

Pavadinimas: Kintamoji ir nuolatinė elektros srovė.		
Dalykas: Inžinerinės technologijos		
Klasė: IV gimnazijos klasė		
Pasiekimų sritis: Problemos identifikavimas, aktualizavimas ir tikslinimas (A)		
Mokymo(si) turinio tema: sistemos įvesties prietaisai (jungikliai, relės ir pan.); išvesties prietaisai (pavyzdžiui, lemputės, skambučiai ar signalizatoriai, varikliai, solenoidai)		
Ilgalaikio plano dalis (nurodoma kokios temos/-ų prieš tai buvo mokomasi): transformatoriai, kintamosios srovės lygintuvai, elektros energijos perdavimo sistemos, jų panaudojimo pavyzdžiai		
Valandų skaičius nurodytas ilgalaikiame plane: 2 iš 10		
Mokymosi uždaviniai (pamatuojami) ir vertinimo kriterijai		
1.	Žinių apie elektros energijos šaltinius įgijimas. Gebės išvardyti ir trumpai apibūdinti elektros sistemų įvesties ar išvesties prietaisus.	Vertinimo kriterijai: teisingai atsakys į testo klausimus apie elektros sistemų įvesties ar išvesties prietaisus.
2.	Teorinių žinių taikymas ir supratimas. Gebės atskirti kurie elektros sistemų prietaisai priskiriami įvesties, o kurie išvesties prietaisams, paaiškinti kiekvieno veikimo principą, remiantis fizikos žiniomis.	Vertinimo kriterijai: mokiniai galės aptarti ar aprašyti pateiktus elektros sistemų įvesties ar išvesties prietaisų pavyzdžius, paaiškindami jų veikimo principą ir taikymo galimybes.
3.	Kritiško mąstymo ugdymas. Gebės analizuoti ir kritiškai vertinti elektros sistemų įvesties ar išvesties prietaisų taikymą ir poveikį aplinkai, spręsti nesudėtingus uždavinius.	Vertinimo kriterijai: pateiks išsamų projekto pristatymą, kuriame bus analizuojamas konkretus elektros sistemų įvesties ar išvesties prietaisų taikymas, spręs uždavinius, taikydami formules.
4.	Komandinio darbo įgūdžių tobulinimas. Gebės efektyviai dirbti komandoje, atlikdami bendrą projektą apie elektros sistemų įvesties ar išvesties prietaisų taikymą.	Vertinimo kriterijai: Efektyviai bendradarbiaus su komandos nariais, sėkmingai atliks projektą pagal bendradarbiavimo ir darbo kokybės kriterijus.
Galimi mokymo(si) metodai, siūloma veikla:		
Aktyvaus mokymosi metodų taikymas:		
<ul style="list-style-type: none"> • Minčių lietus, • Darbas grupėmis, • Abipusis mokymas, • Atkaklus klausinėjimas, • Testų ir uždavinių sprendimas, • Projektinė veikla apie sistemos įvesties ir išvesties prietaisus. 		

Mokymui(si) skirtas turinys, pateikiamas tekstu, vaizdu, su nuorodomis ir pan.

Elektrinių sistemų įvesties prietaisai

Elektrinių sistemų įvesties prietaisai yra esminės sudedamosios dalys, leidžiančios valdyti elektros srovės tiekimą, apsaugoti sistemas nuo gedimų bei valdyti įvairias įrenginių funkcijas. Šie prietaisai yra naudojami visose elektros sistemose – nuo paprasčiausių buitinių prietaisų iki sudėtingų pramoninių tinklų. Toliau apžvelgiame dažniausiai naudojamus įvesties prietaisus:

1. Jungikliai

Jungikliai yra paprasti mechaniniai arba elektroniniai įrenginiai, naudojami elektros grandinėms įjungti arba išjungti. Jie tiesiogiai kontroliuoja elektros srautą, atjungdami ar prijungdami tam tikras grandines.

- Rankiniai jungikliai: tai dažniausiai naudojami jungikliai buityje ir pramonėje, kur vartotojas rankiniu būdu valdo srovę.
- Automatiniai jungikliai (automatai): naudojami apsaugoti elektros sistemas nuo perkrovos ar trumpojo jungimo. Esant tokiai situacijai, jie automatiškai išjungia srovę.

2. Relės

Relės plačiai naudojamos automatikos ir apsaugos sistemose. **Relės** yra elektromagnetiniai prietaisai, kurie naudojami valdyti grandines, kai srovė vienoje grandinėje valdo kitą, dažnai didesnės galios grandinę.

Arba galimas ir kitas apibrėžimas – **relė** yra automatikos įrenginys valdomos grandinės būsenai pakeisti šuoliu. Dažniausiai šiuo žodžiu vadinamas prietaisas kuriame viena grandine tekanti srovė sujungia ar atjungia kitą, nepriklausomą, relėje elektriškai nesusijusią elektros grandinę.

Paprasčiausia elektromagnetinė relė turi elektromagnetą, kuriuo tekanti srovė perkelia į kitą padėtį vieną ar kelis judamus kontaktus. Šie kontaktai gali būti sujungiantys, atjungiantys arba perjungiantys. Valdančiai srovei išnykus, spyruoklė grąžina kontaktus į pradinę padėtį. Siekiant padidinti jautrumą ir patikimumą, kontaktai gali būti patalpinti į inertinėmis dujomis užpildytą kapsulę. Siekiant sumažinti įtampos kritimą, kontaktų darbiniai paviršiai sudrėkinami gyvsidabriu. Galingoms srovėms valdyti naudojami sidabro lydiniai – kontaktams neišvengiamai kibirkščiuojant, sidabras oksiduojasi, tačiau sidabro oksidas irgi yra neblogas elektros laidininkas. Kontaktai uždaromi į kapsulę ir jei galima kibirkštis pavojinga, gali sukelti gaisrą, sprogamą.

Žinomi ir įvairūs specifiniai elektromagnetinės relės variantai, pavyzdžiui:

- Dviejų stabilių būsenų relėje (angl. *latching relay*) viena kryptimi solenoidu tekanti srovė kontaktą išjungia, kita kryptimi tekanti - įjungia. Tokia relė vartoja energiją tik perjungimo metu, „atsimena“ savo būseną ir praradusi maitinimo šaltinį.
- Priverstinai vedamų kontaktų (angl. *forced-guided contacts*) relėje valdomos kontaktų grupės tvirtai sujungtos mechaniškai, taigi kontaktai gali būti perjungiami visi kartu bet niekada po vieną atskirai. Tai gali būti svarbu saugumo automatikoje.
- Relėje su fiksatoriumi (angl. *ratched relay*) perjungtas kontaktas lieka perjungtas ir išnykus valdančiai įtampai. Tokia relė turi kitus mechanizmus kontaktui į pradinę padėtį grąžinti.

Priklausomai nuo fizikinių aplinkos veiksnių, sąlygojančių relės veikimą, relės skirstomos į:

1. Elektrinės:

- Pagal kontaktus: relės su normaliai uždaraus kontaktais, su normaliai atvirais kontaktais, su perjungiamais kontaktais;
- Pagal valdymo signalo tipą: nuolatinės srovės, kintamos srovės relės;

- Pagal vykdymo tipą: elektromechaninės, elektromagnetinės (elektromagneto apvija nejudri priklausomai nuo šerdies), magnetinės-elektrinės (elektromagneto apvija su kontaktais judri priklausomai nuo šerdies), termorelės (nemetalinės);

- Pagal kontroliuojamą dydį: srovės, įtampos, galios, fazių kontrolės, izoliacijos kontrolės, pasipriešinimo, dažnio, fotorelė.

2. *Mechanines* – perkėlimo relės, greičio, greitėjimo, spaudimo, lygio nustatymo ir kitos;

3. *Kitas* – šiluminės, optinės, akustinės, cheminės, magnetinės ir pan.

Pagal vykdomas funkcijas relės skirstomos taip: apsaugos, kontrolės, valdymo, signalizacijos ir kitos.

<https://www.nlp.lt/reles-kokios-jos-kaip-veikia-ir-kam-naudojamos/>

Elektromagnetinė relė gali daug kartų sustiprinti valdantį signalą, valdantys kontaktai elektriškai atskirti nuo valdančios grandinės, tačiau dėl judamų mechaninių dalių elektromagnetinės relės yra gana brangios, lėtaeigės ir nelabai patikimos. Elektromagnetinei relei būdinga histerezė: kartą pritrauktam kontaktui išlaikyti pakanka mažesnės srovės nei buvo reikalinga pradiniam perjungimui. Elektromagnetinės relės dažnai pakeičiamos puslaidininkiais prietaisais kurie kartais irgi vadinami relėmis. Relėmis vadinami ir sudėtingesni prietaisai, kur valdantis signalas gali būti šviesa (fotorelė), temperatūra (termorelė) ar kurie persijungia savaime praėjus numatytam laikui (laiko relė).

Relę 1830 m. sukūrė P. Schilling, o 1835 m. – nepriklausomai nuo jo – J. Henry. Nuo 1837 m. pradėtos naudoti silpniems elektriniams telegrafo signalams stiprinti. Relės naudojamos automatikoje, aviacijoje, telefonijoje ir kitose srityse. Iš relių buvo surenkamos pirmosios skaičiavimo mašinos, tačiau palyginus su pagamintomis iš puslaidininkių prietaisų jos buvo labai lėtos ir nepatikimos.

Apsauginės relės: naudojamos elektros tinkluose ir įrenginiuose, kad apsaugotų juos nuo trumpojo jungimo, perkrovos ar kitų elektros trikdžių. Apsauginės relės greitai nutraukia elektros tiekimą gedimo atveju.

Laiko relės: šios relės naudojamos, kai būtina valdyti įjungimo ir išjungimo procesus tam tikrais laiko intervalais, pavyzdžiui, apšvietimo ar ventiliacijos sistemose.

3. Kontaktoriai

Kontaktoriai yra didelio našumo relės, kurios naudojamos didelėms srovėms valdyti. Jie veikia taip pat kaip ir relės, tačiau dažniausiai naudojami pramoninėse sistemose, kur reikia įjungti ar išjungti didelio galingumo variklius arba kitas apkrovas.

AC ir DC kontaktoriai: gali būti skirti dirbti su kintamąja srove (AC) arba nuolatine srove (DC) priklausomai nuo sistemos, kurioje jie naudojami.

Plačiai naudojami vienpoliai ir dvipoliai nuolatinės srovės kontaktoriai bei tripoliai kintamos srovės kontaktoriai. Dėl dažnų komutacijų kontaktoriams keliami aukšti mechaniniai ir elektroniniai reikalavimai. Beje, skirtingų kategorijų kontaktorių įjungimo-išjungimo ciklų skaičius gali kisti nuo trisdešimties iki trijų tūkstančių ir šešių šimtų per valandą.

Kontaktorių pritaikymas

Dažniausiai kontaktoriai naudojami komutuoti pramoninės srovės elektrines grandines esant iki šešių šimtų šešiasdešimt voltų įtampai ir iki tūkstančio šešių šimtų amperų srovės stiprumui. Kaip kontaktoriai gali būti naudojamos kontrolinės relės, turinčios normaliai-atvirų kontaktų poras.

Pagrindinės kontaktorių taikymo sritys yra šios: galingų elektros variklių valdymas,

pavyzdžiui, elektrovežių, motorvežių, elektrinių traukinių, tramvajų ir troleibusų vagonų, liftų. Taip pat kontaktoriai taikomi grandinių komutacijai kompensuojant reaktyvinę galingumą bei didelių pastovių srovių komutacijai.

Elektromagnetiniai kontaktoriai

Elektromagnetinis kontaktorius – tai elektroninis prietaisas, skirtas jėgainių elektrinių grandinių komutacijai. Kontaktoriaus kontaktų įjungimas ar išjungimas dažniausiai atliekamas elektromagnetine pavara.

Elektromagnetinių kontaktorių klasifikacija

Pramoniniai kontaktoriai klasifikuojami pagal:

- kilmę pagrindinės ir valdymo (įjungiančios ritės) grandinės – nuolatinės, kintamos, nuolatinės ir kintamos srovės;
- pagrindinių pliusų skaičių – nuo vieno iki penkių;
- pagrindinės grandinės nominalią srovę – nuo pusantro iki keturių tūkstančių aštuonių šimtų amperų;
- pagrindinės grandinės nominalią įtampą;
- įjungiamosios ritės nominalią įtampą;
- pagalbinių kontaktų egzistavimą – su kontaktais, be kontaktų.

Kontaktoriai taip pat skirstomi pagal pagrindinės ir valdymo grandinės prijungiamų laidininkų kilmę, montavimo būdą, pagal vidinių laidininkų prijungimo būdą ir pan.

Nurodyti požymiai lemia kontaktoriaus tipą priklausomai nuo to, kurio gamintojo jis yra pagamintas.

Elektromagnetinių kontaktorių serijos gaminamos pagal jų taikymą skirtingose klimato juostose, pagal darbą skirtingomis sąlygomis, nulemtomis eksploatacijos vietos, pagal mechaninį poveikį ir supančios aplinkos apsaugą nuo sprogimų.

<https://onvideo.lt/buitis/kontaktoriai/>

4. Saugikliai

Saugikliai yra pasyvūs apsauginiai prietaisai, kurie saugo grandinę nuo perkrovų ar trumpųjų jungimų. Kai srovės intensyvumas viršija tam tikrą ribą, saugiklis sudega, nutraukdamas elektros tiekimą ir taip apsaugodamas grandinę.

Saugiklis – prietaisas, apsaugantis elektros grandinę nuo pernelyg didelio srovės padidėjimo ar trumpojo jungimo.

Lydiniai saugikliai: tradiciniai saugikliai, kurie fiziškai sunaikinami srovės viršijimo metu.

Butuose seniau buvo naudojami kamštiniai saugikliai su lydžiu laidininku, todėl jie vadinami **lydžiaisais saugikliais**. Svarbiausia tokio saugiklio dalis yra labai lydi metalinė, paprastai švininė, vielutė, įtaisyta porcelianinio kamščio viduje. Kamštis turi sriegius ir centrinį kontaktą, kurie sujungti lydžia vielute. Įsukus kamštį, lydi švininė vielutė sudaro grandinės dalį. Vielutės storis parenkamas toks, kad ji išlaikytų tam tikro stiprio srovę. Pvz., *6 A*, *10 A*. Kai grandine, taigi ir vielute, pradeda tekėti stipresnė srovė, vielutė išsilydo (sakoma „saugiklis perdega“) ir išjungia grandinę.



Saugikliai išdėstomi ant specialaus skydo, įrengto prie laidų įvado į butą. Kiekvienas laidas turi nuosekliai su juo sujungtą atskirą saugiklį. Lydieji saugikliai kartais įrengiami ir elektriniuose prietaisuose: radijo imtuvuose, televizoriuose. Tokį saugiklį sudaro plonas laidininkas įtaisytas stikliniame vamzdelyje su metaliniais antgaliais.

Automatiniai saugikliai: gali būti naudojami daug kartų, kadangi juos galima atstatyti, skirtingai nei lydiniai saugikliai.

Butuose dabar vietoj lydžiųjų saugiklių įrengiami **automatiniai saugikliai**. Svarbiausia tokių saugiklių detalė yra bimetalinė plokštelė ir elektromagnetinės atkirtos mechanizmas. Kai grandine, vadinasi, ir plokštele, pradeda tekėti per stipri elektros srovė, pavyzdžiui, kai į elektros tinklą įjungiamas didelės galios elektros prietaisas arba vienu metu įjungiamas daug prietaisų saugiklio plokštelė išlinksta ir nutraukia grandinę. Bimetalinė plokštelė saugo grandinę nuo perkrovų ir jos suveikimo greitis nėra didelis, tuo tarpu elektromagnetinė atkirta labai greitai atjungia grandinę esant trumpajam jungimui. Elektromagnetinė atkirta padaryta naudojant solenoidą, kuris prie nustatytos srovės pritraukia mechaninį svertą ir atjungia grandinę. Pašalinus trumpąjį jungimą arba grandinės perkrovą, automatinį saugiklį galima vėl naudoti. Tuo tarpu perdegusį lydujį saugiklį reikia pakeisti nauju.




Automobiliniai saugikliai. Automobiliniai saugikliai paprastai naudojami ne didesnės nei 24 V įtampos elektros grandinėse. Šie saugikliai yra kištukiniai. Pagal dydžius skirstomi į tris rūšis:

- mini: 10.9x3.6x16.3 mm (2A, 3A, 4A, 5A, 7,5A, 10A, 15A, 20A, 25A, 30A)
- ATO: 19.1x5.1x18.5 mm (1A, 2A, 3A, 4A, 5A, 7,5A, 10A, 15A, 20A, 25A, 30A, 40A)
- maxi: 29.2x8.5x34.3 mm (20A, 30A, 40A, 50A, 60A, 70A, 80A)

Senesnio modelio automobiliuose saugikliai 6x25 mm matmenų ir vienodos spalvos. Automobiliniai saugikliai pagal galingumą dabar yra skirstomi spalvomis. Kai kurių modelių automobiliai turi automatinis saugiklius. Naujos kartos automobiliai turi „protingus“ puslaidininkius prietaisus kurie atlieka ne tik jungimo funkcijas, bet kartu dirba kaip saugikliai.

Žymėjimas

Elektrinėse grandinėse saugikliai žymimi simboliu: .

Saugiklių spalvinis žymėjimas:

<i>Elektros srovės stipris</i>	<i>Spalva</i>	<i>Maksimali galia</i>
6 A	Žalias	1200 Vatų
10 A	Raudonas	2000 Vatų
16 A	Pilkas	3200 Vatų
20 A	Mėlynas	4000 Vatų
26 A	Geltonas	5200 Vatų

5. Jutikliai

Jutikliai yra elektroniniai prietaisai, kurie fiksuoja įvairius parametrus (pvz., temperatūrą, srovę, įtampą) ir siunčia signalus kitoms sistemos dalims, kad valdymas būtų vykdomas automatiškai. Elektros sistemose jutikliai naudojami stebėti būklę ir valdyti elektros įrangą.

Srovės ir įtampos jutikliai: stebi elektros parametrus ir gali siųsti signalus relėms ar kitoms apsaugos priemonėms esant gedimui.

Šiluminiai jutikliai: aptinka temperatūros pokyčius, kurie gali būti pavojingi įrangai (pvz., varikliams).

6. Automatikos valdikliai (PLC)

Programuojami loginiai valdikliai (PLC) yra naudojami elektros sistemose automatizuoti valdymo procesus. Jie renka informaciją iš įvairių jutiklių ir relinių sistemų ir pagal iš anksto

nustatytas sąlygas įjungia ar išjungia grandines.

7. Įžeminimo įtaisai

Įžeminimo prietaisai užtikrina, kad elektros sistema būtų apsaugota nuo per didelės įtampos, trumpojo jungimo ar netinkamai veikiančių prietaisų, kurie galėtų sukelti pavojų.

Įžeminimo jungikliai: naudojami siekiant nutraukti elektros tiekimą ir sujungti sistemą su žeme avariniais atvejais.

8. Perkrovos išjungikliai

Šie įrenginiai apsaugo sistemas nuo per didelių srovių. Jie įjungia apsauginį mechanizmą, kai srovė viršija saugų lygį, kad būtų išvengta perkaitimo ir sugadinimo.

Apibendrinimas. Šie elektrinių sistemų įvesties prietaisai atlieka svarbią funkciją užtikrinant, kad elektros sistemos būtų valdomos saugiai, efektyviai ir patikimai. Jie taip pat suteikia galimybę automatizuoti sudėtingesnius procesus bei apsaugoti sistemas nuo gedimų ar avarijų.

Elektrinių sistemų išvesties prietaisai

Elektrinių sistemų išvesties prietaisai yra įrenginiai, kurie elektros signalus paverčia kitomis energijos formomis, tokiomis kaip šviesa, garsas, judesys arba mechaninė jėga. Jie yra atsakingi už fizinių veiksmų ar atsakų generavimą, reaguojant į elektros signalus, kurie gaunami iš įvesties prietaisų ar valdymo sistemų. Toliau apžvelgiami dažniausiai naudojami išvesties prietaisai:

1. Lemputės

Lemputės yra vienos iš pagrindinių elektrinių sistemų išvesties prietaisų, naudojamų šviesai generuoti. Kaip išvesties signalai, jos rodo būseną arba atlieka funkciją, pavyzdžiui, apšvietimą, informavimą apie sistemos veikimą arba tiesiog estetinio apšvietimo tikslus.

1.1. Kaitrinės lempuotės

Veikimo principas: Kaitrinė lempuotė veikia šildant metalinį siūlą, dažniausiai volframo, kuris įkaista iki tokios temperatūros, kad pradeda šviesti. Lemputės viduje esančios inertinės dujos arba vakuumas apsaugo siūlą nuo oksidacijos.



Panaudojimas: Nors šiuolaikiniuose apšvietimo sprendimuose kaitrinės lempuotės naudojamos vis rečiau, jos vis dar sutinkamos tam tikrose senesnėse elektrinėse sistemose ar specifiniuose apšvietimo sprendimuose.

Privalumai: Paprasta konstrukcija, maloni šviesos spalva.

Trūkumai: Mažas efektyvumas (tik apie 5% energijos virsta šviesa, o likusi dalis – šiluma), trumpas tarnavimo laikas ir didesnės energijos sąnaudos.

1.2. Fluorescencinės lempuotės

Veikimo principas: Fluorescencinės lempuotės šviečia, kai elektrinė srovė praeina per dujas (pvz., gyvsidabrio garus) ir ultravioletinė šviesa veikia vidinį lempos fosforo sluoksnį, kuris emituoja matomą šviesą.



Panaudojimas: Dažnai naudojamos komerciniuose ir biurų pastatuose dėl didesnio energijos efektyvumo palyginus su kaitrinėmis lempuotėmis.

Privalumai: Didesnis efektyvumas ir ilgesnis tarnavimo laikas nei kaitrinėms lempuotėms.

Trūkumai: Lėtas įsižiebimas, netolygus šviesos intensyvumas ir būtinybė tvarkyti pavojingas medžiagas, pavyzdžiui, gyvsidabri.

1.3. LED (šviesos diodai)

Veikimo principas: LED lemputės naudoja puslaidininkinius šviesos diodus, kurie emituoja šviesą, kai pro juos praeina elektros srovė. Elektronai pereina per puslaidininkius, generuodami fotonus (šviesos daleles).

Panaudojimas: LED lemputės naudojamos įvairiose srityse – nuo vidaus ir lauko apšvietimo iki indikacinių lempučių pramonėje. Dėl savo ilgaamžiškumo ir mažo energijos suvartojimo, jos yra plačiausiai naudojamos šiuolaikinėse sistemose.

Privalumai: Labai efektyvios, ilgalaikės, mažai energijos sunaudojančios, nepriklauso nuo dažnio (greitai įsijungia/išsijungia), mažai šylančios.

Trūkumai: Didesnė pradinė kaina (nors tai atsiperka per laiką dėl mažesnių energijos sąnaudų ir ilgaamžiškumo).

1.4. Halogeninės lemputės



Veikimo principas: Halogeninė lemputė yra kaitrinės lemputės rūšis, tačiau joje įprastas inertines dujas pakeičia halogenų grupės dujos. Šis procesas leidžia šviestuvui veikti efektyviau ir ilgiau.

Panaudojimas: Daugiausia naudojamos specifiniuose apšvietimo sprendimuose, pavyzdžiui, scenos apšvietimui ar automobilių žibintuose.

Privalumai: Ryškesnė šviesa ir ilgesnis tarnavimo laikas nei įprastos kaitrinės lemputės.

Trūkumai: Vis dar sunaudoja daug energijos, skleidžia šilumą.

1.5. Ksenoninės lemputės

Veikimo principas: Šios lemputės veikia panašiai kaip fluorescencinės, tačiau vietoj gyvsidabrio naudojamos ksenono dujos, kurios geriau reaguoja į elektros srovę ir sukuria ryškesnę šviesą.

Panaudojimas: Dažniausiai naudojamos automobilių priekiniuose žibintuose, kur reikia labai ryškios šviesos.

Privalumai: Labai ryški šviesa, geresnis matomumas tamsoje.

Trūkumai: Brangios ir kompleksiškesnės nei kitos lemputės, gali būti per ryškios tam tikroms taikymo sritims.



1.6. Lempučių naudojimas kaip išvesties signalo.

Lemputės dažnai naudojamos ne tik apšvietimui, bet ir kaip signalizacijos, indikacijos arba informacijos pateikimo priemonės. Kai kurios įprastos lempučių naudojimo kaip išvesties signalų formos:

a) Indikaciniai lemputės prietaisai:

Lemputės naudojamos, kad informuotų apie sistemos būklę (pvz., įjungta/išjungta, veikimo klaida, procesas vyksta). Tai gali būti LED arba mažos kaitrinės lemputės, rodančios sistemos



veikimą.

b) Avarinės šviesos:

Avarinės lempučių išsijungia, kai sistema aptinka kritinę klaidą arba kitą ypatingą situaciją (pvz., signalizuojant apie saugumo problemą).

c) Progresijos indikatoriai:

Kai kurios sistemos naudoja šviesos diodus, kad parodytų darbo proceso progresą. Tai dažnai matoma pramoniniuose įrenginiuose, kuriuose LED indikatoriai rodo, kuri proceso dalis yra aktyvi.



d) Apšvietimas kaip funkcijos indikatorius:

Automobilių prietaisų skydeliuose arba buitinėje technikoje lempučių (dažniausiai LED) naudojamos, kad vartotojui parodytų, kurios funkcijos yra aktyvios (pvz., šildytuvo įjungimas, režimo pakeitimas).

Apibendrinimas. Lemputės – nuo kaitrinių iki LED – yra universalūs išvesties prietaisai, kurie ne tik apšviečia aplinką, bet ir perduoda svarbią informaciją apie elektrinės sistemos būklę ar veikimą. Dėl technologijų pažangos LED lempučių tapo dominuojančiu sprendimu dėl savo efektyvumo, ilgaamžiškumo ir universalumo.

2. Skambučiai ir signalizatoriai

Skambučiai ir signalizatoriai yra prietaisai, kurie generuoja garsinius arba vizualinius signalus ir yra plačiai naudojami įvairiose sistemose, kaip išvesties prietaisai. Jie suteikia galimybę greitai ir efektyviai perduoti svarbią informaciją apie sistemos būseną arba įspėti apie specifinius įvykius, tokius kaip klaidos, pavojai, arba laiko perspėjimai.

Elektromechaniniai skambučiai: kai praeina elektros srovė, elektromagnetas traukia metalinę plokštelę, kuri smogia į metalinį paviršių, sukurdamas garsą.

Elektroniniai signalizatoriai: naudoja elektroninius komponentus (pavyzdžiui, garsiakalbius) generuoti garsą. Jie dažniau naudojami šiuolaikinėse sistemose dėl galimybės generuoti skirtingus tonus ir garsus.

Skambučiai (buzzeriai)

Veikimo principas: Skambutis (arba buzzeris) yra prietaisas, kuris generuoja garsinį signalą, kai į jį tiekama elektros srovė. Yra dviejų pagrindinių tipų skambučiai: *elektromechaniniai* ir *elektroniniai*.

Elektromechaniniai skambučiai: Garsas generuojamas per elektromagnetinę vibraciją. Kai elektros srovė tiekama į elektromagnetą, jis pritraukia metalinę plokštelę, kuri sukuria garsą.

Elektroniniai skambučiai: Jie veikia naudojant elektronines grandines ir paprastai naudoja mažai energijos, generuodami aukšto dažnio garsus.

Panaudojimas: Skambučiai dažnai naudojami kaip išvesties prietaisai signalizacijose, laikrodžiuose, mikrobangų krosnelėse ir įvairiose apsaugos bei perspėjimo sistemose.

Privalumai: Paprasta konstrukcija, mažos energijos sąnaudos, greitas atsakas į elektros srovės tiekimą.

Trūkumai: Gali būti gana triukšmingi, ribotas garsų spektras (dažniausiai tik vieno tono signalai).

Signalizatoriai

Veikimo principas: Signalizatoriai gali būti garsiniai (pvz., sirenos) arba vizualiniai (pvz.,

švyturėliai, LED lemputės). Jie signalizuoja apie tam tikrus sistemos įvykius arba būsenas. Signalizatoriai dažnai susieti su jutikliais ir kitais sistemos komponentais, kurie nustato avarijas, klaidas ar kitus svarbius įvykius.

Signalizatorių tipai:

Garsiniai signalizatoriai: Naudoja garsiakalbius, skambučius arba sirenas, kad sukurtų garsinius signalus, įspėjančius apie tam tikrus įvykius (pvz., priešgaisrinės signalizacijos, įsilaužimo perspėjimai).

Vizualiniai signalizatoriai: Naudoja lemputes, LED arba švyturėlius, kad pateiktų vizualinį perspėjimo signalą. Dažnai naudojami kartu su garsiniais signalizatoriais, kai garsas negali būti naudojamas arba yra prastai girdimas.

Panaudojimas: Signalizatoriai naudojami įvairiose sistemose: apsaugos signalizacijose, pramoninėse kontrolės sistemose, eismo valdymo įrenginiuose, buitinėje technikoje.

Privalumai: Aiškus ir ryškus įspėjimas apie kritinius įvykius ar problemas. Gali būti naudojami kartu su garsiniais ir vizualiniais signalais vienu metu, padidinant įspėjimo efektyvumą.

Trūkumai: Garsiniai signalizatoriai gali būti per triukšmingi, o vizualiniai – nematomi šviesioje aplinkoje.

Skambučių ir signalizatorių rūšys

a) Elektromechaniniai skambučiai (buzzeriai)

Veikimo principas: Elektros srovė pritraukia elektromagnetinę plokštelę, kuri vibruoja ir sukuria garsą.

Panaudojimas: Senesnės technologijos laikrodžiuose, durų skambučiuose, žadintuvuose.

Privalumai: Paprasti ir patikimi, gali generuoti stiprų garsą.

Trūkumai: Ribotas tonų diapazonas, kartais veikia lėtai, palyginti su šiuolaikiniais elektroniniais skambučiais.

b) Elektroniniai skambučiai (pjezoelektriniai buzzeriai)

Veikimo principas: Naudoja pjezoelektrinę medžiagą, kuri vibruoja ir skleidžia garsą, kai per ją teka elektros srovė.

Panaudojimas: Plačiai naudojami šiuolaikiniuose elektroniniuose prietaisuose, įspėjimo sistemose, signalizacijose, laikrodžiuose.

Privalumai: Efektyvūs, greitai reaguoja, gali generuoti įvairius tonus.

Trūkumai: Kai kurie pigesni variantai turi ribotą garso kokybę.

c) Sirenos

Veikimo principas: Sirenos generuoja labai stiprius, dažnai kintančius garsus, kad įspėtų apie pavojų. Tai garsiniai signalizatoriai, naudojami siekiant atkreipti dėmesį į avarines situacijas.

Panaudojimas: Gaisrinės ir apsaugos sistemos, įspėjimai apie gamtines katastrofas.

Privalumai: Labai garsios, tinkamos didelėms erdvėms ar atviroms vietovėms.

Trūkumai: Gali būti per garsios uždaroje patalpose arba pernelyg triukšmingos ilgesniam laikui.

d) Švyturėliai ir šviesos signalizatoriai

Veikimo principas: Naudoja ryškius šviesos šaltinius (pvz., LED, halogenines lemputes), kurie blyksi arba nuolat šviečia, įspėdami apie sistemos būsenas ar pavojus.

Panaudojimas: Pramoninėse aplinkose, mašinose, apsaugos sistemose (pvz., priešgaisrinės signalizacijos).

Privalumai: Labai efektyvūs vizualiniai signalai, kurie puikiai matomi, net jei nėra

girdimas garsinis signalas.

Trūkumai: Gali būti neefektyvūs labai ryškioje šviesoje arba tada, kai operatoriai nežiūri į signalą.

Skambučių ir signalizatorių, kaip išvesties signalų, naudojimas

Perspėjimai apie pavojų: Skambučiai ir signalizatoriai naudojami apsaugos, priešgaisrinėse ir pramoninėse sistemose, kad greitai informuotų apie pavojų arba sistemų klaidas. Pavyzdžiui, priešgaisrinės sirenos įspėja apie gaisro pavojų, o vizualiniai šviesos signalizatoriai rodo, kurioje zonoje aptikta problema.

Proceso indikatoriai: Pramoninėse ar gamybos linijose signalizatoriai rodo skirtingas proceso stadijas arba galimas problemas (pvz., signalas, kad gamybos linija sustojo, arba perspėjimas apie medžiagų trūkumą).

Sistemos būsenos rodymas: Skambučiai ir signalizatoriai gali būti naudojami sistemose, kurios signalizuoja apie įrenginio įjungimą, išjungimą arba gedimą (pvz., apsaugos sistemos gali suaktyvinti garsinį signalą, kai aptinkamas įsilaužimas, arba vaizdinis signalizatorius rodo, kad sistema veikia tinkamai).

Informavimas apie laiką ar įvykius: Laikrodžiai, laikmačiai ar mikrobangų krosnelės naudoja skambučius, kad informuotų apie laiko pabaigą arba kitus įvykius.

Apibendrinimas. Skambučiai ir signalizatoriai yra svarbūs išvesties prietaisai, naudojami garsiniams ir vizualiniams signalams generuoti. Jie yra nepakeičiami tiek pramoninėse, tiek kasdienėse aplinkose, nes leidžia greitai ir aiškiai perduoti informaciją apie sistemos būseną arba perspėti apie pavojus. Nuo paprastų elektroninių buzzerių iki sudėtingų garsinių ir vizualinių signalizatorių – šie prietaisai vaidina svarbų vaidmenį kuriant saugias ir efektyvias sistemas.

Toliau detalčiau aptarsime skambučių ir signalizatorių naudojimo sritis, jų veikimo ypatumus ir pažangesnes technologijas bei pritaikymus šiuolaikinėse sistemose.

Pažangių technologijų taikymas garsiniams ir vizualiniams signalizatoriams

a) Multitoniniai signalizatoriai

Veikimo principas: Multitoniniai signalizatoriai gali generuoti daugiau nei vieną toną ar garsą, priklausomai nuo situacijos ar sistemos būsenos. Tai leidžia diferencijuoti įvykius, suteikiant vartotojui daugiau informacijos apie tai, kas vyksta.

Panaudojimas: Naudojami kompleksinėse sistemose, kuriose reikia perduoti daugiau informacijos nei vien tik perspėjimą. Pvz., skirtingi tonai gali reikšti skirtingo lygio pavojaus būsenas (žemas, vidutinis, kritinis pavojus).

Privalumai: Efektyvesnis informacijos perdavimas, aiškus garsinis signalas, net ir esant triukšmingoje aplinkoje.

Trūkumai: Sudėtingesnė elektronika ir programavimas.

b) Programuojami garsiniai signalizatoriai

Veikimo principas: Šie signalizatoriai gali būti programuojami, kad grotų skirtingus garsinius signalus, priklausomai nuo poreikių. Tai gali apimti įvairius tonus, melodijas arba net garso įrašus.

Panaudojimas: Programuojami signalizatoriai naudojami sudėtingose sistemose, kur reikia perduoti specializuotus pranešimus arba garsus. Pavyzdžiui, gali būti naudojami automobiliuose, norint perduoti specifinį garsinį signalą apie tam tikrą problemą.

Privalumai: Lankstumas ir galimybė pritaikyti garsus skirtingoms sistemoms.

Trūkumai: Didesnės sąnaudos ir sudėtingumas.

c) Integruoti signalizatoriai su jutikliais

Veikimo principas: Šiuolaikiniai signalizatoriai gali turėti integruotus jutiklius, kurie automatiškai aptinka tam tikras sąlygas ir suaktyvina garsinį arba vizualinį signalą. Pvz., dūmų detektorius gali turėti įmontuotą garsinį signalizatorių, kuris įsijungia, kai aptinkami dūmai.

Panaudojimas: Apsaugos sistemos, priešgaisrinės sistemos, pramoninės aplinkos, kuriose reikia realiu laiku informuoti apie pavojingas situacijas.

Privalumai: Automatinė reakcija į pavojų, nereikia atskiro valdiklio ar žmogaus įsikišimo.

Trūkumai: Sudėtinga elektronika, brangiau įdiegti.

d) Tylos signalizatoriai (Silent Alarm Systems)

Veikimo principas: Tylos signalizatoriai perduoda pranešimus arba įspėjimus be garsinių signalų. Tai gali būti vizualiniai signalai, švyturėliai, LED indikatoriai ar net vibracijos prietaisai, kurie perduoda įspėjimus tyliai, kad nepastebėtų pašaliniai žmonės.

Panaudojimas: Bankų apsaugos sistemose, įsilaužimo signalizacijose, kai reikalingas slaptas įspėjimas saugumo tarnyboms arba darbuotojams.

Privalumai: Informacijos perdavimas nepastebimai, apsaugant nuo galimo pavojaus eskalavimo.

Trūkumai: Nepastebėti gali būti pavojinga, jei signalas nepasiekia tinkamo gavėjo.

Signalizatorių naudojimas įvairiose pramonės srityse

a) Pramoninės signalizacijos sistemos

Panaudojimas: Gamybos ir pramoninės aplinkose signalizatoriai naudojami saugumo ir proceso stebėjimo tikslais. Garsiniai signalai gali įspėti apie kritines klaidas ar pavojaus situacijas, vizualiniai signalizatoriai rodo proceso stadijas.

Naudojimo pavyzdys: Pramoninių mašinų veikimo klaidų perspėjimas, medžiagų trūkumo signalai ar pavojingos sąlygos (pvz., per didelė temperatūra, slėgis ar cheminiai nuotėkiai).

Privalumai: Greitas ir aiškus įspėjimas operatoriams ir personalui apie būtinybę imtis veiksmų.

Trūkumai: Garsiniai signalai gali būti prislopinti triukšmingose gamybos aplinkose.

b) Apsaugos ir priešgaisrinės signalizacijos sistemos

Panaudojimas: Skambučiai ir signalizatoriai plačiai naudojami apsaugos sistemose, kurios aptinka įsilaužimus, dūmus ar kitus pavojaus signalus ir įspėja žmones bei saugumo tarnybas.

Naudojimo pavyzdys: Priešgaisrinės signalizacijos įranga, įsilaužimo perspėjimo sistemos, anglies monoksido detektoriai.

Privalumai: Garsiai ir greitai įspėja apie pavojų, skatina skubius veiksmus (pvz., evakuaciją arba gelbėjimo darbus).

Trūkumai: Kartais gali sukelti paniką, ypač triukšmingose aplinkose.

c) Transporto priemonės ir eismo valdymas

Panaudojimas: Signalizatoriai plačiai naudojami transporto priemonėse (automobiliuose, lėktuvuose, laivuose) ir eismo reguliavimo sistemose. Garsiniai ir vizualiniai signalai perspėja apie pavojus arba informuoja apie tam tikras sąlygas (pvz., mirksinčios šviesos šviesoforuose arba pavojaus sirenos).

Naudojimo pavyzdys: Automobilių signalizacijos, oro uostų perspėjimo signalai, geležinkelio pervažų signalai.

Privalumai: Greitas ir aiškus įspėjimas vairuotojams ir operatoriams apie būtinybę

reaguoti į pavojų.

Trūkumai: Signalizacija gali būti ignoruojama ar praleidžiama, jei nėra tinkamai pastebima ar girdima.

d) Medicinos ir sveikatos priežiūros įranga

Panaudojimas: Signalizatoriai medicinos prietaisuose naudojami perspėti gydytojus arba pacientus apie svarbias sąlygas ar įrenginių veikimo sutrikimus.

Naudojimo pavyzdys: Ligoninių prietaisų perspėjimai (pvz., širdies ritmo monitoriai, lašelinės pavojaus signalai).

Privalumai: Leidžia greitai reaguoti į gyvybei pavojingas situacijas.

Trūkumai: Per daug garsų gali sukelti stresą medicinos personalui, o pacientams – papildomą nerimą.

Naudojimas namų aplinkoje

a) Namų apsaugos sistemos

Panaudojimas: Namų apsaugos signalizacijos ir skambučiai naudojami perspėti apie įsilaužimą, dūmus, anglies monoksido nuotėkį arba gaisro pavojų.

Naudojimo pavyzdys: Signalizacija, kuri suveikia, kai aptinkamas judėjimas arba dūmai.

Privalumai: Apsaugo nuo nelaimių, perspėja namų gyventojus ir saugumo tarnybas.

Trūkumai: Klaidingi signalai gali sukelti netinkamus veiksmus ar trukdyti kaimynams.

b) Buitiniai prietaisai

Panaudojimas: Skambučiai naudojami buitinėje technikoje (pvz., mikrobangų krosnelės, skalbimo mašinos, orkaitės) informuoti apie baigtus veiksmus ar problemas.

Naudojimo pavyzdys: Mikrobangų krosnelės garsinis signalas praneša, kad maistas yra paruoštas.

Signalizatorių ir skambučių naudojimas buitinėje technikoje

Buitinių prietaisų signalizacija

Veikimo principas: Buitiniai prietaisai, tokie kaip mikrobangų krosnelės, skalbyklės, indaplovės, orkaitės ir šaldytuvai, dažnai naudoja garsinius ir vizualinius signalizatorius, kad informuotų vartotojus apie veiklos baigtį, nustatytas klaidas ar prietaiso būklę.

Naudojimo pavyzdys:

Mikrobangų krosnelės: Kai baigiasi maisto šildymo laikas, girdimas garsinis signalas.

Skalbimo mašinos: Praneša apie skalbimo ciklo pabaigą arba apie vandens tiekimo klaidas.

Indaplovės: Garsiniu arba vizualiniu signalu įspėja apie ciklo pabaigą ar gedimą.

Privalumai: Patogus vartotojui informacijos pateikimas, užtikrinant, kad prietaisai veikia tinkamai arba praneša apie gedimus.

Trūkumai: Garsiniai signalai gali būti pernelyg triukšmingi arba ignoruojami, jei jie kartojasi dažnai.

Namų automatikos signalizacija

Veikimo principas: Namų automatikos sistemos (angl. *smart home systems*), tokios kaip „Google Nest“, „Amazon Alexa“ ar „Apple HomeKit“, dažnai integruoja signalizatorius ir skambučius, kurie informuoja apie namų sistemų veikimą arba nesklandumus. Pavyzdžiui, garsiniai pranešimai apie aptiktą judesį ar durų atidarymą.

Naudojimo pavyzdys: Priešgaisrinės arba anglies monoksido signalizacijos, kurios gali siųsti pranešimus į telefoną arba įjungti namų garsiakalbius.

Privalumai: Greitas informavimas apie pavojingas situacijas net tada, kai nesate namuose.

Trūkumai: Signalizatoriai gali būti klaidingai suaktyvinti, sukeldami bereikalingą aliarmą.

Laikmačiai ir signalizacijos įrenginiai

Veikimo principas: Daugybė buitinių laikmačių naudoja skambučius, kad informuotų apie laikotarpio pabaigą. Tai gali būti naudojama maisto gamtinimo įrenginiuose (pvz., orkaitės laikmačiai) arba kaip nepriklausomi įrenginiai (virtuvės laikmačiai).

Naudojimo pavyzdys: Laikmatis praneša apie nustatyto laiko pasibaigimą orkaitėje ar kitoje maisto gamtinimo technikoje.

Privalumai: Paprastas ir aiškus būdas informuoti apie užbaigtą procesą.

Trūkumai: Nepatogumas, jei laikmačiai nenaudojami teisingai arba garsinis signalas per tylus, kad būtų išgirstas.

Signalizatorių evoliucija ir naujos tendencijos

Belaidės signalizacijos

Veikimo principas: Belaidės signalizacijos technologijos leidžia skambučiams ir signalizatoriams veikti be fizinių laidų. Tai ypač naudinga, kai reikia įrengti signalizacijas dideliuose pastatuose arba vietose, kur laidų montavimas nėra įmanomas.

Panaudojimas: Naudojama apsaugos sistemose, pramoniniuose įrenginiuose, transporto priemonėse, neturint poreikio sudėtingoms laidų sistemoms.

Naudojimo pavyzdys: Belaidės namų apsaugos sistemos su skambučiais, kurie įspėja vartotojus apie įsilaužimą.

Privalumai: Lankstumas montuojant, lengvesnė priežiūra.

Trūkumai: Belaidės signalizacijos gali priklausyti nuo baterijų, o tai gali būti nepatogu, jei jas reikia dažnai keisti.

Išmaniosios signalizacijos su dirbtiniu intelektu

Veikimo principas: Naujos kartos signalizatoriai naudoja dirbtinį intelektą (DI), kad optimizuotų signalų aktyvavimą ir pranešimų perdavimą. Šios sistemos gali išmokti įvertinti, kurie signalai yra svarbiausi, ir informuoti vartotoją remiantis situacijos kontekstu.

Panaudojimas: Išmaniosios apsaugos sistemos, kurios gali suprasti, ar įvykis yra klaidingas aliarmas, ar tikras pavojus.

Naudojimo pavyzdys: Signalizacija, kuri naudoja DI, kad išmokytų atpažinti skirtingų tipų judėjimą (pvz., naminių gyvūnų judesį skirtingai nuo žmonių).

Privalumai: Mažiau klaidingų aliarmų, išmanus ir tikslus perspėjimas apie pavojus.

Trūkumai: Aukštesnės įrengimo ir priežiūros sąnaudos.

Integracija su IoT (daiktų internetu)

Veikimo principas: Išmaniųjų namų signalizacijos sistemos vis dažniau integruojamos į daiktų internetą (IoT). Šios sistemos gali būti susietos su kitais išmaniaisiais prietaisais, tokiais kaip šildymo, apšvietimo ir apsaugos valdymo sistemomis.

Panaudojimas: Išmaniosios apsaugos signalizacijos, kurios gali automatiškai valdyti namų sistemas arba perspėti vartotojus į mobiliuosius įrenginius.

Naudojimo pavyzdys: Dūmų detektorius, kuris aptinka pavojų ir automatiškai suaktyvina šviesas bei įjungia garso signalą visame name.

Privalumai: Labai patogi ir centralizuota sistema, kuri suteikia išsamią kontrolę.

Trūkumai: Didesnė priklausomybė nuo interneto ir sudėtingesnė sistema, kuri reikalauja specialios priežiūros.

Signalizacijos svarba žmonių saugumui ir informavimui

Skambučiai ir signalizatoriai yra esminiai komponentai saugumo, informavimo ir efektyvumo srityse. Šiuolaikinės signalizacijos sistemos yra ne tik efektyvesnės ir labiau integruotos, bet ir leidžia pritaikyti signalus įvairioms aplinkybėms, atsižvelgiant į naudojimo kontekstą.

Bendra nauda:

Saugumas: Greitas įspėjimas apie avarines situacijas ar pavojaus grėsmes. Apsaugos signalizacijos padeda išvengti įsilaužimų, o priešgaisrinės signalizacijos perspėja apie gaisro pavojų.

Efektyvumas: Proceso ir sistemų monitoringo galimybės. Skambučiai ir signalizatoriai padeda užtikrinti, kad prietaisai ir sistemos veiktų sklandžiai, informuodami apie problemas ar užbaigtus veiksmus.

Įspėjimas ir perspėjimas: Vizualiniai ir garsiniai signalai leidžia greitai reaguoti į neatidėliotinas situacijas.

Tylos perspėjimai: Galimybė perduoti svarbius signalus be triukšmo, tai yra naudinga tam tikrose aplinkose, pavyzdžiui, saugumo sistemose arba medicinoje.

Apibendrinimas. Skambučiai ir signalizatoriai, nuo paprastų garsinių prietaisų iki sudėtingų DI ir IoT integruotų sistemų, yra nepakeičiami išvesties prietaisai, padedantys užtikrinti saugumą, įspėjimus apie pavojus ir geresnę informacijos perdavimą. Jų naudojimas skirtingose srityse – nuo buitinių prietaisų iki pramoninių ir apsaugos sistemų – yra esminis siekiant operatyvios ir tikslios reakcijos į svarbias situacijas.

3. Varikliai

Varikliai kaip išvesties prietaisai yra svarbūs daugelyje pramonės ir kasdienio gyvenimo sričių. Jie paverčia elektros energiją į mechaninį judėjimą, leidžiantį valdyti įvairius mechanizmus. Varikliai veikia daugelyje įrenginių – nuo buitinių prietaisų iki didelių pramoninių mašinų. Toliau detaliau aptarsime variklių rūšis, jų veikimo principus, pritaikymą ir svarbą išvesties signalų sistemoje.

Variklių veikimo principas

Varikliai naudoja elektromagnetinę indukciją, kad sukurtų sukimosi judesį. Elektros energija perduodama į variklio apviją, sukuriama magnetinį lauką, kuris sąveikauja su rotoriaus magnetiniu lauku. Dėl to rotorius pradeda sukintis, sukeldamas mechaninį judėjimą.

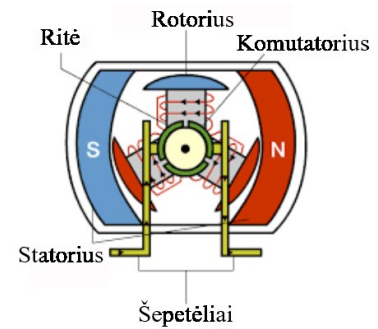
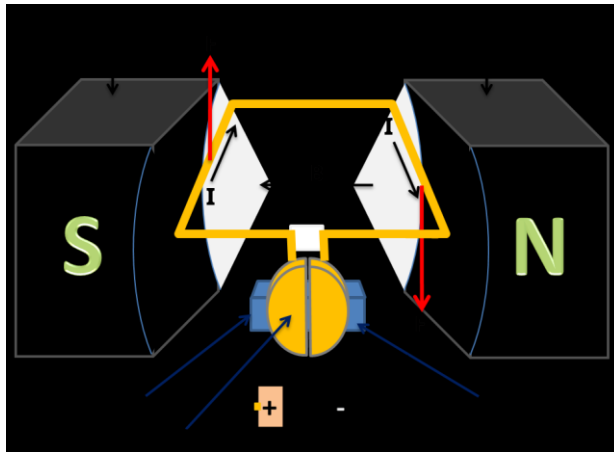
Elektros varikliai gali būti **kintamosios srovės (AC)** arba **nuolatinės srovės (DC)** varikliai, priklausomai nuo maitinimo šaltinio tipo.

Variklių rūšys

a) Nuolatinės srovės (DC) varikliai

Veikimo principas: DC varikliai veikia naudodami nuolatinės srovės maitinimo šaltinį. Elektros energija paverčiama mechanine energija per komutatorių, kuris nuolat keičia srovės kryptį

rotoriuje, sukuriant tolygų judėjimą.



1 pav. Principinė variklio schema.

Komutatorius

DC variklio komutatorius atlieka svarbų vaidmenį užtikrinant, kad variklis galėtų nuolat sukis viena kryptimi. Jo pagrindinė funkcija yra keisti elektros srovės kryptį laiduose, einančiuose per variklio apvijas, sinchronizuojant ją su rotoriaus pozicija.

Konkretūs komutatoriaus veikimo principai:

Srovės keitimas: Komutatorius sujungtas su variklio apvijomis ir slystančiais šepetėliais (angliukai). Kai variklis sukasi, komutatorius keičia srovės kryptį apvijose kiekvieną kartą, kai rotorius pasiekia tam tikrą padėtį. Tai leidžia varikliui generuoti nuolatinį sukamąjį momentą.

Nuolatinis sukimasis: Be komutatoriaus, variklis būtų tik elektros magnetas, traukiantis ir stumiantis tik viena kryptimi. Komutatorius užtikrina, kad magnetinio lauko kryptis rotoriuje keistųsi tinkamu momentu, kad rotorius galėtų sukis toliau.

Suderinimas su magnetiniu lauku: Komutatorius kartu su šepetėliais leidžia rotoriaus srovę suderinti su statoriaus (stacionaraus magnetinio lauko) padėtimi taip, kad nuolatinis jėgos momentas būtų nukreiptas sukimosi kryptimi.

Todėl komutatorius yra esminis elementas, leidžiantis nuolatinės srovės varikliui veikti sklandžiai ir efektyviai.

DC variklių panaudojimas: DC varikliai naudojami, kai reikia tikslios greičio ir sukimosi krypties kontrolės. Jie dažnai randami robotikoje, elektriniuose įrankiuose, transporto priemonėse (pvz., elektriniuose langų pakėlėjuose), medicinos įrangoje.

DC variklių privalumai: Lengva valdyti greitį ir kryptį, paprastas veikimas, aukštas našumas esant mažoms apkrovoms.

DC variklių trūkumai: Didesnės priežiūros poreikis dėl komutatorių nusidėvėjimo.

b) Kintamosios srovės (AC) varikliai

Veikimo principas: AC varikliai naudoja kintamąją srovę, kuri keičia kryptį periodiškai. Yra dvi pagrindinės AC variklių rūšys: sinchroniniai ir asinchroniniai varikliai.

Sinchroniniai varikliai: Rotorius sukasi tokiu pačiu greičiu kaip ir elektros lauko dažnis.

Asinchroniniai varikliai (indukciniai): Rotorius sukasi šiek tiek lėčiau nei elektros lauko dažnis.

Panaudojimas: AC varikliai naudojami daugelyje pramoninių ir buitinių prietaisų, tokių kaip ventiliatoriai, siurbiai, oro kondicionieriai, konvejeriai.

Privalumai: Ilgaamžiai, mažiau priežiūros reikalaujantys, naudojami didesnės galios

sistemose.

Trūkumai: Sunkiau valdyti greitį ir kryptį, palyginti su DC varikliais.

c) Žingsninis variklis (Stepper) varikliai

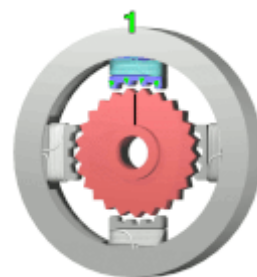
Veikimo principas: Žingsniniai varikliai juda "stebuklingais" žingsniais, tai leidžia labai tiksliai kontroliuoti kampinį judėjimą. Jie dažnai veikia be grįžtamojo ryšio, t. y., nėra reikalingi jutikliai, nes jų žingsniai yra tiksliai nurodyti valdymo sistemoje.

Panaudojimas: Naudojami, kur reikalingas tikslus judesys, pavyzdžiui, 3D spausdintuvuose, CNC mašinose, robotikoje, spausdintuvuose.

Privalumai: Labai tikslus judesio valdymas, geras pozicionavimas be grįžtamojo ryšio sistemos.

Trūkumai: Ribotas greitis, didesnis energijos suvartojimas ilgiau veikiančiose sistemose.

https://lt.wikipedia.org/wiki/%C5%BDingsninis_variklis#/media/Vaizdas:StepperMotor.gif – veikiantis žingsninio variklio modelis.



d) Servo varikliai

Veikimo principas: Servo varikliai yra ypatingai tikslūs varikliai, turintys grįžtamąjį ryšį. Jie paprastai turi įmontuotus jutiklius, kurie nurodo tikrąją poziciją ir leidžia atlikti tikslias korekcijas.

Panaudojimas: Naudojami automatizuotose sistemose, tokiose kaip robotai, CNC staklės, automobilių valdymo sistemos (pvz., vairo padėties reguliavimas).

Privalumai: Labai tikslus valdymas, grįžtamasis ryšys užtikrina tikslius rezultatus.

Trūkumai: Brangesni, sudėtingesni nei kiti varikliai.

Variklių, kaip išvesties prietaisų, naudojimas

Varikliai yra pagrindiniai mechaniniai išvesties prietaisai daugelyje automatizuotų sistemų ir prietaisų. Jie naudojami įvairioms funkcijoms atlikti, paverčiant elektros signalus į fizinį judesį, kuris gali būti naudojamas įvairiuose pramonės ir buities kontekstuose.

a) Pramonės automatizavimas

Varikliai yra pagrindinė sudėtinė dalis pramoninės gamybos sistemose. Jie naudojami konvejeriuose, mašinose, robotizuotose rankose, kur elektros signalai iš valdymo sistemos perduodami į variklius, valdant judesius.

Pavyzdžiui, surinkimo linijose varikliai valdo konvejerių juostas, kurios perkelia produktus nuo vieno etapo prie kito.

b) Transporto priemonės

Automobilių varikliai (pvz., vidaus degimo varikliai ir elektriniai varikliai) yra pagrindiniai išvesties prietaisai, atsakingi už transporto priemonių judėjimą. Elektriniuose automobiliuose varikliai transformuoja baterijų energiją į judesį.

Kiti pavyzdžiai: valytuvų varikliai, elektrinių langų pakėlėjų varikliai, vairo stiprintuvai.

c) Buitiniai prietaisai

Buitiniai prietaisai, tokie kaip dulkių siurbiai, skalbimo mašinos, oro kondicionieriai ir virtuvės prietaisai (maišytuvai, gręžtuvai), naudoja variklius, kurie verčia elektros energiją į mechaninį darbą (pvz., maišymą, gręžimą, siurbimą).

Varikliai šiuose prietaisuose yra valdomi per paprastus jungiklius ar elektronines sistemas,

kurios įjungia arba išjungia variklio veikimą pagal poreikį.

d) Robotika

Varikliai, ypač servo ir žingsniniai varikliai, yra gyvybiškai svarbūs robotikoje. Jie leidžia robotams atlikti tikslius judesius, valdyti galūnes, vykdyti sudėtingas užduotis, pvz., surinkimą ar objektų perkėlimą.

Varikliai gauna signalus iš valdiklių, kurie siunčia instrukcijas apie pozicijas ir jėgą, reikalingą tam tikram veiksmui atlikti.

Variklių valdymas ir išvesties signalų apdorojimas

Varikliai kaip išvesties prietaisai yra valdomi per signalus, kurie nustato greitį, kryptį ir veikimo trukmę. Šių signalų valdymas gali būti atliekamas naudojant įvairias technikas:

a) PWM (pulsų pločio moduliacija)

Veikimo principas: Pulsų pločio moduliacija (PWM) yra technika, naudojama variklių greičio ir galios valdymui. PWM signalas keičia impulsų trukmę, išlaikant tą patį laikotarpį tarp impulsų. Keičiant impulsų pločius (t. y., jų trukmę), galima reguliuoti, kiek energijos variklis gauna per tam tikrą laiką.

Pvz., jei PWM signalas yra "įjungtas" 50 % laiko ir "išjungtas" 50 % laiko, variklis gaus pusę galimos energijos, todėl jo greitis bus sumažintas. Keičiant impulsų santykį, galima tiksliai valdyti variklio greitį.

Panaudojimas: PWM dažniausiai naudojamas nuolatinės srovės (DC) variklių greičio reguliavimui, bet taip pat taikomas ir servo bei LED ryškumo valdymui.

Privalumai: Tikslus ir efektyvus energijos valdymas, sumažėja energijos praradimai, nes signalas yra arba visiškai "įjungtas", arba visiškai "išjungtas".

Trūkumai: Gali sukelti elektromagnetinius trikdžius dėl greito signalų perjungimo.

b) VFD (kintamos srovės keitikliai)

Veikimo principas: Kintamos srovės varikliams valdyti dažnai naudojami VFD (Variable Frequency Drives) arba dažnio keitikliai. Jie reguliuoja variklio greitį ir sukimosi kryptį, keičiant tiek kintamos srovės dažnį, tiek įtampą.

Panaudojimas: Naudojami pramoniniuose varikliuose, ventiliatoriuose, siurbliuose, oro kondicionieriuose.

Privalumai: Efektyvus energijos naudojimas, tiksli greičio kontrolė, sumažina variklio dėvėjimąsi.

Trūkumai: Gali būti sudėtingi montuoti ir konfigūruoti, brangesni nei paprasti valdikliai.

c) H-tilto grandinės

Plačiau apie H-tiltą: <https://www.inforeg.lt/robotu-intelektas-h-tiltas/>

Veikimo principas: H-tilto grandinės naudojamos DC variklių krypties keitimui. Jos leidžia varikliui sukis tiek į vieną, tiek į kitą pusę, keičiant srovės kryptį, tekantį į variklį.

Panaudojimas: DC varikliuose, robotikoje, automobilių langų pakėlimo sistemose.

Privalumai: Paprastas ir veiksmingas būdas valdyti variklio sukimosi kryptį.

Trūkumai: Reikalauja papildomų valdymo komponentų, kurie gali pridėti sistemos sudėtingumą.

d) Analoginės ir skaitmeninės valdymo sistemos

Veikimo principas: Varikliai gali būti valdoma tiek analoginiais signalais (pvz., kintančios įtampos arba srovės) tiek skaitmeninėmis valdymo sistemomis (pvz., mikrovaldikliais arba PLC).

Panaudojimas: Skaitmeninės valdymo sistemos naudojamos sudėtingesniuose

pramoniniuose procesuose, kur reikia tikslios kontrolės ir integracijos su kitomis sistemomis.

Privalumai: Skaitmeninės sistemos leidžia atlikti sudėtingas operacijas, turi didesnį tikslumą ir lankstumą.

Trūkumai: Sudėtingesnės konfigūracijos ir didesnės įdiegimo sąnaudos.

Variklių pritaikymas ir svarba

1. Automatizacijos sistemose

Panaudojimas: Varikliai yra būtini automatizacijos sistemose, kur jie valdo gamybos linijas, surinkimo procesus ir kitus automatizuotus veiksmus. Pavyzdžiui, pramoniniai robotai naudoja variklius, kad atliktų tiksliai kontroliuojamus judesius.

Svarba: Padeda pasiekti aukštą gamybos efektyvumą ir tikslumą.

2. Buitiniuose prietaisuose

Panaudojimas: Varikliai randami buitiniuose prietaisuose, tokiuose kaip skalbimo mašinos, dulkių siurbiai, maišytuvai, ventiliatoriai.

Svarba: Užtikrina prietaisų veikimą ir efektyvumą, palengvina kasdienes užduotis.

3. Transporto priemonėse

Panaudojimas: Varikliai transporto priemonėse valdo automobilio judėjimą, langų pakėlėjus, vairo padėties reguliavimą.

Svarba: Pagrindinė funkcija užtikrinti efektyvų ir saugų transporto priemonės veikimą.

4. Energetikos srityje

Panaudojimas: Varikliai naudojami elektrinėse stotyse ir įvairiuose energetikos įrenginiuose, kad būtų valdoma elektros energijos generacija ir perdavimas.

Svarba: Užtikrina efektyvų ir stabilų energijos tiekimą.

Variklių diagnostika ir priežiūra

Diagnostikos priemonės

Tyrimo įrankiai: Variklio būklei stebėti naudojamos įvairios diagnostikos priemonės, tokios kaip vibracijos jutikliai, temperatūros matuokliai ir elektros parametrų analizatoriai.

Analizė: Šios priemonės padeda nustatyti variklio veikimo sutrikimus ir užkirsti kelią galimiems gedimams.

Priežiūros rekomendacijos

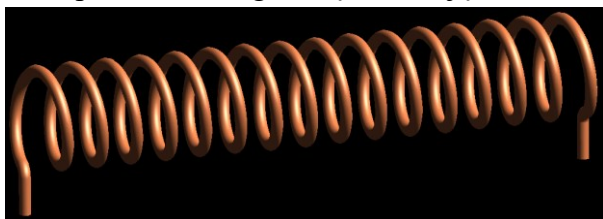
Reguliarūs patikrinimai: Atlikti reguliarius variklio patikrinimus, kad būtų užtikrinta jo efektyvi veikla. Tai apima tepimo, valymo ir komponentų patikrinimo procedūras.

Prevencija: Laiku atlikta priežiūra padeda išvengti rimtų gedimų ir pailgina variklio tarnavimo laiką.

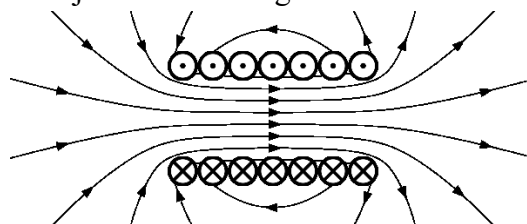
Apibendrinimas. Varikliai kaip išvesties prietaisai yra svarbūs visose srityse, kur reikalingas mechaninis judėjimas, nuo pramoninių mašinų iki buitinių prietaisų. Skirtingi variklių tipai – nuo DC ir AC variklių iki žingsninių ir servo variklių – turi savo specifines taikymo sritis ir privalumus. Varikliai yra integruoti į įvairius valdymo sistemas, naudojant skirtingas technologijas, tokias kaip PWM, VFD ir H-tilto grandinės, kad būtų pasiekti reikiami veikimo rezultatai. Tinkama variklių diagnostika ir priežiūra yra būtina, siekiant užtikrinti jų ilgalaikį efektyvumą ir patikimumą.

Solenoidai kaip išvesties prietaisai

Solenoidai yra elektromagnetiniai įrenginiai, naudojami kaip išvesties prietaisai įvairiose srityse, kur reikia kontroliuoti mechaninį judėjimą. Jie paverčia elektros energiją į linijinį judesį, kuris naudojamas valdymo, valytuvų, vožtuvų ir kitų mechaninių įrenginių veikimui. Solenoidai veikia per elektromagnetinę indukciją ir dažniausiai naudojami tiksliam ir greitam veiksmui atlikti.



2 pav. Solenoido iliustracija



3 pav. Solenoido kuriamas magnetinis laukas

Solenoidų veikimo principas

Solenoidas veikia pagal elektromagnetinės indukcijos principą. Jame yra ritė, apvyniota aplink metalinę šerdį. Kai per ritę teka elektros srovė, aplink ritę susidaro magnetinis laukas, kuris sukelia šerdies judėjimą. Priklausomai nuo solenoido konstrukcijos, šis judesys gali būti panaudotas tiesiniam mechaniniam veiksmui atlikti, pvz., stūmimui ar traukimui.

Kai srovė išjungta, magnetinis laukas dingsta, o šerdis grįžta į pradinę padėtį dėl spyruoklės arba kitos mechaninės jėgos.

Solenoidų rūšys:

1. Tiesiniai solenoidai

Veikimo principas: Tiesiniai solenoidai sukuria linijinį (tiesų) judesį. Jie naudojami mechaninėms užduotims atlikti, kai reikia tiksliai valdyti stūmimo arba traukimo jėgą.

Panaudojimas: Naudojami elektrinėse spynose, durų užrakto sistemose, įvairiuose vožtuvuose, automatizuotose mašinose.

Privalumai: Greitas atsakas, paprasta konstrukcija, patikimas veikimas.

Trūkumai: Gali atlikti tik ribotą judesį, nėra tinkami nuolatiniam veikimui dėl šildymo.

2. Rotaciniai solenoidai

Veikimo principas: Rotaciniai solenoidai sukuria sukamąjį judesį. Vietoj linijinio judesio, šerdis pasisuka tam tikru kampu, priklausomai nuo srovės krypties ir stiprumo.

Panaudojimas: Naudojami automatizuotose sistemose, kur reikia sukurti mechanizmus, pavyzdžiui, elektriniuose vožtuvuose arba instrumentuose.

Privalumai: Suteikia galimybę valdyti sukimo momentą, idealiai tinka užduotims, kur reikia tikslaus kampinio judesio.

Trūkumai: Sukimo kampas ribotas, todėl naudojami tik specifinėms užduotims.

3. Solenoidiniai vožtuvai

Veikimo principas: Solenoidiniai vožtuvai naudoja solenoidą, kad atidarytų arba uždarytų skysčio ar dujų srautą. Kai solenoidas aktyvuojamas, jo stūmoklis juda ir keičia vožtuvo būseną.

Panaudojimas: Naudojami pramonėje, šildymo sistemose, vandens ir oro valdymo sistemose.

Privalumai: Tikslus ir greitas srauto valdymas, nedidelės energijos sąnaudos.

Trūkumai: Gali veikti tik dviem būsenomis (atidarytas arba uždarytas), todėl netinka daliniam srauto reguliavimui.

Solenoidų, kaip išvesties prietaisų, naudojimas. Solenoidai naudojami daugelyje sistemų, kur reikalingas mechaninis veikimas kaip atsakas į elektros signalus. Jie paverčia elektrinius signalus į fizinių judesį, atliekantį tam tikras funkcijas. Tai daro juos vienu iš populiariausių išvesties prietaisų valdymo ir automatizavimo sistemose.

1. Automatinės durys ir spynos

Panaudojimas: Solenoidai naudojami automatinėse durų spynose, kurios atsirakina arba užsirakina gavus elektros signalą. Tokios sistemos plačiai taikomos biuruose, viešbučiuose, namų saugos sistemose.

Svarba: Leidžia lengvai valdyti durų prieigą nuotoliniu būdu arba pagal tam tikrus išankstinius nustatymus.

2. Automobilių pramonė

Panaudojimas: Solenoidai plačiai naudojami automobilių sistemose, įskaitant kuro vožtuvų valdymą, pavarų perjungimą automatinėse pavarų dėžėse, starteriuose.

Svarba: Užtikrina greitą ir tikslų mechaninių procesų valdymą transporto priemonėse, didindami efektyvumą ir saugumą.

3. Pramoninės mašinos

Panaudojimas: Pramoniniuose įrenginiuose solenoidai naudojami valdymo vožtuvuose, pneumatiniuose įrenginiuose, kurie reikalingi tiksliam dujų ar skysčių srauto reguliavimui.

Svarba: Užtikrina, kad pramonės procesai vyktų sklandžiai ir kontroliuojamai, sumažindami rankinį valdymą ir optimizuodami gamybos linijas.

4. Medicininė įranga

Panaudojimas: Solenoidai naudojami medicinos prietaisuose, pvz., infuzijos siurbliuose, kur reikia tiksliai valdyti skysčio tiekimą pacientui. Taip pat naudojami rentgeno įrangos mechanizmams valdyti.

Svarba: Užtikrina, kad medicininiai procesai vyktų saugiai ir efektyviai, tiksliai kontroliuojant skysčių ir prietaisų judėjimą.

Solenoidų valdymas ir išvesties signalų apdorojimas. Solenoidai kaip išvesties prietaisai valdoma naudojant paprastus elektrinius signalus – įjungiant arba išjungiant srovę. Šie signalai gali būti generuojami rankiniu būdu arba automatiškai per valdymo sistemas. Valdymo signalų apdorojimas apima šiuos metodus:

a) Paprasta ON/OFF kontrolė

Veikimo principas: Dažniausiai solenoidai veikia pagal „įjungta/išjungta“ principą. Kai solenoidas gauna signalą, jis įjungiamas ir atlieka veiksmą (pvz., atidaro vožtuvą ar traukia šerdį).

Panaudojimas: Šis metodas naudojamas ten, kur reikia tik paprasto ir greito atsako, pvz., durų spynose ar signalizacijos įrenginiuose.

b) Tikslė srovės kontrolė

Veikimo principas: Kai kurioms sistemoms reikalinga tikslesnė kontrolė, todėl solenoidas gali būti valdomas nuolat reguliuojant srovę, kad būtų pasiektas įvairių laipsnių judesys.

Panaudojimas: Naudojamas sudėtingesnėse sistemose, kur reikia tikslesnio linijinio arba rotacinio judesio.

Solenoidų diagnostika ir priežiūra

a) Diagnostikos priemonės:

Patikrinimas: Solenoidai gali būti tikrinami naudojant multimetru matuojant jų ritės atsparumą arba stebint elektromagnetinio lauko stiprumą. Taip pat svarbu patikrinti, ar mechaninė dalis (pvz., šerdis) juda laisvai ir nėra užstrigusi.

Analizė: Dažniausi gedimai – ritės perdegimas, mechaninės dalies nusidėvėjimas arba elektromagnetinio lauko trūkumas.

b) Priežiūra

Reguliarus valymas: Kad solenoidai veiktų ilgai ir patikimai, reikia reguliariai tikrinti ir valyti jų mechanines dalis, ypač tuose įrenginiuose, kurie dirba dulketose arba nešvariose aplinkose.

Elektroninių komponentų patikra: Svarbu užtikrinti, kad elektros grandinė ir jungtys būtų **tvirtos ir neperkaistų**, kad būtų išvengta gedimų. Elektriniai komponentai turi būti reguliariai tikrinami, o įrangai dirbant aukštoje temperatūroje arba esant intensyviai naudojimui – pakeičiami.

Solenoidų privalumai ir trūkumai:

1. Privalumai:

Greitas atsakas: Solenoidai gali greitai reaguoti į elektros signalus, todėl jie idealiai tinka sistemoms, kuriose reikia greitų veiksmų.

Tiksli kontrolė: Solenoidai leidžia tiksliai valdyti mechaninį judėjimą, ypač paprastose „įjungti/išjungti“ operacijose.

Kompaktiškumas: Jie užima mažai vietos, todėl gali būti integruoti į mažas arba sudėtingas sistemas.

Patikimumas: Tinkamai prižiūrimi solenoidai gali dirbti ilgą laiką ir išlaikyti efektyvumą.

2. Trūkumai:

Ribotas judėjimas: Solenoidai dažniausiai atlieka tik trumpą linijinį ar sukamąjį judesį, todėl jie nėra tinkami sudėtingoms užduotims.

Perkaitimo rizika: Ilgą laiką dirbant ar esant nuolatiniam įjungimui, solenoidai gali perkaisti ir sugesti.

Elektromagnetiniai trikdžiai: Dėl jų veikimo principo, solenoidai gali sukelti elektromagnetinius trikdžius, kurie gali paveikti kitas elektronines sistemas.

Solenoidų svarba įvairiose pramonės srityse. Solenoidai yra neatsiejama automatizacijos, automobilių pramonės ir įvairių pramoninių įrenginių dalis. Jie suteikia galimybę paprastai ir tiksliai valdyti mechanines sistemas, atsakant į elektrinius signalus. Solenoidai taip pat plačiai naudojami vartotojų technologijose, nuo buitinės technikos iki medicinos prietaisų. Svarbiausi jų privalumai yra greitas atsakas ir tikslumas, todėl jie tinkami ten, kur reikia nedelsiant sukurti judesį ar pakeisti sistemos būklę.

Tinkama priežiūra ir reguliari diagnostika užtikrina, kad solenoidai veiktų ilgai ir efektyviai, o jų valdymo metodų universalumas leidžia juos pritaikyti įvairiose srityse – nuo paprastų mechanizmų iki sudėtingų automatizacijos sprendimų.

Užduotys, skirtos pasiekti mokymosi uždavinių

1. Įvesties prietaisų pagrindų apžvalga:

- Aprašykite pagrindinius elektrinių sistemų įvesties prietaisus (pavyzdžiui, jutiklius, jungiklius, potenciometrus). Išanalizuokite jų veikimo principus ir pritaikymo sritis.
- Tikslas: Suprasti pagrindines elektrinių sistemų įvesties prietaisų funkcijas.

2. Signalų apdorojimas:

- Paaiškinkite, kaip elektrinės sistemos apdoroja signalus iš įvesties prietaisų, pavyzdžiui, analoginių signalų konvertavimą į skaitmeninius.

- Tikslas: Išmokti, kaip elektrinių sistemų įvesties signalai yra valdomi ir perduodami sistemai.

3. Rezistoriai ir potenciometrai:

- Išnagrinėkite rezistorių ir potenciometrų veikimą bei jų pritaikymą elektrinių sistemų įvesties prietaisuose. Atlikite eksperimentą su potenciometru, nustatydami jo varžą ir matydami poveikį sistemos veikimui.

- Tikslas: Suprasti, kaip potenciometrų ir rezistorių pagalba valdomos sistemos.

4. Jutiklių tipai ir jų taikymas:

- Sudarykite sąrašą skirtingų jutiklių (pavyzdžiui, temperatūros, slėgio, srovės) ir aptarkite jų taikymą elektrinėse sistemose. Aprašykite kiekvieno jutiklio veikimo principą.

- Tikslas: Suprasti įvairių jutiklių tipus ir jų taikymo sritis.

5. Sistemos valdymas naudojant įvesties prietaisus:

- Sukurkite modelį, kuriame įvesties prietaisas (pvz., jungiklis arba jutiklis) valdo paprastą elektrinę sistemą, pvz., šviesos įjungimą/išjungimą.

- Tikslas: Pademonstruoti, kaip įvesties prietaisai valdo elektrinės sistemos veikimą.

6. Loginiai jungikliai:

- Išnagrinėkite įvairių tipų jungiklius (pvz., mechaninius, optinius) ir paaiškinkite, kaip jie naudojami elektrinėse sistemose valdymui. Modeliuokite jų veikimą, įjungdami arba išjungdami elektros grandinę.

- Tikslas: Suprasti loginių jungiklių veikimo principus.

7. Srovės ir įtampos jutiklių naudojimas:

- Išanalizuokite srovės ir įtampos jutiklių taikymą elektrinėse sistemose. Sukurkite mažą projektą, kuriame matuosite srovę arba įtampą naudojant atitinkamus jutiklius.

- Tikslas: Suprasti, kaip jutikliai naudojami matuojant elektrinius parametrus.

8. Skaitmeninių ir analoginių signalų skirtumai:

- Aprašykite pagrindinius skirtumus tarp skaitmeninių ir analoginių signalų elektrinėse sistemose. Paaiškinkite, kaip įvesties prietaisai sukuria šiuos signalus ir kaip jie yra apdorojami.

- Tikslas: Suprasti, kaip elektrinės sistemos apdoroja skirtingų tipų signalus.

9. Išvesties prietaisų pagrindų apžvalga:

- Aprašykite pagrindinius elektrinių sistemų išvesties prietaisus (pvz., varikliai, lemputės, relės). Pateikite jų veikimo principų ir pritaikymo srities pavyzdžių.

- Tikslas: Suprasti pagrindines elektrinių sistemų išvesties prietaisų funkcijas.

10. Šviesos diodai (LED) kaip išvesties prietaisai:

- Išanalizuokite, kaip LED naudojami elektrinėse sistemose kaip išvesties prietaisai. Sukurkite paprastą grandinę su LED, kuris šviečia reaguodamas į tam tikrą įvesties signalą.

- Tikslas: Suprasti LED veikimo principą ir jo pritaikymą išvesties prietaisuose.

11. Variklio valdymas:

- Paaiškinkite, kaip naudojami elektriniai varikliai kaip išvesties prietaisai. Sukurkite mažą eksperimentą, kuriame variklis reaguoja į skaitmeninį ar analoginį įvesties signalą (pvz., greičio reguliavimas).

- Tikslas: Suprasti, kaip varikliai naudojami sistemų valdymui.

12. Garso prietaisai (garsiakalbiai, skambučiai (buzzeriai)):

- Išnagrinėkite, kaip garsiniai prietaisai, tokie kaip skambučiai ar garsiakalbiai, naudojami elektrinėse sistemose. Sukurkite paprastą projektą, kuriame garsinis signalas generuojamas, kai įvyksta tam tikras įvykis.

- Tikslas: Suprasti garsinių signalų generavimą ir jų pritaikymą kaip išvesties priemonę.

13. Relės naudojimas išvesties valdymui:

- Paaiškinkite, kaip relės naudojamos elektrinių sistemų išvestyje valdant aukštos įtampos įrenginius per žemos įtampos signalus. Sukurkite relės grandinę, kurioje ji įjungia arba išjungia tam tikrą įrenginį.

- Tikslas: Suprasti relės veikimą ir jos taikymą elektrinėse sistemose.

14. LCD ekranai kaip išvesties prietaisai:

- Išmokite valdyti LCD ekraną, rodantį tekstinę informaciją pagal įvesties signalus (pvz., jutiklio duomenys). Parašykite programą, kuri perduoda reikšmes iš jutiklio į ekraną.

- Tikslas: Suprasti, kaip LCD ekranai naudojami informacijos rodymui elektrinėse sistemose.

15. Temperatūros jutiklio ir šildytuvo sąveika:

- Sukurkite sistemą, kurioje temperatūros jutiklis valdo šildytuvą. Šildytuvas turėtų įsijungti arba išsijungti priklausomai nuo nustatytos temperatūros ribos.

- Tikslas: Suprasti, kaip išvesties prietaisai sąveikauja su jutikliais ir automatizuotu valdymu.

Užduotys, skirtos vertinimui ir įsivertinimui

Testas padedantis įvertinti pagrindines žinias apie įvesties prietaisus ir jų funkcijas elektrinėse sistemose

1. Kuris iš šių prietaisų naudojamas kaip elektrinės sistemos įvesties prietaisas?

- Variklis
- Jutiklis (teisingas atsakymas)
- Garsiakalbis
- Šviesos diodas (LED)

Paaiškinimas: Jutikliai naudojami elektrinėse sistemose informacijai rinkti, pavyzdžiui, temperatūrai, slėgiui ar šviesai matuoti.

2. Kuris jutiklis naudojamas temperatūrai matuoti?

- Slėgio jutiklis
- Temperatūros jutiklis (teisingas atsakymas)
- Šviesos jutiklis
- Srovės jutiklis

Paaiškinimas: Temperatūros jutikliai matuoja aplinkos arba sistemos temperatūrą ir pateikia signalą valdymo sistemai.

3. Koks yra pagrindinis potenciometro veikimo principas?

- Keičiama srovės kryptis
- Keičiama varža (teisingas atsakymas)
- Keičiama įtampa
- Keičiama dažnis

Paaiškinimas: Potenciometras keičia varžą, priklausomai nuo jo padėties, ir naudojamas reguliuoti signalų stiprumą ar kitus parametrus.

4. Koks įrenginys paverčia mechaninį judesį elektriniu signalu?

- Jungiklis

- b) Srovės jutiklis
- c) Temperatūros jutiklis
- d) Pjezokristalinis jutiklis (teisingas atsakymas)

Paiškinimas: Pjezokristalinis jutiklis reaguoja į mechaninį slėgį ar vibraciją ir generuoja elektrinį signalą.

5. Kuris prietaisas skirtas žmogaus įvesties signalams elektrinėje sistemoje?

- a) Jungiklis (teisingas atsakymas)
- b) Šviesos jutiklis
- c) Variklis
- d) LED

Paiškinimas: Jungiklis naudojamas įjungti arba išjungti elektrinę grandinę, reaguojant į žmogaus veiksmą.

6. Ką daro analoginis jutiklis elektrinėje sistemoje?

- a) Generuoja nuolatinį, nepertraukiamą signalą (teisingas atsakymas)
- b) Generuoja skaitmeninį signalą
- c) Valdo įvesties prietaisą
- d) Kaupia duomenis

Paiškinimas: Analoginis jutiklis siunčia nuolatinį, nenutrūkstamą signalą, kuris atspindi fizinį dydį (pvz., temperatūrą ar šviesos intensyvumą).

7. Kaip vadinamas įtaisas, kuris aptinka fizinį reiškinį ir paverčia jį elektriniu signalu?

- a) Variklis
- b) Jutiklis (teisingas atsakymas)
- c) Šviesos diodas
- d) Skambutis

Paiškinimas: Jutiklis aptinka fizinius reiškinius, tokius kaip temperatūra, šviesa ar slėgis, ir konvertuoja juos į elektrinį signalą.

8. Kuris iš šių prietaisų yra pavyzdys įvesties įrenginio, kuris reaguoja į šviesą?

- a) Šviesos jutiklis (teisingas atsakymas)
- b) Srovės jutiklis
- c) Garsiakalbis
- d) LED

Paiškinimas: Šviesos jutiklis matuoja aplinkos šviesos intensyvumą ir paverčia jį elektriniu signalu.

9. Kokios rūšies signalą generuoja skaitmeninis įvesties jutiklis?

- a) Kintamą analoginį signalą
- b) Nuolatinį analoginį signalą
- c) Dvejetainį skaitmeninį signalą (teisingas atsakymas)
- d) Mechaninį judesį

Paiškinimas: Skaitmeninis įvesties jutiklis generuoja dvejetainius signalus, kurie turi dvi būsenas – „0“ ir „1“ (įjungta/išjungta).

10. Kuris iš šių įrenginių dažniausiai naudojamas kaip įvesties ir išvesties prietaisas?

- a) LED
- b) Variklis
- c) Jutiklis

d) Potenciometras (teisingas atsakymas)

Paiškinimas: Potenciometras gali būti naudojamas kaip įvesties įrenginys reguliuojant signalą, tačiau jis gali būti naudojamas ir išvesties tikslais, pavyzdžiui, matuojant varžą ar įtampą.

Testas padėsiantis įvertinti žinias apie reles ir kontaktorius bei jų funkcijas elektrinėse sistemose

1. Kas yra relė?

- a) Įrenginys, kuris įjungia variklį
- b) Elektromagnetinis jungiklis (teisingas atsakymas)
- c) Srovės šaltinis
- d) Mechaninis reguliatorius

Paiškinimas: Relė yra elektromagnetinis jungiklis, kuris naudoja mažą elektros srovę grandinės valdymui.

2. Kuo skiriasi kontaktorius nuo relės?

- a) Kontaktorius valdo didesnės galios grandines (teisingas atsakymas)
- b) Relė yra didesnė už kontaktorių
- c) Kontaktorius naudojamas tik nuolatinės srovės grandinėse
- d) Relės veikia tik žemos įtampos grandinėse

Paiškinimas: Kontaktorius dažniausiai naudojamas didelės galios elektros grandinėse, o relė valdo mažesnes sroves.

3. Kas valdo relės veikimą?

- a) Mechaninis jungiklis
- b) Elektromagnetas (teisingas atsakymas)
- c) Variklis
- d) Srovės šaltinis

Paiškinimas: Relės viduje yra elektromagnetas, kuris sukuria magnetinį lauką ir įjungia arba išjungia kontaktus.

4. Kokia yra relės funkcija elektrinėje grandinėje?

- a) Sugeneruoti elektros energiją
- b) Valdyti elektros srautą tarp dviejų grandinių (teisingas atsakymas)
- c) Keisti elektros įtampą
- d) Apsaugoti nuo viršįtampių

Paiškinimas: Relė naudojama norint valdyti elektros srautą tarp grandinių, dažnai keičiant vieną signalą į kitą.

5. Kas nutinka, kai į relę tiekama įtampa?

- a) Elektromagnetas pritraukia kontaktą ir įjungia grandinę (teisingas atsakymas)
- b) Kontaktas atsiskiria ir išjungia grandinę
- c) Relė pradeda sukuti variklį
- d) Elektromagnetas pritraukia šviesos diodą

Paiškinimas: Kai relė gauna įtampą, jos elektromagnetas pritraukia judamąjį kontaktą, kuris užbaigia arba nutraukia grandinę.

6. Kokiais atvejais naudojami kontaktoriai?

- a) Kai reikia valdyti mažos galios grandines
- b) Kai reikia valdyti didelės galios variklius ir kitus įrenginius (teisingas atsakymas)
- c) Kai reikia valdyti apšvietimą namuose

d) Kai reikia apsaugoti grandinę nuo trumpųjų jungimų

Paiškinimas: Kontaktoriai naudojami pramoniniuose įrenginiuose ir mašinos, kur reikalingas didelės galios įjungimas ir išjungimas.

7. Kaip vadinamas komponentas, kuris relėje sukuria magnetinį lauką?

- a) Transformatorius
- b) Variklis
- c) Elektromagnetas (teisingas atsakymas)
- d) Kontaktorius

Paiškinimas: Elektromagnetas relėje sukuria magnetinį lauką, kuris pritraukia judamą kontaktą ir uždaro arba atidaro grandinę.

8. Kaip dažniausiai valdomi relės kontaktai?

- a) Per mygtuką
- b) Elektros srovės pagalba (teisingas atsakymas)
- c) Mechaniniu slėgiu
- d) Temperatūros pokyčiais

Paiškinimas: Relės kontaktai valdomi elektros srovės pagalba, kuri pritraukia arba atpalaiduoja elektromagnetą.

9. Koks yra pagrindinis relės pranašumas naudojant elektrinėje sistemoje?

- a) Ji apsaugo nuo perkrovų
- b) Ji leidžia valdyti aukštos įtampos grandines su mažos įtampos signalais (teisingas atsakymas)
- c) Ji kaupia energiją
- d) Ji padidina elektros srovę

Paiškinimas: Relė leidžia mažos įtampos ar silpnos srovės signalais valdyti aukštos įtampos ar didesnės galios grandines.

10. Kokiais atvejais relės paprastai nenaudojamos?

- a) Valdyti mažas sroves
- b) Valdyti dideles galios apkrovas (teisingas atsakymas)
- c) Valdyti automatizuotus procesus
- d) Junginėti signalus tarp grandinių

Paiškinimas: Relės nenaudojamos valdyti labai didelės galios apkrovų, tokioms situacijoms paprastai naudojami kontaktoriai.

Namų darbai (jei reikia, nurodykite, kokius namų darbus mokiniai turėtų atlikti): susipažinę su mokomąja medžiaga, žodžiu ar raštu atlikti šiuos kokybinius uždavinius.

1. Uždavinys: Ką daro klaviatūra kaip įvesties prietaisas?

Klausimas:

Kokie signalai siunčiami, kai vartotojas paspaudžia klavišą klaviatūroje?

Sprendimas:

Kai paspaudžiamas klavišas, klaviatūra generuoja atitinkamą elektrinį signalą, kuris paverčiamas skaitmeniniu kodu (paprastai ASCII formatu) ir siunčiamas kompiuteriui. Kompiuteris interpretuoja šį kodą kaip tam tikrą simbolį ar veiksmą.

2. Uždavinys: Ką daro jutiklis kaip įvesties prietaisas?

Klausimas:

Kokį signalą gali siųsti temperatūros jutiklis į sistemą?

Sprendimas:

Temperatūros jutiklis matuoja aplinkos temperatūrą ir siunčia analoginį arba skaitmeninį signalą, atitinkantį išmatuotą temperatūros reikšmę, į valdymo sistemą.

3. Uždavinys: Skaitmeninis ekranas kaip išvesties prietaisas**Klausimas:**

Kas vyksta, kai kompiuteryje paspaudžiame mygtuką „Enter“, ir ekrane atsiranda rezultatas?

Sprendimas:

Kai vartotojas paspaudžia mygtuką „Enter“, klaviatūra perduoda signalą kompiuteriui (įvestis). Kompiuteris apdoroja informaciją ir siunčia duomenis į ekraną, kuris kaip išvesties prietaisas rodo rezultatus vartotojui.

4. Uždavinys: Lemputė kaip išvesties prietaisas**Klausimas:**

Kaip elektros lemputė veikia kaip išvesties prietaisas signalizacijos sistemoje?

Sprendimas:

Kai signalizacijos sistema nustato gedimą arba pavojų, ji siunčia elektrinį signalą į lemputę, kuri įsijungia, rodydama vizualinį įspėjimą vartotojui.

5. Uždavinys: PWM (pulsų pločio moduliacija) naudojimas varikliuose**Klausimas:**

Kaip PWM naudojama nuolatinės srovės variklio greičio reguliavimui?

Sprendimas:

PWM keičia variklio įvesties srovės impulsų pločius. Keičiant „įjungta/išjungta“ laikotarpių santykį, reguliuojamas variklio gaunamos energijos kiekis, o tai tiesiogiai keičia jo greitį.

6. Uždavinys: Solenoido veikimas**Klausimas:**

Kas nutinka, kai solenoidui tiekiamas elektros srovė?

Sprendimas:

Kai solenoidui tiekiamas elektros srovė, jo ritėje susidaro elektromagnetinis laukas, kuris pritraukia metalinę šerdį, sukeldamas linijinį judesį (pvz., durų užrakinimą arba vožtuvo atidarymą).

7. Uždavinys: Kontaktorius kaip išvesties prietaisas**Klausimas:**

Kaip kontaktorius veikia, kai gaunamas valdymo signalas?

Sprendimas:

Kai kontaktorius gauna valdymo signalą, įjungiamas jo elektromagnetas, kuris uždaro arba atidaro elektros grandinę, taip valdomas elektros srautas per prijungtą įrenginį.

8. Uždavinys: Skambutis kaip išvesties prietaisas**Klausimas:**

Kas įvyksta, kai aktyvuojamas skambutis signalizacijos sistemoje?

Sprendimas:

Kai signalizacijos sistema aptinka pavojaus signalą, ji siunčia elektros impulsą į skambutį, kuris pradeda skambėti, generuodamas garsinį įspėjimą vartotojui.

9. Uždavinys: Temperatūros jutiklio signalų apdorojimas

Klausimas:

Kaip temperatūros jutiklio signalas naudojamas sistemoje su varikliu?

Sprendimas:

Jutiklis matuoja temperatūrą ir siunčia signalą į valdymo bloką. Jei temperatūra per aukšta, valdymo blokas gali sumažinti variklio galią arba jį išjungti, kad būtų išvengta perkaitimo.

10. Uždavinys: Solenoido patikra

Klausimas:

Kaip galima patikrinti, ar solenoidas veikia tinkamai?

Sprendimas:

Naudojant multimetru galima patikrinti solenoido ritės atsparumą. Jei atsparumas yra labai mažas arba begalinis, ritė gali būti sugedusi. Be to, patikrinus ar solenoidas tinkamai reaguoja į elektros srovę, galima nustatyti jo veikimo efektyvumą.

Siūloma papildoma medžiaga / literatūra / skaitmeninės mokymo priemonės (SMP)

Knygos ir vadovėliai:

Lietuvių kalba:

1. Ambrasas, V., Jasiulionis, B. (2010) *Fizika. Elektromagnetizmas: mokomoji knyga*. Kaunas: Technologija.
2. Bartkevičius V., Dosinas A. (2012) *Taikomoji elektronika*. Kaunas: Technologija.
3. Bogdanovičius, A. (2009) *Fizikos pagrindai aplinkosaugos inžinerijoje. D.2*. Vilnius: Technika.
4. Ibenskis E. (2012) *Elektronika* Kaunas: Technologija.
5. Ivanauskas, A., Jurėnas, S. (2012) *Fizika*. Kaunas: Šviesa.
6. Martinėnas, B. (2008) *Fizika*. Vilnius: Technika.
7. Masiokas S (1989) *Elektrotechnika*. Vilnius: Mokslo.
8. Miniotas D. (2009) *Elektros grandinių analizė*. Vilnius: VGTU leidykla Technika.
9. Pečiuliauskienė P. (2009) *Fizika: išplėstinis kursas: vadovėlis XII klasei*. Kaunas: Šviesa.
10. Pečiuliauskienė P. (2014) *Fizika, Vadovėlis 11-12 klasei Elektra ir magnetizmas*. Kaunas: Šviesa.
11. Svinkūnas, G., Navickas, A. (2014) *Elektros energetikos pagrindai*. Kaunas: Technologija.
12. Tarasonis, V. (1995) *Fizika*. Vilnius: Mokslo ir enciklopedijų leidykla.

Anglų kalba:

1. Allan R. Hambley (2017) *Electrical Engineering: Principles and Applications*. Boston, Mass. : Pearson Custom Publishing ; Upper Saddle River, N.J. : Pearson Prentice Hall

2. Allen J. Bard, Larry R. Faulkner (2001) *Electrochemical Methods: Fundamentals and Applications*. John Wiley & Sons Inc, United States.
3. Breithaupt, J. (2010) *Physics (Palgrave Foundations Series)* / Basingstoke: Palgrave Macmillan.
4. Chatterjee, S. K. (2013) *Fundamental physics: an introduction*. Oxford: Alpha Science.
5. Isidor Buchmann (2017) *Batteries in a Portable World: A Handbook on Rechargeable Batteries for Non-Engineers* Cadex Electronics Inc.; 4th edition.
6. Katsuhiko, Ogata (2020) *Modern Control Engineering: Fifth Edition*. Kindle Edition, ASIN: B08P5ZRZXX
7. Kenneth B. Rexford, Peter R. Giuliani (2004) *Electrical Control for Machines*. Thomson/Delmar Learning.
8. Onwubolu, Godfrey C (2005) *Mechatronics : principles and applications*. Amsterdam; Boston: Elsevier Butterworth-Heinemann.
9. Theodore Wildi (2010) *Electrical Machines, Drives and Power Systems*. Pearson India; 6th edition.
10. Thomas L. Floyd (2009) *Principles of Electric Circuits: Conventional Current Version (9th Edition)*. Upper Saddle River, N.J. : Pearson Prentice Hall.

Elektroniniai ištekliai, video

1. [Can DC Motor run on AC supply and Vice-Versa? Full Explanation. - Fundamentals Of Electrical Engineering \(electriccircuitfundamentals.blogspot.com\)](http://electriccircuitfundamentals.blogspot.com) – Ar nuolatinės srovės variklis gali veikti naudojant kintamosios srovės tiekimą ir atvirkščiai?
2. [Chapter Electromechanical Systems 6. Chapter Electromechanical Systems ppt download \(slideplayer.com\)](http://slideplayer.com) – skaidrės apie variklius
3. <https://ihouse.decorexpro.com/lt/elektrosnabzhenie/kak-podklyuchit-dvux-chetyrex-i-pyatikontaktnoe-rele/> – Kaip prijungti dviejų, keturių ir penkių kontaktų relę.
4. <https://lt.science19.com/how-does-solenoid-work-12884> – Kaip veikia solenoidas?
5. <https://lt.science19.com/what-is-solenoid-11663> – Kas yra solenoidas?
6. <https://our.electricianexp.com/lt/chto-takoe-promezhutochnoe-rele.html> – Kas yra tarpinė relė ir kam ji skirta?
7. <https://santaka.info/?sidx=68616> – Solenoidas. Kas tai ir kam jis reikalingas?
8. <https://techschematic.com/dc-motor-parts-diagram> – apie nuolatinės srovės variklį.
9. <https://www.bing.com/videos/riverview/relatedvideo?q=latching%20relay&mid=F2C9E7447213319EDB71F2C9E7447213319EDB71&ajaxhist=0> – paaiškinta ir animuota kaip veikia relė
10. <https://www.bing.com/videos/riverview/relatedvideo?q=latching%20relay&mid=141C6F600520D780156B141C6F600520D780156B&ajaxhist=0> – Kas yra Relė? Kaip veikia relė!
11. <https://www.bing.com/videos/riverview/relatedvideo?q=latching%20relay&mid=E5F6EFDAF4F9745F5724E5F6EFDAF4F9745F5724&ajaxhist=0> – Kas yra Relė? (Interaktyvus!) – Elektronikos pagrindai
12. <https://www.bing.com/videos/riverview/relatedvideo?q=latching%20relay&mid=D3E7D00D28D981FE7679D3E7D00D28D981FE7679&ajaxhist=0> – Kas yra relių sistema?

13. <https://www.bing.com/videos/riverview/relatedvideo?q=latching%20relay&mid=E2E8E6C6D2B4695F924BE2E8E6C6D2B4695F924B&ajaxhist=0> – 8 kontaktų laikmačio relės laidų schema.
14. <https://www.bing.com/videos/riverview/relatedvideo?q=latching%20relay&mid=D735FB8608B4C5845979D735FB8608B4C5845979&ajaxhist=0> – Elektronikos projektas: delsos laikmačio grandinė naudojant relę.
15. <https://www.bing.com/videos/riverview/relatedvideo?q=latching+relay&mid=8D8DFBD76D58D17866198D8DFBD76D58D1786619&FORM=VIRE> – Užfiksavimo relės pagrindai ir pagrindinis veikimo principas per 2 minutes.
16. https://www.electrical4u.com/latching-relay/?utm_content=cmp-true – Užrakinimo relė: kas tai? (Grandinės diagrama ir kaip ji veikia).
17. <https://www.hwlibre.com/lt/solenoidinis-vo%C5%BETuvas/> – Kas yra solenoidinis vožtuvas?
18. [Magnetic Effects Of Electric Current - PowerPoint Slides - LearnPick India](#) – Elektros srovės magnetinis poveikis.
19. [PPT - Direct current \(DC\)motors PowerPoint Presentation, free download - ID:5572236 \(slideserve.com\)](#) – Nuolatinės srovės (DC) varikliai.

Reikalingi materialiniai ir technologiniai ištekčiai

1. Mokomasis elektronikos rinkinys su knyga, skirtas modeliuoti elektronines grandines demonstracijai ir praktiniams darbams atlikti.
2. Kompiuteriai ar mob. telefonai informacijos paieškai.
3. <https://www.evita.lt/u-9011-mokomasis-elektronikos-rinkinys-knyga-elektrines-grandines> – Mokomasis Elektronikos Rinkinys + knyga - Elektrinės grandinės.
4. [PhET: Free online physics, chemistry, biology, earth science and math simulations \(colorado.edu\)](#) – Nemokami mokslo ir matematikos modeliai, skirti mokyti STEM temų, įskaitant fiziką, chemiją, biologiją ir matematiką, iš Kolorado Boulderio universiteto.

Pateikta konkreti medžiaga, kurią galima naudoti pamokoje (užduočių lapai, veiklų planai)

Testas iš įvesties ir išvesties prietaisų

1. Koks įvesties prietaisas yra naudojamas įvesti tekstui į kompiuterį?

- a) Ekranas
- b) Klaviatūra
- c) Garsiakalbis
- d) Lemputė

Teisingas atsakymas: b) Klaviatūra

2. Koks yra solenoido pagrindinis veikimo principas?

- a) Elektromagnetinio lauko sukūrimas
- b) Mechaninės jėgos generavimas trintimi
- c) Elektrinės srovės keitimas šiluma
- d) Garsinio signalo sukūrimas

Teisingas atsakymas: a) Elektromagnetinio lauko sukūrimas

3. Kas nutinka varikliui, kai naudojama PWM (pulsų pločio moduliacija)?

- a) Padidėja variklio triukšmas

- b) Valdomas variklio greitis
- c) Sumažėja elektros suvartojimas
- d) Padidėja variklio temperatūra

Teisingas atsakymas: b) Valdomas variklio greitis

4. Kokį signalą skleidžia skambutis, kai aktyvuojama signalizacija?

- a) Vizualinį signalą
- b) Elektrinį impulsą
- c) Garsinį signalą
- d) Šviesos impulsą

Teisingas atsakymas: c) Garsinį signalą

5. Kokia yra lemputės pagrindinė funkcija kaip išvesties prietaiso?

- a) Elektroninių signalų perdavimas
- b) Mechaninės energijos gaminimas
- c) Šviesos generavimas
- d) Duomenų apdorojimas

Teisingas atsakymas: c) Šviesos generavimas

6. Koks fizikinis dydis lemia solenoido generuojamą jėgą?

- a) Solenoido temperatūra
- b) Elektros srovė
- c) Mechaninė apkrova
- d) Oro drėgmė

Teisingas atsakymas: b) Elektros srovė

7. Kas yra naudojama varikliui valdyti?

- a) PWM (pulsų pločio moduliacija)
- b) Elektromagnetinis signalas
- c) Gravitacinė jėga
- d) Elektrolitas

Teisingas atsakymas: a) PWM (pulsų pločio moduliacija)

8. Kaip apskaičiuoti solenoido skerspjūvio plotą, jei žinomas spindulys?

- a) $S=rl$
- b) $S=\pi r^2$
- c) $S=2\pi r$
- d) $S=lh$

Teisingas atsakymas: b) $S=\pi r^2$

9. Koks prietaisas dažniausiai naudojamas kaip įvesties signalas, kai reikia matuoti aplinkos temperatūrą?

- a) Klaviatūra
- b) Jutiklis
- c) Variklis

d) Skambutis

Teisingas atsakymas: b) Jutiklis

10. Kokio prietaiso funkcija yra sukurti elektromagnetinę jėgą, pritraukiant metalinę šerdį?

a) Variklis

b) Kontaktorius

c) Solenoidas

d) Skambutis

Teisingas atsakymas: c) Solenoidas

Atsakymo pavyzdys	Taškai	Pastabos
<p>1. Uždaviny: Solenoido jėga</p> <p>Klausimas: Apskaičiuokite jėgą F, kurią generuoja solenoidas, jei ritės srovė $I=2 A$, ritės vijų skaičius $N=500$, solenoido ilgis $l=0,05 m$, o solenoido šerdies magnetinė skvarba $\mu_0=4\pi\times 10^{-7} H/m$, solenoido vidinis spindulys yra $0.01 m$.</p> <p>Sprendimas: Solenoido jėga gali būti apskaičiuojama pagal formulę:</p> $F = \frac{\mu_0 N^2 S I^2}{2l}$ <p>kur: $S = \pi R^2$, N – vijų skaičius, I – srovės stipris, l – solenoido ilgis, S – solenoido skerspjūvio plotas, R – solenoido vidinis spindulys</p> $S = 3,14 \cdot 0,01^2 = 0,000314 m^2 =$ $= 3,14 \cdot 10^{-4} m^2$ $F = \frac{4 \cdot 3,14 \cdot 10^{-7} \cdot 500^2 \cdot 3,14 \cdot 10^{-4} \cdot 2^2}{2 \cdot 0,05} =$ $= 3,94 \cdot 10^{-3} N$	3	<p><i>Naudojo teisingą formulę solenoido jėgai apskaičiuoti (1 taškas)</i></p> <p><i>Apskaičiavo teisingai solenoido skerspjūvio plotą, nurodė teisingus matavimo vienetus (1 taškas)</i></p> <p><i>Apskaičiavo teisingai solenoido jėgą, nurodė teisingus matavimo vienetus (1 taškas)</i></p>

Atsakymo pavyzdys	Taškai	Pastabos
<p>2. Uždaviny: Variklio galia</p> <p>Klausimas: Apskaičiuokite variklio galią, jei dirbančio nuolatinės srovės variklio srovės stipris $10 A$, o įtampa yra $24 V$.</p> <p>Sprendimas: Elektros galia apskaičiuojama pagal formulę: $P=UI$ kur: P – galia (W), U – įtampa (V), I – srovės stipris (A).</p> <p>Sprendimas: $P=24 V \cdot 10 A=240 W$</p>	2	<p><i>Naudojo teisingą formulę variklio galiai apskaičiuoti (1 taškas)</i></p> <p><i>Apskaičiavo teisingai variklio galią, nurodė teisingus matavimo vienetus (1 taškas)</i></p>

Atsakymo pavyzdys	Taškai	Pastabos
<p>3. Uždavinys: Lemputės energijos suvartojimas</p> <p>Klausimas: Apskaičiuokite lempučių energijos suvartojimą per 2 valandas, jei ji veikia esant 60 W galiai.</p> <p>Sprendimas: Energinė apskaičiuojama pagal formulę: $E = Pt$ kur: E – energija (J arba Wh), P – galia (W), t – laikas (h).</p> <p>Sprendimas: $E = 60 \text{ W} \cdot 2 \text{ h} = 120 \text{ Wh}$ Lemputė per 2 valandas sunaudos 120 Wh energijos.</p>	2	<p><i>Naudojo teisingą formulę energijai apskaičiuoti (1 taškas)</i></p> <p><i>Apskaičiavo teisingai energiją, nurodė teisingus matavimo vienetus (1 taškas)</i></p>

Atsakymo pavyzdys	Taškai	Pastabos
<p>4. Uždavinys: Elektromagnetinės indukcijos dėsnis solenoide</p> <p>Klausimas: Jei solenoide susidaro magnetinis laukas, kuris pakinta 0,05 T per 0,1 s, o solenoido vijų skaičius yra 100, kokia elektrovaros jėga (EVJ) generuojama?</p> <p>Sprendimas: Elektrovaros jėga apskaičiuojama pagal Faradėjaus elektromagnetinės indukcijos dėsnį: $\varepsilon = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ kur: ε – elektrovaros jėga (V), N – vijų skaičius, $\Delta\Phi$ – magnetinio srauto pokytis (T), Δt – laiko tarpas (s).</p> $\varepsilon = -100 \frac{0,05}{0,1} = 50 \text{ V}$ Elektrovaros jėga yra 50 V	2	<p><i>Naudojo teisingą formulę elektrovarai apskaičiuoti (1 taškas)</i></p> <p><i>Apskaičiavo teisingai elektrovaros jėgą, nurodė teisingus matavimo vienetus (1 taškas)</i></p>

Atsakymo pavyzdys	Taškai	Pastabos
<p>5. Uždavinys: Lemputės varža</p> <p>Klausimas: Jei 60 W galios lempuė veikia prie 230 V įtampos, apskaičiuokite lempuės varžą.</p> <p>Sprendimas: Varža apskaičiuojama pagal Ohmo dėsnį ir galios formulę:</p> $P = \frac{U^2}{R}$ <p>kur:</p> <p>P – galia (W), U – įtampa (V), R – varža (Ω).</p> <p>Perrašius formulę:</p> $R = \frac{U^2}{P}$ $R = \frac{230^2}{60} = 881,67 = 882\Omega$ <p>Lempuės varža yra apie 882 Ω.</p>	3	<p><i>Naudojo teisingą galios formulę (1 taškas)</i></p> <p><i>Išsireiškė lempuės varžą iš galios formulės (1 taškas)</i></p> <p><i>Apskaičiavo teisingai varžą, nurodė teisingus matavimo vienetus (1 taškas)</i></p>