολικό βάρος, είναι δυνατόν να φορτώσετε υπερβολικά ένα τροφοδοτικό, γεγονός που θα επιβραδύνει τη ροή ρεύματος. Αλλά σε αντίθεση με εσάς, είναι επίσης δυνατό να φορτώσετε ένα κύκλωμα πολύ λίγο - αυτό μπορεί να αφήσει να ρέει πολύ ρεύμα (φανταστείτε να τρέχετε πολύ γρήγορα αν δεν κουβαλούσατε βάρος), το οποίο μπορεί να κάψει τα εξαρτήματά σας ή ακόμα και το τροφοδοτικό.

Θα μάθετε τα πάντα για την τάση, το ρεύμα και τα φορτία στο επόμενο μάθημα: Τάση, ρεύμα, αντίσταση και νόμος του Ohm. Αλλά προς το παρόν, ας μάθουμε για δύο ειδικές περιπτώσεις κυκλωμάτων: τα βραχυκυκλώματα και τα ανοιχτά κυκλώματα. Η γνώση αυτών των περιπτώσεων θα σας βοηθήσει πάρα πολύ κατά την αντιμετώπιση προβλημάτων στα κυκλώματά σας.

3.1 Βραχυκύκλωμα

ΜΗΝ ΤΟ ΚΑΝΕΤΕ ΑΥΤΟ, αλλά αν συνδέσετε ένα καλώδιο απευθείας από τη θετική στην αρνητική πλευρά ενός τροφοδοτικού, θα δημιουργήσετε αυτό που ονομάζεται βραχυκύκλωμα. Αυτό είναι μια πολύ κακή ιδέα.

Αυτό φαίνεται σαν το καλύτερο δυνατό κύκλωμα, οπότε γιατί είναι κακή ιδέα; Θυμηθείτε ότι το ηλεκτρικό ρεύμα θέλει να ρέει από μια υψηλότερη τάση σε μια χαμηλότερη τάση, και αν βάλετε ένα φορτίο στο ρεύμα, μπορείτε να κάνετε κάτι χρήσιμο, όπως να ανάψετε μια λυχνία LED.



Βραχυκύκλωμα

Εάν έχετε φορτίο στο ρεύμα, η ροή ρεύματος μέσω του κυκλώματος σας θα περιοριστεί σε αυτό που καταναλώνει η συσκευή σας, που είναι συνήθως πολύ μικρή ποσότητα. Ωστόσο, εάν ΔΕΝ βάλετε τίποτα για να περιορίσετε τη ροή του ρεύματος, δεν θα υπάρχει τίποτα που να επιβραδύνει το ρεύμα και θα προσπαθήσει να είναι άπειρο!

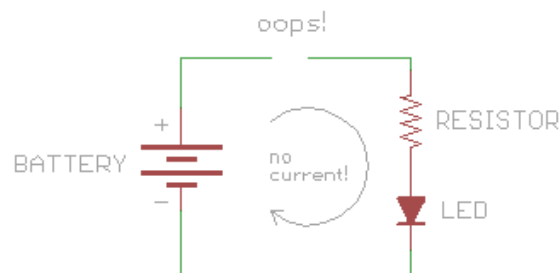
Το τροφοδοτικό σας δεν μπορεί να παρέχει άπειρο ρεύμα, αλλά θα παρέχει όσο περισσότερο μπορεί, το οποίο μπορεί να είναι πολύ. Αυτό μπορεί να προκαλέσει καύση του καλωδίου σας, ζημιά στο τροφοδοτικό, εξάντληση της μπαταρίας σας ή άλλα συναρπαστικά πράγματα. Τις περισσότερες φορές το τροφοδοτικό σας θα έχει κάποιο είδος μηχανισμού ασφαλείας ενσωματωμένο για να περιορίσει το μέγιστο ρεύμα σε περίπτωση βραχυκυκλώματος, αλλά όχι πάντα. Αυτός είναι ο λόγος που όλα τα σπίτια και τα κτίρια έχουν διακόπτες κυκλώματος, για να αποτρέψουν την έναρξη πυρκαγιών σε περίπτωση βραχυκυκλώματος σε κάποιο σημείο της καλωδίωσης.

Ένα στενά συνδεδεμένο πρόβλημα είναι να αφήσετε κατά λάθος πολύ ρεύμα να διαρρέει μέρος του κυκλώματος σας, προκαλώντας την καύση ενός τμήματος. Αυτό δεν είναι ακόμα βραχυκύκλωμα, αλλά είναι κοντά. Αυτό συμβαίνει συχνότερα όταν χρησιμοποιείτε τη λανθασμένη τιμή **αντίστασης**, η οποία αφήνει πολύ ρεύμα να ρέει μέσω ενός άλλου στοιχείου, όπως ένα LED.

Το συμπέρασμα: εάν παρατηρήσετε ότι τα πράγματα ζεσταίνονται ξαφνικά ή ένα μέρος καίγεται ξαφνικά, απενεργοποιήστε αμέσως την τροφοδοσία και αναζητήστε πιθανά βραχυκυκλώματα.

3.2 Ανοικτό κύκλωμα

Το αντίθετο του βραχυκυκλώματος είναι ένα **ανοικτό κύκλωμα**. Αυτό είναι ένα κύκλωμα όπου ο βρόχος δεν είναι πλήρως συνδεδεμένος (και επομένως αυτό δεν είναι καθόλου κύκλωμα).



Ανοικτό κύκλωμα

Σε αντίθεση με το παραπάνω βραχυκύκλωμα, τίποτα δεν θα πάθει τίποτα από αυτό το «κύκλωμα», αλλά ούτε το κύκλωμά σας θα λειτουργήσει. Εάν είστε νέος στα κυκλώματα, μπορεί συχνά να είναι δύσκολο να βρείτε πού είναι το σπάσιμο, ειδικά εάν χρησιμοποιείτε breadboards όπου είναι κρυμμένοι όλοι οι αγωγοί.

Εάν το κύκλωμά σας δεν λειτουργεί, η πιο πιθανή αιτία είναι ένα ανοικτό κύκλωμα. Αυτό συνήθως οφείλεται σε σπασμένη σύνδεση ή σε χαλαρό καλώδιο. (Τα βραχυκυκλώματα μπορούν να κλέψουν όλη την ισχύ από το υπόλοιπο κύκλωμά σας, οπότε φροντίστε να αναζητήσετε και αυτά.)

ΣΥΜΒΟΥΛΗ: αν δεν μπορείτε εύκολα να βρείτε πού είναι ανοικτό το κύκλωμά σας, ένα πολύμετρο μπορεί να είναι ένα πολύ χρήσιμο εργαλείο. Εάν το ρυθμίσετε να μετράει βολτ, μπορείτε να το χρησιμοποιήσετε για να ελέγξετε την τάση σε διάφορα σημεία του ηλεκτρικού σας κυκλώματος και τελικά να βρείτε το σημείο όπου η τάση δεν περνάει.

4. Συμπέρασμα

Μόλις μάθατε, στην πιο βασική του μορφή, τι είναι κύκλωμα. Καθώς συνεχίζετε να μαθαίνετε, θα συναντήσετε πιο πολύπλοκα κυκλώματα που έχουν πολλαπλούς βρόχους και πολλά περισσότερα ηλεκτρονικά εξαρτήματα. Αλλά ΟΛΑ τα κυκλώματα, ανεξάρτητα από το πόσο περίπλοκα είναι, θα ακολουθούν τους ίδιους κανόνες με το βασικό κύκλωμα ενός βρόχου για το οποίο μόλις μάθατε.

5 Αναφορές

techtarget.com/whatis/definition/circuit

twinkl.fr/teaching-wiki/circuit

learn.sparkfun.com/tutorials/what-is-a-circuit

qrg.northwestern.edu/projects/vss/docs/power/2-whats-a-circuit.html