# დენი

დენი არის დამახტული ელექტრონების მოწესრიგებული (მიმართული) მოძრაობა.

# დენის ძალა

დენის ძალა არის ამპერებში ის სიდიდე რა დროშიც გაიარეს მუხტებმა გამტარი. სიჩქარე, რომლითაც ელექტული მუხტი მიეწოდება წრედის წერტილს.

# ძაბვა

ძაბვა არის ელექტრული ძალა, რომელიც ამოძრავებს ელექტრო დენს ორ წერტილს შორის.

# სიმძლავრე

სიმძლავრე არის დროში შესრულებული მუშაობა

# ვოლტმეტრი

ვოლტმეტრი არის ინსტრუმენტი, რომელიც გამოიყენება ელექტრული წრედის ორ წერტილს შორის ელექტრული პოტენციალის განსხვავების ან ძაბვის გასაზომად.

# ამპერმეტრი

ამპერმეტრი არის ინსტრუმენტი, რომელიც გამოიყენება წრედში ელექტრული დენის გასაზომად.

# წინაღობა

რეზისტორი არის პატარა ელექტრონული კომპონენტი, რომელიც ზღუდავს ელექტრული დენის დინებას წრეში. ის იზომება ომში და გამოიყენება მიკროსქემის ნაწილებში გამავალი დენის რაოდენობის გასაკონტროლებლად, ძაბვის დონის დასარეგულირებლად.

# რეზისტორების პარალელური და მიმდევრობითი შეერთება

# ფორმულები

ომის კანონი - - წრედის უბანზე დენის ძალა პირდაპირპროპორციულია ძაბვისა და უკუპროპორციულია ამავე უბნის წინაღობისა.

სიმძლავრე (W - ვატი) –

ძაბვა -

წინაღობა -

# როგორ მოდის ჩვენამდე დენი? რატომ ცვლადი ძაბვა?

ელექტროსადგურის მიერ გამომუშავებული ცვლადი დენი ძალიან სუსტია ჩვენამდე მოსასვლელად. ის გაძლიერებულია ტრანსფორმატორის საშუალებით. ძლიერი დენი გადის მიწისქვეშა კაბელებში, ან ანძებზე. როდესაც ელექტროენერგია ჩვენს ქალაქამდე აღწევს, დენი ისევ ტრანსფორმატორით სუსტდება. ცვლადი დენის გაზრდა და შემცირება ტრანსფორმატორების გამოყენებით ძალიან ადვლია. მუდმივ დენს კი მიკროსქემის დაფისთვის ან მცირე ელექტრონული მოწყობილობებისთვის ვიყენებთ. იმიტომ რომ DC-ს კონტროლი უფრო ადვილია და საშუალებას აძლევს სქემებს იყოს უფრო პატარა და კომპაქტური.

# გამტარები, ნახევარგამტარები, დიელექტრიკები

ნივთიერების გამტარობა დამოკიდებულია მასში თავისუფალი დამახტული ნაწილაკების არსებობასთან.

გამტარები: სპილენძი, ალუმინი, ვერცხლი, ოქრო.

ნახევარგამტარები: სილიციუმი, გერმანიუმი.

დიელექტრიკები: არალითონები: მინა, რეზინი, პლასტმასი, კერამიკა.

# დიოდის, ტრანზისტორის, ფოტოტრანზისტორის ზოგადი მუშაობის პრინციპები.

**დიოდი** - ნახევარგამტარული ელექტრული კომპონენტი, რომელიც დენს მხოლოდ ერთი მიმართულებით ატარებს. იგი შედგება ორი ტერმინალისაგან: ანოდი (დადებითი) და კათოდი (უარყოფითი).

**ტრანზისტორი** - ელექტრონული ნახევარგამტარული ხელსაწყო, რომელიც გამოიყენება ელექტრული სიგნალების გაძლიერების და გარდაქმნისთვის. ტრანზისტორი შეიძლება გამოვიყენოთ როგორც გამაძლიერებელი ან გასაღები (გადამრთველი, switch)

არსებობს ორი ტიპის:ბიპოლარული და ველით მმართვადი. Bipolar Junction Transistors (BJTs) და Field-Effect Transistors (FETs).

BJT შედგება სამი ფენისგან: N-ტიპის ნახევარგამტარული ფენა, რომელიც მოთავსებულია P-ტიპის ორ ნახევარგამტარულ ფენას შორის (NPN ტრანზისტორი) ან P ტიპის ფენა, რომელიც მოთავსებულია ორ N ტიპის ფენას შორის (PNP ტრანზისტორი). NPN არის დადებით მხარეზე და PNP არის უარყოფით მხარეზე. PNP უფრო ხშირად გამოყენებულია. ჩასართავად საჭიროა 0.7V გამოსართავად 0 ხოლო PNP 0ზე ვერ დადის ამიტომ გამორთვა შეუძლებელია.

NPN ტრანზისტორებს აქვთ ემიტერი დაკავშირებული ground-თან, ხოლო PNP ტრანზისტორებს აქვთ ემიტერი დაკავშირებული დადებით მიწოდების ძაბვასთან.

**ფოტოტრანზისტორი** - სინათლისადმი მგრძნობიარე ნახევარგამტარული მოწყობილობა, რომელსაც შეუძლია სინათლის (ფოტონების) გარდაქმნა ელექტრულ სიგნალად. ჩვეულებრივი ტრანზისტორის მსგავსად, ფოტოტრანსისტორს აქვს სამი ტერმინალი (collector, emitter, and base), მაგრამ შექმნილია სინათლეზე რეაგირებისთვის.

# ტრანსფორმატორი

ტრანსფორმატორი გამოიყენება AC ძაბვის გასაძლიერებლად ან შესამცირებლად.

# სქემა

Half-Wave Rectifier Circuit:

ნახევარტალღოვანი გამსწორებელი გარდაქმნის AC დენს მუდმივ დენად , რაც საშუალებას აძლევს AC ტალღის მხოლოდ ნახევარს გაიაროს.

დიოდი - პოზიტიური ნახევარციკლი: როდესაც input AC ძაბვა დადებითია, დიოდი საშუალებას იძლევა მასში დენმა გაიაროს. AC ტალღის დადებითი ნაწილი გადის რეზისტორზე.

უარყოფითი ნახევარციკლი: როდესაც input AC ძაბვა უარყოფითია, დიოდი აჩერებს დენის გადინებას. AC ტალღის უარყოფითი ნაწილი დაბლოკილია და არ გადის.

# მიკროკონტროლერის არქიტექტურა

* Flash memory
* RAM
* CPU
* EEPROM
* Peripherals

# ხელსაწყოები:

**მულტიმეტრი** - ზომავს ძაბვას, დენს, წინაღობას და ასე შემდეგ.

**ოსილოსკოპი** - ახდენს ელექტრული სიგნალების ვიზუალიზაციას, რაც ტალღების ფორმებზე დაკვირვების საშუალებას იძლევა. აჩვენებს ელექტრული სიგნალების ფორმას, თუ როგორ იცვლება დროთა განმავლობაში. ზომავს და აჩვენებს სიგნალების ძაბვის დონეს.

**ვოლტმეტრი -** ზომავს ელექტრული ძაბვის (პოტენციური სხვაობის) ორ წერტილს ელექტრული წრეში.

**ამპერმეტრი** - ზომავს ელექტრულ დენს, რომელიც მიედინება წრედში.

**ომმეტრი** - ზომავს ელექტრო წინააღმდეგობას.

**პირომეტრი** - ზომავს ობიექტის ტემპერატურას ობიექტის სიკაშკაშის დაკალიბრებულ სინათლის წყაროსთან შედარებით.

2 ნათურიდან რომელი უფრო განათდება?  
პარალელური შეერთებისას ორივე ნათურა მუშაობს ერთიდაიმავე ძაბვაზე. ნაკლები სიმძლავრის მქონე ნათურას აქვს უფრო მაღალი წინააღობა მიმდევრობით კავშირში. მისინი არ მუშაობენ იმავე ძაბვაზე, სამაგიეროდ მათ აქვთ იგივე დენი, ამიტომ უფრო მაღალი წინააღმდეგობის მქონე ნათურას აქვს უფრო მაღალი სიმძლავრე და დაბალი წინააღმდეგობის მქონე ნათურა საკმარისად ცხელიც კი არ არის, რომ ანათებდეს.

# წინაღობების პარალელური და მიმდევრობითი შეერთებები

**პარალელური** - მთლიანი წინაღობა მცირდება მეტი რეზისტორების დამატებისას.

ერთი და იგივე დენი გადის თითოეულ რეზისტორში.

**მიმდევრობითი** - მთლიანი წინააღმდეგობა იზრდება ყოველი დამატებითი რეზისტორთან ერთად.

ერთი და იგივე ძაბვა თითოეულ რეზისტორზე.

# მულტიპლექსორი

მულტიპლექსერი არის ციფრული წრე, რომელიც მოქმედებს როგორც მონაცემთა ამომრჩევი. ის საშუალებას აძლევს მხოლოდ ერთ მონაცემთა input ხაზს გადამისამართდეს output-ში. ხაზი შეირჩევა selector line-ების გამოყენებით. მულტიპლექსერი შეიძლება გამოყენებულ იქნას ანალოგური და ციფრული მონაცემების გადასაცემად.

# ტრიგერი

ტრიგერი ისეთი ლოგიკური მოწყობილობაა, რომელსაც აქვს შესაძლებლობა დაიმახსოვროს 1 ბიტი.

ინფორმაციის ჩაწერის მიხედვით არსებობს ასინქრონული და სინქრონული ტრიგერები.

# სენსორების (ინფრაწითელი, მოძრაობის, ულტრაბგერითი დ ა.შ) მათი გამოყენებები, და რა ფიზიკურ პრინციპს ეფუძნება?

სენსორები არის მოწყობილობები, რომლებიც აღმოაჩენენ ცვლილებებს გარემოში და გარდაქმნიან ამ ცვლილებებს სიგნალებად, რომელთა გაზომვა ან ჩაწერა შესაძლებელია.

1. ინფრაწითელი (IR) სენსორები - მოძრაობის გამოვლენა, ტემპერატურის გაზომვა, ღამის ხედვა, დისტანციური მართვის პულტი.

ინფრაწითელი სენსორები აღმოაჩენენ ობიექტების მიერ გამოსხივებულ IR გამოსხივებას. ისინი შეიძლება იყოს აქტიური ან პასიური. სენსორი იყენებს IR გამოსხივების ცვლილებებს ობიექტების არსებობის, პოზიციის ან ტემპერატურის დასადგენად.

1. ულტრაბგერითი სენსორები - მანძილის გაზომვა, ობიექტების ამოცნობა.

ულტრაბგერითი სენსორები ასხივებენ მაღალი სიხშირის ხმის ტალღებს (20 კჰც-ზე მეტი) და ზომავენ დროს, რაც სჭირდება ტალღების ასახვას ობიექტიდან. დროის დაყოვნება გამოიყენება ობიექტამდე მანძილის გამოსათვლელად გარემოში ხმის სიჩქარის საფუძველზე.

1. მოძრაობის სენსორები - უსაფრთხოების სისტემები, ავტომატური განათება, თამაშები, რობოტიკა.

მოძრაობის სენსორები ამოიცნობს მოძრაობას გარემოში ცვლილებების შეცნობით. ისინი შეიძლება დაფუძნდეს სხვადასხვა ტექნოლოგიებზე:

პასიური ინფრაწითელი, ულტრაბგერითი, მიკროტალღური/რადარი, ტომოგრაფიული.

# ანალოგური პინები

მიკროკონტროლერზე ანალოგური პინები გამოიყენება ანალოგური სიგნალების წასაკითხად, ესენი არიან უწყვეტი სიგნალები, რომლებსაც შეუძლიათ მიიღონ ნებისმიერი მნიშვნელობა მოცემულ დიაპაზონში. ხშირად იწერება როგორც A0, A1, A2 და ა.შ. მიკროკონტროლერებზე, როგორიცაა Arduino.

# სერვო ძრავის მართვა:

სერვო ძრავები კონტროლდება პულსის სიგანის მოდულაციის (PWM) სიგნალის გაგზავნით. PWM სიგნალი განსაზღვრავს სერვო ლილვის პოზიციას.

PWM სიგნალი: სხვადასხვა სიგანის იმპულსების სერია.

# PWM – Pulse Width Modulation

PWM არის ტექნიკა, რომელიც გამოიყენება სხვადასხვა ელექტრონულ და ელექტრო აპლიკაციებში ენერგიის მიწოდების გასაკონტროლებლად. როგორიცაა ძრავების კონტროლი, LED-ების ჩაქრობა (სამუშაო ციკლით) და აუდიო სიგნალების გენერირება.