

MATERIAL MESIMOR

Në mbështetje të mësuesve të drejtimit mësimor

”SHERBIME MJETESH TRANSPORTI”

Niveli i III i KSHK

NR. 11

Ky material mësimor i referohet:

➤ Lëndës profesionale:

“Elektroteknika dhe mekatronika në mjetet e transportit”,
kl.11 (L-11-510-19).

E përgatitën:

Fabian Saraçi
Rudina Tereziu
Mimoza Zhamo

Tiranë, 2020

TEMA 1: HYRJE NË ELEKTROTEKNIKË (HYRJE NË ELEKTRICITET)

1.1 Elektroteknika në automjete

Një automjet nuk mund të funksionojë pa energji elektrike. Duke përdorur një rrymë elektrike përzierja ajër - lëndë djegëse ndizet në motorët me benzinë, motori ndizet me një motorino, aktivizohen sistemet e alarmit, e ndriçimit / sinjalizimit, e zanore, instrumentet e bordit, dhe pajisjet shtesë. Përveç kësaj, tendencat në industrinë globale të automobilave kohët e fundit janë përqendruar në përdorimin gjithnjë e më të përhapur të tërheqjes elektrike në makina (hibride dhe automjetet elektrike).

Skema e mëposhtme ilustron se si formohet **Sistemi elektrik** i një automjeti:

Komponentët kryesorë të sistemit elektrik dhe elektronik në një automjet janë:



1. Bateria: është elementi qendror për të furnizuar të gjitha qarqet dhe pjesët e makinës është elementi ku merret energjia fillestare për fillimin e punës së motorit dhe ndezjen e tij. Nga energjia e baterisë furnizohet dhe Moduli Elektronik i Kontrollit (ECM: Module Elektronike e Kontrollit). Dritat dhe paneli i instrumenteve marrin gjithashtu energji nga bateria dhe padyshim çdo pajisje

shtesë siç është një radio, amplifikator audio, një ekran audio / video, ajëri i kondicionuar etj. Bateria 12V merr ngarkesë pasi motori i automjetit të ketë filluar, dhe mbetet e ngarkuar për përdorim në rindizjen e motorit. Bateria ndalon furnizimin me energji kur motori i makinës po funksionon, kjo natyrisht kur gjithçka po funksionon siç duhet.

2. Gjeneratori i energjisë - Alternatori / Dinamo: gjeneron energji elektrike, duke marrë energji nga motori. Ai gjeneron fuqi të mjaftueshme për të përmbushur të gjitha kërkesat e të gjitha komponentëve elektrikë në një makinë.

3. Kompjuteri në bord - ECU: Është Njësia e Kontrollit Elektronik, që menaxhon funksione të ndryshme në automjet.

4. Ndezja e motorit – Kandelet, Kandeletat / Pompa e karburantit: Motorët e benzinës duhet të ndezin perzierjen me anë të kandeles dhe furnizohen me lëndë djegëse nga pompa që përdorin energji elektrike. Për motorin me naftë, pompat dhe injektorët duhet të furnizohen me energji elektrike për ta mbajtur atë në punë.

5. Sistemi i ftohjes: Ventilatorët e ftohjes kontrollohen në mënyrë elektronike, pra ato ndezen kur ka kërkesë duke përdorur një termostat. Ventilatorët përdorin energji elektrike.

6. Ajri Kondicionuar: Ky është një tjetër sistem që përdor energji elektrike.

7. Sistemi i Ndriçimit dhe Sinjalistikës: Ato janë të lidhura në një qark qendror që funksionon në të gjithë makinën.

8. Motorët Elektrik: Përdoren për të kryer funksione të ndryshme në makinë duke përfshirë kontrollet për pasqyrat anësore, fshireset e xhamave, hapjen e xhamave, etj.

9. Kutia e siguresave: Ata menaxhojnë sistemin elektrik në makinë. Siguresat parandalojnë pajisjet elektrike nga djegja në rast të një alternatori me difekt, si dhe të instalimeve elektrike etj. Relet bëjnë takim stakimin e kalimit të energjisë në pajisjeve elektrike në automjet.

10. Sistemet shitesë: si stereo, radio, amplifikator audio, ekran audio / video etj.

11. Transmetimi i sinjalit: Sot në automjete futet elektronika e cila përfshinë një sërë sensorësh, transmetuesish etj

13. Instalimet elektrike.



1.2 Ngarkesat elektrike dhe forca e bashkëveprimit ndërmjet tyre

Grimca më e imët e një substance që ruan vetitë kimike themelore të kësaj lënde quhet molekulë. Molekula përbëhet nga atomet kur ndahet në grimca më të imta.

Atomi është i përbërë nga bërthama me ngarkesë elektrike pozitive dhe elektronet me ngarkesë elektrike negative



që rrotullohen rreth saj. Në brendësinë e bërthamës gjejmë neutronet që janë thërrmija pa ngarkesë elektrike dhe protonet me ngarkesë elektrike pozitive. Për çdo atom në gjendje normale numri i protoneve është i barabartë me numrin e elektroneve. Kur numri protoneve është i barabartë me numrin e elektroneve themi atëherë që atomi është neutral. Ndërsa kur atomi humb një ose më shumë elektrone ngarkesa e tij nuk është me neutrale (zero),

sepse duke humbur ngarkesat negative të elektroneve, atij i kanë mbetur vetëm ngarkesat pozitive të protoneve në bërthame, atëherë themi se atomi është shndërruar në një jon pozitiv ose kation. Ndërsa, kur atomit i bashkohen një ose më shumë elektrone, ky nuk është me neutral, sepse i janë shtuar elektrone me ngarkesa negative, pra atomi shndërrohet në një jon negativ ose anion.

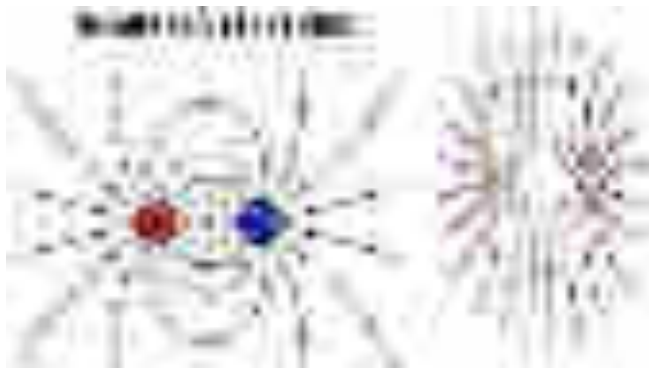


Elektronet që lëvizin nga një atom në tjetrin quhen elektrone të lira. Elektronet e lirë janë burimet kryesore të vetive të elektricitetit, siç janë elektriciteti statik, nxehtësia, efekti kimik ose magnetik të rrymës elektrike. Megjithatë, në qoftë se zbatohet një presion elektrik ose tension përgjatë ndonjë materiali vihet re që elektronet lëvizin në një drejtim të caktuar. Kjo lëvizje e elektroneve të lira, përbën një rrjedhje elektrike të rrymës, kurse intensiteti i rrymës elektrike paraqet shpejtësinë e lëvizjes së ngarkesës. Lëvizja e orientuar e ngarkesave elektrike quhet rrymë elektrike.

Fusha elektrike është një formë e vecantë e materies, që karakterizohet nga forca që vepron mbi ngarkesën elektrike, e cila është në përpjestim të drejtë me ngarkesën dhe nuk varet nga shpejtësia e saj.

Ngarkesa elektrike paraqet sasinë e pakompesuar të elektricitetit në një trup. Ngarkesat që ndodhen pranë njëra - tjetres bashkëveprojne ndërmjet tyre nëpërmjet fushave elektrike.

Forca e bashkëveprimit përcaktohet nga ligji i **Kulonit**: *Forca me të cilën dy ngarkesa elektrike bashkëveprojnë ndërmjet tyre nëpërnjet fushave elektrike është në përpjestim të drejtë me ngarkesat elektrike dhe në përpjestim të zhdrejtë me distancën ndërmjet tyre.*



Ngarkesa elektrike shënohet me **q** dhe matet me **Kulon (C)**. Gjatë llogaritjeve përdoren nënfishat e kulonit:

milikuloni ($1\text{mC}=10^{-3}\text{C}$) dhe
mikrokuloni ($1\mu\text{C}=10^{-6}\text{C}$).

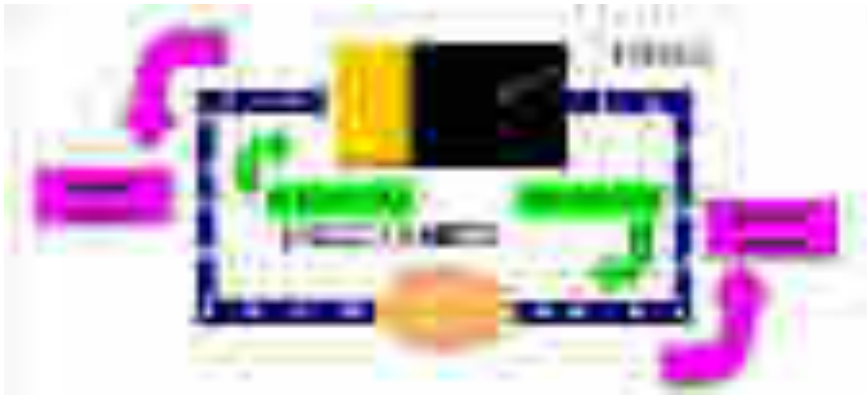
Forca e bashkëveprimit ndërmjet dy ngarkesave elektrike varet nga:

- sasia e ngarkesave që bashkëveprojnë
- distanca ndërmjet tyre

TEMA 2: MADHËSITË ELEKTRIKE DHE MATJA E TYRE

2.1 Rryma elektrike, llojet e saj

Rryma elektrike përkufizohet si lëvizje e orientuar e ngarkesave elektrike në një drejtim të caktuar.



Rryma përcaktohet nga sasia e ngarkesave elektrike që levizin midis dy pikave në njësinë e kohës, sa ne e madhe është rryma dhe aq më shumë ngarkesa elektrike do të levizin nga një pike në tjetren në njësinë e kohës.

Le të marrim në shqyrtim një hapësirë në një përcjellës të mbushur me ngarkesa elektrike të njëjta q me densitet n (numri i ngarkesave në njësi të vëllimit) të njëjtë,

ku vepron një fushë elektrike, nën veprimin e së cilës ngarkesat levizin në një drejtim të njëjtë (nga e majta në të djathtë) me shpejtësi të barabartë me v .

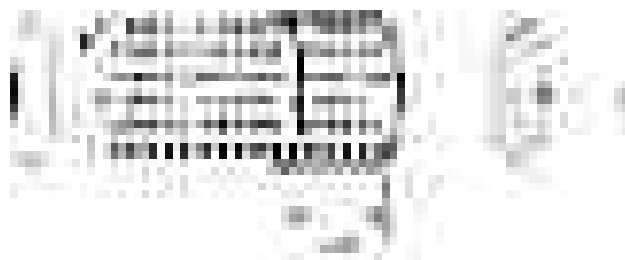


Fig Intensiteti i rrymës në një përcjellës

Sasia e ngarkesës elektrike Q , që rrjedh në njësinë e kohës t , quhet quhet intensiteti i rrymës elektrike dhe shënohet me I . Rryma I mund të llogaritet me formulën: $I = \frac{Q}{t}$ ku: Q është ngarkesa elektrike në kulomb; t është koha në sekonda

Në sistemin SI të njësive matëse, rryma matet në amper (A), ku 1 A është rryma e krijuar nga një ngarkesë 1 C në 1 sekondë. Koncepti i intensitetit të rrymës përdoret për të vlerësuar sasinë e rrymës në një qark elektrik. Intensiteti i rrymës elektrike është sasia e ngarkesave elektrike Q që kalon në sipërfaqen tërthore të përcjellësit për njësi të kohës. Dendësia e rrymës është raporti i rrymës I me sipërfaqen e prerjes tërthore S të përcjellësit jepet nga formula: $J = \frac{I}{S}$

Njësia për matjen e dendësisë së rrymës është (A/mm²).



Fig. Rryma elektrike e gjeneruar nga rrjedhja e elektroneve në një përcjellës

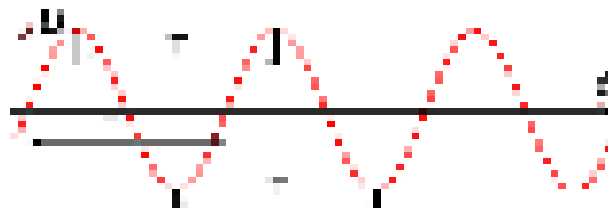
Nga përkufizimi i rrymës del se sasia e ngarkesës që zhvendoset në seksionin tërthor të një përcjellësi me rrymë I gjatë një kohe t mund të llogaritet me formulën: $Q = I \cdot t$

Rryma e vazhduar është një rrymë elektrike që nuk ndryshon në kohë dhe drejtim. Drejtimin e lëvizjes së grimcave të ngarkuara pozitivisht është marrë si drejtim të rrymës. Me termin "rrymë elektrike", praktikisht konstante në madhësi, kuptohet një rrymë, ndryshimet e së cilës me kalimin e kohës janë të parëndësishme. Burimet më të zakonshme të DC janë qelizat galvanike, bateritë dhe gjeneratorët DC.



Fig 2.3 Bllokskema e lidhjes së baterisë me llampën elektrike

Rryme e ndryshueshme quhet rryma që ndryshon njëkohësisht vlerën dhe drejtimin e saj. Rrymë e ndryshueshme është rryma alternative ose rryma AC. .



2.2 Rezistenca elektrike, tensioni dhe potenciali elektrik

Metalet e pastra si argjendi, bakri dhe alumini janë përcues shumë të mirë të rrymës elektrike për shkak të pranisë së një numri të madh të elektroneve të lirë në atomet e tyre. Materialet që ofrojnë vështirësi ose pengesa relativisht më të mëdha në kalimin e këtyre elektroneve thuhet që kanë përcjellshmëri relativisht të ulët të energjisë elektrike. Rezistenca elektrike paraqet pengesën që përcjellësi i paraqet kalimit të rrymës elektrike Njësia e matjes së rezistencës është omi (ohm). Simboli për ohm është Ω . Një përcjellës ka rezistencë të ulët kurse izolatorët kanë rezistancë shumë të lartë, rreth $1 \text{ M}\Omega$ (mega-ohm = 10^6 ohm).



Fig. 2.4 Simboli i rezistencës

Rezistenca R e një materiali përcjellës varet nga faktorët e mëposhtëm:

- ndryshon drejtpërdrejt në varësi të gjatësisë së tij, l .
- ndryshon invers me seksionin tërthor të përcjellësit, S .
- varet nga natyra e materialit (rezistenca specifike e materialit)
- varet nga temperatura e përcjellësit.

$$R = \rho \frac{l}{A} [\Omega]$$

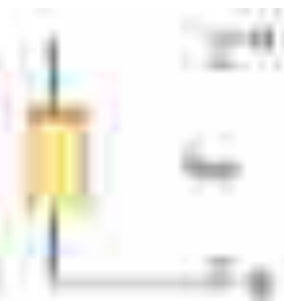
Për të ruajtur rrymën elektrike në një përcjellës, nevojitet një burim i jashtëm i energjisë, i cili do të ruajë gjatë të gjithë kohës ndryshimin e mundshëm të potencialit elektrik në skajet e këtij përcjellësi. Burime të tilla të energjisë janë të ashtuquajturat burime të rrymës elektrike, të cilat kanë një forcë të caktuar elektromotore, e cila krijon dhe ruan ndryshimin e potencialeve në skajet e përcjellësit për një kohë të gjatë.

Forca elektromotore (F.E.M) shënohet me shkronjën E dhe matet në volt. Pra, që të kemi kalim të vazhdueshëm të rrymës elektrike duhet një forcë elektromotore, domethënë, keni nevojë për një burim të rrymës elektrike.

Tensioni (ose diferenca e potencialeve) është energjia e nevojshme për zhvendosjen e njësisë së ngarkesës nga një pikë me potencial më të lartë në një pikë tjetër me potencial më të ulët.

Për sa i përket burimeve të rrymës, ato krijojnë një ndryshim potencialesh në daljet e tij duke e ruajtur atë për një kohë të gjatë. Këto dalje quhen pole të burimit të rrymës. Diferenca e mundshme, e cila vendoset midis poleve të burimit aktual me një qark elektrik të mbyllur, quhet tension dhe shënohet me shkronjën U. Njësia e matjes së tensionit, ashtu si F.E.M., është volt.

Puna e kryer nga forcat e fushës elektrike \vec{F} gjatë zhvendosjes së ngarkesës njësi nga një pikë e fushës në ∞ , quhet potencial i pikës. Pra tensioni ndërmjet dy pikave A dhe B është i barabartë me diferencën e potencialeve të pikave A dhe B. Potenciali elektrik mund të përfityrohet si një “presion elektrik”, i cili ku është uniform, nuk ndodh asgjë. Si çdo funksion potenciali, fizikisht ka kuptim vetëm diferenca e potencialeve (tensioni) ndërmjet dy pikave. Potenciali elektrik matet me njësi të energjisë për një njësi ngarkese. Tensioni dhe potenciali, në sistemin ndërkombëtar (SI) të njësive, maten në volt: **1 joule/kulomb = 1 volt**



V_{ab} mund të interpretohet në dy mënyra:

- 1) Pika a ka potencial në volt sa v_{ab} më të lartë se pika b, ose
- 2) potenciali në pikën a në lidhje me pikën b është v_{ab} . Nga sa thamë kemi që:

$$V_{ab} = -V_{ba}$$

Potenciali elektrik shënohet me **V** dhe tensioni me **U** dhe formula është **$U = V_A - V_B$**

Fig. Polariteti i tensionit v_{ab}

2.3 Aparatet matëse elektrike

Për matjen e madhësive elektrike aparatet kryesore janë: *Multimetri dhe Oshiloskopi*.

Multimetri është një instrument matës shumë funksional. Pavarësisht parimit të punës, ata kanë shkallë dhe shigjetë (analog) ose ekran (digjital).

Fig. Multimetri dhe sondat për matje

Funksionet e multimetrit janë si më poshtë:



- (Ω) ohmmetër
- (V=) voltmetër për tension të vazhduar
- (V~) voltmetër për tension të alternuar
- (A=) ampermetër për rrymë të vazhduar
- (A~) ampermetër për rrymë të alternuar
- kontrollues i diodave



Për matjen e **intensitetit së rrymës** përdoren instrumente të quajtur ampermetra. Sipas konstruktionit dhe principit të punës ekzistojnë lloje të ndryshme të ampermetrave. Në skemat elektrike ampermetrat janë shënuar me rreth, brenda të cilit vendoset shkronja A. Çdo ampermetër ka dy kyçje. Ampermetri lidhet në seri me konsumatorin në qarkun e rrymës që në të të kalojë rryma që do të matet.. Skajet e ampermetrit janë zakonisht të shënuar me “+” dhe “-”, por ampermetri kyçet te qarku ashtu që kahja teknike e rrymës është orientuar prej kyçjes “pozitive”. Ampermetri është i ndërtuar që kur lidhet në qarkun elektrik të mos ndikojë në vlerën e rrymës që kalon në qark, prandaj ampermetri është aparat matës me rezistencë të brendshme R shumë të vogël

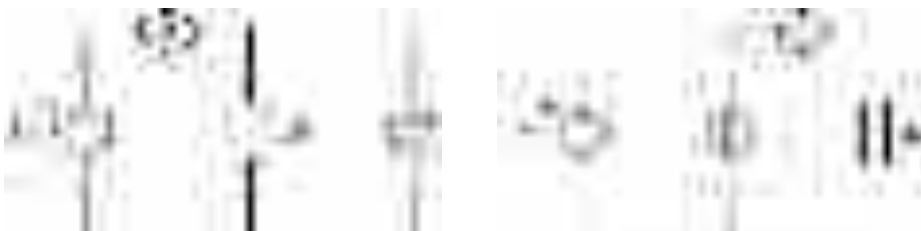


Matja e tensionit elektrik

Matja e tensionit elektrik kryhet me aparat matës të quajtur voltmetër. Sipas ndërtimit dhe parimit të punës ekzistojnë lloje të ndryshme të voltmetrave. Pavarësisht prej parimit të punës, ato janë furnizuar me shkallë dhe shigjetë (voltmetra analog) ose me ekran (voltmetra digjital). Te shkalla ose te ekrani mund të lexohet vlera e matur. Te skema elektrike voltmetri shënohet me rreth, brenda të cilit vendoset shkronja V. Voltmetri lidhet në paralel me konsumatorin në qarkun elektrik dhe është aparat me rezistencë të tij të brendshme R shumë të madhe.

Matja e rezistencës elektrike

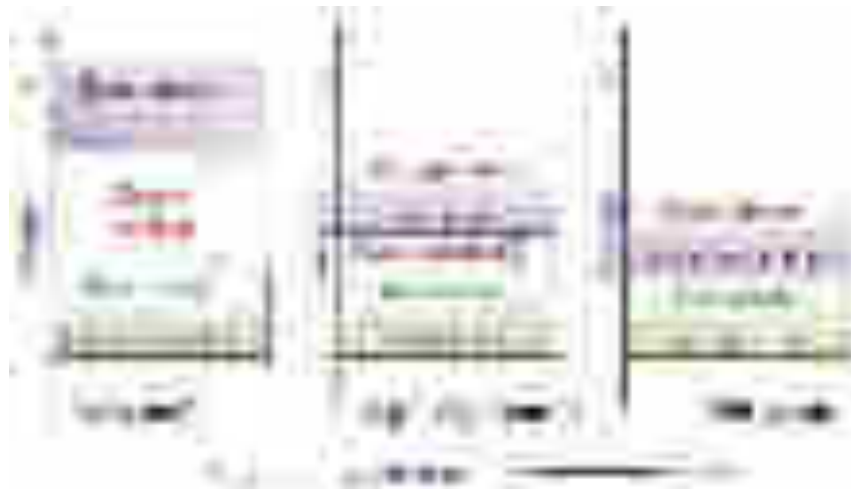
Ekzistojnë më shumë metoda për matjen e rezistencës. Metoda më e zakonshme për matjen e rezistencës është me zbatimin e ligjit të Omit, është e ashtuquajtura metoda UI. Gjatë mënyrës së matjes, ekzistojnë dy mënyra të lidhjes së instrumenteve, të treguar te figura.



TEMA 3: PERCJELLËSIT DHE IZOLATORET E RRYMËS ELEKTRIKE

Materialet që përdoren në elektroteknikë ndahen në tre grupe kryesore, përkatësisht: *përcjellës izolatorët dhe gjysmëpërcjellës*.

Secili trup i ngurtë karakterizohet nga prania e këtyre dy brezave që identifikojnë vetitë e tij. Në rastin e përcjellësve këto dy breza janë pothuajse të mbivendosura që do të thotë se elektronet pranë bërthamës janë gjithashtu në gjendje të lëvizin (brenda kufijve të caktuar). Në rastin e izolatorëve të dy brezat janë shumë larg



energjikisht, që do të thotë se elektronet nuk mund të shpëtojnë nga tërheqja e bërthamës atomike. Në zhargonin shkencor thuhet se ekziston një hendek energjetik midis brezave.

Gjerësia e zonës së ndaluar e ashtuquajtur ndarja e energjisë është me rëndësi të madhe për sjelljen e materialit në aplikimin e elektricitetit, e cila mund të shërben si një kriter për ndarjen e materialeve elektroteknike: të përcjellesve, gjysmëpërcjellesve dhe izolatoreve.

Përcjellesit kanë nivele energjike përçuese jo të plota, të vendosur menjëherë mbi nivelet valente të mbushur. Elektronet valente mund, me sjelljen e energjisë nën ndikimin e tensionit elektrik të lidhur, të ç'vëndosen tek fqinjët, me masën e niveleve më të larta të lejuara duke mundësuar rrjedhën e rrymës elektrike në qark

Gjysmepërcjellesit dhe izolatorët në temperaturë zero absolute, sillen si materiale izolatorë pasi që zona valente është e mbushur plotësisht kurse zona përçuese është plotësisht e zbrazët. Kështu elektronet në zonën valente nuk mund të jetë bartës të energjisë elektrike për shkak se nën ndikimin e fushës elektrike nuk mund të lëvizin d.m.th për tu transferuar tek nivelet fqinje më të larta të energjisë.

3.1 Përcjellësit

Përcjellësit janë materialet që percjellin elektricitetin dhe kanë disa veti që i klasifikojmë më meposhtë:

- Vetë elektrike ku bën pjesë rezistenca specifike elektrike, koeficienti termik i temperaturës.
- Vetitë fizike të materialit përçues janë: masa specifike, nxehtësia specifike, përçueshmëria termike, pika e shkrirjes dhe koeficienti linear i zgjerimit termik përçueshmëria termike, pika e shkrirjes dhe koeficienti linear i zgjerimit termik.
- Vetë kimike të përçuesve është rezistenca e materialit ndaj korrozionit
- Vetë teknologjike ku permendet trajtimi i ftohtë i metaleve (der- stilim, farkëtim, nxjerrja etj.)

Llojet e përcjellësve janë:

Argjendi është përcjellësi më i fortë nga të gjitha materialet e njohura. Sidoqoftë, për shkak se argjendi është një material relativisht i kushtueshëm dhe i kërkuar, nuk përdoret shpesh për vetitë e tij përçuese. Në rastet kur një material jashtëzakonisht përçues është thelbësor, bakri mund të jetë i veshur me një shtresë të hollë të argjendit të lëngshëm.

Bakri është një nga përcjellësit më të përdorur për shkak të përcjellshmërisë së tij të lartë të kombinuar me bollëkun e tij relativ dhe koston e ulët. Për shkak se është gjithashtu një metal i dukshëm, mund të perthyhet në mbështjellje dhe të përdoret për të bërë tela. Sipas Institutit Evropian të bakrit, bakri është shumë rezistent ndaj korrozionit, gjë që e bën atë gjithashtu ideal për instalime elektrike.

Alumini është një përcjellës tjetër që përdoret shpesh. Ndërsa bakri është më i përçueshëm, alumini përdoret më shpesh për të bërë enë kuzhinë për shkak të reaktivitetit të bakrit me ushqime acidike. Alumini është më pak i dendur dhe më i lirë se bakri.

Materiale të tjera përcjellëse. Përveç përcjellësve të fortë të përmendur më lart, përçuesit e tjerë përfshijnë ari, hekur, çelik, bronzi, bronzi dhe merkur.

3.2 Izolatorët(dielektriket)

Dielektriket mund të klasifikohen në më shumë mënyra dhe ato mund të ndahen sipas:

- përdorshmërisë,
- prejardhjes,
- gjendjes agregate,
- vetive dielektrike (izoluese)
- Sipas mënyrës polarizuese.

Në bazë të përdorshmërisë dielektriket mund të ndahen në pasiv dhe aktiv. Elektriket pasiv zakonisht përdoren vetëm si materiale izoluese derisa aktivët përdoren në komponentët (pjesët) elektronike (kondensator, ekraneve, etj). Sipas prejardhjes dielektriket ndahen në organike dhe joorganike me çka dhe njëri dhe tjetri mund të jenë natyror dhe sintetik. Sipas gjendjes agregate dielektriket ndahen në: të lëngët, të fortë dhe të gaztë, ku të fortët mund të kenë strukturë amorfe, polikristalore, monokristalore, polimere dhe të lëngët kristalore.

Sipas vetive izoluese, dielektriket mund të ndahen në të dobët, të mirë dhe të shkëlqyeshëm Izolator të shkëlqyeshëm zakonisht janë materialet me lidhje kualitative kimike dhe polarizim elektrik, të mirët me lidhje kimike jonike dhe polarizim jonik dhe të dobët zakonisht kanë strukturë që përmban dipole elektrike të përhershme me polarizim orientues. Vetitë dielektrike të materialeve në masë të gjerë varen nga ndërtimi i molekulave të tyre të cilat mund të ndahen në **polare dhe jopolare**.

Në molekulat e dielektrikeve **polar** janë gjithashtu dhe dipolet për shkak se gjatë lidhjeve të atomeve në molekula bëhet shpërndarje e tillë e mbushjeve pozitive dhe negative që i përshtatet ekzistimit të përhershëm të dipoleve elektrike të molekulave, edhe pse dielektriku i vërejtur nuk gjendet në fushën e jashtme elektrike. Nëse në dielektrikun polar i afrohet ndonjë fushë e jashtme elektrike E dipoli do të polarizohet.

Kur mungon fusha e jashtme elektrike ($E=0$) dielektriku nuk ka dipole elektrike, për atë thuhet se është **neutral**.

Nën ndikimin e fushës elektrike krijohet moment dipol $\mathbf{p} = \mathbf{q} \cdot \mathbf{d}$ ku d është largësia

ndërmjet qendrave elektrizimeve pozitive dhe negative. Dukuria e përshkruar ka karakter elastik dhe quhet **polarizim elektrik**. Ky polarizim i deformuar i atomeve zgjat vetëm derisa ekziston fusha e jashtme elektrike. Mbas ç'kyçjes së saj gjithçka kthehet në gjendjen fillestare.



TEMA 4: EFEKTET E RRYMES ELEKTRIKE

4.1 Veprimi i rrymes elektrike

Kalimi i rrymës elektrike në qark shoqërohet gjithmonë nga një lloj veprimi apo efekti të jashtëm. Nga veprimi i rrymës, mund të gjykohej prania ose mungesa e saj në një qark të caktuar.

Në përgjithësi, një rrymë elektrike është e aftë të shkaktojë veprime të ndryshme si:

termike, - kimike, - magnetike (elektromagnetike), - mekanike

Lloje të ndryshme të veprimeve të rrymës shpesh mund të shfaqen edhe njëkohësisht.

Veprimi termik i rrymës elektrike

Kur një rrymë elektrike DC ose AC kalon në një përcjellësi, përcjellësi nxehet. Përcjellës të tillë të ngrohjes në kushte dhe zbatime të ndryshme mund të jenë: metalet, elektrolitet, plazma, metalet e shkrirë, gjysmëpërçuesit, gjysmëfletat, etj.

Në rastin më të thjeshtë, nëse, një rrymë elektrike kalon nëpër një tel përcjellës, ai do të nxehet. Rasti ku paraqitet efekti termik janë kandeletat e parangrohjes tek motorët diesel.



Veprimi kimik i rrymës elektrike

Elektrolitet që përmbajnë jone i nënshtrohen elektrolizës nën ndikimin e një rryme elektrike konstante. Ky është veprimi kimik i rrymës. Jonet negative (anionet) tërhiqen nga elektroda pozitive (anoda) gjatë elektrolizës, dhe jonet pozitive (kationet) tërhiqen nga elektroda negative (katoda). Substancat e përfshira në elektrolit çlirohen gjatë elektrolizës në elektrodën e burimit aktual.



Për shembull, nëse elektrodën janë zhytur në një tretësirë të një acidi të caktuar, alkali ose kripe, dhe kur një rrymë elektrike kalon nëpër qark, krijohet një ngarkesë pozitive në një elektrodë, dhe një ngarkesë negative në tjetrën. Jonet që përmbahen në tretësirë fillojnë të depozitohen në elektrodë me ngarkesë të kundërt.

Veprimi kimik i rrymës elektrike përdoret në bateritë e automjeteve.

Veprimi magnetik i rrymës elektrike

Në prani të një rryme elektrike në çdo përcjellës (të ngurtë, të lëngshëm ose të gaztë), vërehet një fushë magnetike rreth përcjellësit, domethënë përcjellësi me rrymë fiton veti magnetike.

Pra, nëse një magnet vendoset pranë përcjellësit përmes të cilit rrjedh rryma dhe nëse e mbështjellim përcjellësin rreth një bërthame hekuri, bërthama do të bëhet elektromagnet. Në automjet ky veprim i rrymës elektrike është shumë i përdorur.



Efekti i dritës i rrymës elektrike. Në formën e tij më të thjeshtë, efekti i dritës së një rryme elektrike mund të vërehet në një llambë inkandeshente, spiralja e së cilës nxehet nga rryma që kalon përmes saj në nxehtësi të bardhë dhe lëshon

dritë. Për një llambë inkandeshente, energjia e dritës përbën rreth 5% të energjisë elektrike të furnizuar, 95% e mbetur e së cilës shndërrohet në nxehtësi. Llambat fluoreshente në mënyrë më efikase shndërrojnë energjinë elektrike të furnizuar në dritë deri në 20% në dritë të dukshme si rezultat i një fosfori që merr rrezatim ultraviolet nga një shkarkesë elektrike në avujt e merkurit ose në një gaz inert siç është neoni.

Efekti i dritës së rrymës elektrike realizohet në mënyrë më efikase në LED.

Veprimi mekanik i rrymës elektrike

Siç u përmend më lart, në përcjellësin përmes të cilit rrjedh një rrymë elektrike, krijohet një fushë magnetike rreth tij. Veprimet magnetike kthehen në lëvizje, për shembull, në motorët elektrikë, në pajisjet ngritëse magnetike, në valvulat magnetike, etj.



4.2 Efektet e rrymës elektrike në organizëm

Kur ndonjë pjesë ose pjesë të trupit të njeriut bien në kontakt me dy pika ose objekte midis të cilave ka një ndryshim potencial (tension), përmes trupit krijohet një rrymë elektrike që mund të prodhojë efekte shumë të



ndryshme, nga një gudulisje e vogël deri në vdekje, duke krijuar tkurrje të muskujve, ankth të frymëmarrjes ose ndalim të saj, rënie, djegie, fibrilacion ventrikular dhe arrest kardiak. ***Kjo njihet si goditje elektrike.***

Efekti termik të shprehura në djegie të pjesëve individuale të trupit, ngrohjes së enëve të gjakut dhe fibrave nervore.

Veprim elektrolitik i shprehur në dekompozimin e gjakut dhe lëngjeve të tjera organike, duke shkaktuar shkelje të

konsiderueshme të kompozimeve të tyre fiziko-kimike.

Veprimi biologjik të manifestuara në stimulimin e organizmit të endur të gjallë, të cilat mund të shoqërohen me tkurrje të pavullnetshme konvulsive të muskujve, përfshirë muskujt e zemrës dhe mushkërive. Si rezultat, mund të ndodhin çrregullime të ndryshme në trup, përfshirë shqetësimin dhe madje edhe ndërprerjen e plotë të aktivitetit të organeve të frymëmarrjes dhe qarkullimit.

Efekt i irritues i rrymës në inde mund të jetë i drejtpërdrejtë kur rryma kalon drejtpërsëdrejti nëpër këto inde dhe refleksi, dmth përmes sistemit nervor qendror, kur rruga aktuale qëndron jashtë këtyre organeve.

E gjithë diversiteti i veprimit të rrymës elektrike çon në dy lloje të dëmtimeve: lëndime elektrike dhe goditje elektrike.

Lëndimet elektrike janë dëme të dukshme lokale të indeve të trupit, të shkaktuara nga ekspozimi ndaj rrymës elektrike ose hark elektrik (djegie elektrike, shenja elektrike, metalizim i lëkurës, dëmtime mekanike).

Shoku elektrik është ngacmimi i indeve të gjalla të trupit me anë të rrymës elektrike që kalon përmes saj, shoqëruar me tkurrje të pavullnetshme konvulsive të muskujve

TEMA 5: RREZIQET DHE MBROJTJA NGA RRYMA ELEKTRIKE

5.1 Rrezikshmëria e rrymës elektrike

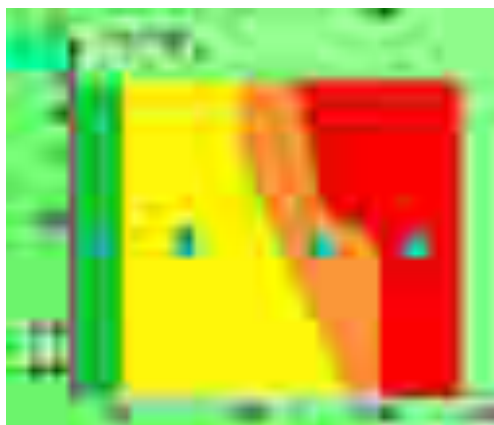
- Edhe pse është tensioni nga ku nis fenomeni, është rryma ajo që shkakton drejtpërdrejt dëmtimet elektrike.
- Rryma elektrike, duke përshtuar trupin e njeriut, shkakton dëmtime në varësi të madhësisë së saj dhe të kohëzgjatjes së fenomenit:
 - kontraktim të muskujve, subjekti nuk është në gjendje të kryejë lëvizje dhe mbetet në kontakt me tensionin,
 - për rryma më të mëdha mund të shfaqet ndalimi i frymëmarrjes,
 - djegëje të pjesës së trupit ku kalon rryma.

Efekti i rrymës me frekuencë 15 – 100 Hz, varet nga madhësia e rrymës dhe koha e kalimit dhe rruga e kalimit të saj në trupin e njeriut, ndahet në disa zona:

- zona 1: madhësia shkon deri në 0,5 mA, rryma elektrike nuk ndihet nga subjekti,
- zona 2: rryma elektrike ndihet pa ndikime të dëmshme
- zona 3: mund të shfaqen kontraktime të muskujve dhe çrregullime të kthyeshme në zemër, rritet presioni i gjakut, vështirësi në frymëmarrje
- zona 4: arrihet në dëmtime të pakthyeshme për organet(zemra, truri) ose dhe vdekje. Kur rryma kalon nëpër zemër çdo rrymë mbi 1 mA mund të shkaktojë elektroskok.

Trupi i njeriut brenda tij është një likuid me veti përcjellëse të mirë (i ngjashëm me një elektrolit).

Lëkura paraqet një rezistencë që ndryshon në kufij shumë të gjerë:



- lëkurë e thatë: $R = 10.000\text{--}100.000 \Omega$ ($I = 1\text{--}10 \text{ mA}$ kur tensioni është 100 V),
- lëkurë e lagur: $R < 1.000 - 10.000 \Omega$ ($I = 10\text{--}100 \text{ mA}$ kur tensioni është 100 V).
- në mënyrë të thjeshtuar, trupi njerëzor mund të paraqitet nëpërmjet katër rezistencave, të cilat zvogëlohen,
 - në qoftë se lëkura është e lagur,
 - kur rritet presioni mbi kontakt,
- rriten kur duartë janë p.sh, me kallo

Në përgjithësi, mund të pranohen si të sigurtë niveli 25 V në rrymë alternative dhe 60 V në rrymë të vazhduar.

5.2 Mbrojtja nga rryma elektrike

Me sigurim teknik do të kuptojmë të gjitha masat paraprake që duhet të merren dhe të zbatohen nga punonjësit për të kryer punë me cilësi, pa rreziqe dhe pa aksidente. Për sigurimin teknik të punonjësve ka një sere rregullash, të cilat duhet të zbatohen me përpikëri që të shmangen *goditjet elektrike* dhe *traumat elektrike*.

Masat mbrojtëse në instalimet elektrike

Për të mënjeluar preken aksidentale të *pjesëve të zhveshura* të instalimeve elektrike bëhet vendosja e tyre në lartësi të paarrtshme, mbyllja dhe rrethimi i tyre. Për t'u mbrojtur nga rreziku i humbjes së orientimit dhe vëmendjes gjatë shërbimit, remontit apo provave të instalimeve elektrike, përdoren mbishkrimet dhe sinjalizimet.

Mbishkrimet ndihmojnë për të dalluar qarkun e veçantë të një instalimi. Në vend të tyre përdoren shkronja, numra, ngjyra.

Sinjalizimet bëhen me llamba, të cilat tregojnë praninë apo mungesën e tensionit në pjesë të veçanta të instalimeve elektrike. P.sh., llamba e ndezur tregon praninë e tensionit, llamba e shuar mungesën e tij. Tjetër lloj sinjalizimi është ai që realizohet me vendosjen e tabelave me mbishkrime me shkronja të mëdha të dukshme, si:

1. KUJDES! RREZIK VDEKJEJE! 2. MOS E KYÇNI ÇELËSIN! 3.PUNOJNË NJERËZ!

Në rregullat e sigurimit teknik përmendim.

- Mbajtja e ambjentit të punës pastër
- Përdorimi i veshje të punës si doreza, syze, çizme llastiku
- Veglat e punës duhet të jenë të veshura

RREGULLA STRIKE NDIQEN GJATË PUNIMEVE NË AUTOMJETET HIBRIDE DHE ELKTRIKE



Dhënia e ndihmës së parë në rast aksidenti

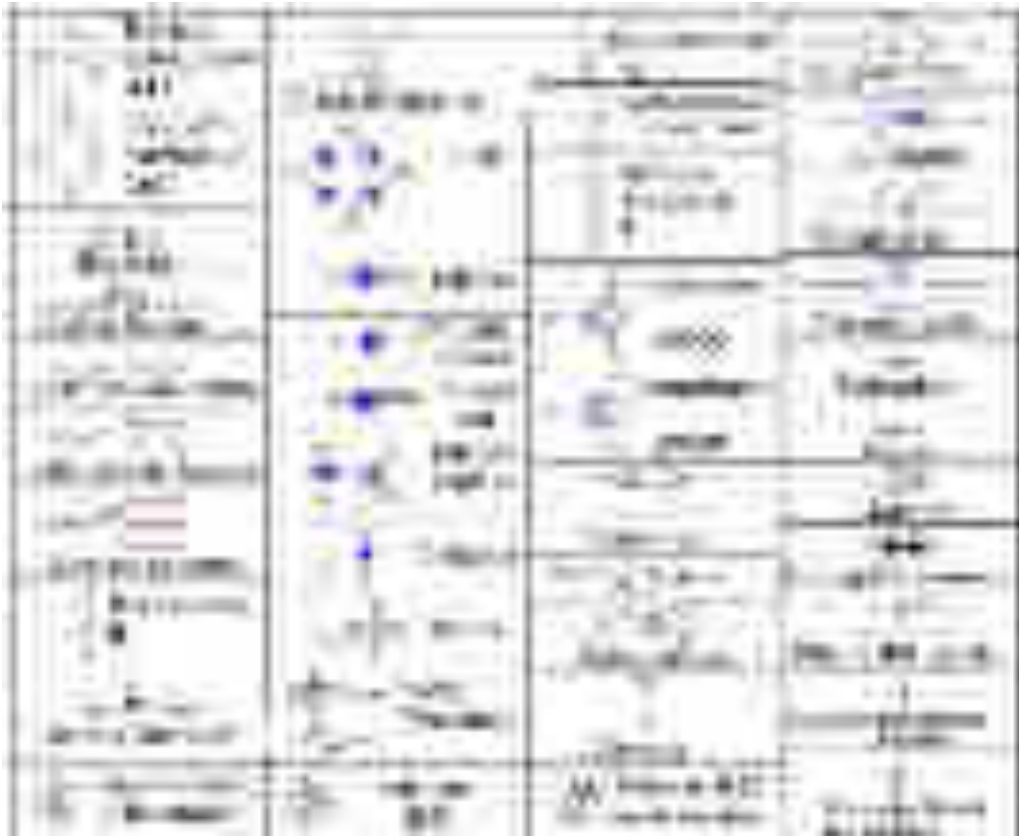
Çfarë duhet të bëjmë kur njeriu ka rënë nën tension?

- Në radhë të parë duhet të shkëputet tensioni, duke hequr siguresat ose duke hapur çelësin që është afër, ose duke e larguar me anën e një rrobe të thatë ose të një shkopi druri. Pasi të jetë çliruar i godituri nga tensioni, hapen shpejt dritaret, lirohen shpejt pjesët e veshjeve që i pengojnë frymëmarrjen ose i vështirësojnë qarkullimin e gjakut. I dëmtuari lihet shtrirë dhe menjëherë kërkohet ndihmë mjekësore.
- Në rast se dikush është goditur rëndë nga tensioni dhe goja është e shtrënguar fort, për t'ia hapur veprohet tek nofullat e poshtme si në figurë. Goja e të goditurit duhet të mbahet hapur dhe gjuha jashtë, duke i futur midis dy dhëmballëve të pasme një lugë ose një laps.
- Ai që i jep ndihmën e parë të dëmtuarit, ia kalon dorën nën kokë, për t'ia përkulur prapa dhe bën frymëmarrjen artificiale me të dëmtuarin. gjatë së cilës duhet të përdoren garzat. Mbas 10 frymëmarrjesh i bëhen 4-6 masazhe për nxitjen e zemrës, duke rënduar me të dy duart në pjesën e zbrazët nga ana e përparme. Koha e lëvizjes duhet të jetë e barabartë me rrahjet e zemrës në gjendje qetësie.



TEMA 6: ELEMENTET (SIMBOLET) DHE LLOJET Kryesore të Skemave Elektrike

6.1 Simbolet elektrike të përdorimit të përgjithshëm.



Simbolet elektrike, përdorim të veçantë në sektorin e automobilave.



6.2 Skema elektrike

Për të lehtësuar interpretimin e instalimeve elektrike të automjeteve, kablllove ose përcjellësve dhe terminaleve ato identifikohen me një seri numrash dhe ngjyrash që janë të njëjtë për shumë prodhues. Një nga mënyrat më të zakonshme për të identifikuar është ajo që përdoret nga prodhuesi gjerman Volksäagen, i njëjtë me prodhuesit e tjerë si Opel, Ford, etj., por me disa variante të vogla ndryshimi midis tyre

Qarqet në seri dhe në paralel

Qarqet ne seri

Para se të shohim qarqet ne seri duhet të përmendim se çfarë është një **nyje**. Nje nyje nuk është asgjë e tjetër thjesht një kryqëzimi i dy ose më shumë degeve.



Shembull skematike me katër nyje me ngjyrë unike.

Para se të kuptojmë ndryshimin midis qarqeve ne seri dhe ne paralel. duhet të kuptojmë se si rryma rrjedh përmes një qarku. Rryma rrjedh nga plusi baterise drejt minusit te saj Një sasi e rrymës do të rrjedhë nëpër çdo degë për të arritur në pikën me tension më të ulët (zakonisht quhet tokë). Duke përdorur qarkun e mësipërm si një shembull, ja se si do të rrjedhë rryma kur kalon nga terminali pozitiv i baterisë në negativ:



Rryma (e treguar nga linjat blu, portokalli dhe rozë) që rrjedh përmes të njëjtit qark shembull si më sipër. Rrymat e ndryshme tregohen me ngjyra të ndryshme.

Vini re se në pikën e lidhjes së R_1 dhe R_2 rryma është e njëjtë pasi në këtë pjesë të qarkut nuk kemi pikë nyje. Në nyjet e tjera (konkretisht ne kryqëzimin midis R_2 , R_3 dhe R_4) rryma kryesore (blu) ndahet në dy degen të ndryshme. Ky është ndryshimi kryesor midis lidhjes në seri dhe lidhjes në paralel.

Qarqet ne seri

Dy ose me shume rezistenca janë në seri kur në to kalon **e njëjta rrymë**. Këtu është një shembull qark me tre rezistenca seri:



Ka vetëm një mënyrë që rryma të rrjedhë në qarkun e mësipërm. Duke filluar nga terminali pozitiv i baterisë, rrjedha e rrymës së pari do të ndeshet me R_1 . Nga atje, rryma do të rrjedhë drejt në R_2 , pastaj në R_3 , dhe së fundmi përsëri në terminalin negativ të baterisë. Vini re se ka vetëm një rrugë për të ndjekur rrymën. Këto rezistenca janë të lidhura në seri.

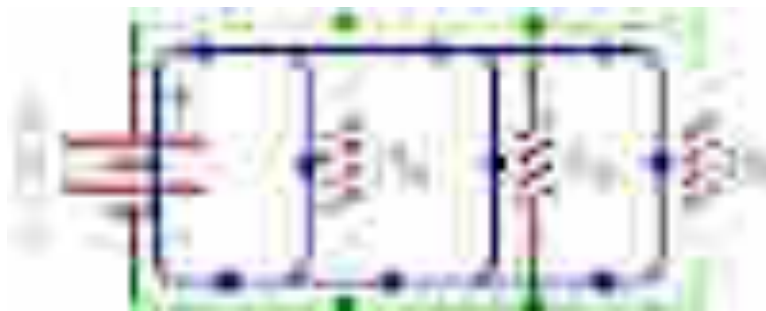
Përgjithësisht: rezistenca totale e N – rezistencave të lidhura në seri është shuma e tyre totale.



$$R_{\text{total}} = R_1 + R_2 + \dots + R_{N-1} + R_N$$

Qarqet paralele.

Nëse rezistencat ndajnë dy ose me shumë nyje të përbashkëta, ato janë paralele. Këtu kemi një shembull skematik të tre rezistencave paralelisht me një bateri:



Nga terminali pozitiv i baterisë, rryma rrjedh në R_1 ... dhe R_2 , dhe R_3 . Nyja që lidh baterinë me R_1 është gjithashtu e lidhur me rezistencat e tjera. Skajet e tjera të këtyre rezistencave janë të lidhura në mënyrë të ngjashme, dhe pastaj lidhen përsëri në terminalin negativ të baterisë. Ekzistojnë tre rrugë të dallueshme që rryma mund të marrë përpara se të kthehet në bateri, dhe rezistencat shoqëruese thuhet se janë paralele. Duke u bazuar tek menyra e lidhjes së elementeve në lidhjen në seri në të gjithë elementet e qarkut kalon rryme e njëjtë kurse në lidhjen në paralel i njëjtte ne të gjithë elementet është tensioni elektrik

Ekuacioni për llogaritjen e rezistencës totale në lidhjen në paralel është:

$$\frac{1}{R_{\text{total}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_{N-1}} + \frac{1}{R_N}$$

Kur kemi dy rezistenca paralele:

$$R_{\text{total}} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

Përfundimisht mund të themi që lidhja në seri e rezistencave përdoret nëse duam të rrisim rezistencën e përgjithshme të qarkut elektrik dhe lidhja në paralel nëse duam të zvogëlojmë rezistencën e përgjithshme të qarkut.

TEMA 7: ZBATIME TE LIGJIT TE OHMIT

7.1 Ligji i Ohmit për një pjesë qarku

Ligji i Ohmit është një nga ligjet themelore dhe të rëndësishme që rregullojnë qarqet elektrike dhe elektronike. A lidh parametrat rryme, tension dhe rezistencë që janë tre parametrat kryesore të qarkut. Kjo do të thotë se Ligji i Ohmit është gjithashtu jashtëzakonisht i rëndësishëm.

Për të fituar një ide të parë për atë që po ndodh është e mundur të krahasoni situatën elektrike me atë të rrjedhës së ujit në dy serbatorët 1 dhe 2 me anë të një tubi.



Tensioni përfaqësohet nga presioni i ujit në tub 3, rryma përfaqësohet nga sasia e ujit që rrjedh përmes tubit, dhe në fund rezistenca është ekuivalente me madhësinë e tubit që ngushtohet 4.

Mund të imagjinohet që sa më i gjerë tubi, aq më shumë ujë do të rrjedhë. Arsyeja për këtë është se është më e lehtë për më shumë ujë të rrjedhë përmes një tubi më të gjerë sesa një i ngushtë - ai më i ngushtë paraqet më shumë rezistencë ndaj

rrjedhës së ujit. Gjithashtu nëse ka më shumë presion në tub, atëherë për të njëjtin tub, më shumë ujë do të rrjedhë. Ohm përcaktoi që për materialet normale, dyfishimi i tensionit dyfishoi rrjedhën e rrymës për një përbërës të caktuar. Materialet e ndryshme ose të njëjtat materiale me forma të ndryshme do të paraqesin nivele të ndryshme të rezistencës ndaj rrjedhës së rrymës.

Përkufizimi i ligjit të Ohmit: Ligji i Ohmit thotë se intensiteti i rrymes në një pjesë qarku është në përpjestim të drejtë me tensionin e zbatuar në këtë pjesë të qarkut dhe në përpjestim të zhdrejtë me rezistencën. Me fjalë të tjera duke dyfishuar tensionin nëpër një qark, rryma gjithashtu do të dyfishohet. Sidoqoftë, nëse rezistenca dyfishohet, rryma do të zvogëlohet dy herë.

Në këtë marrëdhënie matematikore njësia e rezistencës matet në Ohm.

Ligji i Ohmit mund të shprehet në një formë matematikore:

ku: V = tensioni i shprehur në volt, I = intensiteti i rrymës i shprehur në amper, R = rezistencë e shprehur në Ohm.

Formula mund të manipulohet në mënyrë që nëse dihet ndonjë nga dy sasi, mund të llogaritet e treta.

Trekëndëshi ligjor i Ohmit

Për të ndihmuar në kujtimin e formulës është e mundur të përdorni një trekëndësh me një anë horizontale dhe kulmin në krye si një piramidë.



7.2 Zbatime të ligjit të Ohmit

Shembulli 1: Nëse vendoset një tension prej 10 volt në të gjithë qarkun me një rezistencë prej 500 Ω përcaktoni sasinë e rrymës që do të rrjedhë në qark.

Duke parë trekëndëshin e Ligjit të Ohmit, rryma është e panjohur, tensioni dhe rezistenca vlera të njohura.

$$I = V/R = 10/500 = 0.02A = 20mA$$

Shembulli 2: Në një mënyrë të ngjashme është e mundur të përdoret Ligji i Ohmit për të gjetur rezistencën nëse dihet rryma dhe tensioni. Merrni, për shembull, një tension prej 10 volt, dhe një rrymë 0.1A. Duke përdorur trekëndëshin e Ligjit Ohm, mund të shihet se:

$$R = V/I = 10 / 0.1 = 100 \Omega$$

Shembulli 3: Më në fund, kombinimi tjetër është që rezistenca dhe rryma dihen, atëherë është e mundur të llogaritet tensioni i pritshëm përgjatë rezistencës. Merrni shembullin e një rezistence prej 250 Ω e cila ka një rrymë prej 0,1 A që rrjedh nëpër të, atëherë tensioni mund të llogaritet si më poshtë:

$$V = I \times R = 0,1 \times 250 = 25 V$$



Shembulli 4: Në skemën e mëposhtme tregohet lidhja e një konsumatori (llampe) me rezistence **R_u** me anë të kablllove që kanë një rezistencë të vogël **R_c**. Duke njohur rrymën totale **I_t** përcaktoni tensionin që furnizohet llampa nga bateria 12V .

1. Gjejme rezistencën totale të qarkut:

$$R_t = V/I_t = 12V / 1A = 12 \Omega$$

2. Gjejme rezistencën e konsumatorit:

$$R_u = R_t - R_c = 12\Omega - 1\Omega = 11\Omega$$

3. Gjejme tensionin që furnizohet konsumatori:

$$V = I \times R = 1A \times 11 \Omega = 11 V$$

TEMA 8: ELEKTROMAGNETIZMI DHE INDUKSIONI ELEKTROMAGNETIK

8.1 Elektromagnetizmi

Magnetët janë materiale që kanë veti magnetike dhe mund të jenë natyrore, të tilla si magneti, ose artificial. Magnet klasifikohen gjithashtu si të përhershëm ose të përkohshëm, në varësi të materialit me të cilin prodhohen ose intensitetit të fushës magnetike të cilës i nënshtrohen. Magnetët kanë dy zona ku veprimet shfaqen me forcë më të madhe, të vendosura në skajet dhe të quajtura pole magnetike : veriu dhe jugu. Magnetët tërheqin objekte çeliku tek vetja jo vetëm në kontakt të drejtpërdrejtë, por edhe në distancë, gjë që tregon praninë e një fushe magnetike rreth tyre. Secili magnet ka dy pole, të cilët quhen konvencionalisht në veri (N) dhe në jug (S). Kur polet si dy magnetë i afrohen njëri-tjetrit, ata zbrapsen, dhe kur polet e kundërta afrohen, ato tërhiqen.



Fusha magnetike është shpreh veprimin e një magneti në mjedisin që e rrethon atë. Ajo përfaqësohet nga vijat e fushës që fillojnë nga pjesa e jashtme e magnetit nga poli i veriut në polin e jugut, dhe nga brenda në mënyrën tjetër, nga poli i jugut në polin e veriut. Ato janë vija që nuk kryqëzohen dhe ndahen nga njëra-tjetra dhe nga magneti, tangjencialisht në drejtimin e fushës në secilën pikë.

Fusha magnetike e krijuar rreth magnetëve përbëhet nga vijat magnetike të forcës që kalojnë nga poli i veriut në polin e jugut. Me rritjen e largësisë nga magneti, veprimi i fushës magnetike zvogëlohet.



Fusha magnetike rreth një përcjellësi me rrymë

Nëse një rrymë elektrike kalon përmes një përcjellësi, krijohet një fushë magnetike rrethore pingul me përcjellësin. Vijat e fushës magnetike janë rrathë bashkëqendrore në planin pingul me përcjellësin me qendër aksin e përcjellësit. Nëse përcjellësi është mbështjellë në formën e një spirale, atëherë kur një rrymë kalon përmes saj, fusha magnetike formon polet veriore dhe jugore në skajet e spirales. Nëse një bërthamë çeliku vendoset në mes të një spirale të tillë, formohet një elektromagnet, i cili ka të gjitha vetitë e një magneti të zakonshëm.



Elektromagneti më i thjeshtë

Fusha magnetike e një elektromagneti mund të rritet ose zvogëlohet duke ndryshuar forcën aktuale ose numrin e spirave të spirales. Vlera e fushës magnetike e krijuar në një pikë do të varet nga disa faktorë:

- *intensiteti i rrymës elektrike,*
- *distanca dhe forma e spiraleve përmes të cilave kalon rryma elektrike.*

Me një rritje të intensitetit të rrymës ose numrit të spirave të elektromagnetit, fusha e saj magnetike rritet.

8.2 Forca elektromagnetike dhe induksioni elektromagnetik

Forca elektromagnetike Kur një ngarkesë elektrike është në lëvizje krijon një fushë elektrike dhe një fushë magnetike rreth saj. Kjo fushë magnetike ushtron një forcë në çdo ngarkesë tjetër elektrike që ndodhet brenda rrezes së saj të veprimit. Kjo forcë e ushtruar nga një fushë magnetike do të jetë **forca elektromagnetike**. Funkcionimi i motorëve elektrikë bazohet bashkeveprimin e fushes magnetike dhe percjellesve ku kalon rryme elektrike. Në percjellësin drejtëvizor me gjatësi l , që përshkohet nga rryma I , i vendosur pingul me vijat e fushës magnetike të njëtrajtshme B , do ushtrohet një f.e.m, madhësia e së cilës, përcaktohet nga formula



$$F_{em} = BIl,$$

ku: F_{em} - forca elektromagnetike (N)

B – induksioni magnetik (T)

l – gjatësia aktive e percjellësit (m)

I – intensiteti i rrymës që rrjedh në percjellës (A)

Nëse një percjellës me rrymë vendoset në fushën magnetike të një magneti (elektromagnet), atëherë si rezultat i bashkëveprimit të fushave magnetike të percjellësit dhe magnetit, percjellësi do të shtyhet jashtë, d.m.th. energjia elektrike do të shndërrohet në energji mekanike.

Induksioni elektromagnetik është ligji ku bazohet funksionimi i gjeneratorit elektrik sipas te cilit në percjellësin që lëviz në rrafshin pingul me vijat e fushës magnetike të njëtrajtshme induktohet një f.e.m, madhësia e së cilës përcaktohet nga formula:

$$e = Blv$$

ku: e – vlera e çastit e f.e.m (V)

B – induksioni magnetik (T)

l - gjatësia e percjellësit (m)

v - shpejtësia e lëvizjes së percjellësit kundrejt fushës (m/s) në kohë.

Induksion elektromagnetik përdoret në elektromagnetizëm në aplikime praktike si: **Transformatori** që përdoret për të lidhur një telefon celular me rrjetin, **Dinamo** dhe **Alternatori**.

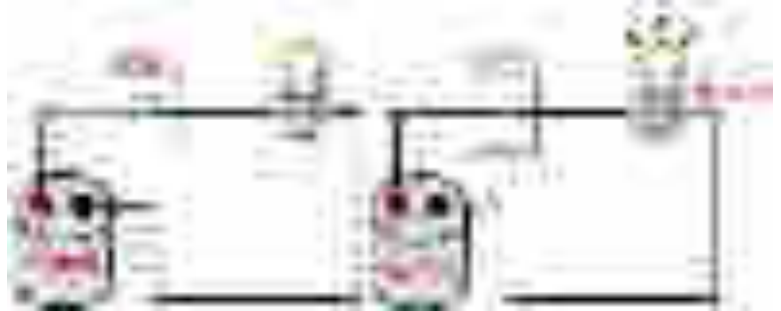


TEMA 9: ÇELËSAT

9.1 Çelësat, llojet e tyre

Çelësi është një pajisje e cila është krijuar për të ndërprerë rrjedhën e rrymes në një qark elektrik. Në aplikimet elektrike dhe elektronike përdoret të paktën një celes për të kryer funksionimin ON dhe OFF të pajisjes.

Kështu që çelsat janë pjesë e një sistemi kontrolli dhe pa atë, operacioni i kontrollit nuk mund të arrihet. Një ndërprerës mund të kryejë dy funksione, përkatësisht plotësisht ON (duke mbyllur kontaktet e tij) ose plotësisht të fikur (duke hapur kontaktet e tij). Kur kontaktet e një çelësi janë të mbyllura, çelësi krijon konturin e mbyllur për rrjedhën e rrymës dhe kështu ngarkesa konsumon energjinë nga burimi. Kur kontaktet e një celes janë të hapura, nuk do të konsumohet energji nga ngarkesa siç tregohet në figurën më poshtë. Ka shumë aplikacione që gjenden në fusha të shumëllojshme si shtëpi, automobila, industriale, ushtarake, hapësinore ajrore etj. Në disa aplikacione është përdorur ndërrimi me shumë mënyra (si instalime elektrike), në raste të tilla dy ose më shumë çelçs janë të ndërlidhur për të kontrolluar një ngarkesë elektrike nga më shumë se një vend.



Çelësat mund të jenë të tipit mekanik ose elektronik

Çelësat mekanikë duhet të aktivizohen fizikisht, duke lëvizur, shtypur, lëshuar ose prekur kontaktet e tij.

Çelësat elektronikë nuk kërkojnë asnjë kontakt fizik për të kontrolluar një qark. Këto aktivizohen nga veprimi i gjysmëpërçuesit.

Çelësat mekanikë

Çelësat mekanikë mund të klasifikohen në lloje të ndryshme bazuar në disa faktorë të tillë si metoda e aktivizimit (çelësat manuale, kufitare dhe procesi), numri i kontakteve (çelësat me kontakt të vetëm dhe me shumë kontakte), numri i poleve dhe hedhjeve (SPST, DPDT, SPDT, etj.) etj), funksionimi dhe konstruksioni (butoni i shtypjes, ndërrimi, rrotullues, levë, etj), bazuar në gjendjen (çelsat momental dhe të mbyllur), etj.



Çelësat klasifikohen në llojet e mëposhtme:

Poli paraqet numrin e qarqeve individuale të energjisë që mund të ndërrohen. Shumica e çelsave janë të dizajnuara kanë një, dy ose tre pole dhe përcaktohen si pole të vetme, pole dyshe dhe trefishe.

Numri i **hedhjeve** paraqet numrin e gjendjeve në të cilat rryma mund të kalojë nëpër to/Shumica e çelsave janë krijuar për të patur një ose dy hedhje të cilat përcaktohen si çelsa të vetëm për hedhje dhe hedhje të dyfishtë.

Çelësi me një pol të vetëm, me një kalim rryme (SPST)



Ky është çelësi bazë ON dhe OFF i cili përbëhet nga një kontakt hyrje dhe një kontakt dalës. Ai ndërron një qark të vetëm dhe mund të bëjë (ON) ose të prishë (OFF) ngarkesën. Kontaktet e SPST mund të jenë ose konfigurime normalisht të hapura ose të mbyllura normalisht.

Çelësi me dy kalime rryme me një pol të vetëm (SPDT)

Ky çelës ka tre terminale, një është kontakte hyrëse dhe dy të tjera janë kontakte dalëse. Kjo do të thotë se përbëhet nga dy pozicione ON dhe një pozicion OFF. Në shumicën e qarqeve, këto çelsa përdoren si ndërrim për të lidhur hyrjen midis dy zgjedhjeve të daljeve. Kontakti i cili është i lidhur me hyrjen si parazgjedhje, quhet kontakt i mbyllur normalisht dhe kontakti i cili do të lidhet gjatë operacionit ON është një kontakt normalisht i hapur.



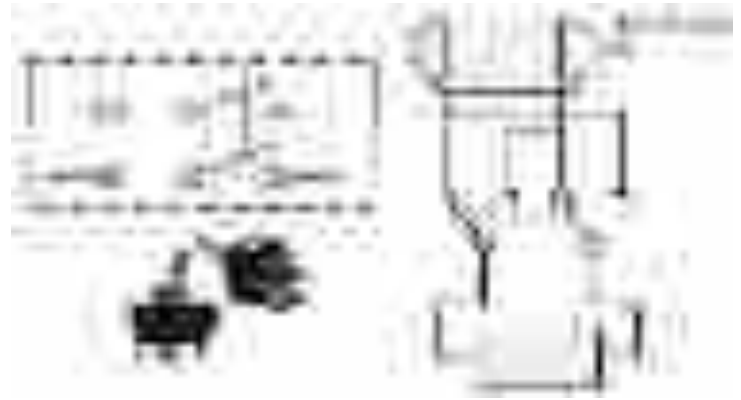
Çelësi i vetëm me një kalim me dy pole (DPST)

Ky çelës përbëhet nga katër terminale, dy kontakte hyrëse dhe dy kontakte dalëse. Sillet si dy konfigurime të ndara SPST, që funksionojnë në të njëjtën kohë. Ai ka vetëm një pozicion ON, por mund të aktivizojë të dy kontaktet njëkohësisht, në mënyrë që çdo kontakt hyrje të lidhet me kontaktin e tij korrespondues të daljes. Në pozicionin OFF të dy çelsat janë në gjendje të hapur. Ky lloj çelësi përdoret për kontrollimin e dy qarqeve të ndryshme në të njëjtën kohë. Gjithashtu, kontaktet e këtij ndërprerës mund të jenë ose konfigurime normalisht të hapura ose të mbyllura normalisht.



Çelësi me kalim të dyfishtë me një pol të dyfishtë (DPDT)

Ky është një çelës i dyfishtë ON / OFF i përbërë nga dy pozicione ON. Ka gjashtë terminale, dy janë kontakte hyrëse dhe katër të tjera janë kontakte të daljes. Sillet si një konfigurim i veçantë SPDT, që vepron në të njëjtën kohë. Dy kontakte hyrëse janë të lidhura me një grup të kontakteve të daljes në një pozicion dhe në një pozicion tjetër.



Çelësi buton

Është një çelës i çastit i kontaktit që bën ose prish



lidhjen për sa kohë që ushtrohet presion (ose kur shtyp butonin). Në përgjithësi, kjo presion furnizohet nga një buton i shtypur nga gishti i dikujt. Ky buton kthen pozicionin e tij normal, pasi të hiqet presioni. Mekanizmi i brendshëm i pranverës funksionon këto dy gjendje (të shtypura dhe të lëshuara) të një butoni shtytës. Përbëhet nga kontakte të palëvizshëm dhe të luajtshëm, nga të cilët kontaktet e palëvizshëm janë të lidhur në seri me qark që duhet të

ndizen ndërsa kontaktet e luajtshme janë bashkangjitur me një buton shtytës. Butonat e shtytjes klasifikohen kryesisht në butona shtytje normalisht të hapur, normalisht të mbyllur dhe me veprim të dyfishtë, siç tregohet në figurën e mësipërme. Butonat me presion të dyfishtë zakonisht përdoren për kontrollin e dy qarqeve elektrike.

Çelësi tast

Një çelës që aktivizohet manualisht (ose shtyhet lart ose poshtë) nga një mekanizëm dorezë, levë ose lëvizëse. Këto zakonisht përdoren si çelsat e kontrollit të dritës. Shumica e këtyre çelësave vijnë me dy ose më shumë pozicione të levave të cilat janë në versionet e ndërprerësit SPDT, SPST, DPST dhe DPDT. Këto përdoren për ndërrimin e rrymave të larta (aq sa 10 A) dhe mund të përdoren gjithashtu për ndërrimin e rrymave të vogla. Këto janë në dispozicion në vlerësime, madhësi dhe stile të ndryshme dhe përdoren për lloje të ndryshme aplikimesh. Kushti ON mund të jetë cilindro nga pozicionet e tyre të nivelit, megjithatë, sipas konventës, rënia është pozicioni i mbyllur ose ON.



Çelësi limit



Skemat e kontrollit të një çelësi limit janë treguar në figurën e mësipërme, në të cilën paraqiten katër lloje të ndërprerësive limit. Disa çelësa operojnë në prani të një objekti ose nga mungesa e sendeve ose nga lëvizja e makinerisë në vend të funksionimit të dorës së njeriut. Këta çelësa quhen si çelësa limit. Këto çelësa përbëhen nga një lloj parakolpi i krahut që aktivizohet nga një objekt. Kur aktivizohet ky krah parakolp, kjo bën që kontaktet e ndërprerës të ndryshojnë pozicionin.

Çelësat notues

Çelësat notues (float) përdoren kryesisht për kontrollin e pompave motorike DC dhe AC sipas lëngut ose ujit në një rezervuar ose gropë. Ky çelës funksionohet kur noton (ose objektin lundruer) lëviz poshtë ose lart, bazuar në nivelin e ujit në një rezervuar. Kjo lëvizje notuese e montimit të shufrës ose zinxhirit dhe kundërpeshës shkaktën hapjen ose mbylljen e kontakteve elektrike. Një formë tjetër e ndërprerës float është çelësi i llojit të llambës së merkurit që nuk përbëhet nga asnjë aranzhim ose shiriti i zinxhirit. Kjo llambë përbëhet nga kontakte të merkurit të tilla që kur niveli i lëngut ngrihet ose bie, gjendja e kontakteve gjithashtu ndryshon. Simboli i kalimit të notit të topit tregohet në figurën e mësipërme. Këto ndërprerës float mund të jenë normalisht të tipit të hapur ose normalisht të mbyllur.



Çelësat e rrjedhës



Këto përdoren kryesisht për të zbuluar lëvizjen e rrjedhjes së lëngshme ose të ajrit përmes një tubi ose kanalit. Ndërprerësi i rrjedhës së ajrit (ose një ndërprerës mikro) është i ndërtuar nga një veprim i parakohshëm.

Çelësat e presionit

Këto çelësa zakonisht përdoren në aplikimet industriale me qëllim të ndjenjës së presionit të sistemeve hidraulike dhe pajisjeve pneumatike.



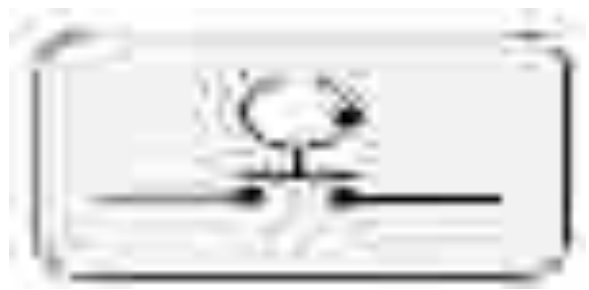
Çelësat e temperaturës

Elementi më i zakonshëm i ndijimit të nxehtësisë është shiriti bimetalik që funksionon në parimin e zgjerimit termik. Shiritat bimetalikë bëhen me dy metale të ndryshme (që kanë shkallë të ndryshme të zgjerimit termik) dhe lidhen me njëra-tjetrën. Kontaktet e ndërprerës funksionohen kur temperatura bën që rripi të përkulet ose të mbështillet. Një tjetër metodë e funksionimit të ndërprerës së temperaturës është përdorimi i tubit prej qelqi të merkurit. Kur llamba nxehet, mercuri në tub do të zgjerohet dhe më pas gjeneron presion për të operuar kontaktet.



Çelësat joystick

Çelësat Joystick janë pajisje kontrolli të aktivizuara me dorë, të cilat përdoren kryesisht në pajisje kontrolluese portative. Përbëhet nga një levë që lëviz lirshëm në më shumë se një bosht lëvizjeje. Në varësi të lëvizjes së levës së shtyrë, një ose më shumë kontakte ndërprerës aktivizohen. Këto janë të përshtatshme për uljen, ngritjen dhe nxitjen e lëvizjeve në të majtë dhe të djathtë. Këto përdoren për ndërtimin e makinerive, kontrollet e kabllave dhe vinçave. Simboli për levë është treguar më poshtë.



Çelësat rrotullues

Këto përdoren për lidhjen e një rreshti me një nga shumë linja. Shembuj të këtyre çelësve janë selektorët e intervalit në pajisjet e matjes elektrike, selektorët e kanaleve në pajisjet e komunikimit dhe selektorët e bandave në radiot me shumë bandë. Ai përbëhet nga një ose më shumë kontakte lëvizëse (çelëse) dhe më shumë se një kontakt të palëvizshëm. Këto çelësa vijnë me aranzhime të ndryshme të kontakteve siç janë poli i vetëm 12-kahësh, 3-polësh me 4 drejtime, 2-polësh me 6 drejtime dhe 4-polet 3-kahëshe.



TEMA 10: REZISTENCAT

10.1 Njohuri të përgjithshme për rezistencat

Rezistenca, është komponentja më e zakonshme në qarqet elektrike dhe elektronike. Siç mund ta kuptoni nga emri, qëllimi i përdorimit të saj është të krijojë një pengesë kalimit të rrymes në qark. Njësia e saj e matjes është Ohm, simboli i së cilës është shkronja greke omega Ω .



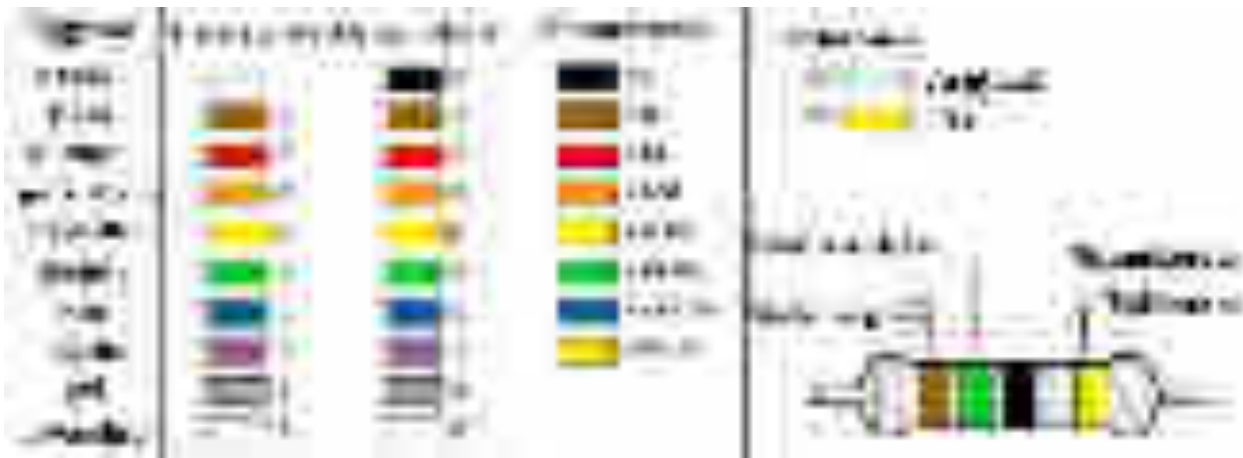
Rezistenca, duket si një cilindër, me linja me ngjyra të ndryshme, ka 2 tela përcjellës, ose terminale, këto përdoren për të lidhur rezistencën në qark, normalisht këto janë të përkulura në 90 gradë dhe ngjitur në bordin elektronik.

Ashtu si të gjithë përbërësit elektrike, ajo ka simbolin e tij për tu identifikuar brenda skemave elektrike, në të vërtetë rezistencën, mund ta gjejmë të identifikuar me 2 simbole të ndryshme. Simboli i parë *a)* është mbase më i përdorur në skema, por shpesh rezistenca identifikohet edhe me simbolin e dytë *b)*.



Ekzistojnë modele të ndryshme të rezistencave. Ato janë të ndërtuara në mënyra të ndryshme, dhe me materiale të ndryshme, mund të gjejmë: rezistorë tela, slurrë, shtresë qeramike, shtresë metali, dhe shtresë karboni, e cila është ndoshta më e përdorura, dhe e cila është ai që tregohet në foton më sipër. Por ajo që na intereson më shumë është se rezistencat kanë vlera të ndryshme.

Shiritat me ngjyra që janë vizatuar në trupin e rezistencës përdoren për të identifikuar vlerën e rezistencës, secilës ngjyrë i është caktuar një numër, si në tabelën më poshtë.



Dy brezat e parë me ngjyra përkatësisht identifikojnë shifrën e parë dhe shifrën e dytë të vlerës, ndërsa brezi i tretë identifikon shumëzuesin.

Merrni për shembull rezistencën tonë të përshkruar në figurën e mësipërme, ajo ka ngjyrat kafe, jeshile dhe të zezë, brezi i parë me ngjyrë kafe korrespondon me *vlerën 1*, brezi i dytë i gjelbër korrespondon me *vlerën 5*, pra kemi *15*, brezi i tretë është shumëzuesi, dhe në këtë rast i përgjigjet *vlerës 1*, atëherë kemi që vlera e rezistencës sonë është $15 \times 1 = 15\Omega$.

Nëse do të kishim një rezistencë kafe-jeshile-portokalli, gjithmonë do të kishim shifrën e parë 1, shifrën e dytë 5 dhe shumëzuesin portokalli 1000, në këtë rast vlera e rezistencës do të ishte $15 \times 1000 = 15000 \Omega$.

10.2 Llojet e rezistencave dhe karakteristikat e tyre

Ekzistojnë *lloje të ndryshme të rezistencave*. Këto rezistenca ndryshojnë në ndërtimin e tyre, kapacitetet e shpërndarjes së energjisë dhe tolerancën ndaj parametrave të ndryshëm (si temperatura dhe drita). Ato janë:

- *Rezistenca e përbërjes së karbonit*
- *Termistor*
- *Rezistenca me tela*
- *Rezistenca me film metalik*
- *Rezistenca me film të karbonit*
- *Rezistenca e ndryshueshme (Reostat)*
- *varistor*
- *Rezistenca të varur nga drita*

Rezistenca e përbërjes së karbonit

Një rezistencë me përbërje të karbonit (e njohur edhe si rezistencë e karbonit) është një rezistencë shumë e zakonshme. Rezistenca e karbonit përbëhet kryesisht nga balta e karbonit e mbuluar me një mbulesë plastike. Pika e rezistencës është bërë prej bakri të konservuar. Përparësitë kryesore të këtyre rezistencave janë që ato janë shumë të qëndrueshme. Këto rezistenca kanë në dispozicion në një gamë të gjerë vlerash. Ajo është në dispozicion me vlerën 1Ω deri në $22 \text{ Mega } \Omega$. Por disavantazhi kryesor është se ato janë shumë të ndjeshme ndaj temperaturës. Rezistencat e karbonit janë të pajisur me një brez tjetër me ngjyrë në trupin e tyre cilindrik. Këto banda ngjyrash janë kod për vlerat e rezistencës së rezistencave së bashku me gamën e tolerances.



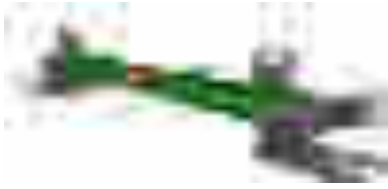
Termistori:

Termi termistor do të thotë një rezistencë termike. Vlera e tij e rezistencës ndryshon me ndryshimin e temperaturës. Shumica e termistorëve kanë koeficientin negativ të temperaturës që do të thotë se rezistenca e tij do të zvogelohet kur rritet temperatura. Këto zakonisht bëhen nga materiale gjysmëpërçuese. Ato përdoren për të zbuluar ndryshimet e vogla të temperaturës, kur ka një ndryshim të temperaturës, sado i vogël, do të ketë një ndryshim të madh në vlerën e rezistencës.



Reostat

Në një reostat një tel manganit është mbështjellë rreth një cilindri të materialit izolues. Koefficienti i temperaturës së rezistencës së Manganit është pothuajse zero. Pra ndryshimi i rezistencës me temperaturë në këto rezistenca janë të papërfillshme. Teli i mbështjellë është i mbuluar me një mbulesë izoluese si smalti i pjekur. Kjo mbulesë e materialit izolues të rezistueshëm të nxehtësisë i reziston efektit të ndryshimit të temperaturës së ambientit. Përmasat e ndryshme dhe vlerësimet e rezistencës ndaj rratheve me tel mund të arrihen lehtë duke përdorur gjatësi dhe diametra të ndryshëm të telit.



Rezistor jo linear ose varistor

Ata njihen gjithashtu si varistore. Ato janë të njohura për të patur karakteristikat jo lineare të karakteristikave volt-amper. Rezistenca e tij nuk është uniforme dhe nuk i bindet ligjit të Ohmit. Ato janë bërë nga materiale të tilla si karabit silikoni ose oksid zinku.



Ekzistojnë tri lloje të varistorëve:

- *Varistor tipi disk*
- *Varistor karbit ,silic karabit*
- *Varistor tip oksid zinku*

Karakteristikat kryesore të rezistencave

– **Vlefte nominale:** nga disa m Ω në dhjetra M Ω

Prodhuesit i printojnë vleftat e rezistencës në trupin e rezistorit në formë numerike ose në kodin me ngjyra. Por këto janë vlefte nominale: janë të afërta me vleftat reale të rezistencës.

– **Toleranca:** 20%; 10%; 5% {2%; 1% }

Përqindja e mundshme e ndryshimit të rezistencës kundrejt vleftës nominale quhet tolerancë. Rezistencat me përbërje karboni, që janë shumë të përdorshme, kanë toleranca 20%, 10% dhe 5%, gjë që do të thotë se vlefte reale e rezistencës mund të ndryshojë nga vleftat nominale me $\pm 20\%$; $\pm 10\%$; $\pm 5\%$

– **Fuqia maksimale:** 1/8W; 1/4W; 1/2W; 1W { 10W }

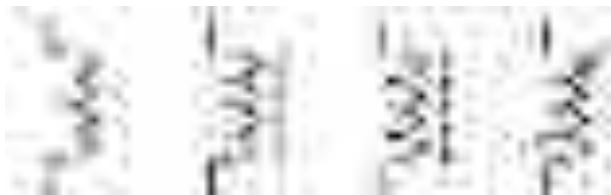
TEMA 11: BOBINAT

11.1 Bobina, parimi i punës së saj

Bobina është një komponente pasive me dy-terminale. Ajo është një përcjellës në formën e spirales nëse në të kalon rryme, rreth saj ka fushë magnetike dhe elektrike. Gjate kalimit të rrymës në bobine krijohet një fluks magnetik që karakterizohet nga vijat e fushës magnetike rreth saj. Fluksi magnetik është proporcional me intensitetin e rrymës që kalon në të. Sipas ligjit të Faraday-it për induksionin elektromagnetik, kur rryma që rrjedh përmes një bobine ndryshon, fusha magnetike që ndryshon në kohe shkakton lindjen e një fem në skajet e përcjellësit. Sipas ligjit të Lencit, drejtimi i fem i indukuar kundërshton ndryshimin e rrymës që e krijoi atë. Për një rrymë zvogëlohet, zvogëlohet fluksi dhe fem e induktuar kundërshton zvogëlimin e saj.

Figura e mëposhtme tregon se si duket një bobine. Në brendësi të një bobine për të rritur fushën magnetike vendosim një berthamë ferromagnetike.

Simbolet e llojeve të ndryshme të bobinave jepen më poshtë



Kur rryma rrjedh në një bobine, do të krijohet një fushë magnetike pingul me rrjedhën e saj. Kjo energji magnetike shndërrohet në energji elektrike. Prandaj energjia depozitohet përkohësisht në formën e fushës magnetike. Sipas teorisë së Induksionit elektromagnetik, çdo rrymë elektrike e ndryshme, që rrjedh në një përcjellës, prodhon një fushë magnetike rreth asaj, e cila është pingul me rrymën. Nëse konsiderojmë një bobine që është e përbërë nga një mbështjellje përcjellëse dhe kur disa rryma kalojnë përmes saj, një fushë magnetike është krijuar pingul me të. Figura e mëposhtme tregon një bobine me fushë magnetike rreth saj. Këtu kemi një fushë magnetike të ndryshme, e cila krijon disa rryma përmes përcjellësit. Kjo rrymë prodhohet e tillë që kundërshton rrymën kryesore, e cila ka prodhuar fushën magnetike. Nëse kjo rrymë emërtohet si I_m që do të thotë rryma e prodhuar për shkak të fushës magnetike dhe fusha magnetike tregohet nga β , figura e mëposhtme tregon atë.



Kjo rrymë e kundërt fiton forcë me fushën e ndryshme magnetike, e cila fiton energji nga frekuenca e rrymës së hyrjes. Prandaj, ndërsa rryma e hyrjes AC me frekuencë të lartë, rritet gjithnjë e më shumë, rryma kundërshtuese rritet në drejtim të kundërt me vetë shkakun që e prodhoi atë. Tani, kjo rrymë kundërshtuese, përpiqet të pengojë rrymën e hyrjes AC me frekuencë të lartë të kalojë përmes induktorit, që do të thotë "bllokimi i AC".

Vecoria e një bobine për lindjen e tensionit për shkak të ndryshimit të rrjedhës së rrymës, përcaktohet si induktiviteti. Induktiviteti është raporti i tensionit ndaj shkallës së ndryshimit të rrymës.

Njësia e Induktivitetit është Henry. Tregohet nga L.

Bobinat janë më së shumti të disponueshëm në mikroHenri dhe mH.

Induktiviteti i bobinës varet nga:

- Numri i spirave
- Përshkueshmëria magnetike
- Gjatësia e bobinës
- Sipërfaqja e prerjes terthore

Bobinat perdoren ne filtra per veçimin e frekuencave te caktuara, transformatore, rele etj

11.2 Llojet e bobinave

Bobinat janë në forma të ndryshme dhe ka përdorime të ndryshme. Madhësitë e tyre ndryshojnë në varësi të materialit të përdorur për prodhimin e tyre. Klasifikimi kryesor bëhet në bobina me induktivitet fikse dhe të ndryshueshëm. Thelbi i bobinës është pjesa e brendshme e saj. Ekzistojnë shumë lloje të bobinave sipas materialit bazë të përdorur. Le të hedhim një vështrim në disa prej tyre.

Bobina me bërthamë ajrore është një mbështjellje të thjeshtë . Kjo nuk ka asgjë tjetër përveç ajrit si material thelbësor . Materialet jo-magnetike si plastika dhe qeramika përdoren gjithashtu si materiale thelbësore në to.



Bobina me bërthamë hekuri kanë materialin ferromagnetik, si ferritin ose hekurin, si materialin thelbësor. Përdorimi i materialeve të tilla thelbësore ndihmon në rritjen e induktivitetit, për shkak të depërtueshmërisë së tyre të lartë magnetike. Depërtueshmëria mat aftësinë e mbështetjes së formimit të fushave magnetike brenda materiale. –

Bobinat toroidiale kanë një material magnetik si substancën thelbësore në të cilën tela është mbështjellë. Këto janë në formë unaze rrethore, ashtu siç tregohet në figurën vijuese.



Bobinat me bërthamë qeramike përdoren në aplikimet në frekuenca të larta ku induktiviteti ka vlera të vogla dhe humbjet gjithashtu.



TEMA 12: KONDENSATORI

12.1 Njohuri mbi kondensatorët



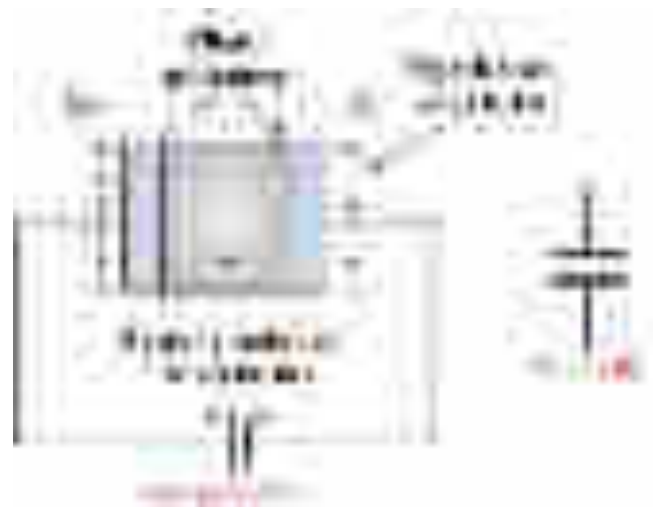
Kondensatori është një tjetër komponente i përdorur në qarqet elektrike që ka "aftësinë" për të ruajtur energjinë elektrike të ngarkesave të grumbulluara në pllakat e tij .

Kondensatori tregohet me shkronjën C, dhe padyshim që ka simbolin e vet për tu identifikuar brenda skemave elektrike

dhe elektronike, në të vërtetë ka disa simbole, të cilat megjithatë janë shumë të ngjashme me njëri-tjetrin.



Struktura themelore e një kondensatori përbëhet nga dy ose më shumë pllaka përcuese (metalike) paralele të cilat nuk janë të lidhura ose prekin njëra-tjetrën. Ato janë të ndara elektrikisht ose nga ajri ose nga ndonjë formë e një materiali të mirë izolues si letra, qeramika, plastika ose ndonjë formë e një xheli të lëngshëm siç përdoret në kondensatorë elektrolitikë. Shtresa izoluese midis pllakave të kondensatorëve zakonisht quhet dielektrike



Për sa kohë që kondensatori nuk është i lidhur me ndonjë burim energjie, dy pllakat janë në një gjendje neutrale, dhe përmbajnë një numër të barabartë të ngarkesave elektrike pozitive dhe negative, dhe si rrjedhim nuk ka ndryshim potenciali midis pllakave të tij. Kur kondensatori është i lidhur me një burim energjie, për shembull një bateri, fillon zhvendosja e ngarkesave, duke bërë që njëra nga pllakat e kondensatorit të ngarkohet pozitivisht dhe tjetra negativisht. Në këtë rast themi se **kondensatori po ngarkohet**. Ky proces do të vazhdojë deri kur tensioni në pllakat e kondensatorit të barazohet me tensionin e burimit dhe në këtë moment kondensatori është **plotësisht i ngarkuar**. Në këtë situatë, midis dy pllakave ekziston një ndryshim i mundshëm, i cili vazhdon me kalimin e kohës, edhe nëse kondensatori është i shkëputur nga burimi i energjisë, kondensatori mbetet i ngarkuar.

Kur kondensatori është i ngarkuar, duke lidhur 2 terminalët së bashku me anë të ndonjë qarku tjetër, atëherë duke vendosur 2 pllakat në kontakt me njëri-tjetrin, ngarkesat elektrike negative të grumbulluara në një pllakë prirën të kthehen shpejt në pllakën tjetër, në kjo fazë thuhet se kondensatori po shkarkohet, pasi ngarkesat elektrike kthehen në vendin e tyre, diferenca e mundshme midis 2 pllakave zvogëlohet, derisa 2 pllakat të kthehen të ekuilibruara në mënyrë të përsosur, dhe ndryshimi i mundshëm midis dy pllakave u kthye në zero. Kondensatori thuhet se është shkarkuar dhe është gati të nënshtrohet një cikli të ri të ngarkimit.

Madhësia që karakterizon një kondensator është kapaciteti elektrik. Njësia e matjes së kapacitetit të kondensatorit është faradi i treguar me shkronjën (F). Sidoqoftë, duhet thënë se Farad është një njësi e madhe matëse, vështirë se do të gjeni kondensatorë në



rendin e faradit, shumë më lehtë do të gjeni kapacitete të shprehura me nënfishat milli (mF) ,mikro (uF) ,nano (nF) ,pico (pF)

1000pF = 1nf 1000nF = 1uF 1000uF = 1mF 1000mF = 1F



Kapaciteti i konsensatorit varet nga:

- Iloji i izolatorit
- siperfaqja e pllakave
- distanca midis pllakave

Kondensatori, përveç që ka kapacitetin si parametrin e tij të parë, ka edhe një parametër të dytë, i cili është tensioni maksimal të cilit mund t'i nënshtrohet, i shprehur qartë në volt, prandaj për

shembull në te dhenat e një kondensatori , mund të gjeni të shtypura si kapaciteti ashtu edhe voltazhi, për shembull, një kondensator mund të jetë 470uF 16v si dhe 470uF 100v.

Kondensatori brenda qarqeve përdoret për të kryer funksione të ndryshme.

Ndërkohë, për të ngarkuar dhe shkarkuar, duhet një kohë e caktuar, aq më i madh është kapaciteti i tij, më shumë kohë duhet të ngarkohet, por në të njëjtën mënyrë aq më e madhe është rryma, më e shkurtër është koha që duhet të ngarkohet.

Rryma mund të kufizohet nga një rezistencë R, prandaj duke lidhur një rezistencë në seri me një kondensator, është e mundur të kufizoni rrymën që e ngarkon atë, dhe duke luajtur në vlerën e rezistencës dhe në vlerën e kapacitetit të kondensatorit, është e mundur të ndryshohet koha e ngarkimit ose shkarkimit të kondensatorit.

Kjo lidhje është përdorur gjerësisht, është e njohur si një qark RC (Kondensator Resistor) dhe ekziston edhe formula për të llogaritur kohën e ngarkimit dhe shkarkimit të kondensatorit:

$$T = R \times C$$

Ku T është koha e shprehur në sekonda, R është vlera e rezistencës e shprehur në Ohm, dhe C është vlera e kondensatorit e shprehur në Farad.



Kondensatori është i ndjeshëm ndaj rrymës alternative ose tensionit, kur vendoset në një qark të rrymës alternative, kondensatori krijon një pengesë për kalimin e rrymës.

Në praktikë ai sillet sikur të ishte një rezistencë, e cila ndryshon vlerën e saj ndërsa frekuenca ndryshon, kjo rezistencë quhet rezistence kapacitive, tregohet me shkurtesën XC dhe ashtu si rezistenca matet në ohm.

Padyshim që ekziston edhe formula për të llogaritur reaktancën kondensuese:

$$XC = 1 / (2\pi \times f \times C)$$

Dhe ky është një tjetër përdorim i kondensatorit, përkatësisht ai i filtrimit të sinjaleve elektrike.

Qarku më i thjeshtë i këtij përdorimi është filtri audio, nuk është e vështirë të gesh kondensatorë në seri me altoparlantë, vetëm për të filtruar frekuenat e audios dhe për të shmangur frekuenat e padëshiruara që arrijnë në altoparlant.

12.2 Llojet e kondensatorëve

Nga figura në fillim të artikullit, mund të shohim se ekzistojnë kondensatori elektrolitik, kondensatori poliestër, kondensatori tantal, kondensatori qeramik.



Kondensatori elektrolitik është i përshtatshëm për kapacitete të larta, madje mund të arrijë në 10,000 uF, pra i dobishëm për nivelimin e tensionit të një pusi të furnizimit me energji elektrike, ose për kohë të gjata të karikimit dhe shkarkimit. Elektrolitiku shpesh është i polarizuar, kështu që për funksionimin e tij vëmendja duhet t'i kushtohet polarizimit.



Kondensatorët tantal mund të jenë të polarizuar si elektrolitikë, ata janë më të saktë se një elektrolitik, ata janë më të vegjël se një elektrolitik, dhe për këtë arsye ata arrijnë kapacitete më të ulëta, ata mund të zëvendësohen me elektrolitikë, ku kërkohet pak hapësirë, por nuk i rezistojnë mbingarkesave të mëdha të tensionit, kështu që ato definitivisht nuk janë të përshtatshme si stabilizues të tensionit



Nga ana tjetër, **kondensatorët qeramikë** kanë një tension të ulët pune deri në 20v dhe një kapacitet të reduktuar, përgjithësisht në rendin e nanoFard (nF), por kanë qëndrueshmëri dhe tolerancë të mirë, prandaj janë të përshtatshme për qarqet ku kërkohet prerje e mirë, si p.sh. oshilatorët me frekuencë të lartë.



Kondensatorët poliestër, kanë një kapacitet shumë më të ulët, mund të arrijnë një maksimum prej disa uF, por ata kanë një tension të lartë pune, arrijnë lehtësisht 1000v.

Për disa lloje të kondensatorëve, ekziston një kod ngjyrash, dhe për këtë arsye gjithashtu këtu do të kishim një tabelë për të identifikuar ngjyrat.



Për të dhënë një shembull, duke marrë kondensatorin në të djathtë me 5 brezat me ngjyra, ne

Ngjyra	Vlera	Ngjyra	Vlera
Black	0	Black	0
Brown	1	Brown	1
Red	2	Red	2
Orange	3	Orange	3
Yellow	4	Yellow	4
Green	5	Green	5
Blue	6	Blue	6
Purple	7	Purple	7
Grey	8	Grey	8
White	9	White	9



mund të vendosim brezin e parë të gjelbër më pas vlerën 5, brezin e dytë të verdhë më pas vlerën 4, brezin e tretë të kuq, pastaj shumëzuesin 100. E rëndësishme të dini se vlera me ngjyra gjithmonë duhet të konsiderohet e shprehur në picofarad (pF), kështu që mund të llogarisim që vlera e kondensatorit në fjalë është $54 \times 100 = 5400 \text{ pF}$ ose nëse preferoni 5.4nF. Duke vazhduar me brezin e katërt të bardhë mund të identifikojmë

një tolerancë prej 10%, deri në brezin e pestë të argjendtë që tregon një tension maksimal prej 25V

TEMA 13 NDRIÇUESIT DHE SINJALIZUESIT

13.1 Ndricimi elektrik, llojet e llambave dhe karakteristikat e tyre

Qëllimi kryesor i pajisjeve të ndriçimit është rishpërndarja e dritës së llambës në hapësirë. Përveç kësaj, pajisjet e dritës janë të afta të transformojnë vetitë e dritës së llambës (duke e polarizuar atë ose ndryshuar përbërjen spektrale). Po aq të rëndësishme janë funksionet e tilla të pajisjeve të dritës si rregullimi i llambës dhe furnizimi i energjisë me të nga një burim energjie, mbrojtja e llambës nga dëmtimi mekanik dhe nga goditja mjedisi.

Le të kalojmë në dhe llojet e llambave

- Inkandeshente
- Fluorishente
- Halogjene
- LED
- LASER
- Ksenon

Llampa inkandeshente standarde



Llambat inkandeshente Një llampë inkandeshente është burimi më i thjeshtë i dritës elektrike. Përbëhet nga një balonë e mbyllur transparente e evakuuar, një bazë metali dhe brenda balonit - një filament volframi.. Ato janë përdorur për shumë vite për të gjitha automjetet, zakonisht me rreze të lartë 55 wat dhe rreze të ulët 45 wat për sistemet 12 - volt. Megjithatë, ata kanë rënë në përdorim për shkak të avantazheve të dy llojeve të tjera të llampave.

të llampave.

Llambat halogjene Lloji i përmirësuar i llampës inkandeshente - **llampë halogjene**. Këtu, burimi i dritës është gjithashtu një rrymë inkandeshente e filamentit tungsten, por e vendosur në një balonë me avuj halogjene. Jane standarde në pothuajse të gjitha aplikimet dhe veçanërisht në dritat e rrugës të gjata, për shkak se ato kenë një jetë më të gjatë dhe prodhojnë një ndriçim të ndritshëm, i cili është përmirësuar . Figura tregon një llampë tipike halogjeni.



të llampave.

Llamba me hark elektrik me gaz Xenon



Këto janë jashtëzakonisht të ndritshme për shkak se ndriçimi është prodhuar nga një hark elektrik brenda llambës mbushur me gaz xenon , kjo i bën dritat e pajisura me këto llampa të kenë një shtrirje të madhe. Përveç intensitetit ndriçues, ata kanë avantazhe të tjera të tilla si; një ekonomi më e madhe e energjisë elektrike për të prodhuar të njëjtën ndriçim dhe një jetë të dobishme të zgjatur. Ato ka në disavantazhin se veprojnë në tension të lartë dhe kanë nevojë për një pajisje përforcues të tensionit që i bën ato më të

shtrenjta dhe kërkon më shumë kujdes në trajtimin. Një tjetër disavantazh është që vonojnë për një kohë të shkurtër për të arritur shkëlqimin e plotë. Përdorimi i tyre është i kufizuar vetëm në dritat e gjata ndërsa dritat e shkurtra kenë në një llampë më konvencionale. Në figurën mund të shihet imazhi i njëjës nga këto llamba.

Dritat XENON. Këto llamba janë pjesë e një sistemi ndriçimi me efikasitet të lartë që rrit sigurinë aktive gjatë drejtimit të automjetit.

Dritat LED. LED është akronimi i " Light Emitting Diode" (diodë që ndriçon dritë), sepse konverton energjinë elektrike në dritë. Nga pikëpamja fizike është një burim i dritës së ftohtë nga një pajisje elektronike gjysmëpërcjellëse optoelektronike.



LED-ët në dispozicion kanë madhësi të ndryshme, forma dhe ngjyra sipas kërkesës. Në versionin klasik (LED standard) kanë një formë cilindrike të çrregullt dhe një hemisferë në pikën e emetimit të dritës. Diodat e thjeshta të emetimit përfshijnë komponentët e mëposhtëm:

1. Çipin e Diodës
2. Seksioni reflektor (me kontakt ndaj katodës)
3. Teli inkadeshent (kontakti ndaj anodës)
4. Lente plastike (bashkon dhe siguron komponentët)

Dritat LAZER. Teknologjia e re e dritave Lazer është një revolucion në ndriçimin e makinave dhe jo vetëm që krijon një dritë më të bardhë dhe më preçize se sa fenerët LED, por është në gjendje të ofrojë veçori të mahnitshme vizuale estetike. Sistemi lazer ka fuqi ndriçimi 1000 herë më të fuqishme se LED dhe përdorin më pak energji për të vepruar.

Sistemi bazohet në përdorimin e procesoreve fotovoltaik digjitale, pasqyra të vogla që përqendrojnë dritën që vjen nga diodat lazer në një lente me fosfor të verdhë. Fosfori i verdhë, i ngacmuar nga Lazeri blu lëshon një dritë të bardhë intensive.



13.2 Llojet e ndriçuesve që përdoren nëautomjete

Në pjesën e përparme të automjetit ndodhen dy feneret ose farët, dritat e mjegullës, dritat e pozicionit të automjeti dhe treguesit e drejtimit.

Në pjesën prapa automjeti është i pajisur me dritat -stop, dritat për shënimin e automjetit prapa, treguesit e drejtimit, drita për shënimin e tabelës dhe dritat për lëvizje prapa.

Sistemi i ndriçimit Detyra kryesore e sistemit të ndriçimit, në kushtet e shikimit të reduktuar, të sigurojnë dukshmëri të mirë të automjetit dhe të mundësojë që automjeti të mund të shihet mirë nga pjesëmarrësit tjerë në komunikacion. Për këtë qëllim në sistemin e ndriçimit të automjeteve përdoren llojet e ndryshme të dritave për ndriçim:

- dritat e përparme (me rreze të gjata dhe të ulët);
- dritat e përparme dhe të pasme për mjegull;
- dritat e pasme;
- dritat e pozicionit;
- katadiopteret (sinjalizimi reflektuese);

- dritë në tabelën e pasme të regjistrimit;
- dritat e parkimit;



13.3 Sinjalizimi elektrik, llojet e tij

Pajisjet e sinjalizimit realizohen me qëllimin që të trasmetojë në distancë personave të tjerë, sinjale akustik ose luminoz të cilët mund të sinjalizojnë një thirrje, alarm ose një tjetër mënyrë funksionimi etj.

Sinjalizimet klasifikohen sipas përdorimit por edhe funksionit që ato kryejnë.

- **sinjalizimi akustik** është sinjalizimi më i thjeshtë. Ai është i përbërë nga pajisje të cilët gjatë komandimit të tyre trasmetojnë tinguj. E tillë është zilja.
- **sinjalizimi luminoz (me dritë)** është impiant i ndërtuar kryesisht vetëm nga disa llampa sinjalizimi të cilat përfaqësojnë drejtime ose simbole të ndryshme.

- **sinjalizimi akustik – luminoz** është një impiant më i plotë dhe është i përbërë nga impiant sinjalizimi me zile e përzier me impiant sinjalizimi me llampa. Thëksojmë se llambat e përdorura nuk janë llampa ndriçimi (220V) por llampa sinjalizimi (24V).
- **sinjalizimi akustik me bisedim (CITOFONIK)** është një impiant i cili përveç thirrjes mundëson edhe komunikimin midis dy personave. Për këtë arsye përdoret një pajisje elektronike e ngjashme me telefonin. Kuptohet që në këtë rast kostoja e impiantit do të rritet, por nga ana tjetër ky impiant sjell një komoditet në përdorim. Të tilla impiante përdoren gjerësisht në pallate, vila, zyra, dyqane etj.
- **sinjalizimi akustik me bisedim-shikim (VIDEOCITOFONIK)** është një impiant sinjalizimi i cili kohët e fundit ka gjetur një përdorim të madh. Veçori e këtij impianti është sepse mundëson jo vetëm komunikimin me zë por edhe me figurë. Për këtë arsye dhe impianti quhet videocitofonik. Nga komoditeti që krijon kuptohet që edhe kostoja e saj është më e madhe se një impiant citofonik

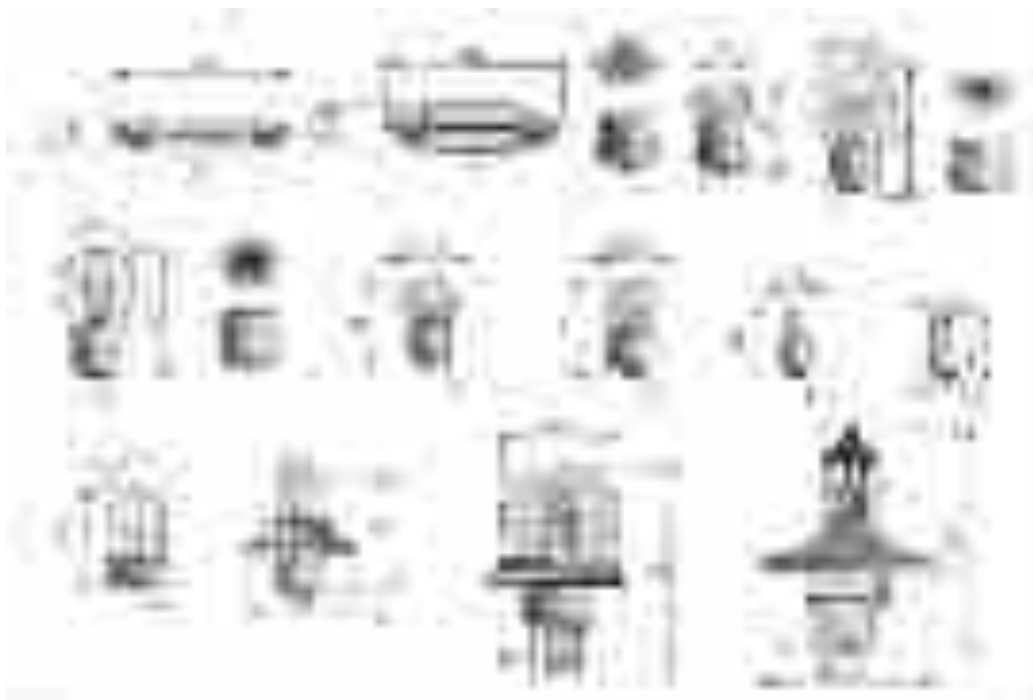
Sistemet e sinjalizimit ne automjete

Sistemi i sinjalizimit të dritave. Me sistemin e sinjalizimit realizohet gjendja (kyçja / shkyçja) e pajisjeve komanduese të dritave dhe sinjaleve të automjet. Ky sistem përfshin:

- dritat- stop;
- treguesit i drejtimit;
- dritat paralajmëruese;

Llambat e sinjalizimi.

Tradicionalisht këto janë llampa inkandeshente konvencionale të energjive të ndryshme në varësi të aplikimit, më të zakonshmet të përdorura janë fuqitë 5 ëat, 21 ëat dhe 5 ëat ose më pak për ndriçimin e targave.



Nga mesi i dekadës së parë të shekullit XXI kanë filluar të përfshihen dritat LED në makina, kryesisht në dritat e pasme dhe sinjalistikën, këto drita kanë dy avantazhe kryesore:

- Ata konsumojnë shumë pak energji elektrike për të prodhuar të lehta.
- Kanë një jetë të gjatë të dobishme.

Vitet e fundit po përdoren dhe sistemet me fenerët e teknologjisë Lazer.dritat rrotulluese dhe pulsante

TEMA 14: PAJISJET TREGUESE TË PARAMETRAVE

Pajisjet treguese, llojet e tyre

Pajisjet treguese janë pajisje që sipas mënyrës së shfaqjes së rezultatit janë:

- Analoge (elektromekanik)
- Dixhitale(elektronik)

Pajisjet treguese janë të lidhura në qarqet e pajisjeve për të cilat sinjalizojnë dhe nuk luajnë ndonjë rol të rëndësishëm në skema. Pajisje treguese janë analoge si matësi i shpejtësisë, treguesi i sasisë së naftës në depozitë etj. Shembull i një pajisje treguese dixhitale është treguesi i temperaturës së brendshme, të jashtme, orës, etj

Paneli i instrumentave tregues të automjetit

Pajisjet e kontrollit janë të grupuara në panelin e instrumentave, i cili gjendet në korskotin e automjetit, në mënyrë që drejtuesi i mjetit të ketë informacionin përkatës me një shikim të thjeshtë, pa e shkëputur vëmendjen e tij nga drejtimi. Vendndodhja e tij qendrore është për shkak të faktit se ky panel ofron një sasi të madhe informacioni të nevojshëm për drejtimin optimal të automjetit. Duke qenë në zonën qendrore dhe në vështrimin e drejtpërdrejtë të drejtuesit, ai nuk ka nevojë të heqë sytë nga rruga për një kohë të gjatë për ta vizualizuar atë, por vetëm me një shikim ai merr informacionin që i nevojitet. Të gjitha të dhënat e afishuara në panelin e instrumenteve merren nga një sërë sensorësh dhe pajisjesh të vendosura në pjesë të ndryshme të automjetit.

Treguesit kanë qarqe të pavarura mes tyre. Megjithatë mënyra e operimit është e ndryshueshme dhe sasia e këtyre treguesve nga një automjet në tjetrin zakonisht mund të klasifikohet në katër grupe:

- 1.- Instrumentet për kontrollin e performancës teknike të makinës.*
- 2.- Instrumentet për të treguar parametrat e lëvizjes së mjetit.*
- 3.- Sinjalet e alarmit.*
- 4.- Shenjat paralajmëruese.*



Paneli i instrumenteve

Instrumentet dhe treguesit e mëposhtëm janë instaluar në grupin e instrumenteve.

- shpejtësimatësi tregon shpejtësinë me të cilën lëviz makina aktualisht . .
- treguesi i nivelit të karburantit të parimit elektromagnetik të funksionimit .
- llampa e sinjalit të rezervës minimale të karburantit në rezervuar .
- llampa e kontrollit për ndezjen e treguesit të drejtimit të majtë.
- llampa e kontrollit për ndezjen e dritave të gjata
- një llampë kontrolli për ndezjen e dritave të pozicionit dhe dritave të shkurtra
- llampë kontrolli për ndezjen e treguesit të drejtimit të duhur (shih pikën 4).
- matësi i temperaturës së ftohësit në sistemin e ftohjes së motorit.
- llampa paralajmëruese e mbinxehjes së motorit
- tahometër elektronik tregon shpejtësinë e motorit .
- llampa paralajmëruese për rripin e sigurimit të shoferit jo e lidhur (me një dritë të kuqe).
- llampa e kontrollit për ndezjen e ngrohjes së dritares së pasme
- llampa e sinjalit të mosfunksionimit të jastëkut të ajrit
- llampa paralajmëruese për një rënie të presionit të vajit në rast emergjence (me një dritë të kuq)
- llampa e treguesit të çaktivizimit të jastëkut të pasagjerit përpara (me një dritë ngjyrë portokalli)
- llampa e sinjalit të mosfunksionimit të sistemit të mbrojtjes së makinës Fiat CODE (me një dritë me ngjyrë portokalli),
- llampa paralajmëruese për shkarkimin e baterisë (me një dritë të kuq)
- llampë sinjali e sistemit të menaxhimit të motorit (me një dritë portokalli).
- llampa e kontrollit për ndezjen e dritave të pasme të mjegullës (me një dritë portokalli)
- llampë kontrolli për ndezjen e dritave të mjegullës (me dritë jeshil) ndizen kur ndizen dritat e mjegullës.
- llampa e sinjalit të derës anësore të mbyllur (me një dritë të kuqe)
- llampa e sinjalit për gjendjen e sistemit të frenimit (me një dritë me ngjyrë të kuqe)
- llampa paralajmëruese e mosfunksionimit të pajisjeve të ndriçimit të jashtëm (me një dritë portokalli)
- llampa e sinjalit të mosfunksionimit të sistemeve të makinës dhe tejkalimin e kufirit të caktuar teshpejtësisë
- llampë sinjali e mosfunksionimit të sistemit të anti-bllokimit të frenimit.



➤ TEMA 15: PAJISJET MBROJTËSE (SIGURESAT DHE AUTOMATËT)

15.1 Pajisjet mbrojtëse

Në një rrjet elektrik gjithmonë ekziston rreziku i dëmtimit elektrik ose dëmtimit të pajisjeve. Ato mund të ndodhin në çdo kohë kur shfaqen kushte kritike

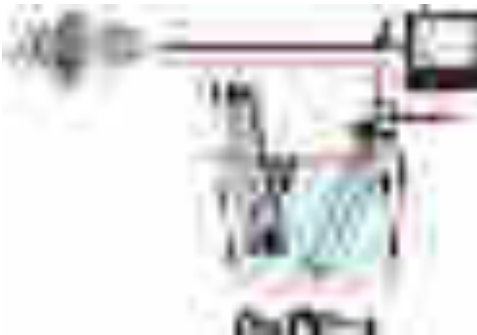
Mbrojtja e qarkut elektrik realizohet nga:

- siguresat;
- ndërprerës mekanik (automatët).

Parimi i funksionimit dhe rregullimit të siguresave

Dy shkencëtarë *Joule dhe Lenz* vendosën njëkohësisht ligjet e marrëdhënieve të ndërsjella midis madhësisë së rrymës që kalon në përcjellës dhe çlirimit të nxehtësisë prej saj, duke zbuluar varësitë nga rezistenca e qarkut dhe kohëzgjatja e intervalit kohor.

Përfundimet e tyre bënë të mundur krijimin e strukturave më të thjeshta mbrojtëse bazuar në efektin termik të rrymës në metalin e telit. Siguresat elektrike përbehen nga një tel metalik i hollë përmes të cilit kalon rryma totale e qarkut.



Me parametrat nominalë të transmetimit të energjisë elektrike, ky "tel" i reziston në mënyrë të besueshme ngarkesës së nxehtësisë dhe, me një tejkalim të vlerave të tij mbi normën, digjet, duke prishur qarkun dhe hequr tensionin nga konsumatorët. Për të rivendosur funksionimin e qarkut, është e nevojshme të zëvendësoni elementin e dëmtuar - një siguresë.

Përzgjedhja e siguresave bazohet në:

- rrymat e vlerësuara të vetë siguresës;
- shumëfishi minimal / maksimal i rrymës;
- rryma elektrike e shkyçur maksimale dhe mundësia e shkëputjes së energjisë së transportuar;
- karakteristikat mbrojtëse të siguresave;
- tension i vlerësuar i siguresës;
- pajtueshmëria me parimet e selektivitetit.

Ato zgjidhen në mënyrë të tillë që t'i rezistojnë për një kohë të gjatë vlerës nominale të rrymës që rrjedh nëpër to. Kjo siguron besueshmërinë e furnizimit me energji të konsumatorëve. Në të njëjtën kohë, ***siguresat dhe automatet kanë funksione mbrojtëse: në kushte emergjence në një qark të kontrolluar, ata ndërpresin rrymën e rrezikshme që rrjedh përmes tyre.***

15.2 Automatët (ndërprerësit)

Automatët janë pajisje komutuese që çkyçin qarkun automatikisht, kur rryma kalon vlerat parapërcaktuara ose nga mbingarkesa. Një automat është një pajisje i krijuar për të mbrojtur kabllot dhe pajisjet nga rrymat kritike.

Një ndërprerës (automat) është një pajisje elektrike komutuese e projektuar për të mbajtur rrymën në kushte normale dhe për të çkycur automatikisht instalimet elektrike kur ndodhin rryma të qarkut të shkurtër dhe mbingarkesat



. Pjest kryesore te nje automati jane

- 1- **Doreza e aktivizuesit** që përfshin ndezjen dhe fikjen e automatit..
- 2- **Spiralja magnetike** që përdoret për të çkycur automatën në qark të shkurtër dhe në gjendje të menjëhershme të defektit.
- 3- **Shiriti bimetalik**: nuk është gjë tjetër veçse një metal i vogël lidhës që shoqërohet me mekanizmin e fikjes. Është një kombinim i çelikut dhe bakrit ose çelikut dhe bronzit.
- 4- **Harku**: qe është një tufë pllaka çeliku me material të veshur me zink. Qëllimi kryesor i harkut është, shuarja e harkut i cili u zhvillua brenda automait ndersa çkyc qarkun.
- 5- **Vidë lidhëse**: elektrolitike prej bakri ose

çeliku na lejon të lidhim automatën me burimin e energjisë. Kryesisht vidha e poshtme dhe e sipërme anësore tregojnë daljen dhe terminalin e hyrjes.

6- **Gërshet bakri**: qe përdoret për të lidhur elementin lëvizës me elementin e bllokimit

7- **Lidhës DIN**: qe përdoret për të montuar një automat

8- **Mbyllësi** Të gjitha operacionet kryhen brenda mbyllësit dhe është i gozhduar për të marrë një forcë më të mirë mekanike. Mbyllësi është i përbërë nga tekstil me fije qelqi me izolim të lartë

Në rast të mbingarkesës në qark, shiriti bimetalik nxehtet dhe devijon duke u përkulur. Ky devijim i shiritit bi-metalik çliron një shul mekanik. Ndërsa kyçja mekanike është e bashkangjitur me mekanizmin e funksionimit, kjo bën që të hapen kontaktet miniaturë të automatit, duke ndaluar rrjedhën e rrymës në qark. Për të rifilluar rrjedhën e rrymës, automati duhet të ndizet manualisht. Ky mekanizëm mbron nga defektet që vijnë për shkak të mbingarkesës ose mbirrymes.. Automatet janë me të mirë se siguresat sepse nuk kanë nevojë të ndërrohen.

Automatet ofrojnë dy lloje të mbrojtjes: **termike dhe elektromagnetik**.

Kur konsumi aktual është më shumë se 3 herë se vlera nominale, automati ndërpret qarkun nga një pllakë bimetalike, e cila ndryshon formën duke u ngrohur duke kaluar rrymën. Pajisja mbrojtëse mund të kalojë një rrymë për një kohë mjaft të gjatë, pak më e lartë se ajo nominale, e cila do të lejojë të shmangë



alarme false, por me një rritje të mëtejshme të rrymës, ajo do të shkëputë ngarkesën. Prandaj, mbrojtja termike ka një inerci mjaft të lartë në lidhje me rrjedhjet e tepërta.

Në një rrymë dukshëm më të lartë (gjatë qarqeve të shkurtra), inercia e mbrojtjes është një pengesë e madhe, prandaj, në këtë rast përdoret një çlirim elektromagnetik. Ndryshe nga termike, ajo ka një veprim të menjëhershëm.

Veprimi elektromagnetik kryhet nga një solenoid (elektromagnet), bërthama e së cilës godet një kontakt në lëvizje dhe hap qarkun. Por nuk është aq e thjeshtë. Mbi të gjitha, elektromagneti duhet të funksionojë në një rrymë të caktuar.



Automatet janë të tipit

Tipi B: Ndërpresin qarkun kur rryma rrjedh është më shumë se 3 deri në 5 herë të rrymës së ngarkesës së plotë. Kryesisht ato janë të përshtatshme për ngarkesa rezistuese dhe induktive. Ne ju rekomandojmë të përdorni për aplikime shtëpiake si ngrohës, ndriçim, etj.

Tipi C: operon me 5 deri në 10 herë rrymën e ngarkesës së plotë. Më mirë për llambat me fuqi të lartë të tilla si ndriçimi i avullit të merkurit ose natriumit. Ata preferohen të trajtojnë rrymat e larta të qarkut të shkurtër. Ato rekomandohen për aplikime industriale.

Tipi D: Operon 10 deri në 25 herë rrymën e ngarkesës së plotë. Kryesisht ato përdoren për ngarkesa induktive shumë të larta, kur valëzimet e ndërprerjes së shpeshtë si ashensorë të vegjël elektrikë, makina me rreze X, makinë saldimi etj

Tipi K: MCB shkel qarkun Nëse rrjedha e rrymës arrin 8 deri në 12 herë. Ajo mbron pajisjet elektrike të tilla si transformatorët, motorët induktivë dhe ngarkesat e tjera ndihmëse nga qarqet e shkurtra dhe mbingarkesat.

Tipi Z: MCB funksionon kur rryma e defektit arrin 2 deri në 3 herë rrymën e ngarkesës së plotë. Meqenëse ato janë të përshtatshme për aplikime komerciale dhe kalimin e ngarkesave të vogla.

Disa parametra të rëndësishme

- **Rryma e mosveprimit (Inf):** rryma që çelësi mund të përballoj për një interval kohe të përcaktuar, në kushtë specifike, pa shkaktuar ç'kyçjen automatike.
- **Rryma e veprimit (If):** rryma që shkakton stakimin automatik të çelësit brënda një intervali kohe të përcaktuar sipas kushteve të caktuara nga normat.
- **Rryma maksimale e lidhjes së shkurtër:** është rryma e lidhjes së shkurtër të dhënë nga ndërtuesi i çelësit.
- **Tensioni maksimal:** tensioni (në rastin e sistemit trefazor është tensioni midis tre fazave) i shënuar nga ndërtuesi i çelësit automat të cilat i referohen edhe karakteristikave të vetë automatit. Vlerat nominale të tensionit janë: 230 V për automatët njëpolar ose bipolar të cilat janë të destinuar të lidhen vetëm në qarqet njëfazore; 230/400 V për automatët njëpolar të destinuar për tu përdorur edhe në qarqet trefazore; 400 V për automatët bipolar, trefazor dhe katërpolar të destinuar për tu lidhur në qarqet trefazore.
- **Koha e hapjes;** është intervali i kohës i përfshirë ndërmjet çastit kur rryma kalon nëpër automat dhe arrin vlerën që shkakton stakimin automatik dhe çastit e stakimit të kontakteve.

Sipas numrit të qarqeve që ata ckyçin automatësh gjenden

- Një polare
- Dy polare
- Tre polare
- Katër polare



15.3 Siguresat

Siguresa është një pajisje e thjeshtë elektrike e aftë të mbrojë pajisjet elektrike nga qarqet e shkurtra të mundshme, të afta të ndërpresin rrjedhën e rrymës nëse tejkalon një prag të paracaktuar.

Siguresat e automjeteve janë përbërës të krijuar për të mbrojtur instalimet elektrike në makina dhe automjete. Ato ofrojnë mbrojtje ndaj mbitensionit dhe qarkut të shkurtër, duke shkëputur qarkun nëse zbulojnë një nivel potencialisht të rrezikshëm të rrymës. Ato njihen zakonisht si siguresa automobilistike. Lloje dhe madhësi të ndryshme janë të disponueshme, secila më e përshtatshme për aplikime të ndryshme dhe pajisje elektrike brenda një automjeti.

Shumica e siguresave moderne të makinave janë siguresa të tipit me tehe . Kjo do të thotë që ata ndajnë një dizajn të ngjashëm, karakterizuar nga një trup plastik me ngjyrë dhe dy tehe metalik të cilat futen në fole. Ato mund të montohen në blloqe siguresash, kapëse siguresash ose mbajtëse siguresash, në varësi të aplikimit.

Ekzistojnë lloje të ndryshme të siguresave të automjeteve. Llojet dhe madhësitë e ndryshme do të nevojiten për funksionimin e pajisjeve elektrike specifike brenda automjetit. Për këtë arsye, shumë lloje të ndryshme siguresash përdoren në një automjet. Lloji specifik i siguresave që i nevojiten automjetit varet nga disa faktorë. Të cilët përfshijnë markën dhe modelin e automjetit, qarkun elektrik ose pajisjet që janë krijuar për të mbrojtur.

Llojet e siguresave të automjetit

Llojet e siguresave automobilistike karakterizohen zakonisht nga

- madhësia e tyre
- vlera e rrymes



Thelbësore është të zgjidhni vetëm siguresën e saktë të vlerësuar për të siguruar një performancë të lartë dhe për të shmangur shkaktimin e problemeve të mëtejshme me elektricitetin ose qarkun.



Ekzistojnë disa mënyra të ndryshme për të identifikuar intensitetin e rrymës në siguresë. Më e drejtpërdrejta është të inspektosh vetë siguresën, ku intensiteti i rrymes zakonisht shënohet në ose afër majës së siguresës. E dyta është të kontrolloni diagramin e siguresave në automjet, për të kuptuar se cili lloj i siguresave është në secilën fole. Metoda e fundit është identifikimi i llojit të siguresave dhe vlerësimit të rrymes duke përdorur tabelën e kodimit të ngjyrës së siguresave.

Tabela e mëposhtëme përshkruan sistemin e kodimit të ngjyrës së siguresave me teh dhe vlerës

Ngjyra	Vlerë	Ngjyra	Vlerë
Kuvend	14	Blu	100
Qel	24	Kuvend 3	200
Vjollcë	34	Terrakota	300
Rox	44	Verdë	400
Kardinal	54	Çirë	500
Kafe	74	Blu	600
Khaki	74	Khaki	700

Madhësitë e siguresave të autonjetit

Ekzistojnë gjashtë lloje kryesore të siguresave me teh të automobilave. Këto janë:

- **Micro2** - këto janë lloji më i vogël, i karakterizuar nga forma e tyre e gjatë dhe e hollë
- **Micro3** - këto janë lehtësisht të identifikueshme pasi janë lloji i vetëm me tre terminale në vend të dy
- **Mini me profil të ulët** - këto janë të vogla dhe kompakte. Terminalet nuk shtrihen shumë përtej trupit kryesor të siguresave
- **Mini** - këto paraqesin të njëjtin dizajn të trupit si siguresat mini të profilit të ulët, por ndryshimi kryesor është se terminalet janë shumë më të gjatë se me mini të profilit të ulët
- **Regular (të rregullt)** - këto janë versionet standarde dhe janë gjithashtu lloji i dytë për nga madhësia
- **Maxi** - këto janë madhësia më e madhe në dispozicion dhe janë krijuar për aplikime me rrymë të lartë.

Kjo tabelë e llojeve të siguresave automobilistike tregon llojet e ndryshme dhe madhësitë e siguresave të automjeteve që janë në dispozicion:



TEMA 16: PAJISJET E KOMUTIMIT, KOMANDIMIT DHE RREGULLIMIT

16.1 Reletë

Releja është një pajisje elektrike e krijuar për ndërrimin e qarqeve elektrike (ndryshimi i menjëhershëm i vlerave të daljes) për ndryshimet e dhëna në vlerat e hyrjes elektrike ose jo-elektrike.



Klasifikimi i releve

Reletë klasifikohen sipas kriterëve të ndryshme:

sipas llojit të madhësive fizike hyrëse ndaj të cilave reagojnë; nga funksionet që ata kryejnë në sistemet e kontrollit; sipas modelit, etj.

Sipas llojit të madhësive fizike, dallohen

- Rele elektrike,
- rele mekanike,
- termike,
- rele optike, etj. .

Sipas pajisjes së aktuatorit, reletë ndahen në kontakt dhe jo-kontakt.

Reletë e kontaktit veprojnë në qarkun e kontrolluar me ndihmën e kontakteve elektrike, gjendja e mbyllur ose e hapur e së cilës lejon sigurimin e mbylljes së plotë ose thyerjes së plotë mekanike të qarkut të daljes.

Reletë pa kontakt veprojnë në qarkun e kontrolluar nga një ndryshim i mprehtë (i menjëhershëm) në parametrat e qarqeve elektrike të daljes (rezistenca, induktiviteti, kapaciteti) ose një ndryshim në nivelin e tensionit (rrymës).

Karakteristikat e releve

Karakteristikat kryesore të rele përcaktohen nga varësitë midis parametrave të sasive të daljes dhe hyrjes.

Dallohen karakteristikat kryesore vijuese të rele.

- **Vlera e aktivizimit të relesë** është vlera e parametratit të vlerës së hyrjes në të cilën releja ndizet
- **Fuqia e aktivizimit të relesë** është fuqia minimale që duhet të furnizohet organi ndijues në mënyrë që ta transferojë atë nga një gjendje pushimi në një gjendje funksionuese.
- **Fuqia e kontrolluar** - fuqia, e cila kontrollohet nga elementët komutues të **relese** në procesin e ndërrimit. .
- **Koha e përgjigjes së relesë**- intervali kohor nga sinjali X në hyrjen e relesë deri në ndikimin në qarkun e kontrolluar.



Parimi i funksionimit të releve elektromagnetike

Reletë elektromagnetike, për shkak të parimit të tyre të thjeshtë të funksionimit dhe besueshmërisë së lartë, përdoren gjerësisht në sisteme automatizimi dhe në qarqet mbrojtëse të instalimeve elektrike. Reletë

elektromagnetike ndahen në rele DC dhe AC. Reletë DC ndahen në neutrale dhe të polarizuara. Reletë neutrale reagojnë në mënyrë të barabartë ndaj rrymës së drejtpërdrejtë në të dy drejtimet që rrjedhin përmes mbështjelljes së tij, dhe reletë e polarizuar reagojnë ndaj polaritetit të sinjalit të kontrollit.

Funksionimi i releve elektromagnetike bazohet në përdorimin e forcave elektromagnetike që lindin në një bërthamë metalike kur rryma rrjedh nëpër spiralën e saj. Pjesët e relesë janë montuar në bazë dhe janë të mbuluara me një mbulesë. Një armaturë (pallakë) e lëvizshme me një ose më shumë kontakte është instaluar mbi bërthamën e elektromagnetit. Përballë tyre janë kontaktet përkatëse të çiftuara

Në pozicionin fillestar, armatura mbahet nga një sustë. Kur aplikohet tensioni, elektromagneti tërheq armaturën, duke kapërcyer forcën e saj dhe mbyll ose hap kontaktet, në varësi të modelit të relesë. Pas shkëputjes së tensionit, susta e kthen armaturën në pozicionin e saj origjinal. Në disa modele ka përbërësit elektronikë të integruar.



Qarku i kontrolluar nuk është i lidhur elektrikisht në asnjë mënyrë me qarkun e kontrollit; për më tepër, në qarkun e kontrolluar vlera e rrymës mund të jetë shumë më e lartë se në qarkun e kontrollit. Ket rele në thelb veprojnë si një përforcues për rrymën, tensionin dhe fuqinë në një qark elektrik.

16.2 Pajisjet komanduese

Natyrë ciklike e proceseve të prodhimit të shumë mekanizmave ka çuar në shfaqjen e një klase të veçantë të pajisjeve të kontrollit që sigurojnë ekzekutimin e programit të funksionimit të pajisjeve ekzekutive në një sekuençë të caktuar. Pajisjet e tilla quhen pajisje komanduese, ose kontrollues komandash.

Kontrolluesi është një pajisje mekanike që vepron në mënyrë periodike në elemente të ndjeshëm elektrikë që gjenerojnë sinjale kontrolli. Pjesa kryesore e një pajisje të tillë është një bosht e cila merr lëvizjen nga një vegël makine ose një motor elektrik. Në rastin e parë, kontrolli kryhet në funksionin e lëvizjes së organeve të mjetit të makinës, dhe në të dytën - në funksionin e kohës.



Një **gjetës i hapave** shpesh përdoret si pajisje komanduese, pajisja e së cilës tregohet në figurë. Kur një impuls kontrolli aplikohet në mbështjelljen e elektromagnetit, armatura tërhiqet nga bërthama dhe kthen rrotën e kthetrës nga një dhëmb. Si rezultat, furça lëviz nga një lamella në tjetrën dhe kryen kalimin në qarkun e jashtëm.

Gjetësi i hapave ka disa rreshta teheshe dhe furçash të montuara në një bosht. Kjo lejon të rritet numrin e qarqeve të ndërprera.

Elementet lëvizës të gjetësit të hapit mund të lëvizin vetëm në një drejtim. Prandaj, kthimi i furçës në pozicionin e tij fillestar është i mundur vetëm pasi të ketë bërë një rrotullim



të plotë. Nëse numri i goditjeve në ciklin e funksionimit të pajisjes komanduese është më i vogël se numri i lamellave, atëherë lëvizja e përshpejtuar e furçës në pozicionin fillestar është e mundur.

Pajisjet komanduese pa kontakt janë krijuar në të njëjtin parim si ato të kontaktit. Pajisja komanduese ka një bosht qendror me disqe në të cilat janë montuar elementet e kontrollit (kamot, ekranet, grilat optike, etj.). Në periferinë e disqeve në trupin fiks, instalohen elementët e ndjeshëm të pajisjes komanduese. Si të fundit, përdoren konvertuesit induktivë, fotoelektrik, kapacitor dhe të tjerë.

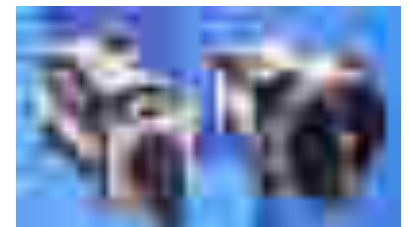
16.3 Pajisjet e kontrollit, butonat, çelësat

Ndërrimi i qarqeve të kontrollit është një operacion më i shpeshtë sesa ndërrimi i qarqeve të energjisë. Funksionimi i çdo makine ose instalimi fillon me zgjedhjen e mënyrës së funksionimit, metodës së kontrollit, lidhjes së njërive të nevojshme, pajisjeve ndihmëse (vajosja, ftohja, furnizimi, etj.), Si dhe sistemet e kontrollit, alarmit dhe regjistrimit. Për të gjitha këto operacione, përdoren çelësa të modeleve të ndryshme, të vendosura në panele, shtylla dhe panele kontrolli. Këto janë pajisje të vetme dhe me shumë zinxhirë me dy ose më shumë pozicione. Ndërrimi i qarqeve të kontrollit për ndezjen dhe fikjen e pajisjes rele-kontaktor kryhet nga butonat e kontrollit.



Çelësat e paketave të përdorura për ndërrimin e qarqeve të kontrollit janë në thelb të njëjtat pajisje si për qarqet e energjisë, por me një madhësi të përgjithshme të vogël.

Projektimet e celesave të paketave për qarqet e kontrollit bëjnë të mundur marrjen e një shumëllojshmërie skemash lidhëse (deri në 220 opsione) me numrin e qarqeve të ndërprera deri në 24 (12 pako) dhe numrin e pozicioneve fikse nga 2 në 8 (pas 45, 60 ose 90 °). Për më tepër, ka çelësa me vetë-kthim në pozicionin fillestar, domethënë, pa rregulluar pozicionin e çelësit, i cili mund të jetë i nevojshëm për një numër qarqesh. Veçori e këtyre çelsave është një pajisje mbyllëse (çelësi), e cila përjashton ndërprerjen e pakontrolluar. Strukturisht, këto ndërprerës kanë të njëjtin lloj seksionesh plastike (sipas numrit të paketave) me montime kontakti, të mbledhura në një bosht të përbashkët dhe një mekanizëm të përbashkët mbylljeje. Kontaktet lëvizëse të secilës pjesë lëvizin nga kamet e montuara në një bosht të përbashkët.



Celësat PU, seri PE

Këto celesa në përgjithësi janë të dizajnuara për montim në fllanxhë në panelet e panelit të kontrollit (unaza përpara panelit dhe arrë prapa panelit). Ata kanë dy ose tre pozicione, duke mbyllur deri në katër qarqe me kombinime të ndryshme kontakti.



Figura tregon pajisjen e **celesit** dhe skemat më të zakonshme të përdorimit të tij si ndërprerës me dy pozicione



Kontakti i urës, i bërë në formën e një rul përçues 1, mbyll një nga dy palët e kontakteve fikse 2, Ndërrimi i kontakteve të ndërprerësit kryhet duke vepruar në levën 3, dhe përshpejtimi (veprimi i menjëhershëm) sigurohet nga një sustë cilindrike 4. Rryma e vlerësuar e ndërprerësve 1 dhe 2 A në një tension prej 220 B, masa e tyre nuk i kalon 30 g.

Keto celesa janë pajisje me një mekanizëm rrotullues, që çojnë në dy ose tre pozicione. Çelësat me një dorezë çelësi të lëvizshëm janë me interes, pasi përdorimi i tyre përjashton mundësinë e kontrollit të pakontrolluar. Rryma e vlerësuar e çelsave është 5A në 220VAC dhe 1A në 110VDC. Çelsat e tillë, si rregull, bllokojnë furnizimin e tensionit në qarkun e kontrollit, bllokojnë pajisjet e hyrjes, ndryshojnë mënyrat dhe metodat e kontrollit, etj. Në këtë rast, është e mundur të kyçni çelësin në pozicionin e fikur dhe në pozicionet e tij të tjera.



Sistemet e kontrollit automatik dhe të programuar për makinat kërkojnë ndërprerje shumë komplekse, e cila kërkon ndërprerës me shumë pozicione dhe me shumë zinxhirë (me numrin e qarqeve dhe pozicioneve deri në 20, dhe ndonjëherë edhe më shumë). Switches e pajisjeve të automatizimit të elektronikës radio dhe duke e bërë instrument janë përdorur si pajisje . Strukturisht, pajisjet e tilla janë bërë në formën e dy, katër ose më shumë seksioneve fikse, të montuara në dërrasa dhe kontakte të lëvizshme, të fiksuara në një bosht të përbashkët dhe të fiksuara me një bravë të veçantë me sustë në pozicione të paracaktuara.



Në fig tregon ndërprerësit më të zakonshëm të rrëshqitjes së serive PP, me një panel, 35 qarqe. Çelësat e tipit të hapur janë të dizajnuara për montim të ndezur pas panelit të kontrollit.



Butonat e kontrollit janë pajisje, kontaktet e lëvizshme të të cilave lëvizin dhe shkaktohen duke shtypur shtytësin e butonit. Një grup butonash, të montuar në një panel të përbashkët (ose në një bllok), është një stacion butoni . Të gjithë butonat e kontrollit të përdorura në skemat e automatizimit dallohen nga numri dhe lloji i kontakteve (nga 1 në 4 krijojnë dhe thyejnë), forma e shtytësit (cilindrik, drejtkëndor dhe në formë kërpudhe), mbishkrimet dhe ngjyrat e shtytësve, si dhe nga metoda e mbrojtjes nga ndikimet mjedisore (e hapur, i mbyllur, i mbyllur, i papërshkueshëm nga shpërthimi, etj.).

TEMA 17: TRANSFORMATORËT

17.1 Transformatori i energjisë elektrike, ndërtimi i tij

Transformatori është një makinë statike që përdoret për transformimin e energjisë nga një qark në tjetrin pa ndryshuar frekuencën. Ky është një *përkufizim* shumë themelor *i transformatorit*. Ai nuk ka pjesë rrotulluese ose lëvizëse, kështu që një transformator është një pajisje statike. Transformatori vepron në një furnizim me energji elektrike. Një transformator punon në parimin e induksionit reciprok.



Përkufizimi i Transformatorit



Një **transformator** është një pajisje statike që transferon energjinë elektrike nga një qark në tjetrin nëpërmjet procesit të induksionit elektromagnetik. Më së shpeshti përdoret për të rritur ('rritet') ose zvogëlohet ('zbritet') nivelet e tensionit midis qarqeve. Në figurë tregohet simboli i transformatorit.

Pjesët e Transformatorit

Tre pjesët kryesore të një transformatori janë:

- mbështjella primare e transformatorit (1)
- bërthama magnetike e Transformatorit (2)
- mbështjella dytësore e transformatorit (3)

Mbështjella primare e transformatorit (1) kur lidhet me burimin elektrik prodhon fluks magnetik (4). Bërthama magnetike e transformatorit (2) përbëhet nga material ferromagnetik dhe me anë të fushës elektrike të saj lidh dy mbështjellat jo elektrikut. Mbështjella dytësore e transformatorit (3) lidhet me konsumatorin.



Bërthamat magnetike për transformatorët janë bërë nga materiale me përshkueshmëri të lartë magnetike në fusha të forta magnetike alternative. Bërthamat magnetike janë dy llojesh

- core ku mbështjellat janë jashtë unazës së bërthames
- shell ku mbështjellat janë në brendësi të bërthames



Materialet duhet të kenë humbje të ulët të rrymës në mënyrë që të mos nxehen shumë nga qarku magnetik në vlera mjaft larta të induksionit magnetik. Bërthama magnetike është e ndërtuar prej fletësh ose në formën e shiritave të gjata me një trashësi dhe gjerësi të caktuar çeliku elektroteknik me trashësi të ndryshme, të llakuara, të izoluar, të presuara

si një bllok i vetëm. Mbështjellat ndërtohen prej përcjellësve prej bakri me seksione të ndryshme, të llakuara. Ato kanë numër të ndryshëm spiralesh sipas tensionit që kërkohet.

17.2 Parimi i punës i transformatorit

Parimi i funksionimit i një transformatori bazohet në fenomenin e induksionit elektromagnetik dhe është shumë i thjeshtë. Induksioni i ndërsjelltë ndërmjet dy ose më shumë mbështjelljeve (i njohur gjithashtu si mbështjellje) lejon që energjia elektrike të transferohet në mes të qarqeve. Sipas ligjit të Faraday të induksionit elektromagnetik, do të ketë një fem të induktuar në mbështjelljen e dytë. Nëse qarku i mbështjellës dytësore është i mbyllur, atëherë do të rrjedhë një rrymë përmes saj. Ky është parimi bazë i punës i një transformatori.



Si transformator rritës në automjete përdoren bobinat induktive në sistemin e ndezjes së përzierjes ajër/lëndë djegëse.

Ndërsa si një transformator zbritës është karikuesi i baterive. Të cilët tregohen në figurat e mëposhtme:



Llojet e transformatorit

Transformatorët mund të kategorizohen në mënyra të ndryshme, varësisht nga qëllimi, përdorimi, ndërtimi etj.

Llojet e transformatoreve janë si më poshtë,

- **Transformatorët trefazore** dhe Transformatorët një fazore – Transformatorët trefazore përdoren përgjithësisht në sistemin e energjisë në tre faza pasi është me kosto më efektive sesa më vonë. Por kur madhësia ka rëndësi, është e preferueshme të përdoret një bankë e tre transformatorëve me një fazë, pasi është më e lehtë të transportohet se sa një njësi e vetme e transformatorëve me tre faza.
- **Transformatorët e fuqisë**, Transformatorët e Shpërndarjes - Transformatorët e fuqisë përgjithësisht përdoren në rrjetin e transmetimit për ngritje ose ulje të nivelit të tensionit. Ai operon kryesisht gjatë ngarkesave të larta ose të pikut dhe ka efikasitet maksimal në ose afër ngarkesës së plotë. Transformatori i shpërndarjes zvogelon tensionin për shpërndarje të përdoruesit vendas ose komercial.
- **Autotransformatoret** perbehen vetëm nga një mbështjellje që shërben dhe si mbështjellje primare dhe si mbështjellje sekondare. Për shkak të humbjeve të vogla përdoren në sistemin e fuqisë



➤ TEMA 18 MOTORËT SINKRONË DHE ASINKRONË

18.1 Çfarë është një motor elektrik dhe si i klasifikojmë ata

Një motor elektrik është një pajisje që ka njohur një nga zhvillimet më të mëdha në fushën e inxhinierisë dhe teknologjisë që nga shpikja e energjisë elektrike. Nje motor nuk është gjë tjetër veçse një pajisje elektro-mekanike që shndërron energjinë elektrike në energji mekanike.

Parimi themelor i funksionimit të një motori elektrik bazohet ne faktin qe foeca lind kur fusha magnetike dhe rryma bashkëveprojne me njëra-tjetren.



Klasifikimi kryesor i motoreve behet ne:

- Motore te rrymes se vazhduar
- Motore te rrymes alternative

Motoret e rrymes alternative jane motore sinkrone dhe asinkrone.

18.1 Njohuri mbi motoret elektrike sinkrone

Motorët elektrikë janë një pajisje elektro-mekanike që shnderrojne energjinë elektrike në energji mekanike. Motoret klasifikohen në motorët me **një** fazë të vetme dhe me **tre** faza. Lloji më i zakonshëm i motorëve me tre faza janë motorët sinkron dhe motorët e induksionit ose asinkrone. Nëse një elektromagnet është i pranishëm në këtë fushë magnetike rrotulluese , elektromagnet është mbyllur magnetikisht me këtë fushë dhe rrotullohet me të njëjtën shpejtësi të fushës rrotulluese.. Nje veçori e motorave sinkrone eshte qe ata nuk nisen vete.Kjo është arsyeja qe perdoret termi motor sinkron , pasi shpejtësia e rotorit të motorit është e njëjtë me fushën magnetike rrotulluese.

Shpejtësia e motorit sinkron varet nga frekuenca e rrymes alternative dhe numri i poleve ne stator.

Përkufizimi: Motori që funksionon me shpejtësi sinkrone është i njohur si motori sinkron. Shpejtësia sinkron është shpejtësia konstante me të cilën motori gjeneron forcën elektromotore.

Motori sinkron përdoret për shndërrimin e energjisë elektrike në energji mekanike.

18.2 Ndërtimi dhe parimi i punës së motorit sinkron

Statori dhe rotor janë dy pjesët kryesore të motorit sinkron. Statori eshte i palëvizshëm dhe mbart mbeshtjellen e armaturës së motorit. Mbeshtjella e armaturës është mbeshtjella kryesore për shkak të së cilës FEM indukohet në motor. Statori dhe rotor janë dy pjesët kryesore të motorit sinkron. Statori është pjesa e palëvizshme, dhe rotor është pjesa rrotulluese e makinës. Furnizimi me tre faza i AC jepet në statorin e motorit. Rotori i motorit sinkron bëhet me fletat e çelikut. Fletezimi zvogëlon humbjen e rrymës së vorbullës që ndodh në mbështjelljen e transformatorit. Rotori ka forme cilindrike.





Statori dhe rotor i eksitohen ne menyre te pavarur. Eksitimi eshte procesi i induktimit te fushes magnetike ne pjeset e motorit me ndihmen e rrymes elektrike. Operimi i motorit sinkron bazohet ne bashkeveprimin e fushes magnetike rrotulluese te statorit dhe rotorit. Mbeshtjella e statorit eshte nbeshtjelle ac trefazore qe ushqehet nga nje burim trefazor ndersa rotor i ushqehet nga nje burim i vazhduar.. Rotori rrotullohet me shpejtesi $n = \frac{f}{p}$ ku f frekuenca e rrymes alternative, p numri i poleve

18.3 Motori asinkron

Një motor asinkron është një motor elektrik i rrymes alternative. Ky lloj motori njihet gjithashtu si motor induksioni. Pjesët kryesore të një motori sinkron janë rotor i dhe statori, Statori është pjesë e palëvizshme i përbërë nga gize ose çelik i derdhur, ku montohet cilindri prej fletësh çeliku, të izoluar nga njëra tjetra prej llaku. Në kanalet e cilindrit vendoset mbështjella trefazore që ushqehet nga rrjeti trefazor.



Në varësi të nbeshtjelles së rotorit motorët asinkronë janë.

- Motorë asinkronë me rotor të lidhur shkurt ose kafaz ketri
- Motorë asinkronë me rotor me fazë



Mbështjella e motorit me qark të shkurtër përbëhet nga shufra përcjellëse bakri ose alumini. Këto shufra lidhen me njëra tjetrën duke formuar kafaz ketri

Në motorin me rotor në fazë mbështjellat e rotorit vendosen në kanalet e tij që janë të izoluar elektrikisht nga boshti dhe njëra tjetra. Parimi i punës së motorit asinkron bazohet në bashkëveprimin e fushës magnetike të statorit dhe rrymave të

induktuar nga kjo fushë në mbështjellat e rotorit. Si rezultat i ndërprerjes së vijave të fushës magnetike me përcjellësit e rotorit, në to do induktohet fem. Drejtimit e rrymave perputhen me drejtimit e fem. Bashkëveprimi i përcjellësve dhe fushës magnetike bën të lindë një moment rrotullues të rotorit. Në veprimin e tij rotor fillon të rrotullohet dhe të rrisë shpejtësinë e tij. Me rritjen e shpejtësisë ulet ndërpreja e vijave të fushës me përcjellësit, rrjedhimisht zvogëlohet rryma dhe momenti rrotullues. Me një vlerë të caktuar të shpejtësisë momenti rrotullues dhe frenues barazohet dhe shpejtësia rrotulluese e rotorit mbetet konstante

Lloje të ndryshme të motorëve elektrikë të përdorur në automjetet elektrike

Krahasuar me motorët me djegie të brendshme, të cilët kanë një strukturë të ndërlikuar dhe sistem të ushqimi, motorët elektrikë janë dukshëm më të thjeshtë edhe nëse kjo nuk do të thotë se janë të gjithë të njëjtë. Kjo është për shkak se shndërrimi i energjisë elektrike në lëvizje është një proces shumë më i drejtpërdrejtë dhe më elementar sesa ai i karburantit, pra motorit elektrik është shumë më efikas sesa motorët me djegie të brendshme.

- Motorët në seri DC që kontrollojnë lehtë shpejtësinë dhe përballojnë ndryshimin e menjëhershëm të ngarkesë
- Motor pa furçë DC kanë moment fillestar rrotullues të lartë dhe rendiment të lartë
- Motor sinkron me Magnet të përhershëm (PMSM) janë më efikas se motorët induktive por me kosto më të lartë
- Motorë induktive trefazorë kërkojnë një qark kompleks invertues dhe kontrolli i tyre është i vështirë

TEMA 19 GJENERATORËT

Termi "gjenerim" vjen nga gjuha latine që do të thotë "lindje".

Në lidhje me energjinë, mund të themi se gjeneratorët janë pajisje teknike elektrike që gjenerojnë (prodhojnë) energji elektrike.

Në këtë rast, duhet të theksohet se rryma elektrike mund të prodhohet duke konvertuar lloje të ndryshme të energjisë, për shembull:

- kimike;
- drita;
- termike etj.

Historikisht, gjeneratorët janë konstruksione që shndërrojnë energjinë kinetike të rrotullimit në energji elektrike. Gjeneratorët janë makina elektrike që vihen në lëvizje nga turbinat me avull, me ujë ose me gaz, nga motorët me djegie të brendshme ose nga motorë të tjerë primarë. Gjeneratorët janë burimet kryesore të energjisë elektrike.

Sipas llojit të energjisë elektrike të gjeneruar, gjeneratorët janë:

1. *gjeneratorë të rrymës së vazhduar;*
2. *gjeneratorë të rrymës alternative;*

19.1 Klasifikimi i gjeneratorëve të rrymës së vazhduar

Regjimi kryesor i punës së gjeneratorëve të rrymës së vazhduar është ai nominal, për të cilin makina është prodhuar për të punuar në kushte normale. Madhësitë që i përkasin këtij regjimi quhen madhësi nominale: P_n , U_n , I_n , etj. Në gjeneratorin e rrymës së vazhduar dallojmë dy qarqe elektrike kryesore.

- një nga këto qarqe formohet nga pështjella e eksitimit që vendoset përreth bërthamës së poleve kryesore dhe krijon fushën magnetike në makinën e rrymës së vazhduar.
- qarku tjetër formohet nga pështjella e induktit, e cila vendoset në kanalet e bërthamës së induktit, në përcjellësit aktivë të të cilit induktohet f.e.m.

Sipas mënyrës së eksitimit, gjeneratorët e rrymës së vazhduar ndahen në:

- *Gjeneratorë me eksitim të pavarur* ku pështjella e eksitimit nuk ka lidhje me atë të induktit, ajo ushqehet nga një burim i jashtëm i rrymës së vazhduar.
- *Gjeneratorë me veteksitim*, pështjella e eksitimit dhe ajo e induktit janë të lidhura midis tyre, pra pështjella e eksitimit ushqehet nga vetë indukti i gjeneratorit.

Sipas mënyrës së lidhjes së pështjellës së eksitimit me atë të induktit, gjeneratorët me veteksitim ndahen në:

- *Gjeneratorë me veteksitim në seri* (pështjellat lidhen në seri mes tyre).
- *Gjeneratorë me veteksitim në paralel* (pështjellat lidhen në paralel mes tyre).



- *Gjeneratorë me veteksitim të përzier* (pëstjtjella e eksitimit është dy pjesëshe, njëra lidhet seri me induktin dhe tjetra në paralel me të).

19.2 Parimi i punës së gjeneratorit elektrik

Parimi i funksionimit të gjeneratorit bazohet në fenomenin e induksionit elektromagnetik, kur një F.E.M. (forcë elektromotore) induktohet në një përcjellës që lëviz në një fushë magnetike duke prerë vijat e tij magnetike të forcës. Prandaj, një përcjellës i tillë mund të konsiderohet nga ne si një burim i energjisë elektrike.

Metoda e marrjes së një FEM të induktuar, në të cilën përcjellësi lëviz në një fushë magnetike, duke lëvizur lart ose poshtë, është shumë e papërshtatshme për përdorimin e saj praktik, prandaj në gjenerator, përdoret lëvizje jo drejtvizore, por rrotulluese e përcjellësit.

Pjesët kryesore të çdo gjeneratori janë:

- *një sistem magnetesh ose elektromagnet* që krijojnë një fushë magnetike dhe
- *një sistem përcjellësish* që kalojnë në këtë fushë magnetike.

Le të marrim një përcjellës të mbyllur formën e një kornizë (Fig. 1), dhe e vendosim në një fushë magnetike të krijuar nga polet e një magneti. Nëse një kornizë të tillë i jepet një lëvizje rrotulluese rreth boshtit OO, atëherë anët e saj përballë poleve do të ndërpresin linjat magnetike të forcës dhe një FEM do të induktohet në to. Duke lidhur një llambë elektrike me kornizën me ndihmën e përcjellësve ne kështu do të mbyllim qarkun, dhe drita do të ndizet. Llamba do të vazhdojë të ndricojë për sa kohë që korniza rrotullohet në një fushë magnetike.



Një pajisje e tillë është një **gjenerator i thjeshtë që shndërron energjinë mekanike të shpenzuar për rrotullimin e kornizës në energji elektrike.**

Pas një periudhe të shkurtër kohe, përcjellësit që lidhin llambën me kornizën rrotulluese do të përdridhen dhe prishen.

Në mënyrë që të shmangen ndërprerjet e tilla në qark, skajet e kornizës (Fig. 2) janë bashkangjitur në dy unaza bakri 1 dhe 2, të cilat rrotullohen me kornizën.

Këto unaza quhen unaza rrëshqitëse. Rryma elektrike devijohet nga unazat e rrëshqitjes në qarkun e jashtëm (në llambën e dritës) nga pllakat elastike 3 dhe 4 ngjitur me unazat. Këto pllaka quhen furça.



Drejtimi i FEM (dhe rrymës) së induktuar në përcjellësit A dhe B të kornizës që rrotullohet në një fushë magnetike: 1 dhe 2 - unaza rrëshqitëse, 3 dhe 4 - furça.

Le të shqyrtojmë tani drejtimin e EMF të induktuar në përcjellësit e kornizës ose, i cili është i njëjtë, drejtimi i rrymës së induktuar në kornizë kur qarku i jashtëm është i mbyllur.

Me drejtimin e rrotullimit të kornizës, e cila është treguar në Fig. 2, në përcjellësin e majtë AA, FEM do të induktohet në drejtim nga ne përtej rrafshit të vizatimit, dhe në përcjellësin e djathtë - për shkak të rrafshit të vizatimit mbi ne.

Meqenëse të dy gjysmat e përcjellësit të kornizës janë të lidhura në seri me njëra-tjetrën, EMF e induktuar në to do të shtohet, dhe do të ketë një pol pozitiv në furçën 4, dhe një pol negativ në furçën 3.

Le të shohim ndryshimin në FEM të induktuar për një rrotullim të plotë të kornizës.

Nëse korniza, duke u rrotulluar në drejtim të akrepave të orës, rrotullohet 90° nga pozicioni i treguar në Fig. 2, atëherë gjysmat e përcjellësit të tij në këtë moment do të lëvizin përgjatë vijave magnetike të forcës dhe në këtë rast nuk dotë këtë induktim të FEM.

Rrotullimi i mëtejshëm i kornizës me një tjetër 90° do të çojë në faktin se përcuesit e kornizës përsëri do të kalojnë vijat e forcës së fushës magnetike (Fig. 3), por përcjellësi AA do të lëvizë në lidhje me linjat e forcës jo nga poshtë lart, por nga lart poshtë, ndërsa përcjellësi BB përkundrazi, ai do të kalojë vijat e forcës që lëvizin nga poshtë lart.



Ndryshimi i drejtimit të FEM të induktuar kur korniza rrotullohet 180° në lidhje me pozicionin e treguar në Fig. 2.

Me një pozicion të ri të kornizës, drejtimi i EMF të induktuar në përcuesit AA dhe BB do të ndryshojë në të kundërtën. Kjo rrjedh nga fakti se vetë drejtimi në të cilin kalon secili prej këtyre përcjellësve, në këtë rast vijat magnetike të forcës, kanë ndryshuar. Si rezultat, polarizmi i furçave të gjeneratorit gjithashtu do të ndryshojë: furça 3 tani do të bëhet pozitive dhe furça 4 negative.

Duke e rrotulluar kornizën më tej, ne përsëri do të kemi lëvizjen e përcuesve AA dhe BB përgjatë vijave magnetike të forcës, dhe në të ardhmen - përsëritjen e të gjitha proceseve që nga fillimi.

Kështu, në një rrotullim të plotë të kornizës, FEM e induktuar ndryshoi drejtimin e tij dy herë, dhe vlera e tij gjatë së njëjtës kohë gjithashtu arriti vlerat e tij më të larta dy herë (kur përcjellësit e kornizës kaluan nën pole) dhe dy herë të barabarta me zero (në momentet e lëvizjes së përcjellësve përgjatë vijave magnetike të forcës).

Është mjaft e qartë se një FEM që ndryshon në drejtim dhe madhësi do të shkaktojë që një rrymë elektrike të ndryshojë në drejtim dhe madhësi në një qark të jashtëm të mbyllur.

Kështu, për shembull, nëse një llambë elektrike është e lidhur me terminalët e këtij gjeneratori më të thjeshtë, atëherë gjatë gjysmës së parë të kthesës së kornizës, rryma elektrike do të rrjedhë përmes llambës në një drejtim, dhe gjatë gjysmës së dytë të kthesës, në tjetrën.



Lakorja e ndryshimit të rrymës së induktuar për një rrotullim të plotë kornizës

TEMA 20 AKUMULATORËT

20.1 Burimet e rrymës elektrike

Një rrymë elektrike është lëvizja e rregulluar e grimcave të ngarkuara. Për të marrë një rrymë elektrike në një përcjellës, duhet të krijoni një fushë elektrike në të. Nëse një trup i ngarkuar është i lidhur me një përcjellës në tokë, atëherë në përcjellës lind një rrymë elektrike afatshkurtër. Për të marrë dhe mirëmbajtur një fushë elektrike në një përcjellës, përdoren **burimet e rrymës elektrike**.



Në çdo burim të rrymës elektrike duhet që të ndahen grimcat e ngarkuara pozitivisht dhe negativisht. Grimcat e ndara grumbullohen në polet e burimit. Një fushë elektrike gjenerohet midis poleve. Nëse i lidhni me një përcjellës, atëherë fusha shfaqet në përcjellës.

Në një makinë elektrike, ndarja e ngarkesave kryhet duke përdorur energji mekanike. Duke vepruar kështu, ai kthehet në elektrik. *Në një termoelement*, energjia e brendshme shndërrohet në energji elektrike. *Bateritë bërthamore* shndërrojnë energjinë atomike në energji elektrike.

Një fotocelë shndërron energjinë e dritës në energji elektrike. *Qelizat diellore* përbëhen nga qeliza diellore. Ato përdoren aty ku energjia e dritës është më e disponueshme.

Energjia e lumenjve, qymyrit, naftës dhe atomit shndërrohet në energji elektrike në termocentralet.

Burimet më të zakonshme të rrymës elektrike janë qelizat galvanike dhe akumuluesit.

Qelizat galvanike. Një qelizë galvanike është një burim aktual në të cilin energjia kimike shndërrohet në energji elektrike.

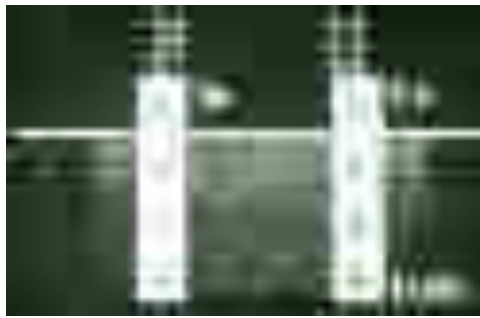


Kështu funksionon elementi më i thjeshtë galvanik.

Qeliza e parë galvanike u shpik nga Volt në 1799. Nga elementë individualë, ai ndërtoi një bateri, të cilën ai e quajti "shtyllë volt". Në një qelizë galvanike, elektrodën duhet domosdoshmërisht të ndërveprojnë me tretësirën në mënyra të ndryshme, prandaj elektrodën janë bërë nga materiale të ndryshme.



Pllaka e zinkut në qelizën Volta ngarkohet negativisht, dhe pllaka e bakrit është e ngarkuar pozitivisht.



Dhe kështu funksionon një qelizë galvanike e thatë. Në vend të lëngut, në të përdoret një pastë e trashë:



Një bateri mund të përbëhet nga disa elementë:



Akumulatoret (Bateritë)

Akumulatorët janë burime kimike të rrymës elektrike në të cilat elektrodën nuk konsumohen. Bateria më e thjeshtë përbëhet nga dy pllaka plumbi të zhytura në një tretësirë të acidit sulfurik.

Një bateri e tillë nuk furnizon ende rrymën. Duhet të karikohet përpara përdorimit. Për ta bërë këtë, lidhni shtyllat e baterisë me të njëjtat shtylla të çdo burimi aktual.



Rryma që rrjedh përmes baterisë gjatë karikimit ndryshon përbërjen kimike të pllakave të saj. Energjia kimike e baterisë rritet.

Kur bateria shkarkohet, ajo e kthen energjinë kimike në energji elektrike. Një bateri e shkarkuar mund të karikohet përsëri.

Bateritë mbliidhen nga bateritë individuale.

Bateritë përdoren në rastet kur burimi i rrymës elektrike është më fitimprurës për t'u rimbushur sesa për t'u zëvendësuar me një të ri. Në një makinë, bateria përdoret për të ndezur motorin dhe për të operuar pajisje të ndryshme. Në hapësirë, bateria ngarkohet nga panelet diellore. Kur shkarkohet, ajo fuqizon transmetuesit dhe pajisjet e radios.

20.2 Parimi i punës së baterive (akumulatorëve)

Në kuptimin e gjerë të fjalës në teknologji, termi "bateri" i referohet një pajisje që lejon, në disa kushte funksionimi, të grumbullojë një lloj të caktuar të energjisë dhe nën të tjera - ta shpenzojë atë për nevojat njerëzore. Ato përdoren aty ku është e nevojshme për të mbledhur energji për një kohë të caktuar, dhe pastaj e përdorin atë për të kryer procese që kërkojnë këtë energji të grumbulluar. Bateritë elektrike punojnë me energji elektrike sipas të njëjtit parim: së pari, ata grumbullojnë (grumbullojnë) energji elektrike nga një burim i jashtëm i ngarkesës, dhe pastaj ua japin konsumatorëve të lidhur për të kryer punë. Nga natyra e tyre, ato i përkasin burimeve kimike të rrymës të afta të kryejnë cikle periodike të shkarkimit dhe ngarkesës shumë herë.

Gjatë operimit, reaksionet kimike ndodhin vazhdimisht midis përbërësve të pllakave të elektrodës me substancën e tyre mbushëse - elektrolitin.

Një diagram skematik i pajisjes së baterisë mund të përfaqësohet nga një vizatim i thjeshtuar, kur dy pllaka metale të ndryshme me futen në e enën e mbushur me elektrolit.



Performanca e baterisë gjatë shkarkimit

Kur një ngarkesë është e lidhur me elektrodën, për shembull, një llambë, krijohet një qark elektrik i mbyllur përmes të cilit rrjedh rryma e shkarkimit

Këtu, oksidet e nikelit me aditivë grafit përdoren si material elektrodë pozitiv, të cilat rrisin përqeshmërinë elektrike. Metali i elektrodës negative është kadmiumi .

Gjatë shkarkimit, grimcat aktive të oksigjenit nga oksidet e nikelit lirohen në elektrolit dhe drejtohen në pllaka negative, ku oksidojnë kadmiumin.

Performanca e baterisë kur karikohet



Kur ngarkesa është e shkëputur, karikuesi gjithmonë ka më shumë energji edhe "shtyp" energjinë e mbetur në bateri duke krijuar një rrymë elektrike në drejtim të kundërt me atë të shkarkimit. Si rezultat, proceset e brendshme kimike midis elektrodave dhe elektrolitit ndryshojnë. Për shembull, në një kavanoz me pllaka nikel-kadmiumi, elektroda pozitive pasurohet me oksigjen, dhe ajo negative reduktohet në gjendjen e kadmiumit të pastër. Kur bateria shkarkohet dhe karikohet, përbërja kimike e materialit të pllakave (elektrodave) ndryshon, por elektroliti nuk ndryshon.

Si të karikojmë siç duhet një akumulator

Në tregun modern për burimet kimike të rrymës së vazhdueshme të ripërdorshme, më të zakonshmet janë bateritë e gjashtë llojeve të mëposhtme:

- Bateri me acid plumbi;
- Bateri nikel-kadmium;
- Bateri hidride metalike nikel;
- Bateri nikeli-zinku;
- Bateri li-jon;
- Bateri polimer litium;



Shumë njerëz shpesh kanë një pyetje shumë të arsyeshme, **si të karikojnë siç duhet një bateri të veçantë, në mënyrë që të mos e prishin atë para kohe, të zgjasin jetën e saj të shërbimit në maksimumin e mundshëm dhe në të njëjtën kohë të marrin një cilësi të lartë të punës së saj?**

Metoda më e sigurt dhe tradicionale e ngarkimit të **baterive me acid plumbi** është karikimi i rrymës konstante kur vlera e **amperes** nuk kalon **10% (0.1C)** të kapacitetit të baterisë në amper-orë.

Disa prodhues vetë tregojnë vlerën e saktë të rrymës maksimale të lejuar të karikimit për një bateri të veçantë, dhe kjo shifër në amper shpesh arrin 20-30% (0.2C-0.3C) të kapacitetit të baterisë në amper-orë. Pra, nëse bateria ka një kapacitet prej 55 amper-orë, atëherë një rrymë fillestare e karikimit prej 5.5 amper është zgjidhja më e sigurt.

Duhet të mbahet mend se **voltazhi i një qelize të një baterie plumbi-acid nuk duhet të kalojë 2.3 volt**, prandaj, kur karikoni me rrymë të drejtpërdrejtë, duhet të monitoroni tensionin, për shembull, një bateri 12 volt përbëhet nga 6 qeliza të baterisë, që do të thotë se voltazhi total në fund të procesit karikimi i baterisë nuk duhet të kalojë 13.8 volt.

Për shembull, nëse një bateri me acid plumbi me një kapacitet prej 100 ampere-orë u ngarkua me një rrymë konstante prej 20 amperësh, atëherë pas 6-7 orësh të një karikimi të tillë, 90% e kapacitetit të saj do të karikohet tashmë, atëherë duhet të vendoset modaliteti i tensionit të vazhdueshëm, dhe pas 17 orësh ngarkimi do të jetë kompletuar plotësisht.

Pse kaq gjatë? Për shkak se rryma do të bjerë, dhe voltazhi ngadalë, në mënyrë eksponenciale, do të afrohet me vlerën e synuar prej 13.8 volt. Një bateri e ngarkuar në mënyrë të sigurt në këtë mënyrë është e besueshme si për funksionimin e tamponit ashtu edhe për funksionimin ciklik.

Ekziston një mënyrë tjetër për të ngarkuar bateritë e acidit plumb, e cila është e përshtatshme për funksionimin ciklik. Kjo metodë karikon baterinë në 6 orë.

Rryma e karikimit është vendosur në 20% të kapacitetit të baterisë në orë amper, dhe voltazhi në 14.5 volt (për një bateri me një tension nominal prej 12 volt), dhe kështu bateria është e ngarkuar për 5-6 orë, atëherë ngarkuesi është i fikur.

TEMA 21 HYRJE NË ELEKTRONIKË

Teknologjitë elektronike të automjeteve të tilla si drejtimi autonome, makinat elektrike janë tendencat e reja në industrinë e automobilave. Automjetet po shndërrohen në "pajisjet elektronike të gjeneratës së fundit". Elektronika automobilistike parashikohet të përbëjë afër një të tretën e kostos totale të të gjithë automjetit. Në vitet e fundit, përmirësimet e sensoreve të automjeteve kanë çuar në teknologji gjithnjë e më të përparuara të drejtimit autonom që mundësojnë vetëdije dhe shikueshmëri më të lartë. Karakteristikat e veçanta të avancuara në automjet përfshijnë kontrollin e drejtimit të adaptuar si ndihmën në parkim, ndihmën për mbajtjen e korsisë, zbulimin e këmbësorëve dhe njohjen e sinjaleve të trafikut. Në të gjitha kategoritë e automjeteve, janë të integruar një numër në rritje i elektronikës nga sektorë të ndryshëm të cilët përmirësojnë funksionet në sistemet komplekse elektronike. Këto sisteme elektronike shpesh komunikojnë me shumë elementë sistemesh njëkohësisht.



Elektronika në automjete përfshin:

- Elektronikën në motor
- Elektronikën e transmetimit të fuqisë
- Elektronikën e shasisë
- Sigurinë pasive
- Ndihmën për drejtuesin
- Komoditetin e pasagjerit
- Sistemet e navigimit

Elektronika në motor

Një nga pjesët më të kërkuara elektronike të një automjeti është *njësia e kontrollit të motorit* (ECU). Funksionimi i motorëve kërkon një kontroll të larta në kohë reale të funksionimit, pasi vetë motori është një sistem kompleks që punon shumë shpejtë. Fuqia llogaritëse e njësisë së kontrollit të motorit është më e larta, tipikisht një procesor 32-bitësh.

Një automjet moderne mund të ketë deri në 100 paketa kontrolluese dhe një automjet komercial deri në 40.

Një ECU komandimi motori kontrollon funksione të tilla si:

Në një motor dizel :

- Shkallën e injektimit të karburantit
- Kontrollin i emisionit, kontrollin e oksideve të azotit

- Rigjenerimin e konvertuesit katalitik të oksidimit, DPF
- Kontrollin e karburantit
- Kontrollin e sistemit të ftohjes

Në një motor benzine:

- Kontrollin e lambdë-s
- OBD (Diagnostifikiminë Bord)
- Kontrollin e sistemit të ftohjes
- Kontrollin e sistemit të ndezjes
- Kontrollin e kohës së injektimit të karburantit
- Kontrollin e gazrave të shkarkimit

Elektronika e transmetimit të fuqisë

Këto kontrollojnë sistemin e transmetimit, kryesisht zhvendosjen e ingranazheve për një komoditet më të mirë të ndërrimit dhe për ndërprerjen e çiftrotullimit më të ulët gjatë ndërrimit. Transmisionet automatike përdorin kontrollet elektronike për funksionimin e tyre, dhe gjithashtu shumë transmisione gjysmë automatike që kanë një freksion plotësisht automatike ose një freksion gjysmë-automatik. Njësia e kontrollit të motorit dhe kontrolli i transmetimit shkëmbejnë mesazhe, sinjale informimi nga sensorët dhe sinjale kontrolli për funksionimin e tyre.

Siguria pasive

Këto sisteme janë gjithmonë të gatshëm për të vepruar kur ka një aksident ose për ta parandaluar atë kur ndjen një situatë të rrezikshme:

- Qeset e ajrit (airbag)
- Kontrolli i mos rrëshkitjes prapa të mjetit
- Sistemi i ndihmës së frenave (frenimi emergjent)

Ndihma për drejtuesin: Sisteme të përparuara të ndihmës për drejtuesin janë:

- Sistemet e ndihmës në korsin
- Sistemi i ndihmës së shpejtësisë
- Zbulimi i pikës së verbër
- Sistemi i ndihmës në parkim
- Sistemi adaptiv i kontrollit të lundrimit
- Ndihma për të parandaluar përplasjen

Komoditeti i pasagjerit

- Kontroll automatik i klimës
- Rregullimi i sediljes elektronike me memorje
- Fshirëse automatike
- Fenerë automatik – rregullon automatikisht rrezen
- Ftohja automatike – rregullimi i temperaturës

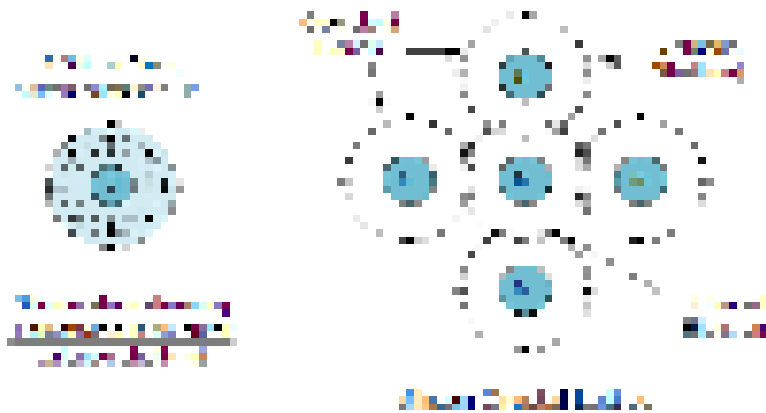
Sisteme navigimi

- Sistemi i lundrimit
- Audio e automjetit
- Aksesi në informacion

TEMA 22: GJYSËMPËRÇUESIT

22.1 Elementet gjysmëpërçues

Materialet gjysmëpërçuese të tilla si silici (Si), germaniumi (Ge) kanë veti elektrike midis atyre të një "përcjellësi" dhe një "izolatori". Ata nuk janë përçues të mirë dhe as izolator të mirë (prandaj emri i tyre përçues "gjysmë"). Ata kanë shumë pak "elektrone të lira" sepse atomet e tyre janë të grupuar ngushtë së bashku në një model kristalor të quajtur "rrjetë kristali" por elektronet janë akoma në gjendje të rrjedhin, por vetëm në kushte të veçanta. Vetë Silici dhe Germaniumi klasifikohen si gjysmëpërçues kimikisht të pastra, që nuk përmbajnë asgjë përveç materialit gjysmëpërçues. Por duke kontrolluar sasinë e papastërtive të shtuara në këtë material gjysmëpërçues të brendshëm është e mundur të kontrollohet përçueshmëria e tij. Papastërti të ndryshme të quajtura dhurues ose pranues mund të shtohen në këtë material të brendshëm për të prodhuar përkatësisht elektron ose vrima të lira. Materiali bazë gjysmëpërçues më i përdorur deri tani është silici. Silici ka katër elektrone valence në shtresën e tij më të jashtme të cilat i ndan me atomet e tij fqinjë të silicit për të formuar orbitale të plota prej tetë elektronesh. Struktura e lidhjes midis dy atomeve të silicit është e tillë që secili atom ndan një elektron me fqinjin e tij duke e bërë lidhjen shumë të qëndrueshme. Meqenëse ka shumë pak elektrone të lira në dispozicion për të lëvizur rreth kristalit të silicit, kristalet e silicit të pastër (ose germaniumi) janë për këtë arsye izolator të mirë, ose në rezistencë me vlerë shumë të lartë. Atomet e silicit janë rregulluar në një model të caktuar simetrik duke i bërë ato një strukturë të ngurtë kristalorë. Një kristal me silic të pastër (dioksid silici ose qelqi) thuhet se është një kristal i brendshëm (nuk ka papastërti) dhe për këtë arsye nuk ka elektrone të lira.



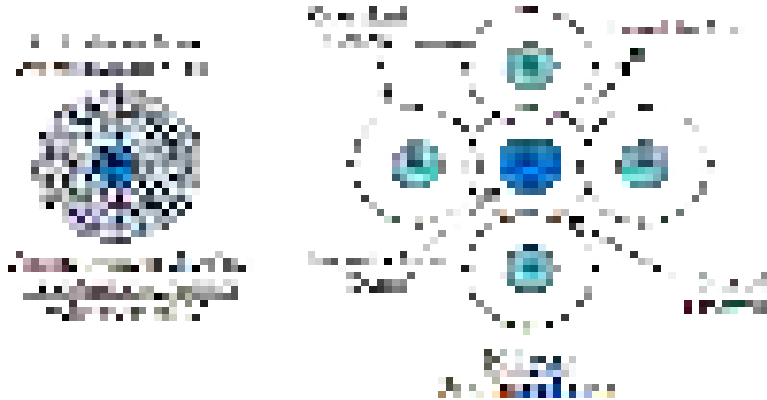
22.2 Gjysmëpërçuesit të tipit N dhe P

Gjysemperçuesit e tipit N

Në strukturën kristaline të një element gjysmëpërçues si Silici ose Germaniumi, fusim atome papastërtie të tillë si Arsenik, Antimoni ose Fosfori. Këta atome kanë pesë elektrone në orbitën e tyre më të jashtme për t'u ndarë me atomet fqinjë dhe zakonisht quhen papastërti "Pentavalente". Kjo lejon që katër nga pesë elektronet orbitale të lidhen me atomet e silicit fqinjë duke lënë një "elektron të lirë" të bëhet i lëvizshëm kur zbatohet një tension elektrik (rrjedha e elektronit). Ndërsa secili atom i papastërtisë "dhuron" një elektron, atomet njihen përgjithësisht si "dhurues".

Antimoni (simboli Sb) si dhe Fosfori (simboli P), përdoren shpesh si një shtesë pesë-valentore në silic. Antimoni ka 51 elektrone të rregulluar në pesë orbita të bërthamës së tij me orbitën më të jashtme që ka pesë elektrone.

Materiali bazë gjysmëpërçues që rezulton ka një tepriçë të elektroneve bartëse të rrymës, secili me një ngarkesë negative, dhe për këtë arsye është referuar si një material i tipit N me elektronet e quajtur "Transportuesit e Shumicës" ndërsa vrimat që rezultojnë quhen "Transportuesit e Minorances".

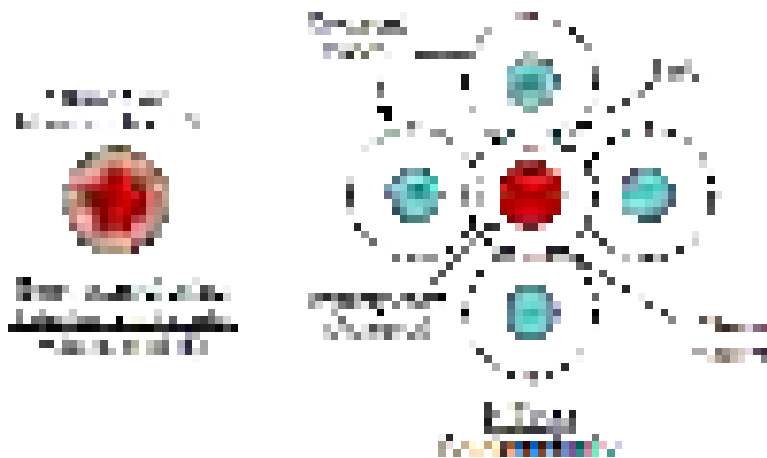


Gjysmëpërçuesit të tipit P

Nëse në strukturën kristaline të një element gjysmëpërçues si Silici ose Germaniumi fusim një papastërti "Trivalente" (3-elektronike), të tilla si Alumini, Bor ose Indium, që kanë vetëm tre elektrone të disponueshme në orbitën e tyre më të jashtme, i japim materialit gjysmëpërçues një tepri të bartësve të ngarkuar pozitivisht të njohur si vrima në strukturën e kristalit ku elektronet në mënyrë efektive mungojnë.

Në kristalin e silicit ka një vrimë, një elektron fqinj tërheq atë dhe do të përpigjet të lëvizë në vrimë për ta mbushur atë. Sidoqoftë, elektroni që mbush vrimën lë një vrimë tjetër pas saj ndërsa lëviz. Kjo nga ana tjetër tërheq një elektron tjetër i cili nga ana tjetër krijon një vrimë tjetër pas tij, e kështu me radhë duke dhënë pamjen se vrimat po lëvizin si një ngarkesë pozitive përmes strukturës kristalore (rrjedha konvencionale e rrymës). Kjo lëvizje e vrimave rezulton në një mungesë të elektroneve në silic duke e kthyer të gjithë kristalin në një pol pozitiv. Ndërsa secili atom i papastërtisë gjeneron një vrimë, papastërtitë trivalente zakonisht njihen si "Pranues" pasi ato vazhdimisht "pranojnë" elektrone shtesë ose të lira.

Bori (simboli B) përdoret zakonisht si një shtesë trivalente pasi ka vetëm tre elektrone të rregulluar rreth bërthamës së tij me orbitën më të jashtme. Futja e atomeve të Borit bën që përcjellshmëria të përbëhet kryesisht nga bartës të ngarkesës pozitive duke rezultuar në një material të tipit P me vrimat pozitive që quhen "Transportues të Shumicës" ndërsa elektronet e lirë quhen "Transportues të Minoritetit".



TEMA 23: ELEMENTET E QARQEVE ELEKTRONIKE

23.1 Dioda gjysmëpërçuese, gjendjet e polarizimit

Komponenti më i thjeshtë gjysmëpërçues është dioda ajo kryen një sërë funksionesh të dobishme që lidhen me qëllimin e saj kryesor për komandimin e drejtimit të rrjedhës së rrymës elektrike. Diodat lejojnë që rryma të rrjedhë përmes tyre vetëm në një drejtim.



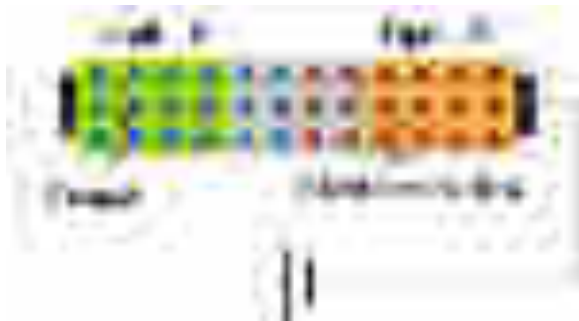
Diodat gjysmëpërçuese janë nje bashkim PN, ato fillojnë të percjellin vetëm nëse një tension i caktuar pragu aplikohet ne to. Përbëhet nga dy shtresa gjysmëpërçuesish të tipit P dhe të tipit N.

Terminalet e diodes emertohen perkatesisht ‘anode ‘dhe ‘katode’

Parimi i punës së një diode varet nga ndërveprimi i gjysmëpërçuesve të tipit p dhe tipit n Një gjysmëpërçues i tipit N ka shumë elektrone të lira dhe shumë pak vrime, prandaj mund të themi se përqendrimi i elektroneve të lira është i lartë dhe ai i vrimave është shumë i ulët në një gjysmëpërçues të tipit n.

- Gjendjet e polarizimit te diodës janë:
- E papolarizuar
- E polarizuar ne të drejtë
- E polarizuar ne të kundërt

Në gjendjen e pa polarizuar përqendrimi i elektroneve të lira është i lartë në zonen e tipit N dhe është i ulët në



zonen e tipit P dhe për shkak të kësaj arsye, elektronet e lira fillojnë të përhapen nga zona e tipit N në zonën e tipit P.

Elektronet e lira që shpërndahen në zonen e tipit P nga zona i tipit N do të kombinohen me vrime të disponueshme atje dhe do të krijojnë jone negative të zbuluara në zonën e tipit P. Në të njëjtën mënyrë, vrimat që shpërndahen në zonen e tipit N nga zona e tipit P do të rikombinohen me elektronet e lira të disponueshme atje dhe do të krijojnë jone pozitive të pambuluara në zonen e tipit n.

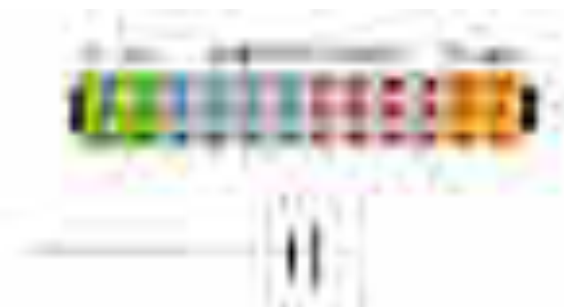
Në këtë mënyrë, do të shfaqet një shtresë e joneve negative në anën e tipit P dhe një shtresë e joneve pozitive në zonen e tipit N të shfaqet përgjatë vijës së bashkimit të këtyre dy llojeve të gjysmëpërçuesve, kjo zone quhet zona e kundërt.



Ne gjendjen e polarizimit te drejte terminali pozitiv i një burimit është i lidhur me zonën e tipit P dhe terminali negativ i burimit është i lidhur me zonën N tipit n të diodës. Ne kete gjendje polarizimi zona e kundërt pothuajse s ekziston.

Dioda e polarizuar në të kundërt

Themi se dioda është e polarizuar në të kundërt nëse lidhim terminalin negativ të burimit të tensionit me zonën e tipit P dhe terminalin pozitiv të burimit të tensionit me zonën e tipit N të diodës. Në gjendjen e kundërt të polarizimit zona e kundërt është shumë e gjere.



Sot në automjete përdoren shumë lloje të diodave, të cilat ndryshojnë nga materiali me të cilin janë ndërtuar dhe nga qëllimi i tyre. Si material gjysmëpërçues për diodat në fillim është përdorur elementi germaniumi dhe përbërës të tij si arsenid-galiumi e më pas silici pasi është më i përshtatshëm në aspektin e përpunimit dhe qëndrueshmërisë termike.

23.2 Llojet e diodave dhe aplikimet e tyre në automjete

Sipas konstruksionit të diodave kemi dy lloje:

- Dioda me kalim pikësor (pikë) për prodhimin e tyre përdoret germaniumi.
- Dioda me kalim sipërfaqësor përbëhet nga dy pllaka kristali, njëra e llojit P, dhe tjetra e llojit N. Përmes kontakteve të metalit ata janë të lidhura me dalje të jashtme me anodë dhe katodë, kurse kalimi është i mbyllur me një mbulesë metalike ose plastike.



Sipas qëllimit të diodave kemi:

Dioda drejtuese, demoduluese, kufizuese, impulsive, ndërprerëse (komutator), kapacitive, fotodioda, LED dhe të tjerë.

Dioda Zener

Dioda zener, e quajtur zakonisht zener, siç nënkupton vetë emri, është një lloj i veçantë i diodës. ***Dioda Zener është një diodë silici me kalim sipërfaqësor, e dezentuar për drejtimin e tensionit me vlerë të paracaktuar.*** Gjithashtu dioda Zener, ashtu si dioda e zakonshme ka një anodë (pozitive) dhe një katodë (negative).

Simboli i saj është shumë i ngjashëm me atë të diodës, por për ta dalluar atë, janë shtuar dy shirita siç mund të shihet në figurën.

Kushti i parë për ta bërë atë të bëhet një përcjellës është ta polarizojmë në të njëjtën mënyrë si një diodë normale, d.m.th furnizimi pozitiv i energjisë i lidhur me anodën e tij, ose furnizimi negativ i energjisë i lidhur me katodën e saj.



Në këtë mënyrë, dioda Zener është në gjendje të përshkohet nga një rrymë, kështu që nëse vendoset në këtë gjendje, ajo përçon, në të njëjtën mënyrë siç do të bënte një diodë normale. Nëse polarizohet drejtpërdrejt, zeneri silllet si një diodë normale, pa ndryshime thelbësore. Ndryshimi qëndron pikërisht në polarizimin e kundërt.

Dioda Zener funksionon nëse polarizohet në të drejte, si një diodë normale, por ndryshe nga kjo e fundit, ajo funksionon gjithashtu edhe nëse polarizohet anasjelltas, me kusht që të tejkalohet pragu i tensionit, i quajtur tension i zenerit, i shprehur normalisht si V_z .

Prandaj është e qartë se në qarqet elektronike, ku ajo vendoset do të përdoret e polarizuar në të kundërt, pikërisht për të shfrytëzuar këtë karakteristikë të përcimit të tensionit përtej një vlere të caktuar të tensionit.



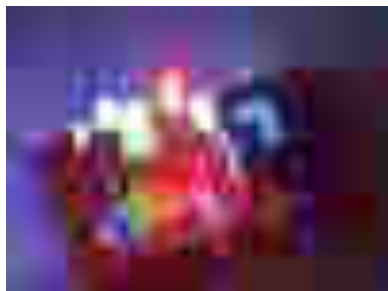
Falë kësaj karakteristike të përcjelljes vetëm mbi një vlerë të caktuar të tensionit V_z ajo mund të përdoret në të gjitha ato raste kur duhet të kryhet një funksion i caktuar, vetëm kur tejkalohet një prag i caktuar i tensionit.

Një përdorim i thjeshtë i diodës Zener, për shembull mund të jetë një kontroll i baterisë. Një LED i thjeshtë i lidhur në seri me diodën zener, e cila ndizet vetëm kur bateria është e ngarkuar, d.m.th mbi një nivel të caktuar të tensionit në rastin në figurë 9 volt.

Diodat impulsive përdoren në qarqet komutuese dixhitale për ekzekutimin e operacioneve logjike me sinjale elektrike të formës impulsive. Karakteristikë e operacioneve logjike në qarqet dixhitale është puna me impulse ku ne kemi ndryshime të shpejta nga niveli logjik i ulët në nivel logjik të lartë. Një operacion të tillë duhet ta kryej një lloj elementi përçuesi (dioda impulsive), i cili në gjendjen e hapur ka rezistencë pafundësisht të madhe, kurse në gjendjen e mbyllur ka rezistencë pafundësisht të vogël.



Dioda LED ose e dritës (emri vjen nga shkurtesa e shprehjes në anglisht Light Emitting Diode -dioda që emeton dritë) paraqet burim të dritës. Ashtu si diodat normale, LED-të lejojnë që



rryma të rrjedhë vetëm në një drejtim. Këto dioda ndriçohen lehtë kur zbatohet një tension pozitiv. Parimi i funksionimit të diodës LED është i bazuar në vetinë e elektronit, i cili në spektrin e dukshëm emeton energji në zonë të caktuar, kur kalon nga një nivel energjetik më i lartë në nivel më të ulët të energjisë. Për këtë shkak është i nevojshëm burim i jashtëm i energjisë. Ngjyra e rrezatimit nuk varet nga intensiteti i rrymës së diodës, por nga lloji i materialit gjysmëpërçues nga i cili është prodhuar. Çdo element kimik ka emisionin e tij të energjisë së rrezatimit. Kështu, për shembull, dioda e përbërë nga kombinimi i galiumit, arseni dhe fosforit jep dritë të kuqe. Me ndryshimin e kombinimit kimik të kalimit PN mund të fitohen lloje të ndryshme të ngjyrave të spektrit të dukshëm, si e kuqe, e gjelbër, e kaltër, e verdhë, apo infra e kuqe (IR) dhe ultravjollce (UV), nga pjesa

e padukshme e spektrit. Ngjyrat tjera mund të merret si kombinim i dy apo më shumë ngjyrave parësore (e kuqe, e kaltër, e gjelbër) të diodave të vendosura në të njëjtën kuti dhe duke përdorur shirit optik të përbashkët.

Fotodiodat janë elemente gjysmëpërçuese të ndjeshme ndaj dritës. Një fotodiodë

është një diodë gjysmëpërçuese që ka vetinë e përçueshmërisë njëkahëshe kur

ekspozohet ndaj rrezatimit optik. Funkzioni i tyre kryesor

është të transformojë fluksin e dritës në një sinjal elektrik. Baza e veprimit të elementeve

fotodiode është efekti i brendshëm fotoelektrik. Gjysmëpërçues të tillë përdoren në

pajisje të ndryshme, funksionimi i të cilave bazohet në përdorimin e flukseve të dritës.

Fotodioda përdoret në mënyrë aktive në pajisjet moderne elektronike, nga emri bëhet i qartë se pajisja është një konstrukcion që përdor një gjysmëpërçues.



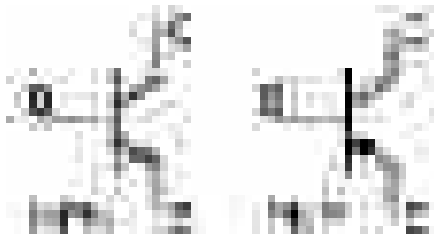
23.3 Tranzistori



Transistori bipolar është njëri nga dy tipet kryesore të transistorëve me të cilin ka filluar revolucioni elektronik në vitet 1950 dhe 1960. Tipi i dytë i transistorit, transistori me efekt të fushës ose **FET**-i (nga anglishtja **F**ield-**E**ffect **T**ransistor), i ka parapri revolucionit të dytë në elektronikë, në vitet 1970 dhe 1980.

Transistori bipolar me kontakt **BJT** (nga anglishtja **B**ipolar **J**unction **T**ransistor), ka tri shtresa gjysmëpërçuese me përqendrim të ndryshëm të ngarkesave dhe përmban dy bashkime *pn*. Një bashkim i vetëm *pn* i ka dy menyra të punës- për polarizim të drejtë dhe të kundërt.

Për ta shpjeguar punën e transistorit, do të fillohet me përshkrimin e strukturës themelore. Rryma në transistor është pasojë e rrjedhës së vrimave dhe elektroneve të lira, prandaj edhe quhen transistor bipolar, për dallim nga transistori FET i cili është njëpolar sepse në të rrymën e formon rrjedha e vetëm njërit lloj të bartësve të elektricitetit.



Tranzistorët BJT janë dy llojesh *n_{pn}* dhe *p_{np}*. Në figurë është paraqitur bllok diagram i thjeshtuar i strukturës themelore të tipit *pnp* të transistorit bipolar: Transistori bipolar përbëhet nga një zonë e hollë *n* i vendosur në mes të dy zonave *p*. Në anën tjetër, transistori bipolar *n_{pn}* ka një shtresë të ngushtë të zonës *p* në mes të dy shtresave të tipit *n*. Tri zonat dhe lidhjet e tyre terminale quhen *emiteri* (emiter), *baza* (base) dhe *kolektori* (collector). Funksionimi i tranzistorit varet nga dy kontaktet *pn* të vendosura afër njëra tjetrës, prandaj baza duhet të jetë shumë e ngushtë, në brezin prej disa dhjetëra mikrometra (10^{-6} m).



Transistori me efektet të fushës ose FET (nga anglishtja **F**ield-**E**ffect **T**ransistor) është lloji i dytë i transistorëve të rëndësishëm,. Ekzistojnë dy lloje të përgjithshme të FET-ëve: MOSFET (nga anglishtja **M**etal-**O**xide-**S**emiconductor FET) dhe JFET (**J**unction FET).



Në figure është paraqitur prerja tërthore e thjeshtuar e një tranzistori FET me kanal n. Te ky tranzistor kemi tre zona: **Gate**- (porta), **Source**-(burimi) dhe **Drain**- (derdhje), të cilat formojnë tri terminalet dalëse të transistorit të quajtura sipas këtyre zonave. Rryma te FET –i është rezultat i rrjedhës së ngarkesave në zonen e kanalit.

Shembull i përdorimit të tranzistorëve në automjete në qarqet e monitorimit të baterisë

Ky qark përdor tre tranzistore dhe disa elemente të tjera për të treguar nivelin e karikimit të baterisë



Qarku përmban 2 dioda LED. Nëse diode jeshile është ON bateria është e karikuar, nëse diode e kuqe është ON bateria është e pakarikuar.

Kur tensioni në potenciometer R1 kalon vlerën që është shuma e tensionit bazë-emiter të Q1 plus tensioni në dioden Zener (D1) + rënia e tensionit në R2, tranzistori Q1 saturohet dhe rryma kalon në R3 dhe drita LED jeshile ndizet duke treguar që bateria është e karikuar

Dioda LED e kuqe ndizet në të kundërtën, kur shuma e tensionit bazë-emiter të Q2 + tensioni në dioden Zener (D2) + rënia e tensionit në R5 është më e vogël se tensioni në potenciometrën R4 kjo tregon që bateria është e pakarikuar..

TEMA 24: SKEMAT BAZË ME GJYSËMPËRÇUES

24.1 Skema drejtuese ure

Një qark drejtues i rrymës ure përdoret për të shndërruar një tension alternativ në pulsant. Bllokskema e qarkut të drejtuesit ure është paraqitur në Fig. 1.1 dhe përmban këto komponente:

- burim sinjali me resistencë sinjali të lidhur në seri
- transformator me pikë mesi
- urë Gretz me katër dioda
- rezistenca e ngarkesës

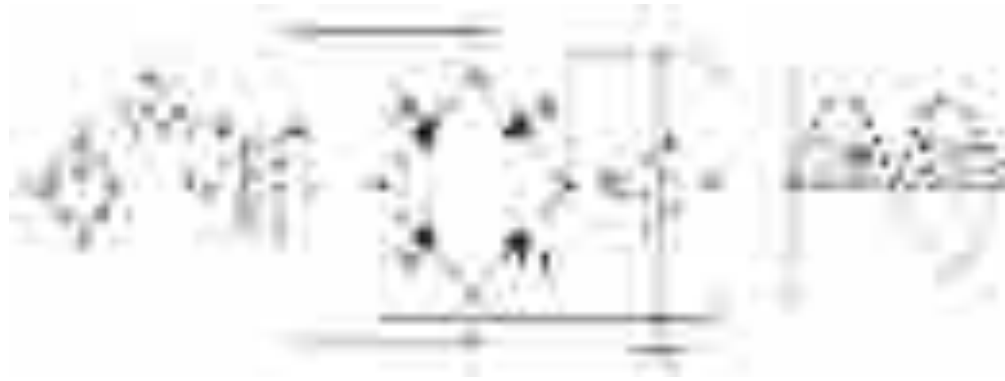


Fig. 1. *Error! No text of specified style in document.* Bllokskema e qarkut drejtues së valës së plotë

Gjatë gjysëmvalës pozitive të sinjalit në hyrje, dioda D1 dhe D3 nuk do të përcjellin (polarizuar në zonën e kundërt, gjendja OFF) dhe dioda D2 dhe D4 (polarizuar në zonën aktive, gjendja ON). Ndërsa për gjysëmvalën negative ndodh e anasjellta, diodat D1 dhe D3 do të përcjellin kurse D2 dhe D4 nuk do të përcjellin.

Në të dy gjysmëvalët e sinjalit në hyrje, rryma përmes rezistencës së ngarkesës rrjedh në të njëjtin drejtim dhe tensioni në dalje ka të njëjtin polaritet.

Për të eliminuar valëzimet e harmonikave të sinjalit në dalje të skemës mund të përdorim një filtër kapacitiv në dalje. Në shumicën e rasteve, kondensatori i përdorur për të zvogëluar valëzimin në tensionin e daljes mund të jetë tepër i madh. Kondensatori lidhet në paralel me rezistencën e ngarkesës siç tregohet në Fig. 1.2. Konstanta e kohës së RC duhet të jetë më e madhe sesa $1/2T$ për të "zbutur" formën e valëzimeve në sinjalin e daljes.

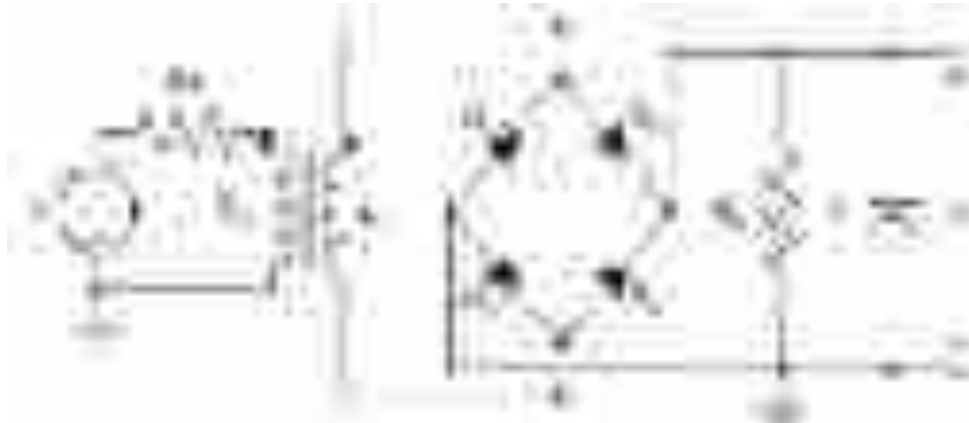


Fig. 1.2 Bllokskema e qarkut drejtues së valës së plotë me filtër kapacitiv



Fig. 1.3 Sinjalet e tensionit në hyrje dhe në dalje

24.2 Skemat perforcuese me transistor BJT

Tranzistori BJT është element me tre terminale dhe në varësi të polarizimit të tyre kemi tre zona pune për skemat me BJT si: zona e prerjes, zona aktive dhe zona e saturimit. Për të punuar si amplifikator duhet që BJT të punojë në zonën aktive, pra, qarku në hyrje duhet të jetë i polarizuar në të drejtë dhe qarku në dalje duhet të jetë e polarizuar në të kundërt. Për konfigurimin e amplifikatorit BJT me emiter të përbashkët (EP) sinjali në hyrje jepet në terminalin e bazës, sinjali në dalje merret në terminalin e kolektorit kurse terminali i emiterit, i cili është i përbashkët për qarkun në hyrje dhe në dalje, tokëzohet. Bllokskema e një amplifikator të thjeshtë me emiter të përbashkët është treguar në figurë



Vlerat e rezistencave, R_c dhe R_s , dhe burimet e tensionit dc, V_{CC} dhe V_{BB} , janë zgjedhur të tilla që BJT të jetë i polarizuar në zonën aktive dhe qarku do të funksionojë në vijim si një amplifikator.

Karakteristikat kryesore për analizën me sinjal të vogël për çdo amplifikator janë:

- amplifikimi i rrymës,
- rezistenca e hyrjes,
- amplifikimi i tensionit
- rezistenca e daljes.

Amplifikimi i rrymës, A_i

Për këtë amplifikator, amplifikimi i rrymës përcaktohet si raport i rrymës në dalje me rrymën në hyrje:

$$A_i = \frac{I_o}{I_i} = \frac{\beta}{\beta + 1}$$

Rezistenca e hyrjes, R_i

Rezistenca e hyrjes është raporti i tensionit në hyrje v_b , dhe rrymës në hyrje (merret në terminalin e hyrjes së BJT baza), jepet nga ekuacioni:

$$A_v = \frac{v_o}{v_i}$$

Amplifikimi i tensionit, A_v

Amplifikimi i tensionit është raporti i tensionit të daljes me tensionin e hyrjes. Nëse tensioni i hyrjes është v_b , amplifikimi i tensionit përcaktohet si:

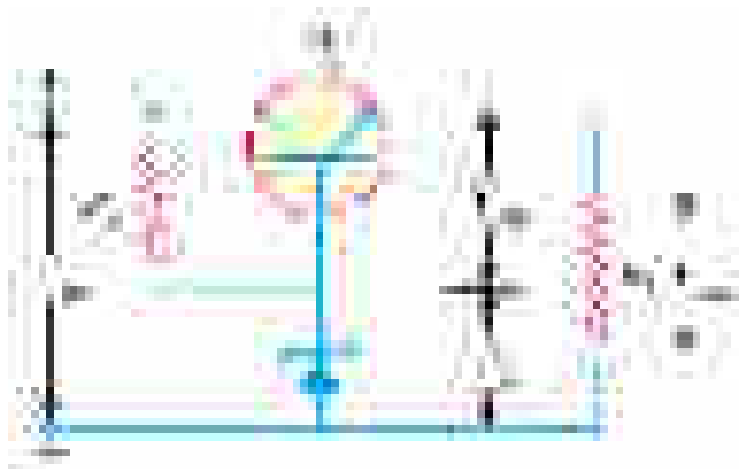
$$A_v = \frac{v_o}{v_i} = \left(\frac{v_o}{i_b} \right) \left(\frac{i_b}{v_i} \right) = \left(\frac{v_o}{i_b} \right) \left(\frac{1}{R_i} \right)$$

Rezistenca në dalje, R_o

Rezistenca e daljes përcaktohet si rezistenca në daljen e amplifikatorit (në këtë rast terminali i kolektorit të BJT) dhe jepet nga shprehja:

$$R_o = R_c$$

24.3 Rregullatori i tensionit



Skemat rregullatore te tensionit funksionojne ne menyre te tille qe sado te ndryshoje tensioni ne hyrje te skemes tensioni ne dalje do te ngelet konstant. Nje skeme rregullatori tensionit perbehet nga dioda zemer qe eshte elementi stabilizues. Tensioni i diodes Zener dhe ensioni baze-emiter V_{BE} jane konstante keshtu qe tensioni ne dalje shkruhet

$$V_O = V_Z - V_{BE}$$

Nese zvogelohet rezistenca e ngarkeses rritet rryma ne baze dhe rrjedhimisht ne kolektor

Nese zvogelohet tensioni ne hyrje, nen veprimin e diodes Zener rryma ne baze do ngelet e pandryshuar, duke krijuar nje rryme kolektori me te vogel, tension V_{KE} me te vogel, keshtu tensioni ne dalje mbetet i pandryshuar. Anasjelltas, kur tensioni i hyrjes rritet veprimi eshte i njejte por ne drejtim te kundert.

TEMA 25: QARQET E INTEGRUARA DHE TË PRINTUARA

25.1 Njohuri të përgjithshme mbi qarqet e integruara, klasifikimi i tyre

Qarqet elektronike realizohen duke përdorur përbërës të shumtë elektrikë dhe elektronikë të lidhur me njëri-tjetrin duke lidhur tela ose përçarur tela për rrjedhën e rrymës elektrike përmes përbërësve të shumëfishtë të qarkut, siç janë rezistencat, kondensatorët, induktorët, diodat, transistorët, etj.

Qarqet mund të klasifikohen në lloje të ndryshme bazuar në kriteret e ndryshme, të tilla si, bazuar në lidhjet: qarqet seri dhe qarqet paralele; bazuar në madhësinë dhe procesin e prodhimit të qarkut: qarqet e integruar dhe qarqet diskrete; dhe, bazuar në sinjalin e përdorur në qark: qarqet analoge dhe qarqet dixhitale.



C është një qark i integruar

Qarku i integruar ose IC ose mikroçipi ose çipi është një grup qark elektronik mikroskopik i formuar nga fabrikimi i komponentëve të ndryshëm elektrikë dhe elektronikë (rezistorë, kondensatorë, tranzitorë dhe kështu me radhë) në një masë gjysmëpërçuese (silic), e cila mund të kryejë operacione të ngjashme me qarqe elektronike diskrete të mëdha të bëra nga përbërës elektronikë diskrete.

Ndërsa të gjitha këto vargje përbërësish, qarqet mikroskopike dhe baza materiale e meshës gjysmëpërçuese janë të integruara së

bashku për të formuar një çip të vetëm, prandaj, ai quhet si qark i integruar ose çip i integruar ose mikroçip.

Bazuar në aplikacionin e synuar, IC klasifikohen si qarqe analoge të integruar, qarqe digjitale të integruara dhe qarqe të integruara të përziera.

- ***Qarqet dixhitale të integruara***

Qarqet e integruara që veprojnë vetëm në disa nivele të përcaktuara në vend që të veprojnë në të gjitha nivelet e amplitudës së sinjalit quhen IC Digital dhe këto janë të dizajnuara duke përdorur numra të shumtë të portave logjike dixhitale, multiplekserë, flip flop dhe përbërës të tjerë elektronikë të qarqeve. Këto portat logjike punojnë me të dhëna binare hyrëse ose të dhëna dixhitale të hyrjes, të tilla si 0 (i ulët ose i rremë ose logjika 0) dhe 1 (i lartë ose i vërtetë ose logjikë 1). Qarqet analoge të integruara

- ***Qarqet analoge të integruara***

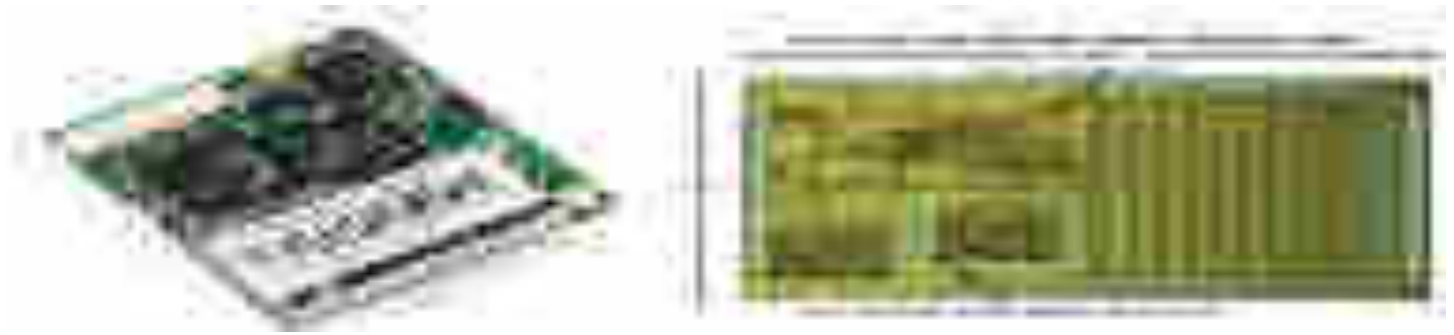
Qarqet e integruara që veprojnë në një diapazon të vazhdueshëm të sinjalit quhen si IC Analog. Këto ndahen si Qarqe lineare të Integruara (IC Lineare) dhe Qarqe Integruar Radio Frekuence (RF IC). Në fakt, marrëdhënia midis tensionit dhe rrymës mbase jolineare në disa raste në një diapazon të gjatë të sinjalit analog të vazhdueshëm

IC-ja analoge e përdorur shpesh është një amplifikues operacional ose i quajtur thjesht si një amp-amp, i ngjashëm me amplifikatorin diferencial, por zotëron një fitim shumë të lartë të tensionit. Ai përbëhet nga një numër shumë më i vogël tranzistorësh krahasuar me IC dixhital, dhe, për zhvillimin e qarqeve të integruara specifike të aplikacioneve analoge (ASIC analoge), përdoren mjete të simulimit të kompjuterizuar.

- ***Qarqet e integruara të përziera***

Qarqet e integruara që merren nga kombinimi i IC-ve analoge dhe dixhitale në një çip të vetëm quhen IC të përziera. Këto IC funksionojnë si konvertues Dixhital në Analog, Konvertues Analog në Dixhital (konvertues D

/ A dhe A / D) dhe IC orë / koha. Qarku i përshkruar në figurën e mësipërme është një shembull i qarkut të integruar të përzier i cili është një fotografi e marrësit radar vetë-shërues 8 deri në 18 GHz.



Bazuar në numrin e përbërësve të përdorur (zakonisht bazuar në numrin e tranzistorëve të përdorur), ato janë si më poshtë:

Small-scale integration SSI Integrimi në shkallë të vogël përbëhet nga vetëm disa tranzistorë (dhjetëra tranzistorë në një çip), këto IC kanë luajtur një rol kritik në projektet e hershme të hapësirës ajrore.

Medium-scale integration Integrimi në shkallë të mesme përbëhet nga rreth qindra tranzistorë në çipin IC të zhvilluar në vitet 1960 dhe arritën ekonomi dhe avantazhe më të mira në krahasim me ICS SSI.

Large-scale integration LSI Integrimi në shkallë të gjerë përbëhet nga mijëra transistorë në çip me pothuajse të njëjtën ekonomi si IC-të e integritimit në shkallë të mesme. Mikroprocesori i parë, cipet llogaritëse dhe RAM-et e 1Kbit të zhvilluara në vitet 1970 kishin nën katër mijë tranzistorë. **Verylarge-scale integration VLSI** Integrimi në shkallë shumë të gjerë përbëhet nga tranzistorë nga qindra në disa miliarda në numër. (Periudha e zhvillimit: nga vitet 1980 në 2009)

Ultra large-scale integration ULSI Integrimi ultra në shkallë të gjerë konsiston në tranzistorë më të madh se më shumë se një milion, dhe më vonë u zhvilluan integrimi në shkallë meshë (WSI), sistemi në një çip (SoC) dhe qarku i integruar tre dimensional (3D-IC). Të gjitha këto mund të trajtohen si gjenerata të teknologjisë së integruar. IC-të klasifikohen gjithashtu bazuar në procesin e fabrikimit dhe teknologjinë e paketimit. Ekzistojnë lloje të shumta të IC-ve midis të cilave, një IC do të funksionojë si kohëmatës, counter, regjistër, përforcues, oshilator, portë logjike, mbledhës, mikroprocesor, etj.

25.2 Qarqet e printuara

Qarqet e printuara PCB në industrinë e automobilave

Zhvillimi e industrisë së PCB në sektorin e automobilave behet në automjetet autonome dhe elektrike. Pllakat e qarqeve të shtypura janë ato që mbajnë së bashku të gjithë sensorët e hollë dhe përbërësit e kërkuar për funksionimin e qëndrueshëm të një automjeti. Nëse thjesht mund të shohim në një cep dhe te imagjinojmë PCB si një shasi të një makine, atëherë motori, sensorët, axeli, rrotat, të gjithë formojnë përbërësit elektronikë që shkojnë në bordin e qarkut.

PCB në një automjet duhet të kenë këto veçori:

- duhet të mbijetojnë nga kushtet ekstreme të mjedisit dhe dridhjet pa ndonjë pengesë në performancë.
- të jenë plotësisht operative për një kohë të gjatë.

- Rezistenca termike dhe jetëgjatësia e bëjnë një bord qark të shtypur automobilistik të dallueshëm nga pjesa tjetër.
- Prodhuesit e PCB kërkohet të jenë të kualifikuar me ISO / TS 16949 i cili bazohet në standardet automobilistike ISO 9001.

Pra, nga se përbëhen këto lloje të PCB-ve? Çfarë lloj nënshtresash përdoren? Le t'i hedhim një sy.

Llojet e PCB-ve automobilistike

Flex PCB s - Këto borde janë bërë nga nënshtresa plastike fleksibël. Ato janë të përbëra nga filma PEEK, poliamide ose poliestër transparente. Këto borde mund të përdredhen dhe të përkulen. Gjeni aplikacionet e tyre rreth kthesave dhe këndeve në një automjet

PCB të ngurtë - Bordet e ngurtë janë bërë nga FR4. Këto borde nuk janë fleksibël. Zakonisht gjenden në monitorët e ekranit dhe ekranet e kamerave të kundërta.

Rigid-Flex PCB - Këto janë borde janë një kombinim i bordeve të ngurtë dhe fleksibël. Ato implementohen në sistemet e ndriçimit.

PCB HDI - Këto borde kanë dendësi më të lartë të telit për njësi të sipërfaqes, linja dhe hapësira më të imta dhe dendësi të lartë të lidhjes së jastëkut. Bordet HDI akomodojnë më shumë përbërës dhe luajnë një rol të rëndësishëm në miniaturizimin. Këto borde përdoren gjerësisht për sistemet e informacionit dhe argëtimit.

PCB LED - Bordet LED të bëra nga nënshtresa alumini pasi ato kërkojnë shpërndarje të nxehtësisë. Ato mund të gjenden në treguesit e makinave, fenerët dhe dritat e frenave.



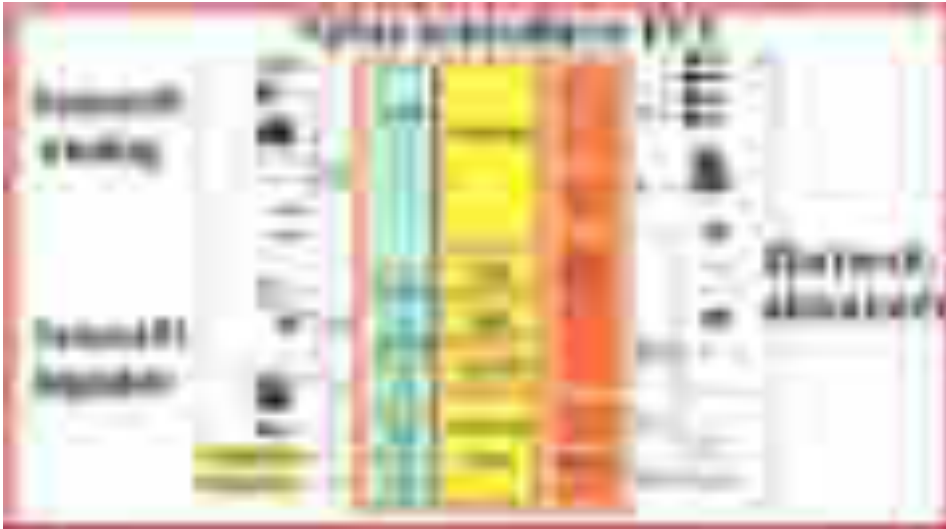
Ku përdoren PCB-të në Automjete

- Modulet e kontrollit ECL / ECU
 - Sistemet e frenimit kundër bllokimit dhe rrëdhqitjes
 - Ekranet dixhitale
 - Reletë e energjisë
 - Pulti
 - Sensorët e transmetimit
 - Radari
 - Sistemet audio
 - Konvertuesit e rrymës DC / AC
 - Sistemet e komandimit të motorit
- Kontrollat elektronike të pasqyrës
 - Sistemi i kontrollit të baterisë
 - Sistemet ndhmëse të drejtuesit
 - Sistemi i kontrollit të motorit
 - Sistemi i kondicionerit
 - ABS
 - Sistemet e ndriçimi

TEMA 26: HYRJE NE MEKATRONIKEN E AUTOMJETEVE (auto-mekatronikë)

Përparimet teknologjike në pjesën elektronike të një automjeti, bazohen në një analizë të specifikimeve teknike, ekonomike, produktive dhe mjedisore të konsideruara në hartimin, zhvillimin dhe inovacionin e përbërësve të një automjeti.

Transformimet që kanë ndodhur vitet e fundit në pjesën elektrike-elektronike të një automjeti kanë përmirësuar karakteristikat e sistemeve të automobilave. Ato bazohen në një analizë krahasuese të modifikimeve në përputhje me rregulloret ekzistuese në lidhje me konsumin e energjisë, performancën, trajtimin e gazrave, komoditetin, dhe sigurinë ndër të tjera.



Futja e sensorëve të rinj, njësive të kontrollit dhe aktuatorëve, në lidhje me mikroelektronikën, telematikën dhe multimedian për automjetet siguron ndryshime të thella në modelimin, prodhimin, funksionimin dhe diagnozën e një automjeti, të cilat janë zbatuar gradualisht në sistemet e tij.

Aktualisht, automjetet janë të pajisura me një numër të madh të pajisjeve elektronike që përmbushin një numër funksionesh nga marrja dhe lëshimi i një sinjali deri te automatizimi përmes shkëmbimit të përherëshëm të të dhënave dhe informacionit.



Sot, automobilat përfshijnë një larmi të paparë inovacionesh që kërkojnë shumë më shumë pajisje elektronike. Nga kamerat, sensorët dhe përpunuesit e imazheve të nevojshme për sistemet e përparuar të ndihmës

së drejtuesit (ADAS) në makinat konvencionale, te elektronika e sofistikuar e energjisë e përdorur në automjetet elektrike (EV) dhe teknologjitë e avancuara të sensorëve për automjetet.

Përfshirja e mekatronikës në sistemet e automjetit dhe përparësitë e saj

Disa nga funksionet mekanike janë zëvendësuar nga komponentët elektronikë, ndër më të rëndësishmit janë: zëvendësimi i sistemeve mekanike dhe hidraulike nga komponentët elektrikë / elektronikë (E / E) përshkruhet me

termin gjenerik " *X-me-tel* ". Ata të gjithë gjenerojnë sinjale që shkojnë te mikroprocesorët e ndryshëm të dedikuar që marrin vendime për funksionimin e automjetit. Ndër sfidat kryesore të elektronikës automobilistike është fuqia e saj për t'i bërë ballë kërkesave dinamike të cilave u nënshtrohet automjeti, si dhe kërkesave të kushteve të kërkuara mjedisore të funksionimit.

Në figurë tregohen sistemet e ndryshme të automjeteve që kanë pësuar modifikime dhe risi për shkak të zbatimit të elektronikës dhe mekatronikës.



TEMA 27: SENSORËT, LLOJET DHE PËRDORIMI NË AUTOMJETE

27.1 Sensoret, klasifikimi i tyre

Qenia njerëzore ndërvepron me mjedisin që e rrethon përmes shqisave. Ato janë shikimi, nuhatja, dëgjimi, shija dhe prekja, të cilat lejojnë trurin të përpunojë informacionin, të brendshëm dhe të jashtëm, për të mbijetuar.



Në mënyrë të ngjashme, automjeti ka sensorë, të cilët janë elementë që janë krijuar për të bashkëvepruar me mjedisin që i rrethon në mënyrë që të masë variablat fizikë dhe t'i shndërrojë ato në informacione që mund të përpunohen nga një kompjuter.

Ekziston një larmi e madhe e sensorëve të aplikuar në industrinë e automobilave që janë zhvilluar për të garantuar nivele të larta të besueshmërisë dhe saktësisë të krahasueshme me industrinë e tjera të

tilla si aeronautika ku gabimet dhe pasaktësitë nuk kanë vend.

Automjetet aktuale kanë një numër të konsiderueshëm të sensorëve (nga 60 në 70 sensorë në disa raste). Këto sensorë janë të nevojshëm për komandimin elektronik të automjetit dhe përdoren nga njësi e kontrollit ECU që nëpërmjet njësive të kontrollit komandojnë funksionimin e motorit, si dhe sigurinë dhe komoditetin e automjetit.

Sensorë të ndryshëm të vendosur në automjet



Në automobil secili sensor specializohet në regjistrimin e një ngjarjeje ose të një dukurie fizike. Për këtë arsye, ato shpërndahen në mënyrë të tillë që të garantohet cilësia e informacionit që do të regjistrohet. Imazhi i tregon shpërndarjen e sensorëve.

Përkufizimi

Sensori është një element i projektuar për të matur sasitë fizike (të tilla si temperatura e ftohësit, rrotullimet e boshtit të motorik), ose

kimike (gazrat e shkarkimit, cilësia e ajrit), ose mekanike (dridhje, goditje) dhe t'i transformojë ato në sinjale elektrike në mënyrë që ato të kuptohen nga një njësi kontrolli.

Sensori mund të paraqitet si një "sensor i veçantë" ose një "sensor i integruar".

Të gjithë sensorët e automjeteve kanë një funksion të caktuar edhe pse së bashku ata krijojnë një rrjet që lejon marrëdhëniet e sistemeve. *Funksioni i tij është kryesisht të përkthejë të dhënat në informacion që u dërgohet njësive qendrore në formën e impulseve elektrike*. Kjo është e mundur sepse sensorët e automjetit janë të dizajnuar me karakteristika specifike për t'u instaluar në vende të veçanta dhe të jenë në gjendje të interpretojnë të dhënat e automjetit si niveli i karburantit, rrotullimet në minutë, cilësia e kondicionimit të ajrit, dyert e hapura dhe të mbyllura, etj.

Klasifikimi

Senzorët për automjete mund të klasifikohen duke marrë parasysh karakteristikat e ndryshme si:

Funksionimi dhe aplikimi

Sipas kësaj karakteristike, sensorët ndahen në:

- Sensorë funksionimi, të dedikuar kryesisht për detyrat të kontrollit dhe rregullimit.
- Sensorë për sigurinë dhe qëllimet e sigurimit të automjetit (mbrojtja anti-vjedhje)
- Sensorë për kontrollin e funksionimit të automjeteve (diagnoza në bord, konsumi) dhe për informacionin e drejtuesit dhe pasagjerëve.

Sipas sinjalit të daljes

Duke marrë parasysh këtë karakteristikë, sensorët mund të ndahen në:

- sensorët që ofrojnë një sinjal analog (shembull: matësi i masës së ajrit të presuar, presioni turbos, temperaturës së motorit etj)
- sensorët që ofrojnë një sinjal dixhital (shembull: sensor me efektin Hall)
- sensorët që ofrojnë sinjale pulsuese (shembull: sensorë induktivë me informacion mbi numrin e rrotullimeve me shenjën referuese)

27.2 Veçoritë e sensorëve të automobilave

Ndryshe nga **sensorët** konvencionalë, ato që përdoren në sektorin e automobilave janë të dizenuara për të përmbushur kërkesat e vështira të vendosura në funksionimin e automjeteve motorike:

- Besueshmëri e lartë

Sipas funksioneve të tyre, sensorët për sektorin e automobilave mund të ndahen në tre klasa besueshmërie sipas rëndësisë së tyre:

- Drejtimi, frenat, mbrojtja e udhëtarëve
- Motori / fazës, numri i rrotullimeve / gomat
- Komoditet, diagnozë, informacion dhe mbrojtje kundër vjedhjes.

Kërkesat më të larta në sektorin e automobilave korrespondojnë me kërkesat që përdoren në sektorët e aeronautikës. Besueshmëria e sensorëve është e garantuar me teknikat e ndërtimit që përdorin komponentë dhe materiale jashtëzakonisht të sigurt. Integrimi i vazhdueshëm i sistemeve kërkohet për të shmangur lidhjet e veçanta sa më shumë të jetë e mundur dhe rrezikun e gabimeve në to. Kur është e nevojshme, përdoren sistemet e tepërta të sensorëve (sensorë me të njëjtin funksion që, për arsye sigurie, kryejnë matje paralele).

- Shpenzimet e ulëta prodhuese

Krahasuar këto sensorë me të tjerët që përdoren në fusha të tjera, kanë një kosto prodhimi të reduktuar. Këto shpenzime mund të jenë deri në 100 herë më të ulëta se kostoja e prodhimit të sensorëve konvencionalë të

performancës së barabartë. Si përjashtim janë sensorët që i përkasin teknologjive të reja që aplikohen në makinë, kostot fillestare të këtyre janë normalisht më të larta por tani kjo ka pësuar rënie progresive.

- **Kushtet e vështira të punës**

Sensorët ndodhen në pikat veçanërisht të ekspozuara të automjetit. Prandaj ata janë subjekt i ngarkesave ekstreme dhe duhet t'i rezistojnë të gjitha llojeve të ngarkesave:

- Mekanika (dridhjet, goditjet)
- Fizike (temperatura, lagështia)
- Kimike (shembull: spërkatje uji, kripë, karburant, vaj motorik, acid bateri)
- Elektromagnetike (rrezatimet, impulset nga kabllot, mbitensionet, inversioni i polaritetit).

Për arsye të efikasitetit, sensorët mundësisht të vendosen në pikat ku duhet të bëhet matja, ky rregullim ka disavantazhin se sensori është më i ekspozuar ndaj ndërhyrjeve të të gjitha llojeve, siç janë ato të listuara më sipër.

- **Përparësi e lartë**

Krahasuar me kërkesat e vendosura në sensorë të procesit industrial, saktësia e kërkuar e sensorëve të automjetit është, me disa përjashtime (shembull: sondat e ajrit volumetrik), mjaft modeste. Tolerancat e lejuara në përgjithësi janë më të mëdha ose të barabarta me 1% të vlerës përfundimtare të rezultatit të matjes, veçanërisht duke marrë parasysh ndikimet e pashmangshme të kohës së punës.

Për të siguruar saktësi të lartë, është e mjaftueshme për momentin (deri në një masë) të zvogëlojë tolerancat e prodhimit dhe të përmirësojë teknikat e balancimit dhe kompensimit. Një përparim i rëndësishëm erdhi me integrimin hibrid ose monolit të sensorëve dhe elektronikës të përpunimit të sinjalit në pikën e matjes, derisa u arritën qarqet dixhitale komplekse, si konvertuesit analog-dixhital dhe mikrokompjuterët.

28 PROCESORËT NË AUTOMJETE

Në industrinë e automobilave, termi "njësi elektronike e kontrollit" shpesh i referohet një moduli elektronik të kontrollit (ECU) ose një modul kontrolli motor (ECM). Në thelb, njësia e kontrollit elektronik të motorit



kontrollon injektimin e karburantit dhe në motorët me benzinë, kohën e nevojshme për formimin e ndezjes së ndezjes. Ai përcakton pozicionin e komponentëve të brendshëm të motorit me anë të një sensor të pozicionit të boshtit, në mënyrë që injektorët dhe sistemi i ndezjes të aktivizohen në kohën e duhur.

Njësia e kontrollit elektronik duhet të marrë në konsideratë shumë variabla për të përcaktuar raportin e duhur të përzierjes.

- Fuqia e kërkuar nga motori
- Temperatura e ftohësit / motorit
- Temperatura e ajrit
- Temperatura e karburantit
- Cilësia e karburantit
- Variacioni i kufizimit të filtrave
- Presionin e ajrit
- Efikasiteti i furnizimit të motorit

Një numër i madh sensorësh nevojiten për të matur këto variabla dhe për t'i zbatuar ato në logjikën e programimit të njësisë elektronike të kontrollit, në mënyrë që ky i fundit të jetë në gjendje të përcaktojë mënyrën më korrekte për kompensimin e tyre.

Rritja e kërkesës së motorit (si përshpejtimi) e bën të domosdoshme rritjen e sasisë së përgjithshme të përzierjes. Për shkak të karakteristikave të djegies së karburantit të përdorur, duhet gjithashtu të ndryshohet raporti i përzierjes. Kur shtypet pedali i përshpejtuesit, hapësira e valvulave të mbytyes hapet për të lejuar më shumë hyrjen e ajrit në motor. Kjo rritje në rrjedhën e ajrit në motor matet me sensorin e rrjedhjes së ajrit (MAF), në mënyrë që njësia e kontrollit elektronik të modifikojë sasinë e karburantit të injektuar, duke ruajtur raportin e përzierjes brenda kufijve të caktuar.

Por kjo nuk përfundon atje. Për të rritur nivelin e fuqisë dhe për të siguruar djegje të sigurt, njësia e kontrollit elektronik duhet të ndryshojë raportin e përzierjes dhe të injektojë më shumë karburant gjatë përshpejtimit të plotë. Krahas llogaritjes së sasisë së karburantit bazuar në fuqinë e kërkuar nga shoferi, temperatura gjithashtu luan një rol themelor në ekuacionet e përdorura. Që nga benzina është injektuar në formë të lëngshme, avullimi duhet të bëhet para djegies. Në një motor të nxehtë, kjo mund të menaxhohet lehtë, por në një motor të ftohtë lëngu pulverizohet me vështirësi dhe më shumë lëndë djegëse duhet të injektohet për të ruajtur raportin e përzierjes brenda intervalit të duhur të djegies.

Temperatura është gjithashtu e rëndësishme për cilësinë e djegies, ashtu si ndryshimi i presionit atmosferik. Sensori që mat oksigjenin në gazrat e shkarkimit (sonda lambda, sensor i O₂, sensor i oksigjenit) zbulon sasinë e oksigjenit të mbetur pas djegies. Kjo lejon motorin të përcaktojë nëse ka ajër të tepërt në përzierje dhe natyrisht

edhe nëse karburanti i injektuar është i tepruar ose i pamjaftueshëm. Njësia e kontrollit elektronik lexon këtë matje dhe rregullon sasinë e karburantit të injektuar vazhdimisht, në mënyrë që të mbajë përzierjen sa më afër vlerave $\Lambda = 1.0$.

Për shkak të rregullave të rrepta të emetimit që janë në fuqi, në motor janë instaluar shumë sisteme të tjera që kontribuojnë në uljen e konsumit të karburantit dhe / ose ndikimin në mjedis. Këto përfshijnë:

- Sistemi i riqarkullimit të gazit të shkarkuar (EGR)
- Konvertuesi katalitik dhe reduktimi katalitik selektiv
- Reagimi i injektimit në ajrin e shkarkimit (sistemi AIR)
- Filtra të Partikularit të Diesel (DPF)
- Shtresëzimi i karburantit
- Injeksioni shtesë gjatë shkarkimit (p.sh. AdBlue)
- Sistemi i kontrollit të shkarkimeve të avullueshme (EVAP)
- Turbokompresori dhe kompresori
- Sistemet e transmetimit hibrid
- Sistemet e shpërndarjes së ndryshueshme (si VTEC ose MultiAir)
- Sistemi i thithjes së gjeometrisë së ndryshueshme

Secili nga sistemet e renditura më sipër ka ndonjë ndikim në funksionimin e motorit dhe prandaj duhet të jetë nën kontrollin e plotë të njësisë së kontrollit elektronik.

Njësia elektronike e kontrollit shpesh quhet "truri" i motorit. Në thelb ajo është një kompjuter, një sistem (rregullim - korigjimi) dhe një sistem të menaxhimit të energjisë mbledhur në një kuti shumë të vogël. Për operimin e njësisë së kontrollit, kërkohet 4 elemente të ndryshëm.

- ***Inputet***

Në përgjithësi, sinjalet e hyrjes përfshijnë sinjalet e temperaturës dhe të sensorit të presionit, sinjalet on / off dhe të dhënat nga modulet e tjera të instaluar në automjet, të cilat grumbullohen nga njësia e kontrollit elektronik për të kryer detyrën e tij. Si shembuj të dhëna, mund të përmendet sensori i temperaturës së ftohësit ose sensori i pozicionit të pershpejtuesit. Kërkesat e modulit të frenave anti-blokuese (ABS) gjithashtu merren në konsideratë, për shembull për zbatimin e kontrollit të tërheqjes.

- ***Procesor***

Kur njësia e kontrollit elektronik ka mbledhur të dhënat, procesori duhet të përcaktojë specifikimet për rezultatet, siç është gjerësia e impulsit të injektuesit të karburantit, në bazë të indikacioneve të softuerit të instaluar në njësi. Procesori jo vetëm që lexon softuerin për të vendosur se cili është sinjali më i përshtatshëm i prodhimit, por gjithashtu regjistron informacionin e vet, siç janë cilësimet e programuara për përzierjen dhe kilometrazhin.

- ***Autputet***

Njësia e kontrollit elektronik mund të veprojë në motor për të lejuar furnizimin me sasi të saktë të fuqisë dhe për të kontrolluar me saktësi aktuatorët.

Ndërhyrjet variojnë nga kontrollimi i gjerësisë së impulsit të injektorit të karburantit deri në kohën e saktë të sistemit të ndezjes, nga hapja e një trupi elektron mbrapa deri te aktivizimi i një tifoze të ftohësit të radiatorit.

- ***Menaxhimi i energjisë***

Njësia e kontrollit elektronik duhet të plotësojë disa kërkesa për energji për të garantuar funksionimin e qindra komponentëve të brendshëm. Përveç kësaj, për të bërë sensorë dhe aktuatorët të shumta të punës, njësia e kontrollit elektronik duhet të furnizojë tensionin korrekt të komponentëve të ndryshëm të montuar në automjet. Duke filluar nga konstante 5 volts të sensorëve në tensione të mbi 200 voltë-ve në qarqet e injektorëve të karburantit.

Tensioni nuk duhet të korrigjohet; disa prodhime duhet të trajtojnë më shumë se 30 Amps, të cilat natyrisht prodhojnë shumë nxehtësi. Kontrolli termik është një aspekt kyç i funksionalitetit të njësive të kontrollit elektronik.

Funksionet kryesore të njësive së kontrollit elektronik

Në fakt, detyra e parë në rendin kronologjik të njësive së kontrollit elektronik është menaxhimi i energjisë. Tensionet e ndryshme përshtaten dhe kontrollohet funksionimi i njësive së kontrollit elektronik. Shumica e njësive elektronike të kontrollit janë të pajisura me një sistem shumë të sofistikuar të menaxhimit të energjisë për shkak të shumëllojshmërisë së përbërësve të instaluar brenda, që saktësisht rregullon tensionet nga 1.8V, 2.6V, 3.3V, 5V, 30V deri në 250V marrë nga furnizimi i baterisë së automjetit 10-15V. Sistemi i menaxhimit të energjisë gjithashtu lejon njësine e kontrollit elektronik të ketë kontroll të plotë edhe kur automjet është i fikur.

Pasi të jenë përcaktuar tensionet e sakta, mikroprocesorët mund të fillojnë procedurën e funksionimit. Mikroprocesori kryesor lexon softuerin e instaluar në kujtesë dhe kryen një vetë-test. Pastaj lexon të dhëna nga sensorë të shumtë të instaluar në motor dhe i kthen ato në informacione të përdorshme. Ky informacion shpesh transmetohet nëpërmjet Linjës CAN - rrjetit kompjuterik të brendshëm të automjeteve - në module të tjera elektronike.



Kur mikroprocesori kryesor ka interpretuar informacionin, konsultohet me tabelat dhe formulat numerike të ruajtura në softuer dhe aktivizon rezultatet e nevojshme.

Shembull. Nëse sensor i pozicionit të boshtit tregon se motori po arrin Kompresion maksimal në njërin nga cilindrat, aktivizohet tranzitor i duhur i kandeles së ndezjes. Formulatat dhe tabelat e softuerit të përmendur më lartë sigurojnë që aktivizimi i tranzitorit të vonojë ose të pritët në bazë të pozicionit të akustuesit, temperaturës së ftohësit, temperaturës së ajrit dhe hapjes së valvulës së EGR , në raportin e përzierjes dhe në matjet e mëparshme që treguan një djegie të pasaktë.

Funksionimi i procesorit kryesor brenda njësive së kontrollit elektronik dhe aktivizimi i rezultateve të ndryshme mbikëqyren nga një mikroprocesor monitorues, në thelb një kompjuter i dytë që siguron kryerjen e saktë të funksioneve nga kompjuteri kryesor. Nëse mikroprocesori i monitorimit nuk është i kënaqur me llogaritjet e caktuara të njësive së kontrollit elektronik, mund të rivendosë tërë sistemin ose ta mbyllë plotësisht.

TEMA 29: VEPRUESIT (AKTUATORËT), LLOJET DHE PËRDORIMI NË AUTOMJETE

29.1 Vepruesit (AKTUATORET)

Vepruesit (aktuatorët) janë pajisje përgjegjëse për ekzekutimin e detyrave në sistemet e motorit dhe në sistemet e sigurisë aktive dhe pasive të automjetit. Vepruesi është një pajisje mekanike funksioni i të cilit është që të sigurojë forcën për të lëvizur ose "fut në veprim" një tjetër pajisje mekanike. Forca e ushtruar nga aktivizuesi vjen nga tre burime të mundshme: presioni pneumatik, presioni hidraulik dhe forca e motivit elektrik (motor elektrik ose solenoid). Në varësi të origjinës së forcës, aktuatori quhet "*pneumatik*", "*hidraulik*" ose "*elektrik*".

Në shumë raste, ai komandohet nga një njësi logjike (njësia e kontrollit) që është përgjegjëse për kryerjen e detyrave specifike të treguara nga kompjuteri. *Aktuatorët marrin komandën nga një rregullator ose kontrollues dhe bazuar në të, gjenerojnë komandën për të aktivizuar një element përfundimtar të kontrollit, siç është një valvul.*

Nga ana funksionale, një aktuator është një pajisje e aftë të transformojë sinjalet elektrike në energji hidraulike, pneumatike ose elektrike për aktivizimin e një procesi të automatizuar. Në automjet ai është përgjegjës për ekzekutimin e detyrave në sistemet e motorit, sistemet e sigurisë aktive dhe pasive të automjetit.



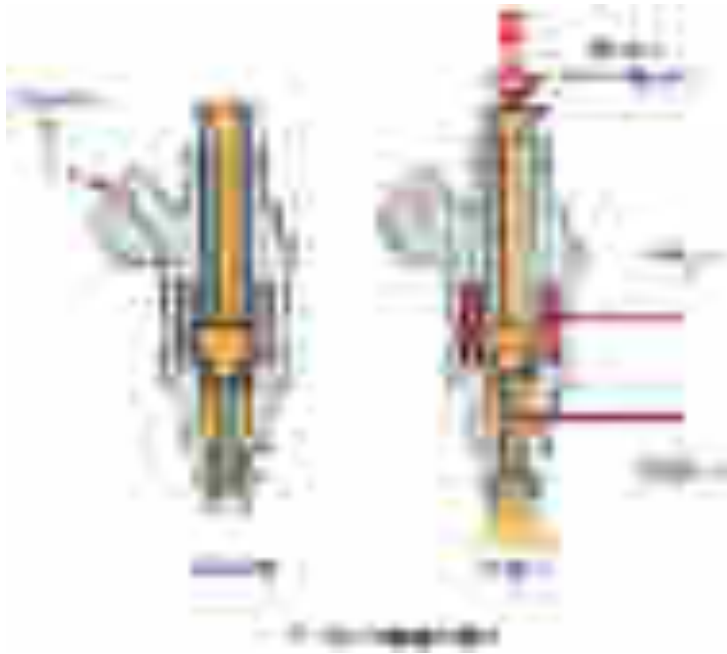
29.2 Llojet e vepruesve

Në automjet mund të gjenden 4 lloje të aktuatorëve që përmbushin funksione specifike.



Në varësi të funksionimit të tyre, ato mund të jenë elektromagnetike, termik (ngrohës), elektromotorë ose LCD.

Elektromagnetike. Është çdo pajisje fizike e aftë të krijojë një zonë uniforme të fushës magnetike. Aktivizuesit elektromagnetikë bazohen në parimin e magnetizmit, i cili mund të jetë me origjinë natyrore, me anë të një magneti ose të krijuar nga elektriciteti (efekti elektromagnet).



Shembujt më të njohur janë motorino (solenoidi), injektori dhe alternatori.

Releja është projektuar për të mundësuar që rrymat e tensionit të lartë të rrjedhin në një mënyrë të kontrolluar, me një rrymë të vogël kontrolli. Ka dy qarqe, një për energji përmes së cilës rryma nga bateria do të rrjedhë në elementin e konsumatorit dhe një qark tjetër kontrolli, me konsum të ulët, i cili mund të drejtohet nga rryma të dobëta nga çdo njësi kontrolli.

Në të njëjtën mënyrë është injektori i karburantit. Ky element përbëhet nga një trup i valvulës ku ndodhet bobina dhe një gjilpërë injeksioni e mbajtur në pozicion pushimi (mbyllja e kalimit të karburantit) me anë të veprimit të një suste. Kur bobina merr rrymë, gjenerohet një efekt elektromagnetik dhe gjilpëra ngrihet nga vendi i saj, duke lejuar që karburanti të

kalojë përmes vrimës së kalibruar.

Një element tjetër që punon nën të njëjtin parim është "solenoid" motorinos. Ky element është përgjegjës për bashkimin e pinjonit të motorit elektrik me volanin.

Termik (ngrohës). Aktivizuesit e ngrohjes janë ata që prodhojnë nxehtësi falë efektit Joule. Ky efekt lidhet me

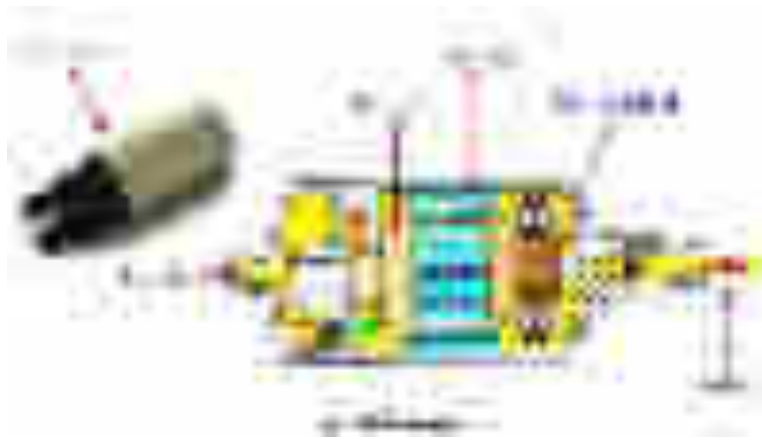


rrymën që rrjedh përmes një rezistence dhe energjinë e lëshuar në formën e nxehtësisë. Teli metalik me një aliazh të caktuar (krom-nikel) përdoret si rezistencë ngrohëse, e cila i jep atij një koeficient të lartë të rezistencës (vlerë e lartë ohmike) dhe gjithashtu ka një rezistencë të madhe ndaj nxehtësisë. Ato janë bërë gjithashtu nga përbërjet gjysmëpërçuese të rregulluara në një sipërfaqe. Ekzistojnë disa shembuj të këtyre aktivizuesve të ngrohësit: Kandeletat e parangrohejes në motorët me naftë përdoren për të lehtësuar dezjen në të ftohtë. Ato janë vetërregulluese, ngrohëse të shpejta dhe të dizajnuara si rezistenca PTC (rezistenca e tyre rritet me rritjen e temperaturës). Kur janë të

ftohtë, ato paraqesin rezistencë shumë të ulët, kështu që rrjedha të rrymës dhe temperatura normale e shërbimit arrihen shpejt, por pasi të nxehen, rezistenca e tyre rritet, duke kufizuar dhe rregulluar rrjedhën e rrymës.

Përveç kësaj, ka aplikime të tjera të tilla si në radiatorët elektrikë për sistemet e ngrohjes në automjetet elektrike, rezistencat e ngrohjes në kolektorin e thithjes dhe ngrhësit e xhamave të pasme.

Elektromotorë. Elektromotorët ose motorët elektrikë e mbështesin funksionimin e tyre në parimin që energjia elektrike mund të shndërrohet në energji mekanike. Për shembull, pompa e karburantit ka një stator që tërheq rrymën nëpër pështjella dhe rrotullon rotorin kur takohen kontaktet. Këto gjenerojnë një forcë centrifugale që lëviz lopatat jashtë dhe veprojnë si një bashkim rrotullues. Lopatat krijojnë një dhomë në hyrjen e karburantit,



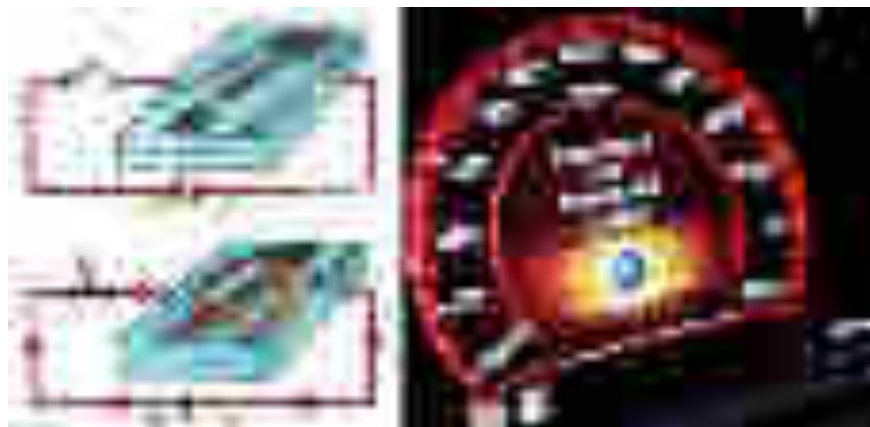
vëllimi i së cilës rritet, mbushet me karburant dhe zhvendoset drejt daljes, ku vëllimi zvogëlohet, në mënyrë që karburanti të pompohet jashtë në këtë mënyrë.

Zbatime të tjera të aktivizuesve elektromotorë gjenden në shpërndarësin e karburantit në sistemet TDI (Turbo Diesel Injection), motorët e pastrimit të dritareve dhe motorët e fshirjes së xhamit.

Ekzistojnë edhe elektromotorë me motor stepper (hap pas hapi), të cilët përbëhen nga një rotor me magnet të përhershëm dhe disa mbështjellje që

përbëjnë statorin. Rotori është brenda një armature ose kafazi dhe magnetizohet me të njëjtin numër shtyllash me ato që mund të krijojë një nga mbështjellësit.

Një shembull i këtij lloji është valvula e ajrit shtesë, e cila kontrollon minimon duke modifikuar një kalim shtesë ajri në koektor të thithjes. Një kon rregullues është i ndërprerë në boshtin e rotorit në mënyrë që kur boshti rrotullohet koni lëviz. Koni futet në kalimin shtesë të ajrit në mënyrë që varësisht nga drejtimi i rrotullimit të motorit koni të mbyllë ose të hapë kalimin e ajrit.



Ekranet e kristalit të lëngët. Parimi i funksionimit të ekranit të kristalit të lëngët ose LCD (Liquid Cristal Display) bazohet në perde ose transparencë që vërehet në një kristal të lëngët kur i nënshtrohet veprimit të një fushe elektrike.

Për shembull, midis dy sipërfaqeve transparente futet një lëng kristali si një mjedis tregues. Lëngu duhet të përmbajë substanca organike, pra të ashtuquajturat kristale të lëngëta. Me anë të elektrodave të

aplikuara në dy sipërfaqet, mund të krijohet një fushë elektrike që ndikon në përshkueshmërinë e dritës së lëngut, domethënë në kalimin më të madh ose më të vogël të dritës. Nëse këtyre elektrodave u jepet një formë specifike, ato mund të përfaqësojnë çdo simbol.

Në këtë mënyrë, një ekran mund të paraqesë, me anë të një matrice pikë, çdo simbol, grafik ose karakter; duke u bërë një mjet i shkëlqyeshëm i komunikimit vizual. Ekranit ka nevojë për elektronikën e vet të kontrollit për funksionimin e tij.

Aplikimi kryesor i ekranit është si një tregues i të dhënave në grupin e instrumenteve. Një ekran i vetëm mund të shfaqë disa indikacione njëkohësisht dhe të shërbejë në të njëjtën kohë si një monitor që lejon shfaqjen e të dhënave të tjera që mund të ruhen në kujtesë.

30. SISTEME TË KOMANDIMIT AUTOMATIK NË AUTOMJETE

Sistemet e komandimit në automjet kanë ndryshuar nga sisteme mekanike në sisteme elektronike. Ato përbëjnë qendrën e sistemit elektronik sepse janë efikas dhe fleksibël. Përdorimi i gjërë i sistemeve në automjet ndihmon në kontrollin dhe monitorimin e funksionimit të tij. Një automjet tipik ka 25-35 mikrokontrollore. Në një të ardhme shumë të afërt do të jeni në gjendje të hipni në automjetin tuaj dhe ai mund t'ju dërgojë nga njëra anë në tjetrën pa prekur as timonin. Sidoqoftë, jo të gjithë e dinë që kjo lehtësi tashmë ekziston pjesërisht, falë disa pajisjeve që bashkëpunojnë me njëra-tjetrën, disa automjete mund të drejtojnë pothuajse vetëm pa ndihmën e drejtuesit. Këto sisteme quhen ADAS në një shkurtime termi anglisht për "sistemet e përparuar të asistentëncës së drejtuesit", që janë të gjitha ato sisteme që mund të ndihmojnë drejtuesin duke përmirësuar komoditetin dhe sigurinë.



Këto janë në veçanti sisteme të tilla si mbajtja aktive e korsisë, frenimi automatik i emergjencës, parkimi automatik ose kontrolli i drejtimit të adaptuar.

Airbag System

Figura e mëposhtme tregon një sistem të tillë, i cili është një pajisje që ofron një mbrojtje ekstra kundër përplasjes së kokës në pjesën e përparme të automjetit. Ky sistem punon i komanduar nga mikrokontrolleri. Kontrolluesi i këtij sistemi merr energji nga bateria. Nëse sensorët dedektojnë një aksident, ky mikrokontroller operon në sistem për ta aktivizuar atë.



Navigation System (Sistemi i navigimit)

Ky sistem përdor sistemin GPS. Ky përbëhet nga një qark me një marrës GPS , Xhioskop (një rrotë që rrotullohet shpejt ose një rreze qarkulluese e dritës që përdoret për të zbuluar devijimin e një objekti nga orientimi i tij i dëshiruar), një DVD-ROM, kontrolluesin kryesor dhe një ekran. Marrësi GPS merr vendodhjen gjeografike duke krahasuar me hartën e ruajtur. Xhioskopi dhe sensorët e tjerë ofrojnë drejtimin dhe shpejtësinë. Nga gjithë informacioni i mbledhur në mikrokontrollues, ekrani shfaq rrugën për në destinacion .



Adaptive Cruise Control (ACC)

Duke përdorur këtë teknologji prodhuesit lejojnë automjetet të mbajnë një distancë të sigurtë nga mjetet e tjera në një trafik të rënduar. Drejtuesi i automjetit vendos shpejtësinë e automjetit të tij dhe distancën nga mjetet e tjera. Kur trafiku lehtësohet ACC ndryshon shpejtësinë e automjetit.



Automatic Parking System (APS) lëviz automjetin nga trafiku në parkim duke kryer parkim paralel, pingul dhe me një kënd të caktuar. Ky sistem përdor metoda të ndryshme për të dedektuar objektet rreth automjetit. Sensorët e instaluar në pjesën e përparme të automjetit veprojnë si marrës dhe dhënës. Këto sensorë dërgojnë sinjale që do të kthehen mbrapsht kur ka një pengesë pranë automjetit dhe radari më pas tregon pozicionin e pengesës.