

Зоран Ферина

**УЦБЕНИК
ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЈА
за 8. разред основне школе**



ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЈА 8

Уџбеник за осми разред основне школе

ФОНДАЦИЈА
АЛЕК
КАВЧИЋ

Аутор

Редакција Фондације Александар Кавчић

Рецензенти

Зоран Ферина

Др Драгутин Дебељковић,
професор на Факултету за цивилно ваздухопловство у Београду

Бранислав Тејић, маст. инж. мехатронике, асистент за наставу
на Факултету техничких наука у Новом Саду

Данијела Ракић, професор технике и технологије,
наставник технике и технологије у ОШ „Лаза Костић“ у Београду

Главни уредник

Смиљка Наумовић

Уредник

др Војкан Лучанин

Фотографије

Зоран Родић

Лектура и коректура

Дијана Божић и Невенка Сенић

Графичка припрема

Никита Живановић



Издавач

АрхиКњига д. о. о.
Љубостињска 2, Београд

За издавача

Смиљка Наумовић

Штампа

Birograf Comp d. o. o., Земун

Тираж

3.000

Прво издање, 2022.

ISBN

978-86-6130-016-5

CIP - Каталогизација у публикацији - Народна
библиотека Србије, Београд

37.016:62/69(075.2)

ФЕРИНА, Зоран, 1964- Техника и технологија :
уџбеник за 8. разред основне школе / Зоран
Ферина ; [фотографије Зоран Родић]. - 1. изд.
- Београд : АрхиКњига, 2023 (Земун : Birograf
Comp). - 200 стр. : илустр. ; 29 см
Тираж 3.000. - Појмовник: стр. 196-199. -
Библиографија: стр. 200.

ISBN 978-86-6130-016-5

COBISS.SR-ID 82967561

Министарство просвете, науке и технолошког
развоја Републике Србије је решењем број
650-02-00004/2022-07 одобрило издавање и
употребу овог уџбеника.

ЕВАЛУАТОРИ

**Драган Ђукић, професор техничког образовања,
наставник технике и технологије у ОШ „Бранко Радичевић“ у Неготину**

**Предраг Гашић, професор технике и информатике,
наставник технике и технологије у ОШ „Драгомир Марковић“ у Крушевцу**

**Јелена Новаковић, професор техничког образовања,
наставник технике и технологије у ОШ „Борислав Пекић“ у Београду**

| | |
|---|-----------|
| УВОД У УЏБЕНИК | 6 |
| ВОДИЧ КРОЗ УЏБЕНИК | 6 |
| 1. ЖИВОТНО И РАДНО ОКРУЖЕЊЕ | 8 |
| 1.1. Увод у електротехнику | 10 |
| 1.2. Увод у рачунарство и мехатронику | 13 |
| 1.3. Електрична инсталација – опасности и мере заштите | 17 |
| 1.4. Примена електричних апаратова и уређаја у домаћинству, штедња енергије и енергетска ефикасност | 20 |
| 1.5. Професије (занимања) у области електротехнике и мехатронике | 26 |
| 2. САОБРАЋАЈ | 32 |
| 2.1. Електрични и електронски уређаји у саобраћајним средствима | 34 |
| 2.2. Саобраћајна средства на електропогон – врсте и карактеристике | 37 |
| 2.3. Основи телекомуникација | 43 |
| 2.3.1. Аналогни и дигитални сигнали | 43 |
| 2.3.2. Кабловски и бежични пренос сигнала | 45 |
| 2.4. Телекомуникациони системи | 49 |
| 2.4.1. Интернет | 49 |
| 2.4.2. Радио | 51 |
| 2.4.3. Телевизија | 51 |
| 2.4.4. Кабловски дистрибутивни систем (КДС) | 52 |
| 2.4.5. Телефонија | 53 |
| 2.4.6. ГПС | 55 |
| 2.4.7. Радарски систем | 56 |
| 2.4.8. Сателитски систем | 56 |
| 3. ТЕХНИЧКА И ДИГИТАЛНА ПИСМЕНОСТ | 62 |
| 3.1. Основне компоненте ИКТ уређаја | 64 |
| 3.2. Управљање процесима и уређајима на даљину помоћу ИКТ | 75 |
| 3.3. Основни симболи и шеме у електротехнички | 82 |
| 3.4. Рачунарски софтвери за симулацију рада електричних кола | 86 |
| 3.5. Израда и управљање електромеханичким моделом | 90 |
| 4. РЕСУРСИ И ПРОИЗВОДЊА | 96 |
| 4.1. Електротехнички материјали | 98 |

| | |
|---|-----|
| 4.2. Електричне машине | 101 |
| 4.2.1. Генератори | 102 |
| 4.2.2. Електромотори | 103 |
| 4.2.3. Трансформатори | 105 |
| 4.3. Производња електричне енергије | 106 |
| 4.3.1. Термоелектране (ТЕ) | 108 |
| 4.3.2. Нуклеарне електране (НЕ) | 109 |
| 4.3.3. Хидроелектране (ХЕ) | 110 |
| 4.3.4. Ветроелектране (ветропаркови) | 112 |
| 4.3.5. Соларне електране | 112 |
| 4.3.6. Биоелектране | 113 |
| 4.3.7. Геотермалне електране | 114 |
| 4.3.8. Електране на отпад (специјална постројења за сагоревање комуналног отпада) | 114 |
| 4.3.9. Електроенергетски систем Србије | 115 |
| 4.4. Пренос и трансформација електричне енергије | 118 |
| 4.5. Стандардни электроинсталациони елементи | 123 |
| 4.6. Кућне електричне инсталације | 132 |
| 4.7. Шеме електричних инсталација | 139 |
| 4.8. Електротехнички апарати и уређаји у домаћинству | 142 |
| 4.8.1. Електротермички уређаји | 142 |
| 4.8.2. Електромеханички уређаји | 146 |
| 4.8.3. Комбиновани уређаји | 151 |
| 4.9. Основи електронике | 159 |
| 4.10. Основне електронске компоненте | 162 |
| 4.10.1. Пасивне електронске компоненте | 163 |
| 4.10.2. Активне електронске компоненте | 164 |
| 4.11. Практична израда електричних кола | 167 |

| | |
|--|-----|
| 5. КОНСТРУКТОРСКО МОДЕЛОВАЊЕ | 174 |
| 5.1. Моделовање електричних машина и уређаја | 176 |
| 5.2. Коришћење интерфејса за управљање помоћу рачунара | 178 |
| 5.3. Израда и коришћење једноставног школског робота управљаним вештачком интелигенцијом | 181 |
| 5.4. Рад на пројекту | 186 |
| 5.4.1. Дефинисање задатка (осмишљавање пројекта) и проналажење информација | 186 |
| 5.4.2. Израда техничке документације и бизнис плана | 187 |
| 5.4.3. Реализација пројекта | 188 |
| 5.4.4. Одређивање оквирне цене трошкова и представљање пројекта | 190 |
| 5.4.5. Процена рада на пројекту | 192 |

| | |
|------------------------|-----|
| ПОЈМОВНИК | 196 |
|------------------------|-----|

| | |
|-------------------------|-----|
| ЛИТЕРАТУРА | 200 |
|-------------------------|-----|

САДРЖАЈ

Драги ученици и наставници!

Пред вами је уџбеник за осми разред из Технике и технологије.

Написан је у складу са важећим планом и програмом. Садржи пет наставних тема:

1. Животно и радно окружење
2. Саобраћај
3. Техничка и дигитална писменост
4. Ресурси и производња
5. Конструкторско моделовање

Аутор се трудио да на једноставан, занимљив и сликовит начин изложи садржаје које ћете обрађивати. Савремена научна достигнућа из области којима ћете се бавити налажу потребу за сталним праћењем актуелних дешавања и истовремено пружају могућност да сваки ученик, кроз различите облике рада, изрази своје личне афинитетете, способности и интересовања. Надам се да ћете уз овај уџбеник пожелети да проширујете знање из, увек занимљивог, света технике и технологије.

Аутор

УВОД У УЏБЕНИК

ТЕСТИРАЈТЕ СВОЈЕ ЗНАЊЕ



ДОПУНИТЕ

задатак у коме је потребно допунити реченицу



ПОВЕЖИТЕ

задатак у коме је потребно логички повезати појмове уписујући слово испред задатог појма



ОДГОВОРИТЕ

задатак у коме је потребно одговорити на задато питање



НАБРОЈТЕ

задатак у коме је потребно набројати тражене појмове



ЗАОКРУЖИТЕ

задатак у коме је потребно заокружити тачан одговор (или више њих)



ИЗРАЧУНАЈТЕ

задатак у коме је потребно извршити тражена израчунавања

ВОДИЧ КРОЗ УЏБЕНИК



АКО ЖЕЛИТЕ ДА ЗНАТЕ ВИШЕ

Кратак текст за оне који желе да прошире своје знање



ЗАНИМЉИВОСТ

Текст, фотографије и цртежи за радознале

КЉУЧНИ ПОЈМОВИ

Кратак преглед важних појмова издвојених ради лакшег усвајања нових садржаја

БУДИТЕ КРЕАТИВНИ

Истраживачки налог.

ПОНОВИТЕ

Назив лекције коју треба поновити ради боље припреме за лекцију која следи



РЕЗИМЕ (кратак преглед)

Преглед најважнијих информација, чињеница и појмова

QR код

quick response - брзи одговор (превод са енглеског)



youtu.be/8ygdHgMqa4o

Приступ разним корисним садржајима



ПРОВЕРИТЕ СВОЈЕ ЗНАЊЕ

Питања за проверу усвојености наставних садржаја



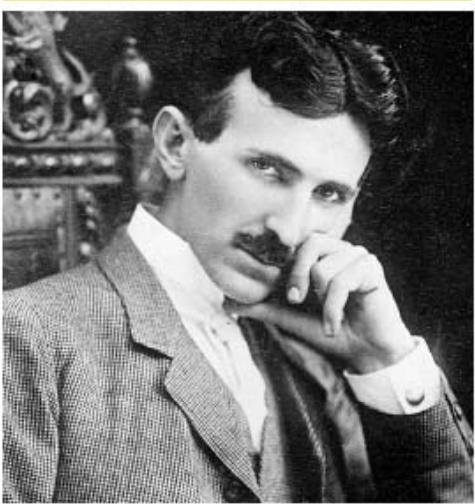
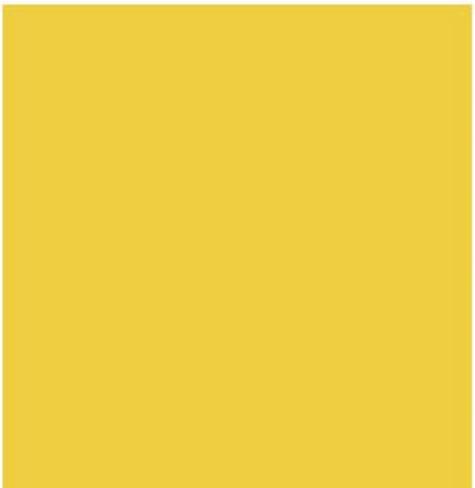
ПОЈМОВНЕ МАПЕ

Кључни појмови и њихов међусобни однос

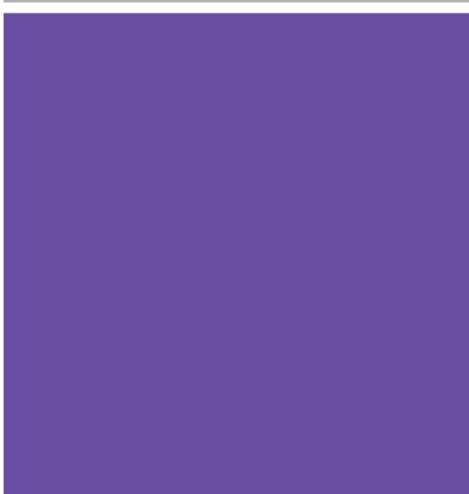
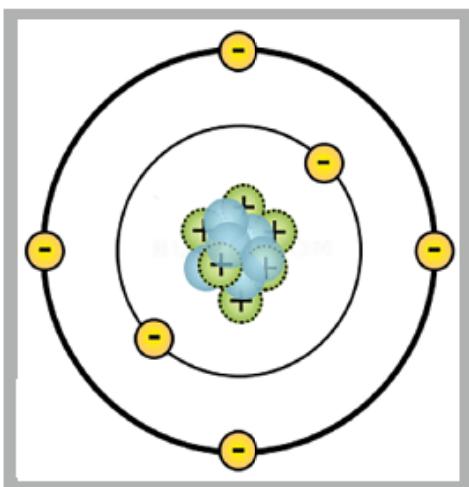
УПУТСТВО

Потребно је да имате апликацију у мобилном телефону која скенира QR КОД - можете је преузети са сервиса **Play Store** (продавница апликација) компаније Google. Када покренете апликацију, активираће се камера, усмерите је ка QR коду, скенирајте и после одређеног времена приступићете садржају.

ВОДИЧ КРОЗ УЦБЕНИК



ЖИВОТНО
И
РАДНО
ОКРУЖЕЊЕ



Нема сумње да би живош на Јланешти био још уједно друћачији да нема употребе електричне енергије. Свакодневно смо окружени уређајима који користе електричну енергију, без којих је данашњи живот шешко и замислиши. У овом појлављу ћеше сазнаши како ће уређаје користити у свакодневном животу и како да се заштитиш од опасности које вредају твојим коришћењу. Такође, сазнаћеше и о занимањима за које се можеше одределиши у будућности.

1. ЖИВОТНО И РАДНО ОКРУЖЕЊЕ

| | |
|---|----|
| 1.1. Увод у електротехнику | 10 |
| 1.2. Увод у рачунарство и мехатронику | 13 |
| 1.3. Електрична инсталација – опасности и мере заштите | 17 |
| 1.4. Примена електричних апаратова и уређаја у домаћинству, штедња енергије и енергетска ефикасност | 20 |
| 1.5. Професије (занимања) у области електротехнике и мехатронике | 26 |

1.1. Увод у електротехнику

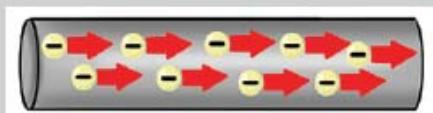
Кључни појмови:
електрична енергија,
једносмерна струја,
наизменична струја,
електрични напон, јачина
електричне струје, електрични
отпор, електрична снага,
фреквенција, електрични
пријемници, извор
електричне енергије, струјно
коло.



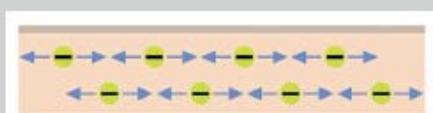
1.2 Бакарни жичани проводник



1.3 Алуминијумски жичани проводник



1.4 Шематски приказ кретања електрона у једном смеру код једносмерне струје



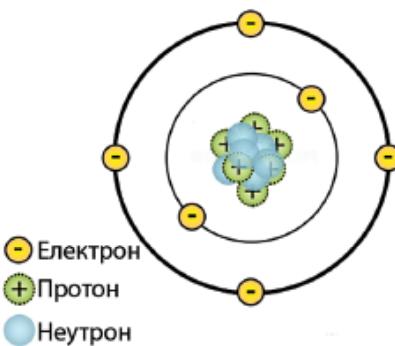
1.5 Шематски приказ наизменичног кретања електрона у оба смера код наизменичне струје



АКО ЖЕЛИТЕ ДА ЗНАТЕ ВИШЕ

Електротехника је наука о употреби електричне енергије у практичне сврхе.

Електрична енергија је енергија коју поседују наелектрисане честице (протони и електрони) у атому (сл. 1.1) и она је последица међусобног привлачења и одбијања тих честица. Те честице имају способност да изврше неки рад. За електричну енергију се каже да је најплеменитији вид енергије. Она се може без великих губитака преносити од места производње до места потрошње и релативно једноставним уређајима (на месту потрошње) претварати у друге видове енергије (топлотну, светлосну, механичку). Зато се електрична енергија користи у свим областима човекове делатности.



1.1 Наелектрисане честице у атому - протони и електрони

Електрична струја може противати практично свуда (кроз ваздух, земљу, воду, метале, пластику итд.), само ако се за то створе потребни услови. Наравно, неки материјали проводе боље, други лошије. За класично провођење струје (жицама), користимо најбоље проводне материјале - метале. Бакар и алуминијум су метали који се најчешће користе за израду жичаних проводника (слике 1.2 и 1.3). Код метала постоји релативно велик број тзв. слободних електрона, који нису везани за атоме и они су главни разлог добре електричне проводљивости метала (нпр. у једном кубном центиметру бакра постоји $8,5 \times 10^{22}$ слободних електрона). **Електрична струја у металима** представља усмерено кретање слободних електрона (под дејством електричног поља). Код **једносмерне струје** електрони се крећу само у једном смеру (сл. 1.4), а код **наизменичне струје** стално се наизменично мења смер кретања електрона (сл. 1.5).

Ознаке „+“ и „-“ као ознаке типа наелектрисања, први је употребио Бенџамин Френклин (1706-1790).

Како и зашто струја тече? Упрошћено гледано, ако на једном месту постоји „вишак“ електрона, а на другом „мањак“ (тзв. разлика потенцијала) и ако се та два места споје проводном везом, електрони ће се кретати у смеру где постоји „мањак“, због тежње за неутралисањем разлике. Посматрајући милијарде електрона који се крећу на исти начин, каже се да тече електрична струја.

Најважније физичке величине које карактеришу проток електричне струје су:

- јачина електричне струје (I) - мерна јединица је ампер (A),
- електрични напон (U) - мерна јединица је волт (V),
- електрични отпор (R) - мерна јединица је ом (Ω),
- електрична снага (P) - мерна јединица је ват (W).

Електрични напон у струјном колу представља разлику у количини електрона (разлику потенцијала) између две тачке у колу. Он је „покретач“ електричне струје. **Јачина електричне струје** представља јачину „млаза“ електрона који путује електричним колом. Што више електрона прође за одређено време, струја је већа. **Електрични отпор** представља способност материјала да се супротставља протицању струје.

Ако је струја наизменична, она може да мења свој смер јако брзо (милијарде пута у секунди). **Фреквенција** (f), као физичка величина, описује брзину којом струја мења смер, а мерна јединица је херц (Hz).

Све електричне величине се могу мерити одговарајућим мерним инструментима.

Протицање електричне струје повезано је са одређеним пратећим ефектима, који су од веома великог практичног значаја. Свако протицање струје изазива стварање магнетног поља и загревање материјала кроз који протиче.

Уређаји који за свој рад користе електричну енергију називају се **електрични пријемници** или електрични потрошачи. У електричне потрошаче спадају: сијалица (сл. 1.6), вентилатор (сл. 1.7), бушилица (сл. 1.8) и други. Електрични пријемници су конструисани тако, да за потребе човека, електричну енергију претварају у неки други вид енергије (светлосну, топлотну, механичку).

Да би електрични пријемници функционисали морају бити прикључени проводним везама на **извор електричне енергије**. Извори су уређаји који одржавају сталну разлику потенцијала на својим крајевима, без обзира на протицање струје. То могу бити батерије, акумулатори, горивне ћелије, соларни панели (плоче) и генератори. О њима ће касније више бити речи.

ПОНОВИТЕ

Структура атома
(Хемија за 7. разред),
Облици енергије
(Техника и технологија за 7. разред)



1.6 Сијалица



1.7 Вентилатор



1.8 Бушилица



1.9 Елементи струјног кола



1.10 Никола Тесла



1.11 Михајло Пупин

Затворена проводна путања кроз коју тече струја, назива се **струјно коло**. Основни елементи сваког струјног кола (сл. 1.9) су извор, пријемник и проводници који их повезују.

У области електротехнике огроман допринос на светском нивоу, дали су наши велики научници Никола Тесла (сл. 1.10) и Михајло Пупин (сл. 1.11). О њихови проналасцима биће више речи у осталим поглављима.

Историјски гледано, XIX век је био век највећих открића на пољу електротехнике. Александро Волта је 1800. године конструисао претечу данашње батерије. 1827. године Георг Ом установио везу између електричне струје и разлике потенцијала, тј. напона у проводнику. Велики допринос својим открићима у том периоду, дали су Мајкл Фарадеј и Џејмс Максвел. Крајем века долази до убрзаног развоја и примене електротехнике. 1882. године Томас Алва Едисон успоставља мрежу за 59 потрошача на Менхетну, номиналног напона 110V једносмерне струје. Никола Тесла, 1887. године, пријављује мноштво патената који су омогућили коришћење наизменичне струје у практичне сврхе. Коначно, 1895. на Нијагари почиње са радом прва хидроелектрана грађена по Теслиним патентима.

Електрична енергија је енергија коју поседују наелектрисане честице (протони и електрони) и она је последица међусобног привлачења и одбијања тих честица.

Електрична струја у металима представља усмерено кретање слободних електрона (под дејством електричног поља).

Електрични напон у струјном колу представља разлику у количини електрона (разлику потенцијала) између две тачке у колу.

Јачина електричне струје представља јачину „млаза“ електрона који путује електричним колом.

Електрични отпор представља способност материјала да се супротставља протицању струје.

Фреквенција (f), као физичка величина, описује брzinу којом струја мења смер, а мерна јединица је херц (Hz).

Електрични пријемници или електрични потрошачи су уређаји који за свој рад користе електричну енергију.

Извори електричне енергије су уређаји који одржавају сталну разлику потенцијала на својим kraјевима, без обзира на протицање струје.

Струјно коло је затворена проводна путања кроз коју тече струја. Основни елементи сваког струјног кола су извор, пријемник и проводници који их повезују.



РЕЗИМЕ

1. Шта представља електричну струју у металима?
2. Које су најважније физичке величине које карактеришу проток струје?
3. Шта представља фреквенција електричне струје?
4. Како се дефинише електрична енергија?
5. Зашто се за електричну енергију каже да је најплеменитији вид енергије?
6. Како се зову уређаји који за свој рад користе електричну енергију?



ПРОВЕРИТЕ СВОЈЕ ЗНАЊЕ

1.2. Увод у рачунарство и мехатронику

Рачунарство је област електронике која се бави проучавањем, пројектовањем и развојем хардвера рачунара. Рачунарство, као и информатика, бави се проблемима чувања, обраде, преноса информација, али само у мери која се односи на рачунар. Често се ова два појма, због свеопште присутности рачунара у свим областима, и изједначавају.

Електроника је грана електротехнике која се бави проучавањем и конструкцијом електронских елемената којима се контролише ток струје и повезивањем таквих елемената у сложена кола која обављају жељену функцију.

Информациона технологија (ИТ) је технологија која користи рачунаре за прикупљање, обраду, чување, заштиту и пренос информација. Данас је незамислив рад са рачунаром ако он није преко неке мреже повезан са другим рачунарима (сл. 1.12). Могућност повезивања рачунара са другим уређајима је омогућила развој **информационо-комуникационих технологија (ИКТ)**.

Историја рачунара је дужа од историје рачунарског хардвера и модерних рачунарских технологија и укључује историју метода које су биле намењене оловци и папиру. Рачунарска ера практично почиње у средњем веку, развојем првих машина које су имале моћ рачунања, односно обављања основних математичких операција. Хиљаде различитих врста и модела рачунара је дизајнирано током еволуције модерних дигиталних рачунарских система. Само неколико њих су дали значајан допринос у развоју.

Кључни појмови:
рачунарство, електроника,
мехатроника.

ПОНОВИТЕ

Основне компоненте
ИКТ уређаја
(Техника и технологија
за 7. разред)



1.12 Рачунарска мрежа



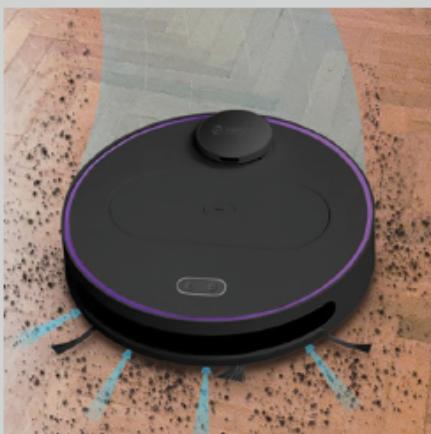
1.14 Машина за прање веша



1.15 Миксер

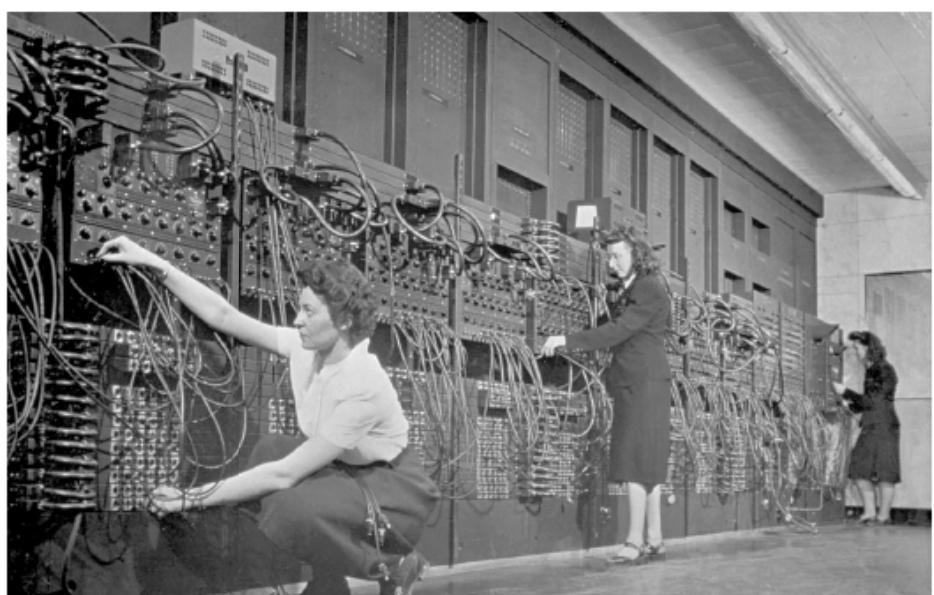


1.16 Фотоапарат



1.17 Аутоматски усисивач

ENIAC (енгл. Electronic Numerical Integrator And Computer) је први електронски рачунар (сл. 1.13). Његово склапање је завршено 1946. године. После њега постоји још пет генерација рачунарских система.



1.13 Први електронски рачунар - ENIAC

За зачетника информатике и рачунарства, какве данас познајемо, сматра се Британац Чарлс Бебиџ (1791-1871). Он је конструисао тзв. аналитичку машину за рачунање. Машина је замишљена за рачунање четири аритметичке радње: сабирање, одузимање, множење и дељење. Аналитичка машина је заправо претеча данашњег рачунара, замишљена за налажење решења било ког математичког израза, за који знамо редослед операција помоћу којих тај израз може бити решен (скуп операција одређеног редоследа - алгоритам)

Први програмер је била жена - Ада Бајрон Лавлејс (1815-1852). Ада је била инспирисана Бебиџевим радом и вероватно је прва особа која је проникла у невероватне могућности Бебиџеве аналитичке машине. Написала је рад о поменутој машини, који се сматра првим текстом који описује процес данас познат као компјутерско програмирање. Она је предвидела и да ће аналитичке машине служити за компоновање музике (додуше, за то ће бити потребно да протекне читав један век).

Мехатроника је грана науке која представља спој машинства, електротехнике и информационо комуникационих технологија (рачунарство, информатика, аутоматика, обрада сигнала и тако даље).

Мехатронички уређаји се налазе свуда око нас. Неки од њих су: машине за прање веша (сл. 1.14), микserи (сл. 1.15), фотоапарати (сл. 1.16), аутоматски усисивачи (сл. 1.17), аутомобили, аутономне

беспилотне летелице (сл. 1.18), CNC машине, лифтови, покретне степенице (сл. 1.19), роботи за заваривање, аутоматски вођена возила итд. Сваки мехатронички систем је електромеханички систем опремљен сензорима и извршним органима којим управљају рачунари.



1.18 Беспилотна летелица

Мехатроника је као грана науке настала због чињенице да су системи који представљају спој електротехнике, машинства и информационо комуникационих технологија временом постајали све бројнији и сложенији (степен “уграђеног” аутоматског дела-вања или како се често каже – степен интелигенције сваким даном постајао је све већи), па је при њиховом креирању неопходно поред знања из електротехнике и машинства поседовати знања из управљања и програмирања.

Израз мехатроника први пут се појавио седамдесетих година двадесетог века. Настао је од речи механика и електроника и представљао је у то време нови технички правац. У почетку је то била област која је само комбиновала механичке и електронске системе. Временом, како су се рачунари развијали и постајали све моћнији, нашли су своје место у свим областима па су тако постали и саставни део мехатронике, која се данас дефинише и као интелигентно управљање рачунаром.

Често се реч мехатроника третира и као синоним за роботику. Индустриски робот (сл. 1.20) је одличан пример мехатроничког система. Укључује све аспекте електронике, машинства и рачунарства како би обављао своје дефинисане задатке.

Области примене мехатронике су веома широке и обухватају, између осталог, производне системе, оптичке уређаје, моторна возила, саобраћај, медицинску технику, технику комуникација, апарате и алате за домаћинство, авијацију, космонаутику, мерну технику, технику регулације и управљања, сигурносне системе, аутоматске транспортне уређаје итд.

Тотална аутоматизација производње (тотална независност производње од човека) или четврта индустриска револуција, у свету, је практично у току. Аутоматизација овогиког обима



1.19 Покретне степенице



1.20 Индустриски робот

омогућена је, између остalog, могућностима интернета да умрежи огроман број уређаја. Оно што ће бити резултат, у блиској будућности, јесу „паметне фабрике“ у којима је производња потпуно аутоматизована, а сопствена паметна мрежа омогућава да машине саме себе контролишу.

БУДИТЕ КРЕАТИВНИ



ЗАНИМЉИВОСТ



АКО ЖЕЛИТЕ ДА ЗНАТЕ ВИШЕ

Изучите детаљније историју рачунара.

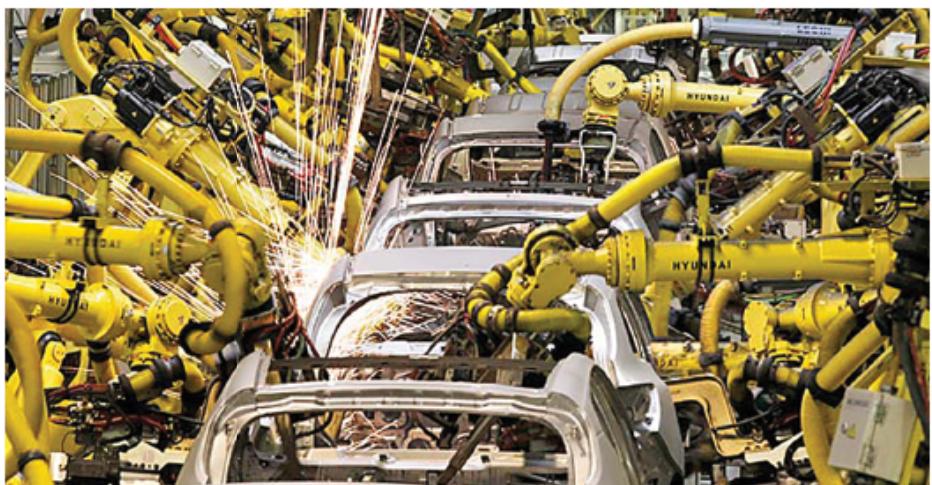
„Мислим да постоји светско тржиште за можда пет рачунара.“ изјавио је Томас Вотсон, председник IBM-а, 1943. године. IBM је, иначе, највећа компанија на свету која се бави информатичким технологијама и има највећи број патената у тој области.

www.cet.rs

www.sk.rs

Четврта индустријска револуција наставља се на три историјска процеса - индустријске револуције, које су промениле свет:

- *прва*, која представља прелазак са ручне на механичку производњу, у периоду после 1760. године, захваљујући проналаску парне машине и коришћењу снаге водене паре;
- *друга*, која представља прелазак на масовну производњу у фабрикама, у периоду после 1850. године, захваљујући коришћењу електричне енергије;
- *трећа*, дигитална револуција, која представља прелазак на аутоматизовану производњу (сл. 1.21), у периоду после 1950. године, захваљујући развоју електронике и информационих технологија, односно, коришћењу рачунара.



1.21 Аутоматизована производња

Као и револуције које су јој претходиле, четврта индустријска револуција ће променити значајно живот људима широм света.

Рачунарство је област електронике која се бави проучавањем, пројектовањем и развојем хардвера рачунара. Рачунарство, као и информатика, бави се проблемима чувања, обраде, преноса информација, али само у мери која се односи на рачунар.

Мехатроника је грана науке која представља спој машинства, електротехнике и информационо комуникационих технологија (рачунарство, информатика, аутоматика, обрада сигнала и тако даље).

Електроника је грана електротехнике која се бави проучавањем и конструкцијом електронских елемената којима се контролише ток струје и повезивањем таквих елемената у сложена кола која обављају жељену функцију.

1. Шта је рачунарство?
2. Шта је електроника?
3. Како дефинишемо информационо-комуникациону технологију?
4. Шта спада у мехатроничке уређаје?
5. Који историјски процеси се сматрају за почетке индустријских револуција?

РЕЗИМЕ



ПРОВЕРИТЕ СВОЈЕ ЗНАЊЕ

1.3. Електрична инсталација – опасности и мере заштите

Када се каже електрична инсталација, мисли се најчешће, на електроенергетску инсталацију (остале електричне инсталације ће бити поменуте касније).

Електроенергетска инсталација обухвата све елементе (делове, опрему) који се постављају у зграду, односно објекат, који омогућавају да се безбедно прикључе електрични уређаји на електричну мрежу.

Електрична мрежа представља сложени систем различитих уређаја и електричних водова за пренос који заједно обезбеђују снабдевање потрошача електричном енергијом.

Електрични (струјни) удар представља неконтролисано деловање електричне струје на человека. Сматра се да опасност за человека представља сваки напон већи од 65 V.

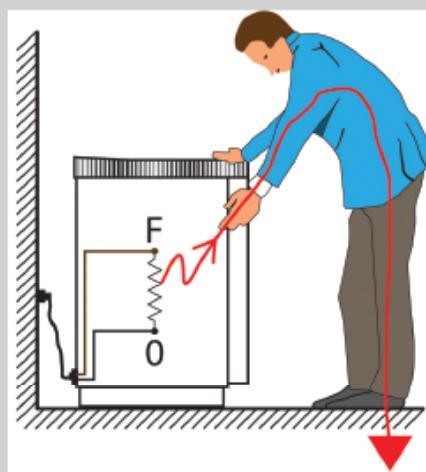
Кључни појмови:
струјни удар.

ПОНОВИТЕ

Прва помоћ
(Биологија за 7. разред)



1.22 Табла са упозорењем на опасност од високог напона



1.23 Илустрација струјног удара насталог додиром предмета чије се кућиште грешком нашло под напоном

БУДИТЕ КРЕАТИВНИ



1.24 Додир неизолованог дела проводника руком

Приликом деловања струје на човека, ослобађа се енергија која изазива спољашње и унутрашње опекотине, разарање ткива, грчење мишића и неконтролисане покрете. Какве ће последице имати струјни удар на човека, зависи од јачине струје, фреквенције струје, времена протицања струје и путање струје кроз тело.

На местима где постоји опасност од струјног удара постављају се табле са упозорењима (сл. 1.22). Струја од 20 mA изазива болно грчење мишића, а струја од 50 mA се сматра за горњу границу коју човек може да издржи. Што је време протицања струје дуже, она је, наравно, опаснија. Струја од 100 mA сматра се смртоносном ако протиче 3 секунде. Струје свих фреквенција су опасне, а најопасније су струје фреквенција 40-50 Hz.

Путања струје кроз човечије тело је одлучујућа за тежину последица. Највећа опасност прети ако се мозак или срце налазе на најкраћој путањи између места уласка и места изласка струје из тела.

Ако се анализира ситуација у којој се једном руком додирне предмет који је под напоном, тада ће струја пролазити кроз човечије тело у земљу (сл. 1.23). Вредност ове струје зависи од напона додира и укупног отпора, кога чине отпор човечијег тела и отпор између ногу и земље (отпор изолације ка земљи). Отпор човечијег тела углавном чини кожа и он приликом додира једном руком износи око 1300Ω . Што је кожа влажнија, тај отпор је мањи, а најмањи је кад се човек купа (око 500Ω). Повећањем отпора изолације ка земљи (кога чине чарапе и ципеле) значајно се повећава и укупан отпор (до 1000 пута).

Поразговарајте са својим укућанима о распореду осигурача и утичница.

Опасности које могу довести до струјног удара:

- додир неизолованог дела проводника руком или неким другим делом тела (сл. 1.24); опасност се повећава ако су руке влажне или ако човек стоји на бетону или влажној земљи,
- нестручне оправке електричних апаратова,
- гашење пожара водом на електричним уређајима који су укључени,
- истовремено додиривање електричних апаратова и металних делова у кући који су уземљени (славине и радијатори),
- гажење по проводницима,

- додирање оштећених прекидача, утичница, утикача и сијаличних грла,
- грубо чупање каблова са утикачима,
- рад са апаратима са неисправном изолацијом.

Заштита од струјног удара:

- изоловање металних кућишта, ручица електричних алата, прекидача и свих преносних електричних уређаја,
- уземљење металних кућишта и делова електричних уређаја,
- уградња аутоматске струјне заштитне склопке (FID склопке),
- искључивање осигурчача (сл. 1.25) пре било какве поправке електричне инсталације (сл. 1.26),
- при раду са електричним апаратима руке треба да су суве,
- коришћење утичница са уземљењем (заштитним контактом)
- искључивање бојлера приликом коришћења топле воде (нарочито приликом туширања)

О свим поменутим елементима електричне инсталације више речи биће у четвртом поглављу.

www.eps.rs/cir/snabdevanje/Pages/bezbednost.aspx

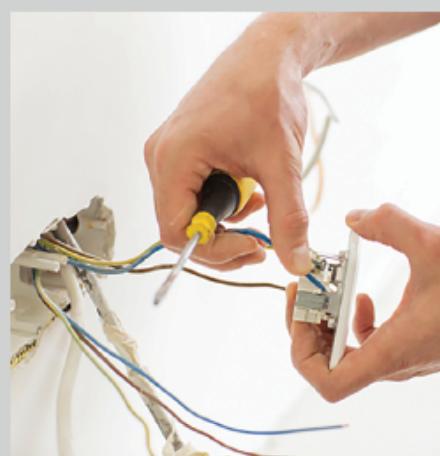
Пружање помоћи унесрећеном

Ако се неко задеси у близини особе изложене дејству струјног удара, треба урадити следеће (водећи рачуна о сопственој безбедности):

- прво, треба прекинути ток електричне струје, искључивањем прекидача, осигурчача, извлачењем утикача из утичнице или кидањем кабла (дрвеном мотком, секиром и сл.); нипошто се не сме рукама покушати одвајање унесрећеног од дејства струје,
- друго, уколико унесрећени не показује знаке живота, позвати лекара или хитну помоћ,
- треће, почети оживљавање вештачким дисањем (сл. 1.27) и масажом срца (сл. 1.28), до доласка хитне помоћи или док унесрећени не дође свести.



1.25 Искључивање осигурчача



1.26 Поправка електричне инсталације



АКО ЖЕЛИТЕ ДА ЗНАТЕ ВИШЕ



1.27 Оживљавање вештачким дисањем



1.28 Оживљавање масажом срца



РЕЗИМЕ



ПРОВЕРИТЕ СВОЈЕ ЗНАЊЕ

Електрични (струјни) удар представља неконтролисано деловање електричне струје на човека. Сматра се да опасност за човека представља сваки напон већи од 65 V.

Приликом деловања струје на човека, ослобађа се енергија која изазива спољашње и унутрашње опекотине, разарање ткива, грчење мишића и неконтролисане покрете.

Какве ће последице имати струјни удар на човека, зависи од јачине струје, фреквенције струје, времена протицања струје и путање струје кроз тело.

1. Шта представља опасност по човека, која може довести до струјног удара?
2. Које су мере заштите од струјног удара?
3. Како се може помоћи особи која је под дејством струјног удара?

1.4. Примена електричних апарати и уређаја у домаћинству, штедња енергије и енергетска ефикасност

Кључни појмови:
енергетска ефикасност,
енергетски разреди, штедња
енергије.

ПОНОВИТЕ

Рационално коришћење
топлотне енергије
у грађевинарству
(Техника и технологија
за 6. разред)

У савременом домаћинству се користи велики број различитих електричних уређаја и апарати који олакшавају живот човека. Електрични апарат, као појам, најчешће подразумева уређај који је преносан и мањих димензија. Корисницима је потребно да, ради правилног и рационалног коришћења уређаја и апарати, познају основе њиховог функционисања и како да се превентивно заштите од удара електричне струје и пожара. Сваки уређај има писано упутство кога се треба придржавати и детаљно проучити пре првог коришћења.

Електрични апарати и уређаји у домаћинству су конструисани тако, да за потребе човека, електричну енергију претварају у неки други вид енергије (светлосну, топлотну, механичку). Детаљније о њима сазнаћете у четвртом поглављу.

Приликом коришћења свих уређаја у домаћинству мора се водити рачуна о њиховом рационалном (разумном) коришћењу, јер се тако продужава животни век уређаја и штеди електрична енергија. Када се говори о штедњи енергије увек се помиње и појам енергетска ефикасност. Уопште гледајући, **енергетска ефикасност** представља смањење утрошка енергије за производњу добара и живот људи. Подразумева примену различитих мера које се примењују у циљу смањења потрошње енергије (техничке мере и промене у свакодневном деловању и понашању људи).

Са аспекта екологије, повећање енергетске ефикасности уз остварене енергетске уштеде доприноси смањеном коришћењу фосилних горива и смањењу емисија штетних гасова у околину.

Енергетска ефикасност се понекад погрешно схвата као смањење утрошка енергије уз ограничење сопствених потреба. Она, међутим, подразумева рационалнију и ефикаснију употребу енергије, без било каквог одрицања.

Енергетски ефикасан уређај је онај који има велик степен корисног дејства тј. мале губитке приликом трансформације једног вида енергије у други. На пример, обична сијалица велики део електричне енергије претвара у топлотну енергију, а само мали у корисну светлосну енергију па у том смислу она представља енергетски неефикасан уређај.

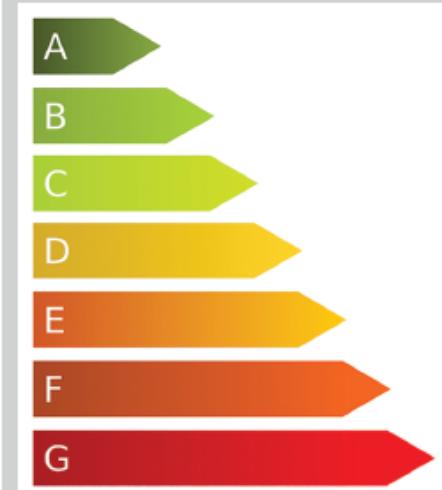
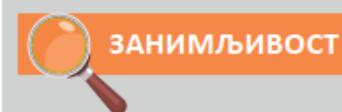
Препоручена запремина фрижидера за једну особу у домаћинству је од 100-150 l, а за 2-4 особе од 220-280 l.

Сви нови електрични уређаји у односу на просечну потрошњу електричне енергије при коришћењу, разврставају се у **седам енергетских разреда** (категорија). Скала енергетских разреда исказана је словима: „A“ – „B“ – „C“ – „D“ – „E“ – „F“ – „G“ (сл. 1.29). Енергетски најефикаснији уређаји, са најмањом просечном потрошњом електричне енергије су уређаји са ознаком „A“. Дугорочно гледано, увек се више исплати дати мало више новца при куповини енергетски ефикаснијег уређаја.

Штедња енергије је задатак сваког човека. Она се пре свега односи на уштеду топлотне и електричне енергије коју човек троши у домаћинству. О појединим мерама које се предузимају у циљу штедње енергије и повећања енергетске ефикасности сте учили у претходним разредима.

При куповини новог уређаја потребно је обратити пажњу на:

- функционалност и величину уређаја који ће одговарати броју чланова домаћинства (броју корисника);
- врсту уређаја с обзиром на учесталост коришћења;
- ознаку енергетског разреда;
- потрошњу у режиму „приправности“ (енгл. „stand by“) за уређаје као што су телевизор или монитор;
- ознаку „енергетске звездице“ – ENERGY STAR (сл. 1.30), јер такви уређаји спадају у групу уређаја са најмањом потрошњом електричне енергије.



1.29 Скала енергетских разреда



1.30 Ознака ENERGY STAR

Да би се смањила потрошња енергије при употреби фрижидера, пожељно је:

- подесити температуру фрижидера између 3°C и 5°C;
- врата од фрижидера не држати дugo отворена и не стављати топле посуде у фрижидер;
- покривати посуде са храном, јер се тако смањује количина влаге која се ствара на унутрашњим зидовима фрижидера; ако има влаге, умањује се ефикасност фрижидера;
- водене капи са флаша и посуда обрисати, пре него што се ставе у фрижидер;
- фрижидер или замрзивач не постављати поред извора топлоте - пећи, радијатора, шпорета; расхладном уређају ће, у том случају, требати много више времена да постигне радну температуру;
- проверавати да ли врата фрижидера добро належу;
- редовно уклањати наслаге леда;
- при куповини одлучити се за фрижидер новије генерације са самоотапањем леда или без стварања леда; они имају ознаку NoFrost (сл. 1.31).

Да би се уштедела енергије при употреби веш-машине и машине за прање судова, потребно је:

- определити се за програм прања веша на низким температурама које обезбеђују ефикасно прање веша;
- веш-машину увек пунити до дозвољене количине одеће, и у складу са препорукама производа;
- користити средства за прање која су ефикасна и на низким температурама;
- редовно чистити филтер веш машине;
- машину за судове укључити само када је максимално напуњена посуђем (сл. 1.32) и уредно проверавати количину соли и хигијену унутрашњости уређаја;
- предност при куповини дати машинама за прање веша са економичним програмом прања, а треба обратити пажњу да брзина центрифуге не буде мања од 500 обртаја у минути.



1.31 Ознака NoFrost



1.32 Машина за судове максимално напуњена посуђем

Да би се уштедела енергија при употреби бојлера, треба знати да:

- у просечном домаћинству се на загревање воде потроши око 20% електричне енергије на годишњем нивоу;
- бојлер би било добро укључити ноћу када је електрична енергија неколико пута јефтинија;
- бојлер треба искључити када се напушта стан на дуже од један дан;
- за туширање се троши много мање топле воде него за купање у кади напуњеном водом;
- каменац у бојлеру и на грејачу повећава потрошњу електричне енергије и изазива кварове бојлера па је потребно повремено ангажовати мастерса да га очисти;
- треба редовно проверавати исправност славина за топлу воду; цурење топле воде троши енергију за догревање воде у бојлеру;
- штедљиви туш смањује проток воде са 10 до 15 l/min на 7 до 8 l/min; ово може да уштеди и до 50 % енергије на загревање воде; врло је једноставан за инсталације - потребно је само да се промени глава туша (сл. 1.33).

При употреби шпорета, енергетски ефикасније је:

- ринглу на шпорету користити према величини посуде у којој се кува; енергија се расипа ако се користити посуда чије је дно уже од рингле;
- ринглу искључити пре kraja кувања, јер акумулира извесну количину енергије која се такође може искористити;
- ставити поклопац на шерпу у којој се припрема јело (сл. 1.34), јер се троши мање електричне енергије, јело се спрема знатно брже и смањује се кондензација паре у кухињи;
- не отварати често врата рерне, јер при сваком отварању снижава се температура у рерни за око 15°C;
- предност при куповини дати моделима са мултифункционалном рерном која постиже уштеду електричне енергије до 25%, па чак и до 30% са неким моделима (у овим рернама топлота се распоређује равномерно, унутар целе површине и на свим нивоима).



Да би се уштедела електрична енергија при употреби расвете, треба знати да:

- расвета у домаћинствима троши 10-15% електричне енергије на годишњем нивоу;
- пожељно је примарно користити природно светло и увек искључити сијалице када у просторији нико не борави;
- сијалице, лустере и лампе треба редовно чистити јер запрљаност смањује њихов учинак; нечишће могу апсорбовати и до 50% светlostи;
- сијалице појединачно нису велики потрошачи, али када се упале све сијалице у исто време, троши се много електричне енергије;
- код класичне сијалице, животни век знатно зависи од температуре којој је изложена; затворене светиљке (лустери) често немају добро одвођење топлоте;
- квалитетнија и ефикаснија расвета постиже се постављањем већег броја мањих извора светlostи у просторији;
- ЛЕД сијалице (сл. 1.35) троше мање електричне енергије и имају дужи век трајања, у просеку од 15 000 до чак 25 000 радних сати (у зависности од квалитета сијалице);
- ЛЕД расвета даје много више светlostи, нема ограничен број паљења и гашења као што га имају штедљиве сијалице;
- у просеку се једна ЛЕД сијалица, само кроз уштеду енергије, исплати за око годину дана;
- ЛЕД светиљке за исту снагу дају много више светlostи, јачина светlostи коју испуштају увек има константну вредност, а опадање светlostи јавља се пред истек радног века сијалице; предност се огледа и у томе што ЛЕД расвета има вишеструке квалитете у погледу здравља и заштите окoline.

Када се просторије расхлађују, да би процес био енергетски ефикаснији, потребно је знати да:

- није потребно просторије расхлађивати на температуру ниже од 21°C; осим што се стварају непотребни трошкови, није добро ни по здравље;
- разлика између спољне температуре и оне у просторији у којој се борави, не би требало да буде виша од 10°C;
- клима уређај треба инсталирати ван директног домета сунчеве светlostи;



1.35 ЛЕД сијалица

- филтере за прочишћавање и спољну јединицу уређаја за хлађење потребно је редовно одржавати;
- потребна количина енергије за хлађење смањује се добром изолацијом крова, зидова, прозора и врата.

Када се просторије греју, да би се уштедела енергија потребно је знати да:

- за подешавање температуре у просторији треба користити термостат и ако се соба напушта на дуже од три сата, треба смањити температуру на термостату;
- када се излази из стана, обавезно искључити грејалицу, јер се на тај начин штеди енергија и избегава могућност изазивања пожара;
- када су грејалице укључене преко дана, не треба укључивати друге електричне уређаје велике снаге, јер је могуће преоптерећење кућних инсталација - може доћи до искључења уређаја услед деловања осигурача или тежих последица;
- без обзира на одабрани систем грејања, грејање неће дати жељене ефекте уколико не постоји добра изолација крова, зидова, прозора и врата.

Покушајте да сазнате ком енергетском разреду припадају ваши уређаји у домаћинству.

БУДИТЕ КРЕАТИВНИ



АКО ЖЕЛИТЕ ДА ЗНАТЕ ВИШЕ

Код избора ЛЕД сијалица треба знати да ЛЕД сијалица од свега 9W може да замени обичну сијалицу од 75W. У поређењу ових сијалица треба поредити јачину светlostи (у луменима), а не снагу сијалица (у ватима).

| ЈАЧИНА СВЕТЛОСТИ (у луменима) | ОБИЧНА СИЈАЛИЦА | ШТЕДЉИВА СИЈАЛИЦА | ЛЕД СИЈАЛИЦА |
|----------------------------------|--------------------|----------------------|-----------------|
| ~200 lm | 25W | 5W | 2W |
| ~350 lm | 40W | 9W | 5W |
| ~550 lm | 60W | 11W | 7W |
| ~750 lm | 75W | 15W | 9W |
| ~1100 lm | 100W | 20W | 12W |



РЕЗИМЕ



ПРОВЕРИ СВОЈЕ ЗНАЊЕ

Електрични апарати и уређаји у домаћинству су конструисани тако, да за потребе човека, електричну енергију претварају у неки други вид енергије (светлосну, топлотну или механичку).

Штедња енергије је задатак сваког човека. Она се пре свега односи на уштеду топлотне и електричне енергије коју човек троши у домаћинству.

Енергетска ефикасност подразумева примену различитих мера које се примењују у циљу смањења потрошње енергије (техничке мере и промене у свакодневном деловању и понашању људи).

Сви нови електрични уређаји у односу на просечну потрошњу електричне енергије при коришћењу, разврставају се у седам енергетских разреда (категорија).

1. Како се дефинише енергетска ефикасност?
2. Како је исказана скала енергетских разреда?
3. О чему се мора повести рачуна приликом куповине новог уређаја?
4. О којим мерама се мора повести рачуна при коришћењу фрижидера?
5. О којим мерама се мора повести рачуна при коришћењу бојлера?
6. О којим мерама се мора повести рачуна при хлађењу просторија?

1.5. Професије (занимања) у области електротехнике и меџатронике

Кључни појмови:
електротехничари,
мехатроничари, инжењери.

ПОНОВИТЕ

Производња и предузетништво
(Техника и технологија за 7. разред)

Потпуно је јасно да је данашњи живот тешко замислити без уређаја који користе електричну енергију. То значи да се континуирано указује потреба школовањем стручњака који могу да конструишу, произведу и одржавају те уређаје. Нове технологије наметнуле су и потребу за формирањем и дефинисањем нових радних места и нових занимања. Нека светска предвиђања показују да није далеко време кад ће три четвртине од милион нових послова бити у оквиру области информационих технологија, телекомуникација и електронике. С друге стране нове технологије су наметнуле да границе између поједињих занимања полако нестају, а потпуно разнородни послови се преклапају.

За професије (занимања) у области електротехнике и мехатронике, у нашем образовном систему, у средњим школама, школовање траје три или четири године.

Треба нагласити да за свим занимањима из ових области влада увек релативно велика потражња.

У трогодишње образовне профиле спадају: електроинсталатори, електромонтери мрежа и постројења, електромеханичари за машине и опрему, електромеханичари и монтери телекомуникационих мрежа.

У четврогодишње образовне профиле спадају: администратори рачунарских мрежа (сл. 1.36), авиомехатроничари, ме-хатроничари за ракетне системе, ме-хатроничари за радарске системе, ме-хатроничари за транспортне системе аеродрома, авиа-техничари за електронску опрему ваздухоплова, авиа-техничари за електро-опрему ваздухоплова, електротехничари аутоматике (сл. 1.37), електротехничари за електронику на возилима (сл. 1.38), електротехничари за расхладне и термичке уређаје, електротехничари енергетике, електротехничари рачунара, електротехничари информационих технологија, електротехничари телекомуникација, електротехничари сигнално-сигурносних (СС) постројења, електротехничари процесног управљања, електротехничари мултимедија, електротехничари електронике, електротехничари електромоторних погона, техничари за роботику и техничари за компјутерско управљање.

Наведени профили углавном се баве поправљањем и одржавањем опреме и техничких средстава у многобројним делатностима попут машинства, електротехнике, телекомуникација, рачунарства, саобраћаја, медицине, ме-хатронике итд.



1.36 Администратор рачунарских мрежа



1.37 Електротехничар аутоматике



1.38 Електротехничар за електронику на возилима

Иако ауто компаније у процесу производње све више користе роботе, људи су у неким сегментима и даље незамењиви. У Јапану, у неким фабрикама постоје „такуми“ (мајстори, занатлије) који су задужени за склапање поједињих модела мотора. Сваки мајстор је задужен за склапање по једног мотора, а када је посао завршен, на мотор се поставља плочица са његовим именом, као гарант квалитета.



ЗАНИМЉИВОСТ

Све врсте занимања у Србији могу се пронаћи на линку:
<http://publikacije.stat.gov.rs/G2011/Pdf/G201121007.pdf>

БУДИТЕ КРЕАТИВНИ

БУДИТЕ КРЕАТИВНИ

Истражите детаљније чињенице о занимањима која се баве мехатроником.

За професије (занимања) у области електротехнике и мехатронике, у нашем образовном систему, на високим школама и факултетима, школовање траје три, четири или пет година. После три године школовања стиче се звање **стручног инжењера**, после четири године звање **дипломираног инжењера**, а после пет година звање **мастер инжењера**. Тако можете да стекнете звање стручног инжењера електротехнике и рачунарства, дипломираног инжењера електротехнике и рачунарства, мастер инжењера електротехнике и рачунарства, стручног инжењера мехатронике, дипломираног инжењера мехатронике, мастер инжењера мехатронике.

Сви наведени инжењери могу да се запосле у бројним предузећима у различитим гранама индустрије, као и у пројектантским и научно-истраживачким институцијама. Послови на којима инжењери могу да раде су: пројектовање и израда електронских и електричних уређаја и система, машина, роботизованих система, автоматизованих уређаја и система, софтверских апликација, информационо-комуникационих система итд.



АКО ЖЕЛИТЕ ДА ЗНАТЕ ВИШЕ

Тренутно на листи најтраженијих занимања у Србији, убедљиво доминира ИТ струка; чак седам од првих десет на тој листи је из сфере информационих технологија.



ПРОВЕРИТЕ СВОЈЕ ЗНАЊЕ

1. Које послове углавном обављају људи са занимањима која се баве електротехником и мехатроником?
2. Који инжењери се школују у области електротехнике и мехатронике?



РЕЗИМЕ

За професије (занимања) у области електротехнике и мехатронике, у нашем образовном систему, у средњим школама, школовање траје три или четири године. На високим школама и факултетима, школовање траје три, четири или пет година.

За свим занимањима из ових области влада увек релативно велика потражња.

Сви инжењери могу да се запосле у бројним предузећима у различитим гранама индустрије, као и у пројектантским и научно-истраживачким институцијама.

ТЕСТИРАЈТЕ СВОЈЕ ЗНАЊЕ



1. Протицање струје од 200 mA кроз тело човека није опасно.

- а) тачно б) нетачно



2. Ако се неко задеси у близини особе изложене дејству струјног удара, прво треба (водећи рачуна о сопственој безбедности):

- а) прекинути ток електричне струје
б) позвати лекара или хитну помоћ
в) почети оживљавање вештачким дисањем



3. Како човек може да повећа отпор изолације ка земљи?



4. Повежите појмове:

- а) јачина електричне струје (I) ____ ом (Ω)
б) електрични напон (U) ____ ват (W)
в) електрични отпор (R) ____ ампер (A)
г) електрична снага (P) ____ волт (V)



5. Путања струје кроз човечије тело приликом струјног удара није одлучујућа за тежину последица.

- а) тачно б) нетачно



6. У чему је разлика између једносмерне и наизменичне струје?



7. Електрична струја у металима представља усмерено кретање протона (под дејством електричног поља).

- а) тачно б) нетачно



8. Да би електрични пријемници функционисали морају бити прикључени на _____.



9. Наведите неколико области примене мехатронике.



10. Реч мехатроника често се третира и као синоним за _____.



11. Енергетски ефикасан уређај је онај који има велик степен корисног дејства тј. мале губитке приликом _____ једног вида енергије у други.



12. Штедња енергије се пре свега односи на уштеду _____ и _____ енергије коју човек троши у домаћинству.



13. Објасните зашто су ЛЕД сијалице боље од класичних.



14. Каменац повећава потрошњу електричне енергије и изазива кварове бојлера.

а) тачно б) нетачно



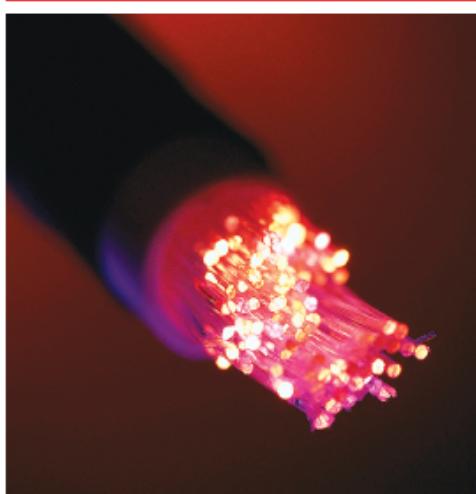
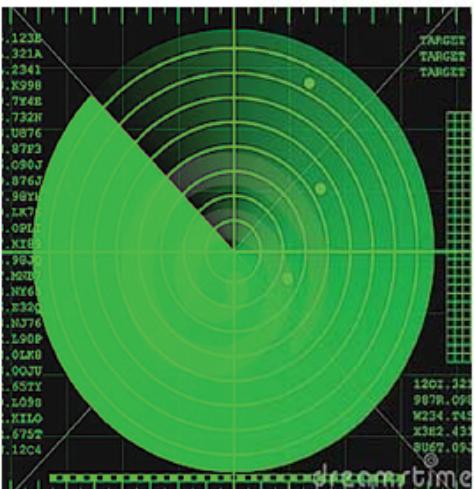
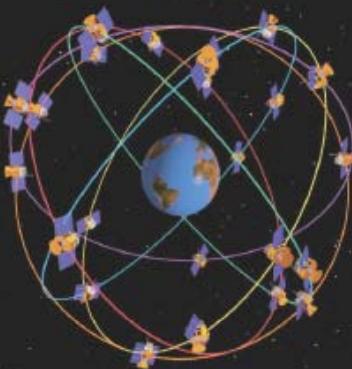
15. Фрижидер најефикасније ради ако је температура подешена између:

- а) 3°C и 5°C
б) 5°C и 8°C
в) 1°C и 3°C



2

САОБРАЋАЈ



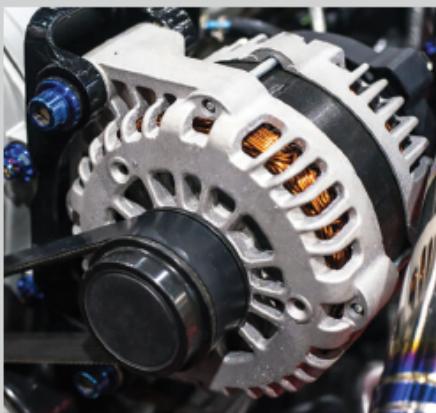
Развој науке и Шехнike, а посебно елекшронике, довео је до великих промака у различишим областима људској деловања. У областима саобраћаја, као веома важној људској делашности, увек су биле примењивана најновија сазнања различиших Шехнолођаја. У овом поглављу сазнаћеће како функционишу електрични и елекшронски уређаји у моторним возилима, шта је ново и какве промене још можемо очекивати у будућности. Такође, сазнаћеће основне свавари које се шичу преноса података на велике удаљености.

2. САОБРАЋАЈ

| | | |
|-------------|--|-----------|
| 2.1. | Електрични и електронски уређаји у саобраћајним средствима | 34 |
| 2.2. | Саобраћајна средства на електропогон – врсте и карактеристике | 37 |
| 2.3. | Основи телекомуникација | 43 |
| 2.3.1. | Аналогни и дигитални сигнали | 43 |
| 2.3.2. | Кабловски и бежични пренос сигнала | 45 |
| 2.4. | Телекомуникациони системи | 49 |
| 2.4.1. | Интернет | 49 |
| 2.4.2. | Радио | 51 |
| 2.4.3. | Телевизија | 51 |
| 2.4.4. | Кабловски дистрибутивни систем (КДС) | 52 |
| 2.4.5. | Телефонија | 53 |
| 2.4.6. | ГПС | 55 |
| 2.4.7. | Радарски систем | 56 |
| 2.4.8. | Сателитски систем | 56 |

2.1. Електрични и електронски уређаји у саобраћајним средствима

Кључни појмови:
алтернатор, електропокретач, акумулатор, свећице, бобина, разводник паљења, реглер, контактна брава, електронска управљачка јединица, сензор.



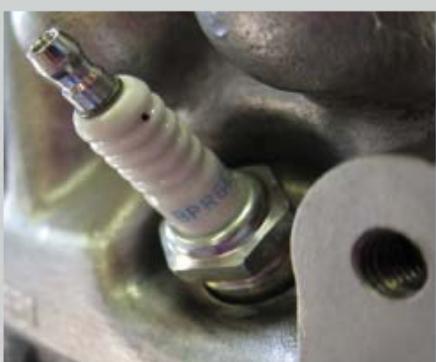
2.1 Алтернатор



2.2 Електропокретач (пресек)



2.3 Акумулатор



2.4 Свећица

Електрични и електронски уређаји у аутомобилу служе за производњу, расподелу и потрошњу електричне енергије. У њих спадају: акумулатор, алтернатор, разводник паљења, електропокретач, бобина, свећице, реглер, инструмент табла, клима уређај, радио и CD уређај, мотори подизачи стакала, грејач задњег стакла, аларм, сирена, мотор брисача стакла, светла, мигавци, разни сензори, уређај за навигацију итд. Поједини уређаји су спојени у одговарајуће системе, као што су: систем за покретање мотора, систем за паљење радне смеше, систем за добијање и акумулацију електричне енергије, систем за осветљење и сигнализацију итд.

Алтернатор (сл. 2.1) је генератор који производи електричну енергију потребну за рад електричних уређаја у аутомобилу. Алтернатор такође пуни акумулатор електричном енергијом. О раду генератора и мотора биће више речи у четвртом поглављу.

Електропокретач (нем. anlasser - стартер) (сл. 2.2) је мотор једносмерне струје који служи за покретање СУС мотора аутомобила.

Акумулатор (сл. 2.3) је хемијски извор једносмерне струје и служи за напајање електропокретача при покретању мотора и за напајање потрошача кад мотор не ради. Кад мотор ради, алтернатор снабдева уређаје електричном енергијом, а акумулатор служи као помоћни извор ако снага алтернатора није довољна. Напон акумулатора је обично 12 V (може бити 6 V и 24 V).

Свећица (сл. 2.4) помоћу варнице пали радну смешу (мешавину бензина и ваздуха) у цилиндру мотора. Напон варнице је око 15 000 V. Ако коленасто вратило има брзину од 3000 obr/min (тј. 50 obr/s), свећица баци варницу 25 пута у секунди, код четворотактног мотора.



2.5 Засебна бобина за једну свећицу

Бобина (високонапонски трансформатор) ствара високи напон који се преко разводника паљења доводи до свећица. Напон на излазу бобине је око 15 000 V. Могу да се израђују засебно за сваку свећицу (сл. 2.5) или у заједничком кућишту. О начину рада трансформатора, биће више речи у четвртом поглављу уџбеника.

Разводник паљења се налази између бобине и свећица и обезбеђује да се варница на свећицама појави у тачно одређеном тренутку. У старијим моделима аутомобила овај део је механички, док је код новијих електронски (сл. 2.6).



2.6 Електронски разводник паљења за три свећице

Реглер (сл. 2.7) је уређај који обезбеђује увек исти напон потрошачима у возилу (напон на излазу алтернатора је променљив због различитог броја обрата коленастог вратила, током рада мотора). Реглер такође не дозвољава да алтернатор „препуни“ акумулатор.

Контактна брава са кључем (сл. 2.8) омогућава стартовање аутомобила. У новијим моделима аутомобила омогућено је стартовање аутомобила без кључа, односно, притиском на дугме за стартовање (сл. 2.9).

Сви уређаји у аутомобилу имају један **заједнички проводник** - каросерију аутомобила (тзв. масу).

Електрични уређаји у мотоциклима функционишу на исти начин као и описани уређаји у аутомобилима. Конструкције мотора у мотоциклима (који су углавном бензински) разликују се по броју цилиндара (од једног до четири) и њиховом распореду. Распоред електричних уређаја је прилагођен броју и распореду цилиндара.

Сензори у саобраћајним средствима

Данас аутомобили имају и по ддвадесет различитих електронских система (рачунара, управљачких јединица или управљачких модула) који омогућавају електронско управљање и надзор. Рачунари (сл. 2.10) управљају радом мотора, контролишу ваздушне јастуке, кочиони систем, централно закључавање, електроподизаче прозора, клима-уређај и друго.

Рачунари у аутомобилу за свој рад користе сензоре. **Сензор** (давач, детектор) је уређај који мери неку физичку величину и претвара је у другу, читљиву посматрачу или инструменту. На пример, код једне врсте сензора температуре, промена температуре изазива промену електричног отпора жице од платине. Промена електричног отпора жице мери се инструментом који на својој скали бележи промену у Целзијусовим степенима ($^{\circ}\text{C}$).

ПОНОВИТЕ

Топлотни мотори
(Техника и технологија
за 7. разред)



2.7 Реглер



2.8 Контактна брава са кључем



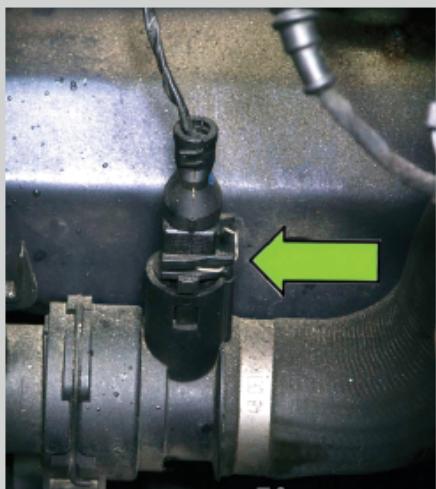
2.9 Дугме за стартовање



2.10 Управљачка јединица мотора



АКО ЖЕЛИТЕ ДА ЗНАТЕ ВИШЕ



2.11 Сензор температуре расхладне течности мотора



2.12 Одржавање правилног растојања помоћу темпомата



2.13 Бризгалька



АКО ЖЕЛИТЕ ДА ЗНАТЕ ВИШЕ

БУДИТЕ КРЕАТИВНИ

Реч „аутомобил“ потиче од грчке речи „ауто“ (самостално) и латинске речи „мобилис“ (покретан).

Код моторних возила користе се сензори (сл. 2.11) који величине као што су брзина кретања, притисак, температура и друге, претварају у електрични сигнал тј. електрични напон. Поједини сензори шаљу податке рачунару и до стотину пута у секунди.

Један од уређаја који постаје обавезни део опреме у аутомобилима и који омогућава да вожња буде све безбеднија и аутоматизованија, је *темпомат*. Његов задатак је аутоматско одржавање и контролисање задате брзине кретања. Темпомат у исто време омогућава одржавање правилног растојања (сл. 2.12) у односу на возила у истој возној траци. Ово се постиже захваљујући радарском сензору који је монтиран у предњем делу возила. О начину рада радара више ће бити речи у трећем делу овог поглавља.

Безбедност свих учесника у саобраћају је важан фактор који налаже да сви горе поменути уређаји увек морају бити у исправном стању.

Електронско паљење смеше и убризгавање горива

Процес убризгавања горива и паљење смеше у савременим аутомобилима контролише управљачка јединица мотора (енгл. ECU, Engine Control Unit). Да би дошло до правилног сагоревања горива у цилиндричном мотору, смеша горива и ваздуха мора бити у одговарајућем односу (идеални однос је 14,7 kg ваздуха : 1 kg горива).

Убризгавање горива у цилиндар врши се под високим притиском, кроз бризгальке (ињекторе, дизне) (сл.2.13). У металном телу бризгальке се налази електромагнет који се напаја струјом из управљачке јединице мотора, у кратким временским интервалима. Када струја потекне кроз електромагнет, он привуче његово језгро и подигне иглицу која належе на отвор бризгальке (величине око 0,1 mm). Гориво које прође кроз простор између врха иглице и отвора бризгальке улази у цилиндар у облику магле, меша се са ваздухом и сагорева.

www.deloviautomobila.rs/auto-delovi/pocetna/

Истражите карактеристике које имају возила Формуле 1.

Електрични уређаји у аутомобилу служе за производњу, расподелу и потрошњу електричне енергије. У њих спадају: акумулатор, алтернатор, разводник паљења, електропокретач, бобина, свећице, реглер, инструмент табла, клима уређај, радио и ЦД уређај, мотори подизачи стакала, грејач задњег стакла, аларм, сирена, мотор брисача стакла, светла, мигавци, разни сензори итд.

1. Који електрични уређаји постоје у аутомобилу?
2. Која је функција електропокретача?
3. Чему служе свећице?
4. Шта је бобина?
5. Како функционише процес убрзгавања горива у цилиндру мотора?
6. Чему служи реглер?

2.2. Саобраћајна средства на електропогон – врсте и карактеристике

Први електрични аутомобили су конструисани у првој половини деветнаестог века. На крају деветнаестог и почетком двадесетог века, због своје једноставности и комфорта, били су популарнији од аутомобила покретаних фосилним горивима. Електрични аутомобили су држали многе брзинске рекорде и рекорде удаљености. Први аутомобил који је пробио брзинску баријеру од 100 km/h (106 km/h) био је управо електрични аутомобил (сл. 2.14). Овај рекорд постављен је 1899. године на стази у близини Париза. Године 1897. електрични аутомобили су пронашли своју прву комерцијалну употребу као такси возила у Њујорку.



2.14 Електрични аутомобил који је први пробио брзинску баријеру од 100 km/h



РЕЗИМЕ



ПРОВЕРИТЕ СВОЈЕ ЗНАЊЕ

Кључни појмови:
електромотор, контролер, литијумска батерија, горивна ћелија, хибридни аутомобили, електрични аутомобили.

ПОНОВИТЕ

Погонске машине
(Техника и технологија за 7. разред)

Извесно је да ће у скријој будућности, због смањивања залиха нафте у свету, аутомобиле са унутрашњим сагоревањем, у великом броју, заменити аутомобили на електрични погон.

Постоје четири врсте аутомобила који у себи имају електрични погон. То су:

- електрични аутомобили;
- електрични аутомобили са горивним ћелијама;
- хибридни аутомобили;
- хибридни аутомобили са утичницом.

Електрични аутомобили

За покретање електричних аутомобила (сл. 2.15) користе се **електромотори**. Уређај који управља радом мотора назива се **контролер**. У зависности од притиска на папучицу гаса или кочнице, контролер даје мотору потребну струју. Енергија потребна за рад мотора добија се из батерија које су смештене у аутомобилу (сл. 2.16). У питању су, најчешће, **литијумске батерије** којих има неколико врста. Њихово допуњавање или замена је предвиђена да се врши код куће или на специјализованим станицама (сл. 2.17). Код електричних аутомобила мотори се могу налазити и у самим точковима, као што је случај и код неких електричних бицикала (сл. 2.18).

Електрични аутомобили имају одређене предности у односу на класичне аутомобиле:

- ова возила скоро су тотално бешумна;
- не испуштају штетне материје настале сагоревањем и не долази до загађења ваздуха смогом; ови аутомобили чувају животну средину;
- код ових возила мања је могућност механичког квара, јер имају много мање покретних делова у односу на аутомобиле са моторима СУС; захтевају мање времена за одржавање и лакши су за поправак и састављање;
- електрични мотори аутомобила успешније користе енергију него мотори на бензин и дизел; степен искоришћености (однос корисног и уложеног рада) електричног возила је 80% док је искоришћеност возила са унутрашњим сагоревањем 36%;
- ови мотори не троше електричну енергију у стању мировања;



2.15 Електрични аутомобил



2.16 Батерије у електричном аутомобилу



2.17 Специјализована станица за допуњавање аутомобилских батерија



2.18 Електрични мотор смештен у точку бицикла

- кочење код електричних аутомобила има једну велику предност; при кочењу аутомобила мотор и даље ради, али га тада покреће кинетичка енергија точкова у заустављању па он прелази у генераторски рад (производи електричну енергију) и пуни батерију; овакав начин кочења се зове регенеративно кочење;
- чак и „на крају животног века”, акумулатор није потпуно безвредан, јер се може поновно употребити, рециклирати или користити као резервни;
- генерално гледано ови аутомобили су економичнији, јер захтевају мање одржавања.

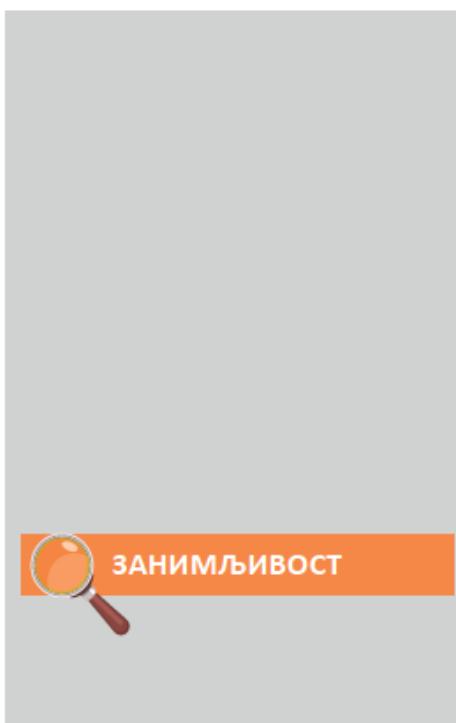
Поједини производијачи почели су да дају доживотну гаранцију на батерије, док неки дају гаранцију 10 година или 160.000 километра.

У Србији је, према доступним подацима, до краја 2019. године, регистровано само 48 електричних возила и 342 хибридна возила.

Постоје и одређени недостаци. Електрични аутомобили имају мањи максимални домет по пуњењу од класичних аутомобила, а пуњење може потрајати знатно дуже. Капацитети батерија актуелних електричних аутомобила омогућавају аутономно кретање у распону од 100 до 500 километара. У недостатке се свакако мора убројати још увек недовољан број станица за пуњење. Пуњачи најновије генерације, којих има све више на станицама, могу да напуне батерију електричног аутомобила за око 30-40 минута. У кућним условима, у зависности од врсте пуњача и капацитета батерије возила, потребно је од 4-12 сати да се напуни батерија. Порастом броја возила на електрични погон поставља се питање изградње нових електрана, што за неке земље сигурно представља велики проблем.

Компаније које производе електричне аутомобиле остварују велике зараде и спадају међу најуспешније у свету.

У последње време поједине фабрике праве мале електричне аутомобиле, двоседе (сл. 2.19). Њихова максимална брзина износи само 45 km/h. У појединим земљама могу да га возе и деца од 14 година, и то без дозволе, јер је ауто у класи „возила без дозволе“, или „четвороцикла“ што је категорија малог и спорог возила које се по прописима третира као „скутер са четири точка“. Ти модели једва да имају неки инструмент пред возачем. Уместо тога служи



2.19 Мали електрични аутомобил двосед

паметан телефон возача, са апликацијама, који се постави у држач у средини командне табле. То је замена за централни екран у другим аутомобилима, који приказује податке и о дometу вожње и навигацији. С обзиром на то да су у питању лагани аутомобил, са малом батеријом, намењени су углавном за употребу у градовима. Имају дomet од само 70 километара, са пуном батеријом. Поред куповине тог аутомобила, заинтересовани имају могућност изнајмљивања на месечном нивоу, као и заједничко коришћење аутомобила, са симболичном месечном претплатом. Ово постаје значајно, јер велики број градова у свету, због смањења загађења, у свом центру, дозвољава само приступ саобраћајним средствима на електрични погон.

Електрични аутомобили са горивним ћелијама

Код ових модела напајање електромотора једносмерном струјом остварује се из тзв. **горивних ћелија** (сл. 2.20). Више појединачних горивних ћелија чине заједно уређај који претвара хемијску у електричну енергију. Упрошћено речено, у горивну ћелију доводе се водоник (који би точили као гориво) и кисеоник (из атмосфере) и ствара се вода. У току реакције ослобађају се електрони који стварају струју, којом се напаја електромотор. Постоје и модели који поред горивних ћелија имају и батерије. Очекује се да у будућности горивне ћелије буду један од главних извора енергије у свим областима.

Хибридни аутомобили

Хибридни аутомобили су они који за погон користе комбинацију електричног и бензинског или дизел мотора СУС (сл. 2.21). Постоје различите конструкције ових аутомобила, које се разликују по томе да ли мотори могу да раде одвојено или заједно, и да ли електромотор искључиво помаже класичном мотору при кретању. Код ових модела не постоји могућност пуњења батерија прикључивањем на спољни извор електричне енергије.



2.21 СУС мотор и електрични мотор у хибридном аутомобилу

Хибридни аутомобили са утичницом (енгл. Plug-in hybrid)

Ови хибриди садрже батерије повећаног капацитета (од обичних хибрида) како би возилу био омогућен већи дomet вожње само на електричну енергију. Ови хибриди се могу спајати утичницом на мрежу (сл. 2.22) и на тај начин допуњавати батерије. Тиме се може избећи коришћење мотора СУС за краћа путовања.



2.22 Хибридни аутомобил са утичницом

Остале саобраћајна средства на електропогон

Последњих година и остала саобраћајна средства на електрични погон постају све популарнија. Разлог томе су литијумске батерије, које су временом постале довољно великог капацитета да би могле да се уграде у бицикл или мопед, а да им обезбеде довољан број километара без замене или пуњења.

Мопед је по законској дефиницији моторно возило са два точка (мотоцикл) чија највећа конструктивна брзина, без обзира на начин преноса, не прелази 45 km/h , при чему радна запремина мотора, када возило има мотор са унутрашњим сагревањем не прелази 50 cm^3 , или са мотором чија највећа трајна номинална снага не прелази 4 kW када возило има електрични погон (сл. 2.23). Намењен је превозу једне или две особе. Возач на њему седи, по правилу, обухватајући шасију ногама.



2.23 Мопед са електричним погоном

Кључни појмови:
електрични мопед,
електрични скутер,
електрични бицикл,
електрични тротинет,
ховерборд, електрични лонгборд.



2.24 Електрични скутер



2.25 Електрични бицикл



2.26 Електрични тротинет



2.27 Ховерборд

Скутер (сл. 2.24) карактеришу мањи точкови од мопеда, између 25 и 40 см у пречнику. Мотор скутера се налази изнад или поред задњег точка. Возач скутера седи слично као у столици, јер има слободни простор за ноге између предњег и задњег дела возила. У новијој генерацији скутера појављују се возила са три точка, односно са два предња и једним задњим.

Код мопеда и скутера, електрични мотор се може налазити унутар предњег или задњег точка, преносећи снагу и обртаје на точак директно, или може бити монтиран на рам, преносећи снагу на точак на неки други начин (нпр. помоћу ланца). Све наведено важи и за **електричне бицикле** (сл. 2.25).

Стандардни електрични бицикли обично имају снагу мотора од 500 – 750 W, максималну брзину од 30 – 45 km/h и дomet од 80 – 100 km.

Код **електричних тротинета** (сл. 2.26), који су постали врло популарни као нов начин транспорта, мотор се налази унутар предњег точка. Треба поменути да су у неким земљама електрични тротинети забрањени за вожњу, и на тротоарима, и на коловозима.

Стандардни електрични тротинети обично имају снагу мотора од 250 - 500 W, максималну брзину од 25 – 35 km/h и дomet од 15 – 30 km.

Као нов популаран начин транспорта, последњих година, појавио се и тзв. самобалансирајући скутер или **ховерборд** (сл. 2.27), који се састоји од два моторизована точка који су повезани са папучицама за управљање, на које возач поставља стопала. Нагињањем унапред или уназад контролише се брзина, а правца кретања се контролише увртањем стопала. Битно је знати да се за управљање користе само стопала, а не цело тело, и да покрети буду врло мирни и лагани. Већина ховерборда се креће брзином од 10 до 25 km/h. Ова брзина, у одређеним околностима, може бити врло опасна за неопрезне возаче.

На крају, као транспортно средство које све више користе деца за вожњу по граду, треба поменути **електричне лонгбордове** (сл. 2.28), који су „продужена“ верзија електричног скејтборда.



2.28 Лонгборд

Истражите карактеристике електричних бицикала, скутера и тротинета. Бићете изненађени каквих модела има.

БУДИТЕ КРЕАТИВНИ

Постоје четири врсте аутомобила који у себи имају електрични погон. То су: електрични аутомобили, електрични аутомобили са горивним ћелијама, хибридни аутомобили и хибридни аутомобили са утичницом.

Генерално гледано електрични аутомобили су економичнији од класичних, јер захтевају мање одржавања.

Последњих година електрични мопеди, скутери, бициклли и тротинети постају све популарнији; разлог томе су литијумске батерије, које су временом постале довољно великог капацитета да им обезбеде одговарајући број километара без замене или пуњења.



РЕЗИМЕ

1. Како се напаја електромотор код аутомобила на електрични погон?
2. Које врсте аутомобила постоје, који у себи имају електрични погон?
3. Како раде горивне ћелије?
4. Шта је регенеративно кочење?
5. Како раде хибридни аутомобили?



ПРОВЕРИТЕ СВОЈЕ ЗНАЊЕ

2.3. Основи телекомуникација

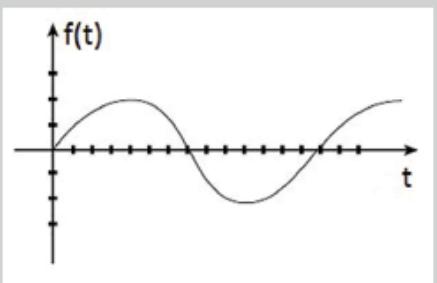
2.3.1. Аналогни и дигитални сигнали

Свака физичка величина која мерењем или посматрањем даје податак о одређеном процесу, представља сигнал. Сигнал је, у ствари, материјални носилац података који се испоручују на дато одредиште (човеку или уређају). Да би подаци могли да се користе, сигнали морају да се обраде на одговарајући начин. Сигнали се најлакше обрађују електронским уређајима. Да би ово било могуће посматрани сигнал се мора претворити у електрични -напон или струју. За претварање неелектричних сигнална у електричне користе се разни уређаји (нпр. микрофон и камера).

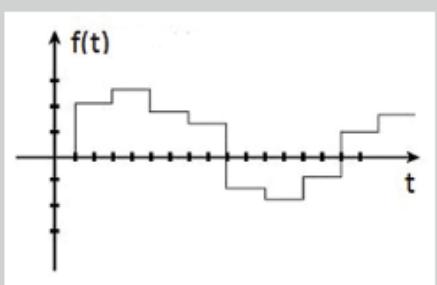
Кључни појмови:
аналогни сигнал, дигитални
сигнал, логичка нула, логичка
јединица, АД конвертор, ДА
конвертор, дигитализација.

ПОНОВИТЕ

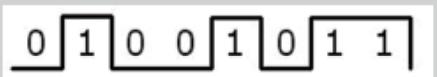
Таласно кретање
(Физика за 8. разред)



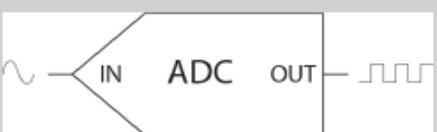
2.29 График аналогног сигнала



2.30 График дигиталног сигнала



2.31 Два могућа стања дигиталног бинарног сигнала - 0 и 1



2.32 АД (ADC) конвертор



2.33 Да (DAC) конвертор

Електрични сигнали су променљиве електричне величине (напон и струја) које се обрађују и преносе електронским уређајима. Према начину на који се мењају, постоји неколико врста ових сигналса.

Аналогни сигнали (сл. 2.29) су електрични и неелектрични сигнали који се мењају континуално, односно непрекидно.

Дигитални сигнали (сл. 2.30) су врста електричних сигналса која се мења дисконтинуално, односно скоковито са прекидима. Дигитални сигнал може имати само одређен број дефинисаних (дискретних) вредности. Сигнали који се најчешће користе су **дигитални бинарни сигнали**. Ови сигналси имају два стања (сл. 2.31): стање логичке нуле и стање логичке јединице. **Логичка нула** најчешће подразумева стање кад нема струје (стање отвореног прекидача). **Логичка јединица** најчешће подразумева стање кад има струје (стање затвореног прекидача).

Да би било могуће повезивање аналогних и дигиталних електронских кола постоје уређаји који се зову АД (аналогно-дигитални) конвертори и Да (дигитално-анalogни) конвертори.

АД конвертори (енг. ADC) (сл. 2.32) су уређаји који електричне аналогне сигнале претварају у електричне дигиталне, ради даље обраде, преноса или чувања.

Скоро сви сигналси у природи су аналогни (звук, светлост и тако даље). У дигиталним електронским колима морају се прво претворити у електричне аналогне сигнале, а онда конвертовати у дигиталне сигнале. АД конверзија се врши када се нпр. користи микрофон, дигитални фотоапарат, скенер, видео камеру, телефон итд.

Поступак претварања аналогног у дигитални сигнал се назива **дигитализација**.

ДА конвертори (енг. DAC) (сл. 2.33) су уређаји који електричне дигиталне сигнале претварају у електричне аналогне (струју или напон).

ДА конверзија се врши да би дигиталне податке електронских уређаја прилагодили нашим чулима (вида и слуха) или захтевима других техничких уређаја. Конверзија се врши када се емитује звук са неког дигиталног уређаја (нпр. ЦД плејера), када се приказује слика на неким врстама монитора и телевизора, при преносу сигналса на веће удаљености итд.

О елементима струјних кола који се користе у дигиталној технологији биће више речи у четвртом поглављу.

Помоћу две батеријске лампе (могу, наравно, да послуже и оне на мобилном телефону) покушајте да размените поруке (са другом или другарицом из одељења) користећи унапред договорене знакове.

2.3.2. Кабловски и бежични пренос сигнала

Телекомуникација је област људске делатности која се бави преносом података на велике удаљености путем одређених сигнала. У модерним телекомуникацијама пренос података између два или више корисника на удаљеним местима обично се врши путем радио таласа, електричних или светлосних сигнала.

Ранији облици комуникација су укључивали разне визуелне сигнале (димне сигнале, одбијање сунчевих зрака, сигнализирање заставицама и др.) и аудио сигнале (лупање у бубњеве, дување у дугачке трубе-рогове, звијђање и друго).

Телекомуникациони систем је систем који има задатак да преноси податке (изговорену реч, писани текст, слику, музику и тако даље). Сваки телекомуникациони систем има три главна елемента:

- **предајник** - уређај који податке за пренос претвара у одређене сигнале и шаље (емитује) пријемнику,
- **преносни медијум** - средина кроз коју се преносе сигнали - разни жичани каблови, оптички каблови, ваздух (радио простор, етар),
- **пријемник** - уређај који прима сигнале и претвара их у корисне податке.

Ако су уређаји конструисани тако да могу да примају и предају сигнале, што је чест случај, онда се они зову **примопредајници** (нпр. мобилни телефон).

Телекомуникациона мрежа је систем код кога су везе пријемника и предајника вишеструке.

Телекомуникациона средства су уређаји и опрема за обраду, пренос и пријем сигнала (пријемници - сл. 2.34, предајници, каблови итд.), као и одговарајући софтвер, који се користе у телекомуникацијама.

Сигнали се од предајника до пријемника преносе линијом везе. **Линија везе** може бити **кабловска** и **бежична**.

Сигнали којима се обично врши пренос су **електрични**, **светлосни** или **радио таласи**.

БУДИТЕ КРЕАТИВНИ

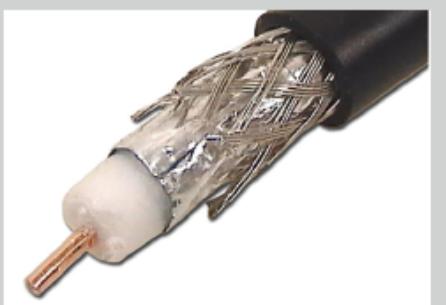
Кључни појмови:
телекомуникације,
телеkomуницијона средства,
телеkomуницијациони систем,
предајник, преносни медијум,
пријемник, примопредајник,
телеkomуницијона мрежа,
линија везе, коаксијални
кабл, UTP кабл, телефонски
кабл, оптички кабл, радио
таласи, антена, етар.



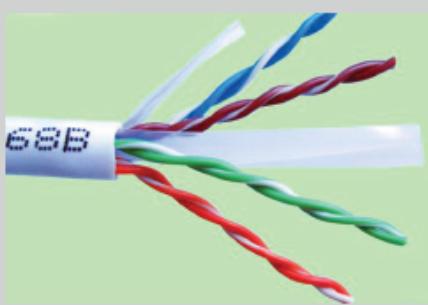
ЗАНИМЉИВОСТ



2.34 Пријемник сателитског телевизијског сигнала



2.35 Коаксијални кабл



2.36 UTP кабл



2.37 Оптички кабл



2.38 Уређај за претварање струјне утичнице у мрежни рачунарски прикључак



АКО ЖЕЛИТЕ ДА ЗНАТЕ ВИШЕ

Кабловски пренос сигнала

Ако се сигнали преносе кабловима, то се најчешће ради помоћу коаксијалног, UTP кабла, телефонског, оптичког и обичног електроенергетског кабла.

Коаксијални кабл (сл. 2.35) је врста кабла код којег се око централног проводника налази изолатор, а око њега други проводник (штит) у облику металне кошуљице или фолије. Кабл је заштићен ПВЦ омотачем. Проводни део кабла се обично израђује од бакра, а унутрашња изолација је од полиетилена. Коаксијални кабл је тако конструисан да штит пружа заштиту од спољашњих сметњи.

UTP кабл (сл. 2.36) чине 4 паре изолованих и упредених бакарних жица у заједничком ПВЦ омотачу. Један пар жице се назива „парица“. Упредањем жица поништавају се електричне сметње (шум) од суседних парица и осталих извора сметњи.

Телефонски кабл је кабл са једном упреденом парицом. Основни разлог њихове широке употребе је чињеница да су они унапред постављени у зградама за потребе телефоније, па их је могуће користити и за потребе рачунарских мрежа.

Оптички кабл (сл. 2.37) преноси податке помоћу светlosti. Састоји се од оптичких влакана микрометарских димензија којих у каблу може бити до неколико стотина комада. Влакна су обично сачињена од веома чистог силицијумског стакла, али постоје и влакна сачињена од пластике. Свако оптичко влакно се састоји од два дела: језгра и омотача. Конструкција кабла зависи од места где ће бити постављен. Свако влакно појединачно, као и сва влакна заједно имају заштиту која је обично сачињена од пластичне масе. Дебљина влакна са заштитом износи 250 μm или 900 μm, а самог влакна 125 μm ($1 \mu m = 0,001 mm$).

Последњих година појавили су се уређаји који омогућавају коришћење **кућне електроенергетске инсталације** за пренос података у кућној рачунарској мрежи. То су уређаји који струјну утичницу претварају у мрежни рачунарски прикључак (сл. 2.38).

www.etv.rs

Бежични пренос сигнала

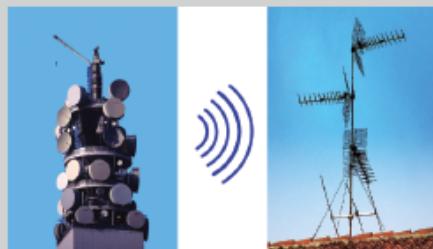
Бежични пренос се углавном врши помоћу радио таласа. **Радио таласи** су електромагнетни таласи чије су фреквенције од 3 kHz -300 GHz (1 kHz = 1000 Hz, 1 GHz = 1.000.000 kHz). Радио таласи се генеришу (стварају) у антени.

Антена је уређај који претвара наизменичну струју у радио таласе и обратно. Осциловање електрона у антени изазива наизменичну промену електричног и магнетног поља у околини антене, што представља радио зрачење. Антене могу бити конструисане тако да емитују таласе кроз ваздух само у одређеном правцу или у свим правцима подједнако. Радио таласи путују праволинијски, брзином светlosti. Простор у коме се ови таласи простиру се назива радио простор или етар. Они на свом путу могу да се одбијају и преламају. Таласе (односно, један део емитованих таласа) прима антена пријемника (сл. 2.39). Антене се у појединим уређајима налазе унутар уређаја тако да нису видљиве голим оком (нпр. код мобилног телефона), док се код осталих виде и могу бити врло велике.

Телекомуникациони системи и мреже који данас имају масовну примену су: радио, телевизија, телефонија, ГПС (глобални позициони систем), интернет, кабловски дистрибутивни систем (КДС), радарски систем и сателитски систем.

Сви системи доскоро су се развијали посебно, сваки за себе, међутим, дигитализацијом и продором интернета, они се у великој мери спајају.

Први телекомуникациони систем који је имао масовну примену је телеграфија (од половине XIX века). Телеграфија је систем за пренос садржаја текстуалних порука (телеграма). Уређаји којима су се преносиле поруке (телеграфи) усавршавали су се током историје, од електромагнетног телеграфа, преко радио телеграфа, па до телепринтера (текса). Кад се каже телеграф, најчешће се мисли на електромагнетни телеграф (сл. 2.40), код кога су слова и бројеви представљени помоћу Морзеове азбуке тј. комбинације тачкица и цртица. Цртице и тачкице се добијају дужим или краћим притиском на тастер којим се затвара струјно коло. Интересантно је напоменути да поједине специјализоване службе и данас користе Морзеову азбуку у одређеним ситуацијама.



АКО ЖЕЛИТЕ ДА ЗНАТЕ ВИШЕ

2.40 Електромагнетни телеграф



РЕЗИМЕ

Аналогни сигнали су електрични и неелектрични сигнали који се мењају континуално.

Дигитални сигнали су врста електричних сигнала која се мења дисконтинуално.

Поступак претварања аналогног у дигитални сигнал се назива дигитализација.

Телекомуникације су област људске делатности која се бави преносом података на велике удаљености путем одређених сигнала.

Телекомуникационе средства су уређаји и опрема за обраду, пренос и пријем сигнала, као и одговарајући софтвер, који се користе у телекомуникацијама.

Телекомуникациони систем је систем који има задатак да преноси податке. Сваки телекомуникациони систем има три главна елемента: предајник, преносни медијум и пријемник.

Сигнали се од предајника до пријемника преносе линијом везе. Линија везе може бити кабловска и бежична.

Сигнали којима се обично врши пренос су електрични, светлосни или електромагнетни (радио) таласи.

Пренос може да се врши аналогним и дигиталним сигналима.

Бежични пренос се углавном врши помоћу радио таласа.

Радио таласи су електромагнетни таласи чије су фреквенције ниже од видљиве светlosti.



ПРОВЕРИТЕ СВОЈЕ ЗНАЊЕ

1. Шта су телекомуникације?
2. Шта је телекомуникациони систем?
3. Који су главни делови сваког телекомуникационог система?
4. Шта је примопредајник?
5. Шта спада у телекомуникационе средства?
6. Каква може бити линија везе?
7. Којом врстом сигнала се обично врши пренос података?
8. Чиме се обично врши кабловски пренос сигнала?
9. Како се врши бежични пренос сигнала?
10. Шта су радио таласи?

2.4. Телекомуникациони системи

2.4.1. Интернет

Рачунарска мрежа је систем два или више повезаних рачунара и других уређаја (штампача, скенера и тако даље). Циљ њиховог повезивања је међусобна комуникација и дељење података. За формирање мреже потребни су одговарајући хардвер и софтвер.

Према броју рачунара који се повезују и њиховој међусобној удаљености, рачунарске мреже се могу поделити на **локалне** (енг. LAN – Local Area Network) и **глобалне** (енг. WAN – Wide Area Network).

Локална мрежа повезује рачунаре и друге уређаје у оквиру мањег простора или подручја, на пример, у оквиру учионице, куће, канцеларије, зграде или комплекса зграда. Уређаји могу бити удаљени од неколико метара до неколико километара.

Глобална мрежа повезује рачунаре и друге уређаје у оквиру ширег подручја, на великим географским удаљеностима, на пример, између градова или држава. То су мреже које користе велике банке, академске установе и сл. Глобалну мрежу чини, уствари, велики број повезаних локалних мрежа.

Интернет (сл. 2.41) је светска глобална мрежа рачунара или светски систем међусобно повезаних рачунарских мрежа. Често је називају и „мрежа свих мрежа“ да би се нагласила њена величина и важност.

Интернет и његови садржаји налазе се на бројним серверима (сл. 2.42) широм света који омогућавају корисницима мноштво сервиса (услуга), од којих су неки више, а неки мање популарни. Ти сервиси омогућавају разне примене интернета, а неки од њих су: онлајн настава, слање и примање електронске поште, слушање музике, постављање и преглед видео материјала, преузимање програма, телефонирање преко интернета, видеотелефонирање, комуникација помоћу друштвених мрежа, радио и тв програми, дељење и пренос докумената различитог типа, трговинска и банкарска плаћања, онлајн играње видео-игрица, видео надзор, видео конференције и још много тога. Сваким даном се појављују нове услуге и начини коришћења интернета.

Кључни појмови:
рачунарска мрежа, интернет,
модем, рутер, провајдер.

ПОНОВИТЕ

Дигитална писменост
(Информатика и
рачунарство за 7.
разред)



2.41 Интернет



2.42 Сервери



АКО ЖЕЛИТЕ ДА ЗНАТЕ ВИШЕ

Интернет потиче од америчког војног пројекта повезивања рачунара, насталог шездесетих година прошлог века. Седамдесетих и осамдесетих година, поред војних и академских организација, полако почињу да се повезују фирме и појединци, мрежа се шири и настаје оно што данас представља интернет са стотинама милиона корисника широм света.

Оно што интернету даје огроман значај, како у садашњости, тако и у будућности, је могућност повезивања на интернет практичнобило когређаја (опремљеног одговарајућим сензорима и софтвером), у сврху комуникације и дељења података, на начин који омогућава контролисање њиховог рада без учешћа човека. О овоме ће више бити речи у трећем поглављу.

Да би се рачунар повезао на интернет, кориснику је потребан налог код неког интернет сервис провајдера (енгл. provider – снабdevач, добављач). **Провајдери** су предузећа које се баве пружањем услуга приступа интернету. Што се тиче софтвера, савремени оперативни системи имају све што је потребно за конекцију. Рачунар се може повезати кабловски или бежично.

Сви данашњи рачунари испуњавају услове за конектовање на интернет, односно, имају мрежну картицу (адаптер). **Мрежна картица** контролише комуникацију рачунара преко рачунарске мреже.

Уређај помоћу кога се рачунар повезује на интернет назива се **модем** (сл. 2.43). Он има задатак да сигнале које удаљени рачунари разменjuју прилагоди преносу и пријему. Ако повезујемо више рачунара на једном месту, нпр. у кући или стану, потребан нам је и рутер (енгл. router - усмеривач). **Рутер** (сл. 2.44) сваки пакет података проверава и прослеђује на одређени рачунар. Врло често за неки уређај кажемо да је рутер, а он је уствари, комбинација два уређаја (рутера и модема).

У кућним (локалним) мрежама рачунари бежичним путем најчешће комуницирају преко бежичног рутера. Од свих врста локалних бежичних мрежа најпознатија и најчешће коришћена је **Wi-Fi мрежа** (енгл. Wireless Fidelity). У овој мрежи уређаји који комуницирају могу бити на удаљености до неколико десетина метара.



2.43 Модем



2.44 Рутер

БУДИТЕ КРЕАТИВНИ

Да ли знате да можете да имате своју веб страну? Блог је веб страна коју може да има сваки корисник рачунара, која се може користити у различите сврхе. Истражите могућности које блог пружа за учење и теме које вас занимају.

2.4.2. Радио

Радио је телекомуникациони систем у коме се пренос звука (говора и музике) врши помоћу радио таласа. Радио подразумева емитовање, бежични пренос и примање радио таласа (сл. 2.45). Да би неки звук био снимљен потребан је **микрофон**, уређај који звучне таласе претвара у електричне сигнале. Ти сигнали се преко антене *радио предајника*, еmitују и преносе (брзином светlostи) путем радио таласа до антена радио пријемника.

Радио пријемник је уређај који прима и обрађује радио таласе. Резултате те обраде еmitује **звучник**, део пријемника који електричне сигнале претвара у звучне таласе. Ако је у питању двострана комуникација користе се *примопредајници*.

Радио, као систем, примењује се за емитовање и пријем радио програма, даљинску контролу уређаја, радио комуникацију (војска, ватрогасци, полиција) и у друге сврхе. Да би се избегло међусобно ометање, свака радио-станица ради на различитој фреквенцији.

Према врсти сигнала који се преноси постоји *аналогни* и *дигитални* радио пренос.

2.4.3. Телевизија

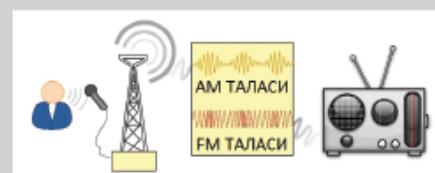
Телевизија је телекомуникациони систем за емитовање, пренос и примање покретних слика и звука. Да би неки садржај био снимљен потребна је видео камера. Видео камера је уређај помоћу кога се покретна слика и звук трансформишу у електричне сигнале. Ти сигнали се у телевизијским станицама обрађују и припремају за емитовање. Затим се помоћу телевизијских предајника, кабловски или бежично, еmitују и преносе до пријемника (сл. 2.46).

Телевизијски пријемници (телевизори) (сл. 2.47), на крају, претварају примљене сигнале у покретне слике и звук.

У зависности од тога којим путем пријемник прима сигнал постоје:

- кабловска телевизија - сигнал се прима путем оптичког и коаксијалног кабла КДС-а,
- сателитска телевизија - сигнал се прима сателитском антеном преко сателита,
- земаљска телевизија - сигнал се прима антеном преко мреже предајника на земљи,
- интернет телевизија - сигнал се еmitује преко интернета (кабловски или бежично).

Кључни појмови:
радио, микрофон, звучник.



2.45 Шематски приказ начина рада радио система

Кључни појмови:
видео камера, кабловска телевизија, сателитска телевизија, земаљска телевизија, интернет телевизија, дигитална телевизија, аналогна телевизија.



2.46 Шематски приказ емитовања телевизијског сигнала



2.47 Телевизијски пријемник

Према врсти сигнала којим се преноси подаци постоји дигитална и аналогна телевизија.

Дигитална телевизија је због својих многоbroјних предности уведена као стандард у већини земаља. Дигитална телевизија поред тога што пружа бољи квалитет слике и звука, представља нов начин дистрибуције телевизијског програма. Дигитална телевизија омогућава двострану комуникацију (интерактивност). Помоћу даљинског управљача, уз коришћење једноставног корисничког интерфејса, могуће је аутоматско пребацивање на жељени садржај (више дана уназад), снимање садржаја, изнајмљивање филмова по жељи итд. За пријем дигиталног сигнала на страни корисника неопходан је уређај који се зове сет топ бокс (енгл. set top box). Он може бити уграђен у телевизор или постоји као засебан уређај (сл. 2.48). Сет топ бокс обрађује примљени дигитални сигнал како би га прилагодио приказивању на ТВ пријемнику.



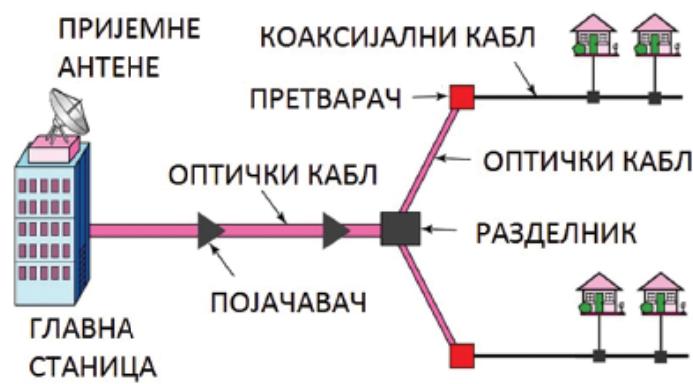
2.48 Сет топ бокс као засебан уређај

Кључни појмови:
кабловски дистрибутивни систем, кабловска телевизија, кабловски модем.

Аналогна телевизија полако постаје прошлост.

2.4.4. Кабловски дистрибутивни систем (КДС)

КДС је телекомуникациона мрежа која корисницима омогућава пријем радио и телевизијских сигнала, везивање на брзи интернет, видео надзор и друге услуге. КДС се често назива и **кабловска телевизија**, иако је пријем телевизијских сигнала само једна од услуга система. У главној станици предузећа која је власник КДС-а врши се пријем земаљских и сателитских телевизијских и радио сигнална, помоћу постављених антена, обично на врху неке високе зграде. Примљени сигнали се обрађују и кабловски прослеђују (дистрибуирају) до корисника (сл. 2.49).



2.49 Шематски приказ кабловског дистрибутивног система

Примена оптичких каблова омогућује веома висок квалитет телевизијске слике и радио сигнала. С обзиром на веома мало слабљење сигнала у оптичким кабловима, могућ је пренос сигнала на велика растојања. Пошто је могућ двосмерни пренос сигнала, то омогућава и примену других услуга, интернета пре свега. Да

би корисник могао да користи интернет мора да има инсталiran кабловски модем. Функција кабловског модема је да раздвоји сигнале за пренос радио и ТВ сигнала од сигнала који се односе на интернет.

Раније су телекомуникациони системи морали да изричito буду направљени за одређен облик комуникације, нпр. за телефонију или телевизију. Применом дигиталних комуникација, подаци се могу шифровати и слати заједно.

2.4.5. Телефонија

Телефонија је телекомуникациони систем који служи за пренос гласа на даљину. Поред тога, путем телефоније је могућ и пренос писаних података путем уређаја који се зове телефакс (сл. 2.50).

Уређај помоћу којих се обавља комуникација гласом на даљину зове се телефон. Основни делови сваког телефона су микрофон, звучник и тастатура (или бројчаник). Између крајњих корисника, повезивање се може вршити преко жичаног кабла, оптичког кабла, радио таласима помоћу земаљских примопредајника, сателитском везом или комбинацијом истих.

Постоји пет основних врста телефона којим се корисници могу повезати на неку телефонску мрежу:

- фиксни телефон (сл. 2.51),
- бежични телефон (сл. 2.52),
- мобилни телефон (сл. 2.53),
- сателитски телефон (сл. 2.54).
- VoIP (Voice over Internet Protocol) телефон (сл. 2.55)



2.53 Мобилни телефон



2.54 Сателитски телефон



2.55 VoIP телефон

АКО ЖЕЛИТЕ ДА ЗНАТЕ ВИШЕ



Кључни појмови:
фиксни телефон, бежични телефон, мобилни телефон, сателитски телефон, VOIP телефон, видеотелефонија.



2.50 Телефакс



2.51 Фиксни телефон



2.52 Бежични телефон

БУДИТЕ КРЕАТИВНИ

Велике заслуге за развој телефоније у свету припадају нашем великому научнику Михајлу Пупину. Потрудите се да проучите његов живот и проналаске.

Фиксни телефони користе за комуникацију класичан телефонски кабл (телефонску „парицу“). Телефон је везан каблом за телефонску утичницу.

Бежични телефони се могу користити (бежично) на неколико десетина метара удаљености од своје базне станице (базе). Базна станица је повезана каблом за телефонску утичницу. Бежични телефон и база су мали радио примопредајници.

Мобилни телефони обављају комуникацију у мрежи мобилне телефоније која је подељена на одговарајући број мањих делова, тзв. ћелија, па се каже да мрежа има ћелијску структуру. У свакој ћелији (отприлике на средини) постоји уређај, који се зове базна станица, са неколико примопредајника и антеном, преко којих се успоставља комуникација са телефоном унутар ћелије. Мобилни телефон аутоматски изабере најачи сигнал базне станице преко које ће радити. При преласку у нову ћелију телефон аутоматски селектује нову базну станицу. Све базне станице мобилне телефоније повезане су са телефонским централама мобилне мреже, а оне са телефонским централама класичне јавне телефонске мреже, а преко њих са целим светом.

Сателитски телефон је врста мобилног телефона који користи директну везу за комуникационим сателитом, а преко њега са било којим другим телефоном. Изгледом су скоро потпуно идентични мобилним телефонима (поједини модели имају велику антenu). Користе се на местима и у ситуацијама где услуге мобилне телефоније нису доступне: при пловидби на отвореном мору, при прекоокеанским летовима, на експедицијама у удаљеним планинским областима итд.

VoIP телефони користе стандардну интернет конекцију за успостављање телефонског позива. Могу бити фиксни и бежични. У будућности се очекује да ће овај систем, у потпуности, заменити класичан телефонски систем.

Развојем интернета и мобилне телефоније стекли су се услови за широку примену у свакодневном животу **видеотелефоније** тј. позива са сликом и тоном (сл. 2.56). За ову врсту позива неопходна је веб камера.



2.56 Видеотелефонирање

2.4.6. ГПС

ГПС (енгл. Global Positioning System - GPS - глобални позициони систем) је телекомуникациони систем који омогућава одређивање тачне надморске висине, географске ширине и дужине, на било ком месту на планети, даљу и ноћу, при свим временским условима.

Главни део система (крајем 2021. године) чини **30 сателита** (сл. 2.57) распоређених у орбити Земље, на висини око 20.200 километара. Путање сателита су тако распоређене да у сваком тренутку, било где на Земљи, постоји најмање шест сателита „видљивих“ на небу. На сателитима се налазе велики примопредајници и веома тачни атомски часовници. Сателити око 1000 пута у секунди шаљу на Земљу прецизну информацију, радио сигналом, о свом положају и тачном времену.

Други део система чине **ГПС пријемници** (сл. 2.58) који на основу радио сигнала са три или више сателита могу да одреде своју тачну позицију. ГПС пријемници могу бити посебни уређаји или могу бити компоненте мобилних телефона, таблет рачунара, часовника итд.



2.58 GPS пријемник

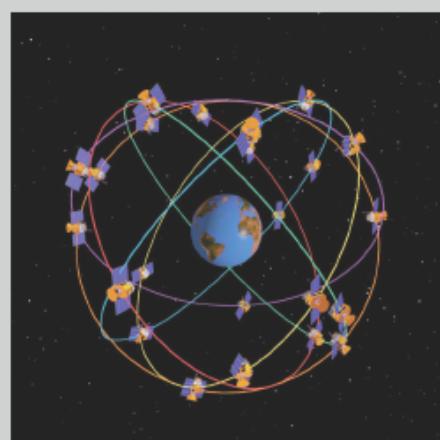
Трећи део ГПС система чине неколико **земаљских антена и станица** за праћење и контролу рада сателита.

ГПС има велику примену у разним областима: у навигацији на мору, на земљи и у ваздуху, у премеравању земљишта, изради карата, одређивању тачног времена, откривању земљотреса, навођењу ракета, пројектовању трасе путева, далековода итд.

Стандардни ГПС пријемник може да пружи следеће информације (када се корисник нпр. креће аутомобилом): тренутну локацију, пређени пут, тренутну брzinу, просечну брzinu, мапу терена, упутство како да се најбрже дође на одредиште итд.

Крајем 2021. године, у орбити Земље, на разним висинама, налазило се око 4850 активних сателита различитих намена.

Кључни појмови:
систем за одређивање позиције, сателит, ГПС пријемник, земаљска станица.



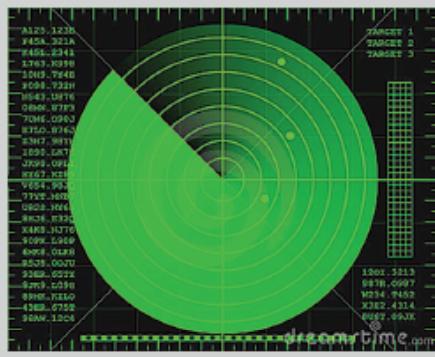
2.57 ГПС сателити



Кључни појмови:
радар.



2.59 Антена радара



2.60 Радарски екран

Кључни појмови:
сателитски систем.



2.61 ГЕО сателит

БУДИТЕ КРЕАТИВНИ

2.4.7. Радарски систем

Радарски систем (радар) је систем за откривање присуства објекта у простору, одређивање њиховог положаја и брзине кретања. Радар је погодан за откривање објекта на веома великим удаљеностима. Радарски систем има предајник са антеном, који еmitује радио таласе који се називају радарски сигнали, у унапред одређеним правцима. Када таласи стигну до објекта они се рефлектују (одбијају) у више праваца. Радарски сигнали се добро одбијају од металних објеката, морске воде, мочварног и влажног земљишта. Део одбијених радио таласа хвата пријемна антена радара (сл. 2.59). Радарски пријемници су најчешће, али не увек, на истом месту као и предајник. Одбијени радио сигнали, ухваћени пријемном антеном су обично врло слаби, па се морају појачавати одговарајућим уређајима (појачавачима). Ти сигнали се потом рачунарски обрађују и приказују на радарском екрану (сл. 2.60).

Радарски системи се примењују за контролу лета авиона у ваздушном саобраћају, за контролу брзине возила у друмском саобраћају, у метеорологији за осматрање дешавања у атмосфери, за навигацију на бродовима и чамцима приликом пловидбе, за праћење сателита и других објеката у свемиру, за осматрање планете са сателита, за многобројне војне сврхе (нпр. за праћење циљева и навођење пројектила) итд.

2.4.8. Сателитски систем

Сателитски систем је систем који обезбеђује пренос података путем радио таласа, између два удаљена места на Земљи, помоћу сателита који круже у орбити изнад Земље. Најчешће се користе услуге ГЕО сателита (енгл. GEO - Geostationary Earth Orbit - геостационарна Земљина орбита). Они круже у геостационарној орбити на висини од око 36.800 km. У овој орбити сателити се крећу по кружној путањи и обиђу око Земље за онолико времена, колико је Земљи потребно да се обрне око своје осе. Због тога, гледајући са Земље, они се увек налазе на истом месту. Тренутно их има око 300. На овим сателитима се налазе велике примопредајне антене (сл. 2.61).

Према могућностима и опреми, искористите доступне уређаје (мобилне телефоне, таблете, рачунаре) и практично остварите међусобну комуникацију путем њих, користећи интернет сервисе (електронску пошту, видео конференције, кратке поруке) или мобилне апликације (Viber, WhatsApp). Можете се поделити у групе и проверити колико брзо једна порука може да дође до свих чланова групе, без формирања заједничке групе у апликацији.

Сателитске земаљске примопредајне станице спадају у најсложеније телекомуникационе уређаје. Сателитски систем се користи за пренос телевизијских и радио сигнала, у телефонији, рачунарским мрежама итд.

1. Шта је радио?
2. Чему служи микрофон?
3. Шта је телевизија?
4. Које врсте телевизија постоје?
5. Која је функција главне станице КДС-а?
6. Шта је телефонија?
7. Шта је ГПС?
8. Који су делови глобалног система за позиционирање?
9. Шта је интернет?
10. Где се примењују радари?
11. Шта су ГЕО сателити?

Радио је телекомуникациони систем у коме се пренос звука врши помоћу радио таласа.

Телевизија је телекомуникациони систем за емитовање, пренос и примање покретних слика и звука.

Телефонија је телекомуникациони систем који служи за пренос гласа на даљину.

КДС је телекомуникациона мрежа која корисницима омогућава пријем радио и телевизијских сигнала, везивање на брзи интернет, видео надзор и друге услуге.

ГПС или глобални систем за одређивање позиције је телекомуникациони систем који омогућава одређивање тачне надморске висине, географске ширине и дужине, на било ком месту на планети, даљу и ноћу, при свим временским условима.

Интернет је светска глобална мрежа рачунара или светски систем међусобно повезаних рачунарских мрежа.

Радарски систем (радар) је систем за откривање присуства објекта у простору, одређивање њиховог положаја и брзине кретања.

Сателитски систем је систем који обезбеђује пренос података путем радио таласа, између два удаљена места на Земљи, помоћу сателита који круже у орбити изнад Земље.



ПРОВЕРИТЕ СВОЈЕ ЗНАЊЕ



РЕЗИМЕ

ТЕСТИРАЈТЕ СВОЈЕ ЗНАЊЕ

1. Мали генератор који производи електричну енергију потребну за рад електричних уређаја у аутомобилу зове се _____.

2. Повежите појмове:

| | |
|------------|--|
| а) свећица | _____ обезбеђује увек исти напон потрошачима |
| б) бобина | _____ електропокретач |
| в) стартер | _____ ствара високи напон |
| г) реглер | _____ помоћу варнице пали радну смешу |

3. Чему служи акумулатор?

4. Уређај који управља радом мотора код аутомобила на електрични погон назива се _____.

5. Електрични мотори аутомобила успешније користе енергију него мотори СУС на бензин и дизел гориво.

| | |
|----------|------------|
| а) тачно | б) нетачно |
|----------|------------|

6. Горивне ћелије претварају:

| | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| а) хемијску енергију у електричну | б) топлотну енергију у електричну |
| в) електричну енергију у механичку | |

7. Чему служи темпомат?

8. Пренос података између два или више корисника у модерним телекомуникацијама врши се путем:

| | |
|----|-------|
| а) | _____ |
| б) | _____ |
| в) | _____ |



9. Објасните у чиму је предност преноса података помоћу дигиталних сигнала у односу на пренос помоћу аналогних сигнала.

ANSWER The answer is $\frac{1}{2}$.



10. Шта је телекомуникациона мрежа?



11. Наведите који телекомуникациони системи и мреже данас имају масовну примену.



12. Повежите појмове:



13. Оптички кабл (светловод) преноси податке помоћу _____ сигнала.



14. Електромагнетни таласи чије су фреквенције 3 kHz - 300 GHz називају се _____.



15. Шта је антена?



16. Повежите појмове:

- а) микрофон ____ претвара електричне сигнале у звучне таласе
б) звучник ____ претвара звучне таласе у електричне сигнале



17. Радио пријемник је уређај који пријемља и обрађује радио таласе.



18. Радио таласи на свом путу могу да се одбијају и преламају.

- а) тачно б) нетачно



19. Које су предности дигиталне у односу на аналогну телевизију?



20. Уређај помоћу кога се покретна слика и звук трансформишу у електричне сигнале зове се _____.



21. Наведите које врсте телевизије постоје (у зависности од тога којим путем пријемник прима сигнал):

а) _____

б) _____

в) _____

г) _____



22. Шта је КДС?



23. Наведите основне врсте телефона:

а) _____

б) _____

в) _____

г) _____

д) _____



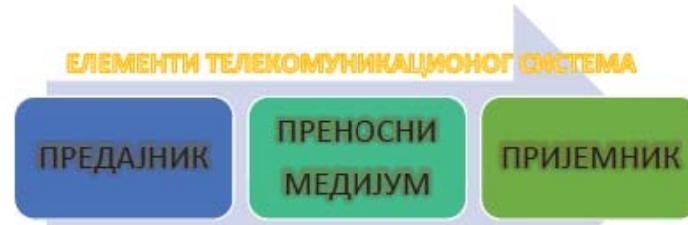
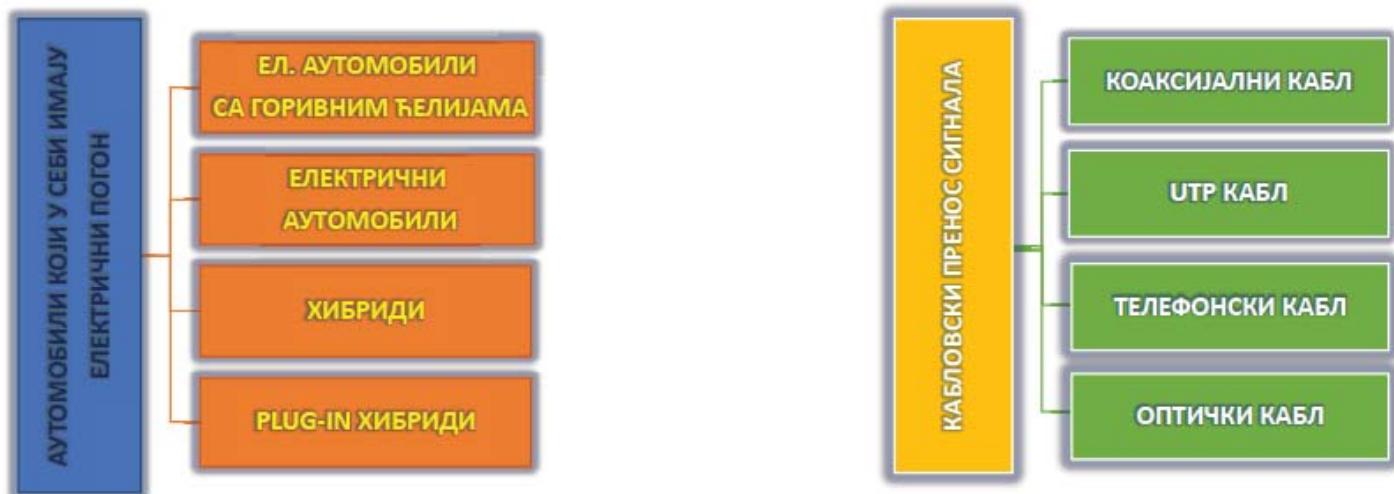
24. Земаљске антене и станице који су делови ГПС система служе за праћење и контролу _____.



25. ГПС сателити се налазе у орбити Земље на висини:

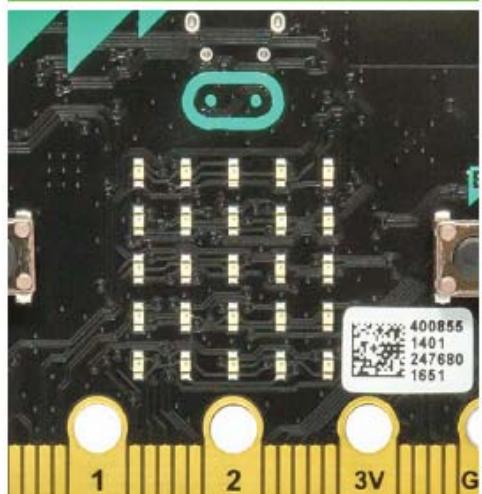
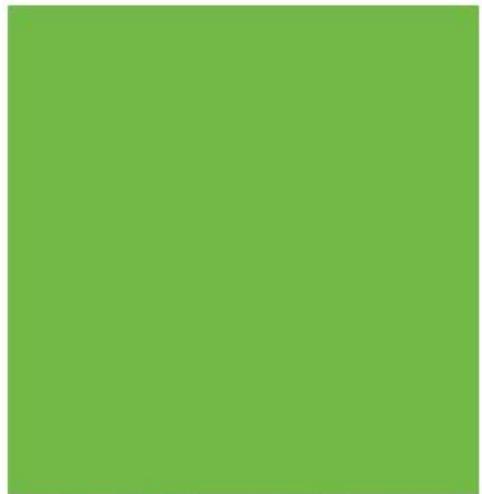
а) 20.200 метара б) 20.200 километара

в) 2.200 километара



3

ТЕХНИЧКА И ДИГИТАЛНА ПИСМЕНОСТ



Људски најори да најправе алате за манипулисање њихову обраду, пренос и чување) пошичујош од 2600. године пренове ере, када су Кинези најправили прву рачунаљку (абакус). За данашњи свет кажемо да је „информашко друштво“ зашто што је његово функционисање постало веома зависно од рачунара и сличног процесора разних видова информација. Иншернеш је пошао

цивилизацијска шековина и променио је живот на Земљи. Биши „умрежен“, скоро да је постало поштреба. У овом појављу ћеше сазнаши на које све начине можемо користити рачунаре у управљању уређајима и процесима. О неким невероватним начинима доксара смо могли само да маштамо. Такође, сазнаћеше како се основни елементи у електро-технички представљају у шемама и како ће шеме шумачимо.

3. ТЕХНИЧКА И ДИГИТАЛНА ПИСМЕНОСТ

| | |
|---|----|
| 3.1. Основне компоненте ИКТ уређаја | 64 |
| 3.2. Управљање процесима и уређајима на даљину помоћу ИКТ | 75 |
| 3.3. Основни симболи и шеме у електротехници | 82 |
| 3.4. Рачунарски софтвери за симулацију рада електричних кола | 86 |
| 3.5. Израда и управљање електромеханичким моделом | 90 |

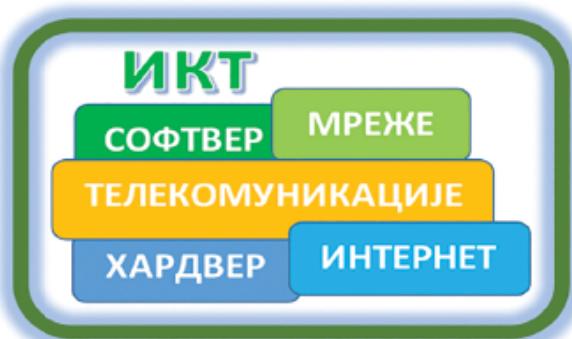
3.1. Основне компоненте ИКТ уређаја

Кључни појмови:
матична плоча, процесор,
RAM меморија, ROM
меморија, хард диск, флеш-
диск, напајање, графички
адаптер, звучни адаптер,
хладњак, оптички уређај,
мрежни адаптер.

ПОНОВИТЕ

Основне компоненте
ИКТ уређаја
(Техника и технологија
за 7. разред)

Информациона технологија (ИТ) користи рачунаре за прикупљање, обраду, чување, заштиту и пренос информација. Када се рачунари повежу у мрежу, ова технологија постаје информационо-комуникациона технологија (ИКТ) (сл. 3.1).



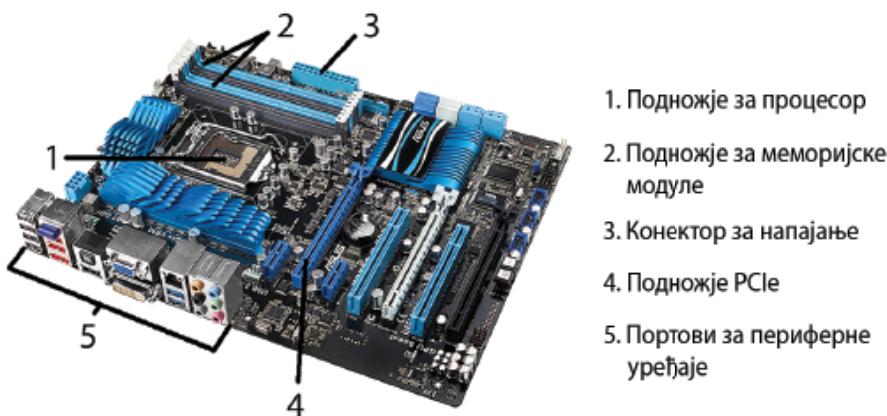
3.1 Информационо-комуникациона технологија (ИКТ)

ИКТ као појам укључује било који уређај за комуникацију (радио-пријемник, телевизијски пријемник, мобилни телефон), рачунарски и мрежни хардвер, телекомуникационе системе, као и различите услуге који они омогућавају (као што су нпр. видео конференције и учење на даљину). Сваки уређај који може складиштити, обрадити, преносити или примати информације електронским путем у дигиталном облику, део је информационо-комуникационе технологије.

Рачунари су најважнији део информационо-комуникационе технологије. Најбољи начин да се представи структура и рад рачунара је да се он замисли као огромна колекција прекидача. Ти прекидачи су микроскопски електронски прекидачи (транзистори) који се посебним поступцима израђују на плочицама силицијума. Отворени прекидач представља нулу, затворени прекидач представља јединицу. Од овог најпростијег бројног система рачунар може да конструише сложене операције са милионима бројева, сваку реч из било ког језика, као и стотине хиљада боја и облика. О начину рада транзистора и осталих електронских елемената ће бити речи у четвртом поглављу.

У унутрашње компоненте, односно, у компоненте које се налазе у кућишту сваког десктоп рачунара спадају: матична плоча, процесор (CPU), радна меморија (RAM), ROM меморија, хард диск (или, уместо њега, флеш-диск), напајање, графички адаптер, звучни адаптер, хладњаци (кулери), оптички уређај (CD, DVD или Blue-ray) и мрежни адаптер.

Матична плоча (енгл. motherboard) (сл. 3.2) је главна штампана плоча у рачунару. За њу се везују све компоненте рачунара и она омогућава комуникацију између њих. На њој се налазе ROM, подножје за процесор, конектори за напајање, подножја (слотови) за RAM и подножја за проширење у која се постављају картице са одређеним функцијама (звучна, графичка, мрежна, контролери дискова и слично). Поред тога, на њој се налазе и портови за прикључивање периферних уређаја.



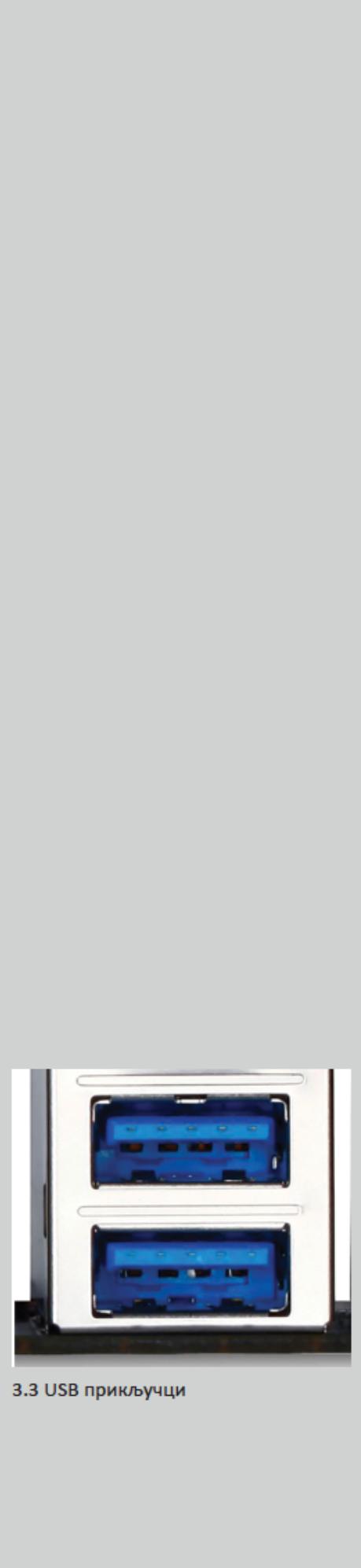
3.2 Матична плоча

Матична плоча садржи електронска кола за повезивање и комуникацију свих делова рачунара, те знатно утиче на целокупне карактеристике и поузданост рада. Због тога је одабир матичне плоче веома битан приликом избора конфигурације.

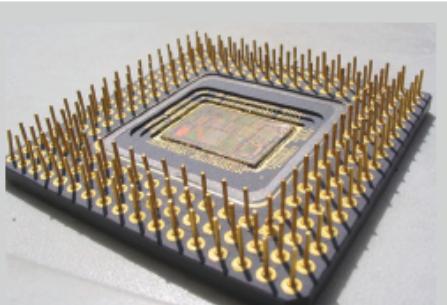
У матичне плоче су током времена произвођачи интегрисали све више функција. Тако, савремене плоче имају уграђену графичку картицу, звучну картицу, мрежну итд. Овакве „интегрисане“ плоче у старту имају скоро све што је потребно за рад, а ако неко жели квалитетнију звучну или графичку картицу може накнадно да је угради на подножје PCIe (енгл. PCI Express - Peripheral Component Interconnect Express – брза интерконекција периферијских уређаја).

За прикључивање периферних уређаја, на матичној плочи се налазе одговарајући портови (прикључци, конектори). Прикључак који се користи за повезивање великог броја уређаја (штампача, миша, тастатуре, модема итд.) је USB прикључак (енгл. Universal Serial Bus - универзална серијска магистрала) (сл. 3.3). Свака матична плоча има по неколико USB прикључака. О другим врстама прикључака мало касније ће бити више речи.

Код рачунара увек најспорија компонента диктира рад рачунара. Количина података који се могу обрадити најспоријом компонентом, увек је мања од количине података који чекају на обраду. Произвођачи обично наводе шта је најбоље упарити са којим делом тако да се грешке при упаривању своде на минимум.



3.3 USB прикључци



3.4 Процесор



ЗАНИМЉИВОСТ



АКО ЖЕЛИТЕ ДА ЗНАТЕ ВИШЕ

Процесор (енг. CPU - Central Processing Unit) (сл. 3.4) је интегрисано коло у коме се реализују све рачунске (аритметичке) и логичке операције и извршавају инструкције које су задате програмом током рада рачунара. Процесор је „мозак” рачунара. Када се каже „процесор” увек се мисли на централни процесор, иако у рачунару постоје и други процесори на графичким картама, звучним картама итд.

Амерички часопис Popular Mechanics 1949. године предвиђа следеће: „Рачунари у будућности ће можда бити лакши од 1,5 тоне”.

Израда процесора је резултат изразито сложеног технолошког процеса. Брзина рада процесора означава се у гигахерцима (GHz) и представља број операција у секунди. Велики напредак у раду процесора постигнут је постављањем више процесорских језгара на једну процесорску плочицу. Већи број језгара омогућава рад на више послова у истом тренутку. Данашњи процесори имају преко две милијарде интегрисаних транзистора.

Највећи процесор на свету има 400.000 језгара и 1,2 билиона транзистора, смештених на 4,6225 dm².

Меморија рачунара служи за памћење података и програма. Капацитет, односно, величину меморије представља количина бајтова коју меморија може да прихвати.

Бит (енгл. binary digit) је основна јединица за меморију у рачунарству и телекомуникацијама. Бит у себи може садржати само једну од две вредности података (0 или 1). Веће јединице су:

| | |
|-----------------|----------------|
| Бајт (B) | 1 B = 8 бита |
| Килобајт (kB) | 1 kB = 1024 B |
| Мегабајт (MB) | 1 MB = 1024 KB |
| Гигабајт (GB) | 1 GB = 1024 MB |
| Терабајт (TB) | 1 TB = 1024 GB |

Меморија рачунара се дели на примарну (унутрашњу) и секундарну (спољашњу).

Спољашњу меморију чине тврди или хард-диск (енгл. hard disk drive – HDD), флеш-диск (енгл. solid state drive – SSD), USB флеш-стик (штапић), флеш меморијске картице и оптички дискови. Ова

меморија се користи за памћење и чување података и програма на сигурном месту када је рачунар искључен. Назив „флеш“ носе све меморије чији се рад заснива на интегрисаним колима.

Унутрашњу меморију чине RAM меморија (енгл. Random Access Memory) и ROM меморија (енгл. Read Only Memory).

RAM меморија (сл. 3.5) омогућава извршавање разних програма и тренутно памћење резултата рада програма. Да би се програм могао извршити, он се из сталне меморије (нпр. хард- диска) мора „копирати“ у радну меморију. Она памти унете податке које кориснички програм обрађује као и резултате те обраде. Садржај RAM меморије се може мењати, односно, у RAM меморији подаци се могу уписивати и брисати. Међутим, с прекидом напајања електричном енергијом садржај меморије се губи.



3.5 RAM меморија

RAM меморије су штампане плочице (меморијски модули) које се постављају у подножја на матичној плочи. На сваком модулу се налази се више меморијских чипова.

Свака матична плоча има неколико подножја за постављање меморијских модула, који могу да се накнадно додају, по потреби.

Минимална количина меморије потребна за рачунар је, отприлике, 4 GB. За удобан рад у већини програма и игрица довољно је 8 GB. Меморија од 16 GB је довољна и за захтевније кориснике.

ROM меморија служи за смештање сталних, непроменљивих програма. То је меморија из које је могуће искључиво „читати“ фабрички уписане податке. Промене садржаја у меморији нису могуће (у обичном раду). ROM меморија се најчешће израђује у облику чипа (сл. 3.6).

Код PC рачунара, ROM садржи BIOS (енг. Basic Input Output System). BIOS је скуп програма намењених основној комуникацији са хардвером рачунара. BIOS омогућава стартовање (подизање) система, тестирање свих компоненти система по укључивању и подешавање основних параметара рачунара. У тренутку укључења



3.6 Меморијски ROM чип

рачунара, RAM меморија не садржи никакве инструкције или податке. Зато је неопходно да постоји програм (BIOS) који ће се аутоматски пренети у RAM и који ће омогућити преношење оперативног система из сталне меморије (диска). Неки делови рачунара (нпр. графичка картица, DVD, мрежна картица итд.) могу садржавати свој BIOS који проширује функције основног BIOS-а на матичној плочи.



3.7 Хард-диск

Тврди или чврсти диск (хард-диск) (сл. 3.7) је уређај за памћење и чување података у рачунару. Подаци се снимају магнетним путем на површини неколико тврдих округлих плоча (дискова) које су поређане једна испод друге на истој осовини. Плоче су израђене од немагнетног материјала (легура алуминијума, стакло или керамика) на које је нанешен танак слој феромагнетног материјала ($10\text{-}20\text{ nm}$) ($1\text{ nm} = 0,000001\text{ mm}$). Дискови се покрећу електромотором брзине 5400 obr/min , 7200 obr/min или више. Изнад и испод сваког диска се помера електромагнетна глава која служи за читање и упис података. При снимању електромагнетна глава ствара на површини диска орјентисане микроскопске магнете који својим распоредом дефинишу логичку нулу и јединицу.

АКО ЖЕЛИТЕ ДА ЗНАТЕ ВИШЕ



3.8 Флеш-диск (SSD)

ЗАНИМЉИВОСТ

У употреби су најчешће хард-дискови капацитета од 500 GB до 16 TB .

Флеш-диск (SSD) (сл. 3.8) има исту намену као тврди диск, али је састављен од интегрисаних кола. Брзина уписивања и читања података је неколико пута већа него код тврдог диска.

Компанија IBM је 1956. године представила први меморијски систем заснован на тврдом диску, капацитета 5 MB , величине два велика фрижидера, по цени од 50.000 долара.

АКО ЖЕЛИТЕ ДА ЗНАТЕ ВИШЕ

Капацитети SSD-а који се најчешће користе крећу се од 120 GB до 4 TB .



3.9 Напајање

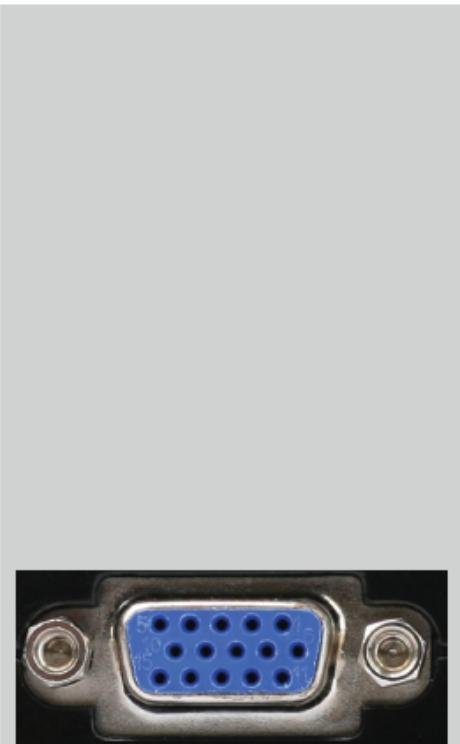
Напајање (сл. 3.9) служи да обезбеди потребну електричну енергију унутрашњим компонентама рачунара. Напајање је претварач који наизменични напон (230 V) претвара у једносмерни, слично пуњачу за мобилне уређаје. Напајање се спаја са унутрашњим компонентама рачунара помоћу одговарајућих конектора (електронских утикача). Напони на тим конекторима су од $1,2\text{-}12\text{ V}$, што зависи од компоненте коју напаја. Напајање је један од најважнијих делова рачунара, од кога често зависи стабилност и поузданост система.

Снаге напајања иду од 250-1800 W. За просечан рад рачунара потребна је снага напајања од 450-650 W.

Графички адаптер (картица) (сл. 3.10) је компонента рачунара који обрађује и приказује слику (графику) на монитору. Може бити интегрисана на самој матичној плочи или постоји у виду картице која се најчешће повезује на PCIe слот. Картица има свој процесор, меморију и друге електронске елементе. Повезивање монитора, видео пројектора или телевизора врши се помоћу прикључака: VGA (енгл. Video Graphics Array) (сл. 3.11), DVI (енгл. Digital Visual Interface) (сл. 3.12) или HDMI (енгл. High-Definition Multimedia Interface) (сл. 3.13).



3.10 Графичка картица



3.11 VGA прикључак



3.12 DVI прикључак

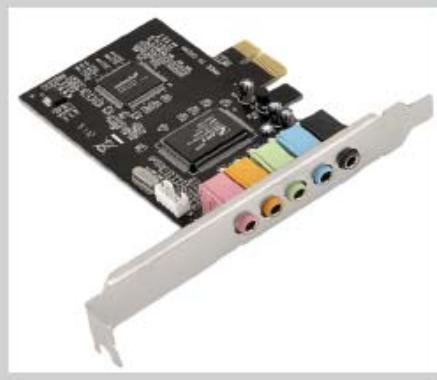


3.13 HDMI прикључак

БУДИТЕ КРЕАТИВНИ

Истражите у подацима доступним на интернету карактеристике компоненти и саставите конфигурацију два десктоп рачунара, једног за основне потребе и једног за љубитеље игрица. Наставник може да вам предложи буџет са којим располажете.

Звучни адаптер (картица) (сл. 3.14) је компонента рачунара која претвара аналогне звучне таласе у дигитални сигнал (нуле и јединице) и обрнуто. Два дела који обављају тај посао су AD конвертор и DA конвертор. Осим тога, картица има и своју меморију и процесор (који ослобађа CPU од обраде дигиталних звучних сигнала). Данас скоро све матичне плоче имају интегрисани звучни адаптер. За оне који желе да евентуално побољшају квалитет звука, постоје картице које могу да се споје са рачунаром преко PCIe подножја или преко USB прикључка. Комуникација са звучницима,



3.14 PCIe звучна картица



слушалицама, микрофоном или неким аудио уређајем (чији звук рачунар треба да репродукује), остварује се преко улазних и излазних прикључака (сл. 3.15).

Мрежни адаптер (картица) (енгл. network card, network adapter) је компонента помоћу које се рачунар повезује у локалну мрежу и контролише комуникацију рачунара преко мреже. У зависности од начина повезивања у мрежу, постоје картице за кабловско повезивање (енгл. ethernet card) и картице за бежично повезивање (енгл. wireless card). Картице за бежично повезивање могу да се у десктоп рачунаре и додатно убаце у PCIe подноžје (сл. 3.16) или USB порт (сл. 3.17).



Хладњаци (кулери) служе за хлађење појединих компоненти рачунара (процесора, графичке картице и тако даље). Током рада компоненте се загревају и одају топлоту која утиче на рад рачунара. Кулери снижавају температуру хлађених компоненти. Хлађење може да се обавља на различите начине: воденим хлађењем (сл. 3.18), прислањањем металне плочице (са танким ребрима) која добро одводи топлоту итд. Саставни део кулера је најчешће вентилатор. Посебан вентилатор може да се налази и на самом кућишту, да би избацио топлоту из њега (сл. 3.19).



DVD уређај (сл. 3.20) служи за снимање и репродуковање садржаја на DVD диску (енгл. Digital Versatile Disc - дигитални вишес наменски диск) и CD диску (енгл. Compact Disc). DVD и CD спадају у оптичке дискове, зато што се подаци са њих читају оптичким путем, помоћу светлосног (лазерског) зрака. Иако су дискови исте величине и изгледа (пречник 120 mm, дебљина 1,2 mm) густина записа података на DVD-у је пуно већа него на CD-у. Док класични CD има капацитет од 700 MB, класични DVD има капацитет од 4700 MB (тј. 4,7 GB). DVD дискови са два слоја имају капацитет 8,5 GB. Повећање капацитета је постигнуто смањивањем ширине записа (траке) и смањивањем дужине податка (бита) (сл. 3.21).

Ласер је извор светлосног зрачења који емитује светлост, углавном једне боје, усмерене у уском снопу (понекад врло велике енергије). Приликом снимања (резања) лазерски зрак мести мично нагорева (енгл. burn) металну површину диска стварајући при томе милијарде сићушних удубљења. Приликом читања лазер емитује зрак (мање снаге) који је усмерен на површину диска и који се потом одбија до фотодетектора (сензора). Због неравнине на површини диска зрак се одбија под различитим условима тако да фотодетектор нагореле делове на диску региструје као логичке нуле, а ненагореле као логичке јединице.

Подаци се бележе и читају по спиралној путањи (сл. 3.22) од унутрашњег ка спољашњем делу диска (за диск од 4,7 GB та путања је дугачка око 12 километара).

Оптички диск са већим капацитетом од DVD-а је Блу-реј диск (енгл. Blue-ray Disc). Његов капацитет је 25GB по слоју па четворослојни диск има 100 GB. Они се користе у Блу-реј уређајима (у којима се могу користити и DVD и CD). У Блу-реј уређајима се користи лазер који емитује плави зрак, док се у DVD уређајима користи црвени зрак.

Последњих година уместо оптичких дискова све више се користе USB флеш-стикови (штапићи) (сл. 3.23), пре свега због једноставности коришћења, малих димензија и великог меморијског капацитета.



3.23 USB флеш-стик

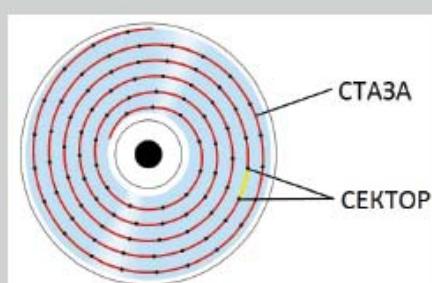
Први оптички уређаји које су рачунари користили су били CD-ROM-ови који су само могли да читају CD дискове.



3.20 DVD уређај у лаптопу



3.21 Шематски приказ изгледа записа код CD-а и DVD-а



3.22 Путања бележења и читања података на диску

АКО ЖЕЛИТЕ ДА ЗНАТЕ ВИШЕ



БУДИТЕ КРЕАТИВНИ

Да бисте се ставили у „улогу“ рачунара, потражите неку од апликација која може стварати и десифровати Морзеову азбуку (први бинарни код икада). Прибележите на папиру шта сте чули (у облику цртица и тачкица, односно, нула и јединица) и на основу тога десифрујте реч или реченицу коју је неко од другара задао. Може бити врло забавно!



ПРОВЕРИТЕ СВОЈЕ ЗНАЊЕ

1. Шта спада у унутрашње компоненте рачунара?
2. Која је функција матичне плоче?
3. У чему је разлика примарне и секундарне меморије рачунара?
4. Чему служи тврди диск?
5. Чему служи напајање?
6. Шта је графичка картица?
7. Која је функција звучне картице?
8. Шта је мрежна картица?
9. У чему постоји разлика између оптичких дискова?



РЕЗИМЕ

Матична плоча је главна штампана плоча у рачунару. За њу се везују све компоненте рачунара и она омогућава комуникацију између њих.

Процесор је интегрисано коло у коме се реализују све рачунске и логичке операције и извршавају инструкције које су задате програмом током рада рачунара.

Меморија служи за памћење података и програма. Капацитет, односно величину меморије, представља количина бајтова коју меморија може да прихвати. Меморија се дели на примарну и секундарну.

Тврди диск је уређај за памћење и чување података у рачунару.

Напајање служи да обезбеди потребну електричну енергију унутрашњим компонентама рачунара.

Графички адаптер је компонента рачунара који обрађује и приказује слику на монитору.

Звучни адаптер је компонента рачунара која претвара аналогне звучне таласе у дигитални сигнал и обратно.

DVD уређај служи за снимање и репродуковање садржаја на DVD диску и CD диску.

ТЕСТИРАЈТЕ СВОЈЕ ЗНАЊЕ



1. USB порт служи за прикључивање периферних уређаја рачунара.

- a) тачно b) нетачно



2. Повежите појмове:

- a) спољашња меморија ____ тврди диск
b) унутрашња меморија ____ RAM меморија
 ____ USB флеш-стик
 ____ оптички диск
 ____ ROM меморија



3. Меморија која омогућава извршавање разних програма и тренутно памћење резултата рада програма зове се _____.



4. Меморија која служи за смештање сталних, непроменљивих програма и из које је могуће искључиво „читати“ фабрички уписане податке зове се _____.



5. Уређај на коме се подаци снимају магнетним путем на површини неколико тврдих округлих плоча које су поређане једна испод друге на истој осовини, назива се:

- a) DVD уређај
b) тврди диск
v) USB флеш-стик



6. Које вредности напона једносмерне струје се користе за напајање компоненти рачунара?



7. Звучни адаптер претвара звучне таласе у бинарне дигиталне сигнале и обрнуто?

- a) тачно b) нетачно



8. Приликом читања оптичког диска лазер еmitује зрак који је усмерен на површину диска и који се потом одбија до:

- a) фотодетектора
б) LED диоде
v) лазерске диоде



9. Приликом читања оптичког диска лазерски зрак се одбија под различитим условима тако да фотодетектор нагореле делове на диску региструје као _____, а ненагореле као _____.

 10. Подаци на оптичком диску се бележе и читају по спиралној путањи од спољашњег ка унутрашњем делу диска.

- a) тачно b) нетачно

 11. Оптички диск са већим капацитетом од DVD-а је _____.

 12. Једнослојни DVD диск има капацитет од:

- a) 25GB
b) 700 MB
в) 4,7 GB

 17. Објасните у чему је разлика између тврдог диска и флеш меморије.

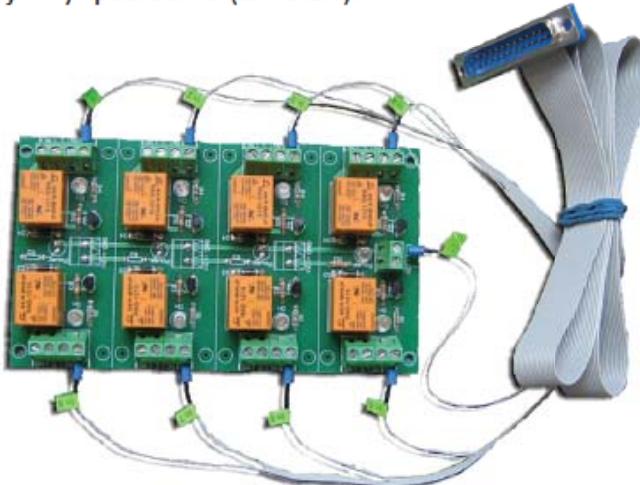
3.2. Управљање процесима и уређајима на даљину помоћу ИКТ

Подручје примене рачунара у управљању уређајима и процесима је веома широко и сваким даном се све више шири.

Хардверски и софтверски интерфејс

За управљање неким уређајем или процесом на даљину потребан је интерфејс. **Интерфејс** се најчешће дефинише као комуникациони веза између два уређаја, два одвојена система или два елемента истог система. Систем, по дефиницији, представља скуп елемената (реалних или апстрактних) повезаних у једну целину. Интерфејс, као појам у информатици и рачунарству, може да се дефинише као хардверски и софтверски интерфејс.

Хардверски интерфејс је обично електронски уређај (сложено електронско коло у облику штампане плочице), који омогућава жично или бежично повезивање и комуникацију рачунара и уређаја којим управљамо (сл. 3.24).



3.24 Хардверски интерфејс

Хардверски интерфејс је и комуникациони склоп између две компоненте рачунара. На пример: графичка картица је интерфејс који повезује матичну плочу и монитор; звучна картица је интерфејс који повезује матичну плочу и звучнике; миш, тастатура и монитор су интерфејси, односно средства комуникације између рачунара и корисника.

Софтверски интерфејс представља управљачки програм који омогућава комуникацију између оперативног система рачунара и спољног уређаја.

Софтверски интерфејс представљају и управљачки програми (драввери), који омогућавају комуникацију између оперативног система и рачунарске опреме тј. хардверских делова. Написани су тако да се не могу самостално извршавати, већ се инсталирају

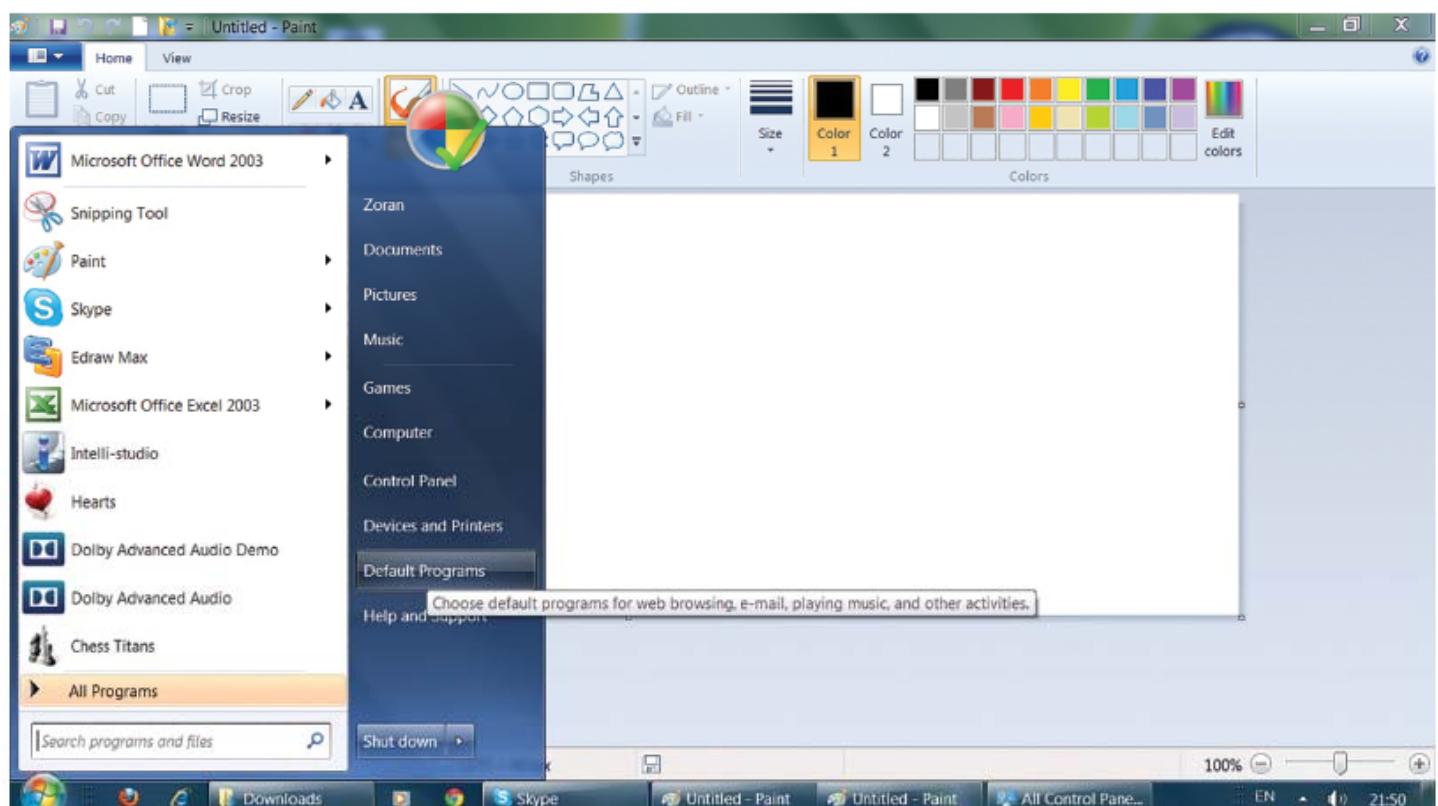
Кључни појмови:
микроконтролер, хардверски интерфејс, софтверски интерфејс, графички кориснички интерфејс.

ПОНОВИТЕ

Управљање и контрола коришћењем рачунарске технике и интерфејса (техника и технологија за 7. разред)

у оперативни систем чиме постају његов саставни део. Сваки хардверски део има посебан драјвер. Постоје драјвери за штампаче, графичке картице, звучне картице, мишеве, тастатуре, хард дискове, скенере, дигиталне фотоапарате, камере итд.

Софтверски интерфејс је и тзв. *графички кориснички интерфејс* (енгл. GUI-Graphical User Interface) (сл. 3.25), који означава визуелни изглед и распоред контрола на монитору у неком програму (прозори, иконе, текстуалне команде). Помоћу њих корисник комуницира са системом и управља његовим радом.



3.25 Графички кориснички интерфејс



3.26 Микроконтролер у облику електронског чипа

Рачунар који управља неким уређајем, може бити и уgraђен у њега. Назива се **микроконтролер** и најчешће се израђује у облику електронског чипа (сл. 3.26). То су, у ствари, минијатурни рачунари специјалне намене. Користе се у различитим уређајима: роботима, аутомобилима, разним инструментима за мерење, мобилним телефонима, камерама, машинама за прање веша и посуђа, микроталасним пећницама, играчкама итд. Сваки уређај који има даљински управљач садржи микроконтролер. Микроконтролери имају инсталiran програм путем којег се омогућује реализација малих управљачких акција (без помоћи спољног рачунара).

Рачунарство у облаку

Концепт рачунарства у облаку се ослања на дељење ресурса преко мреже, најчешће интернета.

„Облак“ се односи на сервере којима се приступа путем интернета као и апликације које раде на тим серверима (сл. 3.27). Облак омогућава корисницима приступ датотекама и апликацијама са готово било ког уређаја. У техничком смислу описује приступ подацима доступним преко рачунарске мреже, без потребе инсталирања на локални рачунар.



3.27 Облак - сервери за чување података којима је могуће приступити преко интернета

Рачунарство у облаку је могуће због технологије која омогућава стварање симулираног, „виртуелног“ рачунара, који се понаша као да је физички рачунар са сопственим хардвером. Технички израз за такав рачунар је виртуелна машина.

Крајњи корисници приступају апликацијама у облаку преко веб прегледача или апликације на мобилном телефону, док се софтвер и кориснички подаци налазе на серверима на удаљеној локацији.

Због тога се корисник нпр. може пријавити на свој налог неке друштвене мреже, на новом телефону (након прекида рада старог телефона) и још увек пронаћи свој стари налог на месту, са свим својим фотографијама, видео записима и историјом разговора.

Постоји мноштво бесплатних сервиса за складиштење података у облаку: OneDrive, Google Drive, Dropbox, Box, MediaFire и други.

Сензори

Сензор (давач, детектор) је уређај који мери неку физичку величину и претвара је у другу, читљиву посматрачу или инструменту. Због преовладавајуће примене електронских система, већина сензора претвара мерену величину у електрични

Кључни појмови:
сензор, давач, детектор.



АКО ЖЕЛИТЕ ДА ЗНАТЕ ВИШЕ



[https://www.automatika.rs/
baza-znanja/senzori/senzori-ko-
ji-se-koriste-kod-autonomnih-vozi-
la.html](https://www.automatika.rs/baza-znanja/senzori/senzori-koji-se-koriste-kod-autonomnih-vozila.html)

сигнал. Сензор мери физичку величину (на пример температуру, влажност ваздуха, притисак, број обртаја мотора) и претвара је у сигнал погодан за даљу обраду. Резолуција сензора је најмања промена коју он може да детектује на мереној величини.

Сензори имају широку примену у свакодневном животу: код екрана осетљивих на додир, код врата и лифтова у јавним објектима, код осветљења, аларма, у аутомобилима, авионима, у медицинским уређајима, роботима, индустријским машинама итд. Поменућемо неке: сензори за откривање метала (сл. 3.28), температурни сензори, радари, сензори притиска, сензори протока течности и гасова, сензори растојања, сензори убрзања, сензори влаге, сензори нивоа течности, сензори кисеоника, детектори угљен-моноксида, светлосни сензори (фотодетектори), инфрацрвени сензори, сензори близине (тип сензора растојања), сензори зрачења, звучни сензори, сензори покрета, сензори оријентације, сензори растојања итд. Ултразвучни сензор покрета, на пример, ствара ултразвучне таласе који се одбијају од свих предмета у просторији. Ако се у њој ништа не помера, ултразвучни таласи се враћају неизмењени. Уколико се неко или нешто креће по просторији, ултразвучни таласи се изобличују, и то изобличење побуђује аларм.



3.28 Проверавање путника на аеродрому помоћу сензора за откривање метала

Технолошки напредак омогућио је израду сензора микрометарских димензија - микросензора. Живи организми поседују биолошке сензоре који функционишу слично поменутим сензорима. Вештачки сензори који имитирају биолошке сензоре користећи биолошки осетљиве компоненте називају се биосензори.

Најновија и најнапреднија врста интерфејса је тзв. „мождани“ интерфејс, који омогућава управљање рачунаром или другим уређајима помоћу човечијих мисли!

Интернет ствари

Интернет ствари (енгл. Internet of Things, скраћено IOT) (сл. 3.29) је појам који се односи на повезивање уређаја путем интернета. Да би уређаји могли да прикупљају, деле и користе потребне податке у одговарајуће време и да сами регулишу свој рад, морају бити опремљени одговарајућим сензорима и софтверима.

Главне компоненте које чине IOT су: уређаји и сензори, мрежна опрема, облак и кориснички интерфејс.

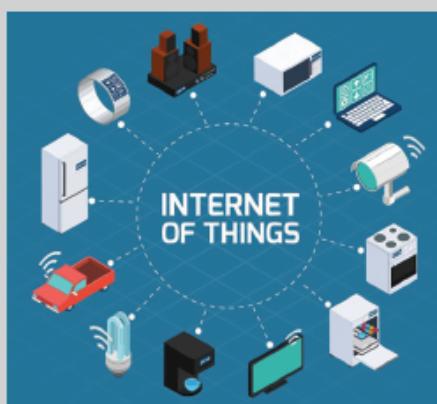
Уређаји или предмети постају део система захваљујући сензорима. Сензори прикупљају податке из окружења који се користе за обраду и анализу. Сваки сензор повезан је на лицу места на одговарајући интерфејс. Када се подаци прикупе, они се преносе у облак (на IOT платформу). За пренос се употребљавају Wi-Fi, Bluetooth, мобилне и друге мреже. У облаку се подаци прикупљају, обрађују и чувају. Реч је о огромној количини података у реалном времену. IOT платформа је направљена тако да може брзо обрадити све податке и одмах обавестити корисника о предузетој акцији обавештењем или звуком упозорења. На овај начин корисник ће, користећи одговарајућу мобилну (сл. 3.30) или веб апликацију, знати да је његова наредба извршена кроз систем.



3.30 Изглед прозора неких функција мобилне апликације Smart home

 **ЗАНИМЉИВОСТ**

Кључни појмови:
интернет ствари, интернет интелигентних уређаја, IOT технологија.



3.29 Интернет ствари

**АКО ЖЕЛИТЕ ДА ЗНАТЕ ВИШЕ**

<https://startit.rs/iot-101/>



ЗАНИМЉИВОСТ

Термин „The Internet of Things“ предложио је Британац Кевин Ештон 1999. године.

БУДИТЕ КРЕАТИВНИ

Истражите како се стварају „паметни градови“.

За ИОТ уређаје често се каже да су „паметни“ или „интелигентни“. ИОТ је технологија која већ има широку примену у многим областима.

Ево и неких примера примене ИОТ-а: сензори уграђени у производне машине могу да лоцирају кварт или чак унапред упозоре где би кварт могао да настане, чиме се остварују значајне уштеде на пољу поправке и одржавања машина; сензори на паркинзима и наплатним рампама могу даочитају регистарски број аутомобила и аутоматски скину одређени новчани износ са власниковог рачуна; паметни контејнери за ђубре могу да упозоре да су пуни и да их је потребно испразнити; паметна брава закључава врата аутоматски када корисник изађе и откључава их непосредно пре него што корисник уђе у кућу.



АКО ЖЕЛИТЕ ДА ЗНАТЕ ВИШЕ

Само у Европи компанија Гугл има на пет локација своја огромна „серверска поља“ која нам, између остalog, омогућавају рачунарство у облаку.

Паметне куће

У домаћинствима се све више примењује ИОТ технологија, односно, електронски системи за управљање кућним уређајима. Они заснивају свој рад, као и остали системи ИОТ технологије, на примени електронских склопова (интерфејс модула) и сензора помоћу којих је омогућена: контрола и програмирање жељених температуре и влажности ваздуха, укључивање и искључивање разних уређаја, контрола количине и типа светlostи, управљање безбедносним камерама, отварање и затварање капија и гаражних врата итд.

Места на којима се постављају модули могу бити утичице и прекидачи (који тако постају „паметни“), аларми, кухињска опрема, телевизори, веш машине, капије итд. Модули могу да примају извршне команде на три начина: према унапред одређеном програму, директно од корисника или од сензора. Извршне команде се примају путем сигнала преко кабловских или бежичних линија везе (најчешће преко Wi-Fi мреже).



АКО ЖЕЛИТЕ ДА ЗНАТЕ ВИШЕ

www.pametne-kuce.rs

Аутоматизацију и даљинско управљање великим бројем уређаја је могуће остварити једним даљинским управљачем, мобилним телефоном или таблет рачунаром. Куће у које се уграђују овакви системи популарно се називају „паметне куће“ (сл. 3.31).

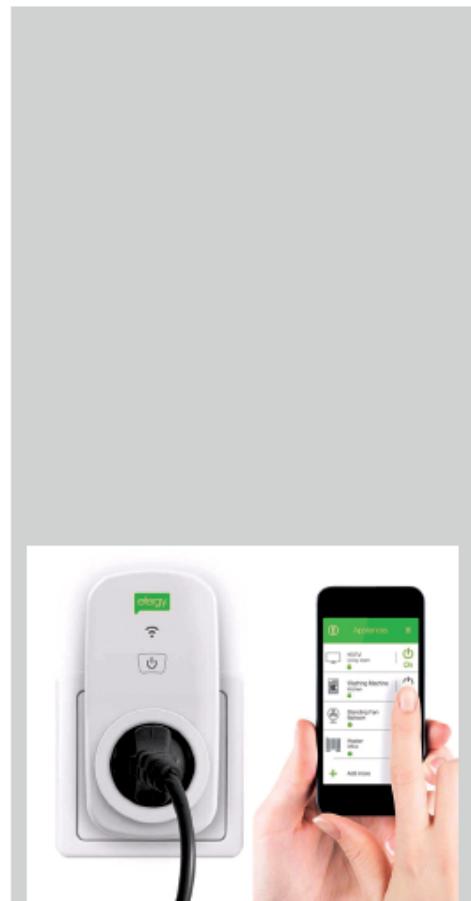


3.31 Паметна кућа

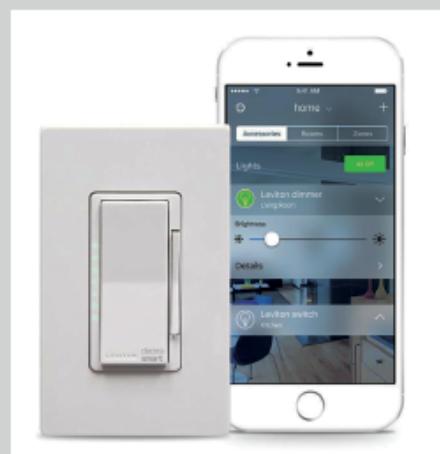
Врло значајна ствар која се постиже применом овог система је енергетска ефикасност. Циљ је свести потрошњу енергије на минимум, а задржати или повећати ниво удобности и комфора. Сензори који се обично уграђују су сензори температуре, покрета, количине светlostи, дима и плављења. Када се каже „сензор“ или „детектор“ може да се ради и о комплетном уређају који садржи и сензор и уграђени интерфејс који може да прима извршне команде.

Оно што је постало популарно у последње време су појединачне компоненте које не захтевају инсталацију целог система. Куповином, на пример, једне паметне утичнице (сл. 3.32), паметног прекидача (сл. 3.33), паметног продужног кабла и помоћу одговарајуће апликације, може се преко интернета и Wi-Fi мреже у кући (стану) контролисати укључивање и искључивање разних уређаја помоћу мобилног телефона. На исти начин, може се, на пример, контролисати и температура просторије са паметним терморегулатором који се уграђује на вентил радијатора.

Све више се користи и програм Google Assistant (Гугл асистент) (сл. 3.34). После изговарања гласовних команда, када програм препозна глас, добија се одговор на постављено питање. Гугл се може питати за превод, обављање математичких операција, конверзију јединица, резултате спортских догађаја, временске прилике и још пуно тога. Гласовним командама могу се пуштати филмови, серије, музика, могу се контролисати паметни уређаји, слушати аудио књиге итд. Програм Google Assistant може се, независно од овога, користити на мобилном телефону.



3.32 Паметна утичница



3.33 Паметни прекидач



3.34 Почетни прозор програма Гугл асистент

БУДИТЕ КРЕАТИВНИ

Проучите могућности које пружа програм Google Assistant. Може бити врло забавно!



РЕЗИМЕ

Интерфејс, као појам у информатици и рачунарству дефинише се као хардверски и софтверски интерфејс.

Рачунарство у облаку је могуће због технологије која омогућава стварање симулираног, „виртуелног“ рачунара, који се понаша као да је физички рачунар са сопственим хардвером

Сензор (давач, детектор) је уређај који мери неку физичку величину и претвара је у другу, читљиву посматрачу или инструменту.

Интернет ствари или интернет интелигентних уређаја означава повезивање уређаја путем интернета.

Главне компоненте које чине IOT су: уређаји и сензори, мрежна опрема, облак и кориснички интерфејс.



ПРОВЕРИТЕ СВОЈЕ ЗНАЊЕ

1. Шта је софтверски, а шта хардверски интерфејс?
2. Шта представља графички кориснички интерфејс?
3. Где се све користе интернет ствари?
4. Које су главне компоненте интернет ствари?
5. Шта подразумева израз „паметне куће“?
6. На чему се заснива концепт рачунарства у облаку?

3.3. Основни симболи и шеме у електротехници

Кључни појмови:
графички симболи,
електричне шеме, **редна веза,**
паралелна веза.

Струјно коло је затворена проводна путања кроз коју тече струја. Елементи сваког струјног кола су извор, пријемник и проводници који их повезују. У струјна кола, према потреби, могу да се уграде и други елементи, као што су прекидачи, осигурачи, мерни инструменти итд. За графичко приказивање елемената струјних кола користе се прописани **графички симболи**.

Цртежи који помоћу графичких симбола приказују елементе струјних кола и њихове функционалне везе називају се **електричне шеме**. Поред сваког елемента у шеми обично стоји неко слово или вредност физичке величине која указује на његову најважнију карактеристику.

На почетку се треба упознati са основним елементима струјних кола и њиховим симболима (сл. 3.35).

| СИМБОЛ | ЗНАЧЕЊЕ СИМБОЛА | СИМБОЛ | ЗНАЧЕЊЕ СИМБОЛА |
|--------|---|--------|---|
| | БАТЕРИЈА (ДУЖА ЦРТА ОЗНАЧАВА ПОЗИТИВАН ПОЛ) | | СИЈАЛИЦА |
| | ЕЛЕКТРИЧНИ ВОД (ПРОВОДНИК) | | ВОЛТМЕТАР - ИНСТРУМЕНТ ЗА МЕРЕЊЕ НАПОНА |
| | СПОЈЕНИ ПРОВОДНИЦИ | | АМПЕРМЕТАР - ИНСТРУМЕНТ ЗА МЕРЕЊЕ ЈАЧИНЕ СТРУЈЕ |
| | ОСИГУРАЧ | | ОММЕТАР - ИНСТРУМЕНТ ЗА МЕРЕЊЕ ОТПОРА |
| | ПРЕКИДАЧ | | ОТПОРНИК |

3.35 Основни елементи струјних кола и њихови симболи

Отпорник је елемент кола који има задатак да пружа електрични отпор одређене вредности. Када се промени отпор у колу мења се и струја. Најважнија особина отпорника је његова електрична отпорност (R).

Осигурач је елемент који у струјним колима служи као заштита од превелике струје. Он тренутно прекида струју у колу, ако она постане већа од оне за коју је осигурач предвиђен.

Сијалице су вештачки извори светlostи и најчешће коришћени пријемници електричне енергије. У струјним колима која се користе за вежбе врло су практичне јер једноставно показују да ли струја тече или не.

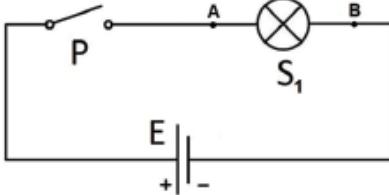
Прекидачи су елементи који се користе за успостављање и прекидање струје у колу, односно за укључење и искључење пријемника.

Извори електричне енергије су елементи који одржавају сталну разлику потенцијала на својим крајевима, без обзира на протицање струје. Као извор електричне енергије на вежбама се најчешће користе батерије. Као ознака поред батерије користе се слово U (напон) и слово E које означава електромоторну силу извора батерије, односно, напон батерије када она није прикључена у коло.

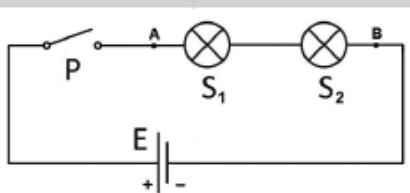
Са аспекта противцања струје, најважнија физичка особина сваког електричног пријемника је његова електрична отпорност (R). Она одређује колико ће струја противати кроз њега и колику ће снагу развијати. Зато се у анализи рада великог броја струјних

ПОНОВИТЕ

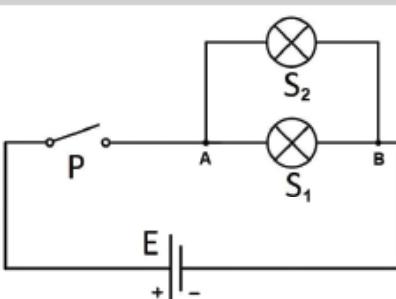
Увод у електротехнику
(Техника и технологија
за 8. разред)



3.36 Струјно коло са сијалицом



3.37 Струјно коло са редно везаним сијалицима

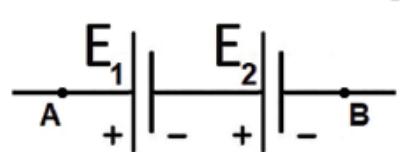


3.38 Струјно коло са паралелно везаним сијалицима



АКО ЖЕЛИТЕ ДА ЗНАТЕ ВИШЕ

БУДИТЕ КРЕАТИВНИ



3.39 Редно везане батерије

кола, потрошач (па и сијалица) може једноставно представити помоћу отпорника. Батерије такође имају своју (малу) електричну отпорност која се у сложенијим прорачунима кола мора узети у обзир.

У наставку је дато неколико карактеристичних шема и примера повезивања елемената кола.

Ако се посматра коло са сијалицом (сл. 3.36), отпорност између тачака А и В је R_1 (отпорност сијалице), а струја у колу се рачуна по Омовом закону $I = U/R_1$.

Ако се овој сијалици, између тачака А и В, редно или паралелно, дода још једна сијалица (отпорности R_2), потребно је уочити шта се дешава са јачином струје, јачином светlostи и трајањем батерије.

У редној вези сијалица (сл. 3.37) укупна отпорност између тачака А и В се повећава и рачуна се по обрасцу $R_{uk} = R_1 + R_2$. Струја у колу се смањује па сијалице слабије светле (у односу на ситуацију кад би биле саме у колу). Ако се посматра батерија њено трајање се у овом случају повећава (због мање струје).

У паралелној вези сијалица (сл. 3.38) укупна отпорност између тачака А и В се смањује и рачуна се по обрасцу $R_{uk} = (R_1 \cdot R_2) / (R_1 + R_2)$. Укупна струја у колу се повећава (она се дели на две струје, једну кроз S_1 , другу кроз S_2). Обе сијалице су везане на исти напон па светле исто (у односу на ситуацију кад би биле саме у колу). Ако се посматра батерија њено трајање у овом случају се смањује (због веће струје).

У паралелној вези два иста отпорника, укупна отпорност је увек једнака половини вредности једног отпорника.

Истражите како су везане и како функционишу мале сијалице за новогодишњу расвету.

У редној вези батерија (сл. 3.39) укупан напон (између тачака А и В) једнак је збире појединачних напона батерије. Ако нека батерија „ослаби“, укупан напон се смањује. Ако се једној од две батерије обрне поларитет, напон између тачака А и В биће једнак разлици напона батерија (ако су напони батерија исти, укупан напон ће бити нула).

У паралелној вези батерија (сл. 3.40) укупан напон (између тачака А и В) једнак је напону појединачне батерије, али се продужава време трајања обе батерије. Ова веза има смисла само ако су обе батерије истог напона.

Напомена: батерија не сме да се повезује у коло без отпора (односно, да се плус и минус пол батерије „кратко спајају“), јер то изазива (по Омовом закону) велику струју и загревање, и практично тренутно пражњење батерије.

У редној вези прекидача (сл. 3.41) струја између тачака А и В протиче само ако су оба прекидача укључена.

У паралелној вези прекидача (сл. 3.42) струја између тачака А и В тече ако је укључен и само један прекидач.

Ако се користи прекидач којим се неки отпорник по потреби укључује и искључује из кола, то се може учинити на начин приказан на слици 3.43.

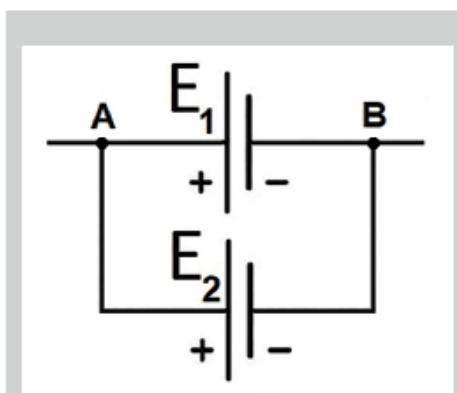
Ако треба измерити напон, јачину струје или отпор, може се користити одговарајући инструмент.

Мерење напона врши се волтметром, мерење јачине струје амперметром, а мерење отпора омметром. У пракси врло често се користи универзални мерни инструмент који може да мери све три величине. Тада инструмент се зове **унимер** или **мултиметар**.

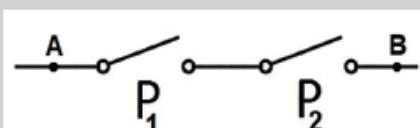
Мерење отпорности омметром приказано је на слици 3.44. Сваки омметар има у себи батерију, која ће изазвати протицање струје у приказаном колу.

Мерење јачине струје амперметром приказано је на слици 3.45. Амперметар се везује редно у односу на потрошач (електричног отпора R) чију струју треба измерити.

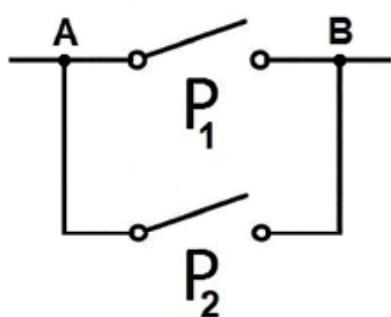
Мерење напона волтметром приказано је на слици 3.46. Волтметар се везује паралелно у односу на потрошач (електричног отпора R) чији напон треба измерити.



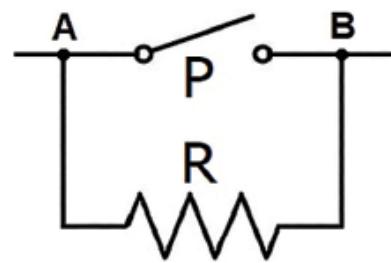
3.40 Паралелно везане батерије



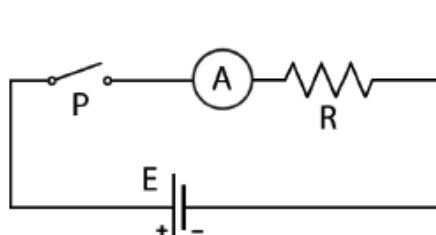
3.41 Редно везани прекидачи



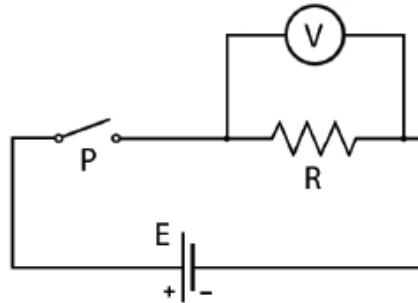
3.42 Паралелно везани прекидачи



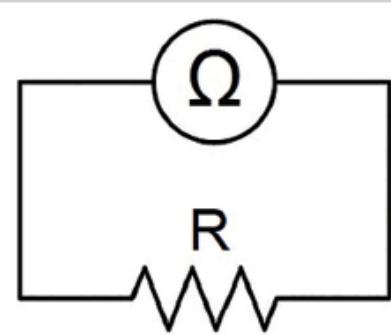
3.43 Отпорник са прекидачем



3.45 Мерење јачине струје амперметром



3.46 Мерење напона волтметром



3.44 Мерење отпорности омметром



РЕЗИМЕ

Електричне шеме су цртежи који помоћу графичких симбола приказују елементе струјних кола и њихове функционалне везе.

У анализи рада великог броја струјних кола, потрошач се може једноставно представити помоћу отпорника.

Као ознака поред батерије користе се слово U (напон) и слово E које означава електромоторну силу извора батерије, односно, напон батерије када она није прикључена у коло.

Мерење напона врши се волтметром, мерење јачине струје амперметром, а мерење отпора омметром. Универзални мерни инструмент може да мери све три величине.



ПРОВЕРИТЕ СВОЈЕ ЗНАЊЕ

1. Шта су електричне шеме?
2. Како се рачуна укупна отпорност паралелне везе отпорника?
3. Колики је укупан напон у паралелној вези две исте батерије?
4. Како се везује амперетар, а како волтметар у коло потрошача?

3.4. Рачунарски софтвери за симулацију рада електричних кола

Кључни појмови:

Pintar VirtuaLab Electricity.

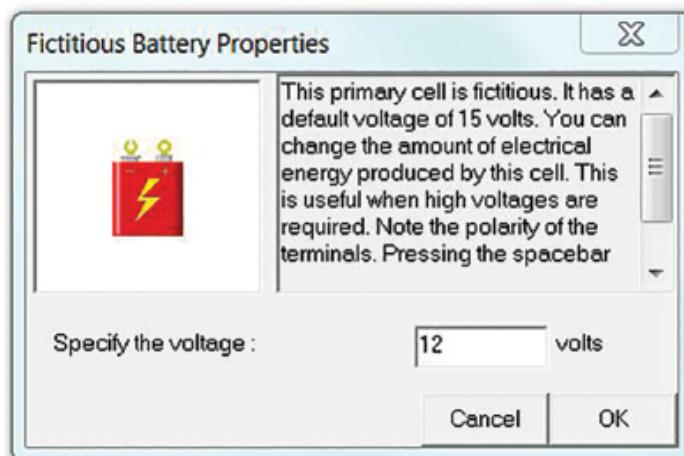
ПОНОВИТЕ

Шеме у електротехници
(Техника и технологија
за 8. разред)

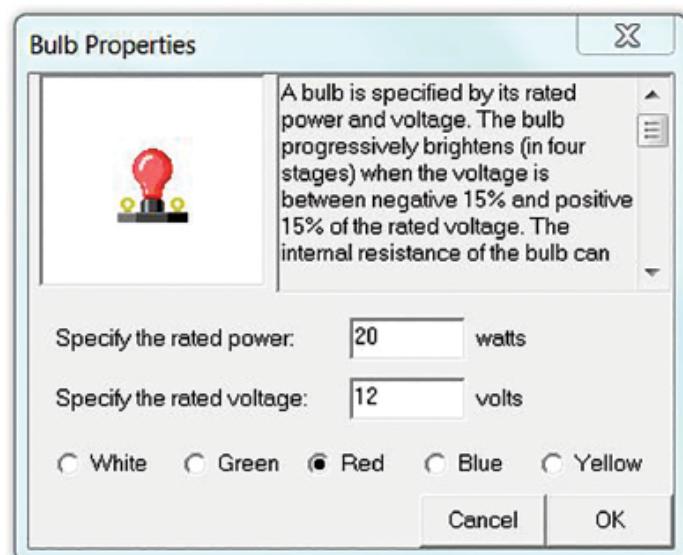
Велика вредност програма за симулацију појава у електротехници састоји се у томе што се могу брзо и безбедно саставити и испитати различита струјна кола, чије би састављање и испитивање у реалном окружењу представљало понекад велики проблем. Програм за симулацију који ће укратко бити обрађен у овом делу је *Pintar VirtuaLab Electricity*. Бесплатна верзије програма се може преузети са веб сајта www.pintarlearning.com.

У програму *VirtuaLab Electricity* постоје компоненте помоћу којих се може формирати огроман број виртуелних струјних кола и испитати њихов рад. Компоненте су распоређене у осам категорија: батерије, потрошачи, прекидачи, осигурачи, конектори (чвoriшта), отпорници, мерачи времена (тајмери) и мерни инструменти. У пробној верзији програма за рад нису доступне све компоненте. Компоненте се бирају и постављају на радну површину левим кликом. Поједине компоненте се могу ротирати око своје осе да би заузеле одговарајући положај у колу.

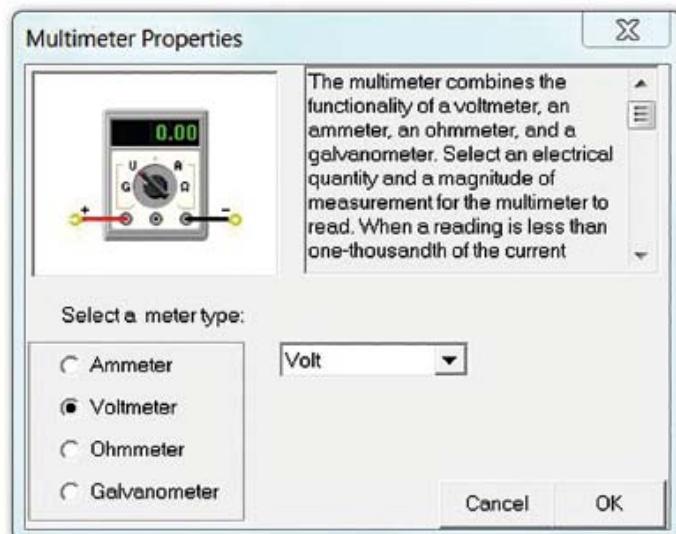
То се постиже селектовањем компоненте и притиском на тастер *Space* (размак). Левим двокликом на компоненту отвара се прозор за промену њених параметара. Прозори за промену параметара батерије, сијалице, унимера и променљивог отпорника приказани су на слика 3.47, 3.48, 3.49 и 3.50.



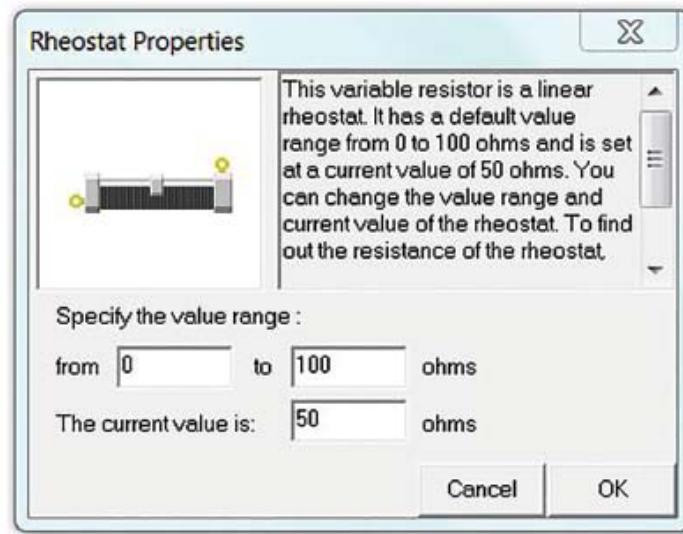
3.47 Приказ програма VirtuaLab Electricity приликом промене параметара батерије



3.48 Приказ програма VirtuaLab Electricity приликом промене параметара сијалице



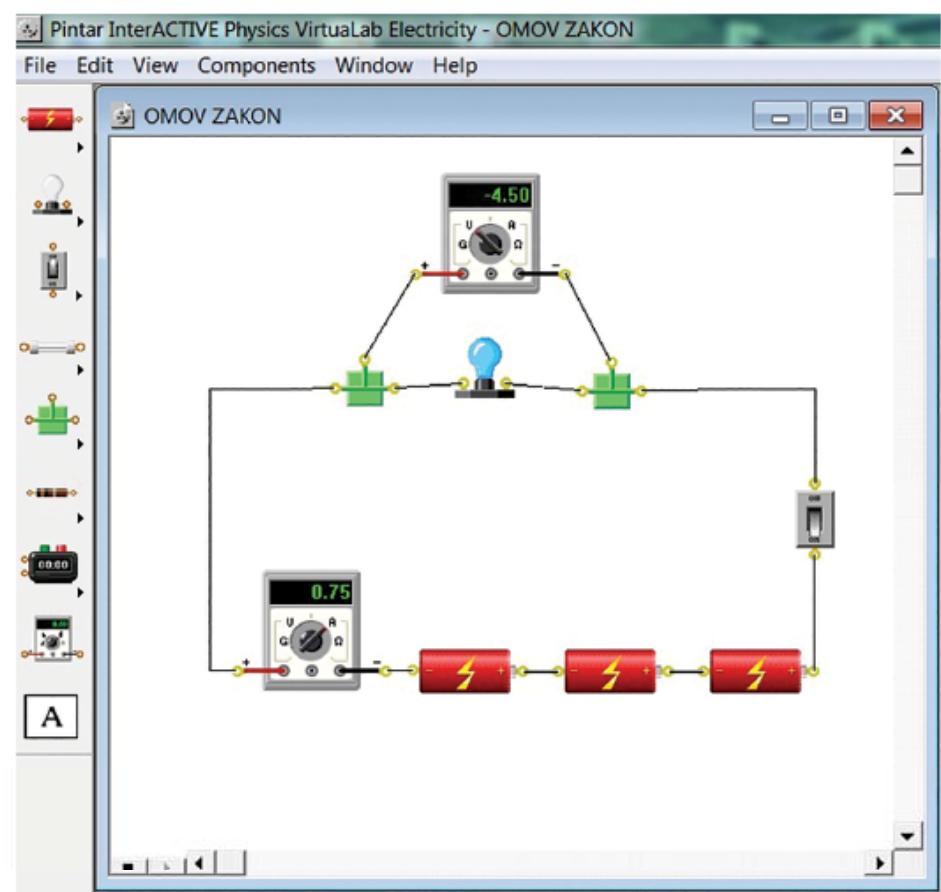
3.49 Приказ програма VirtuaLab Electricity приликом промене параметара унимера



3.50 Приказ програма VirtuaLab Electricity приликом промене параметара променљивог отпорника

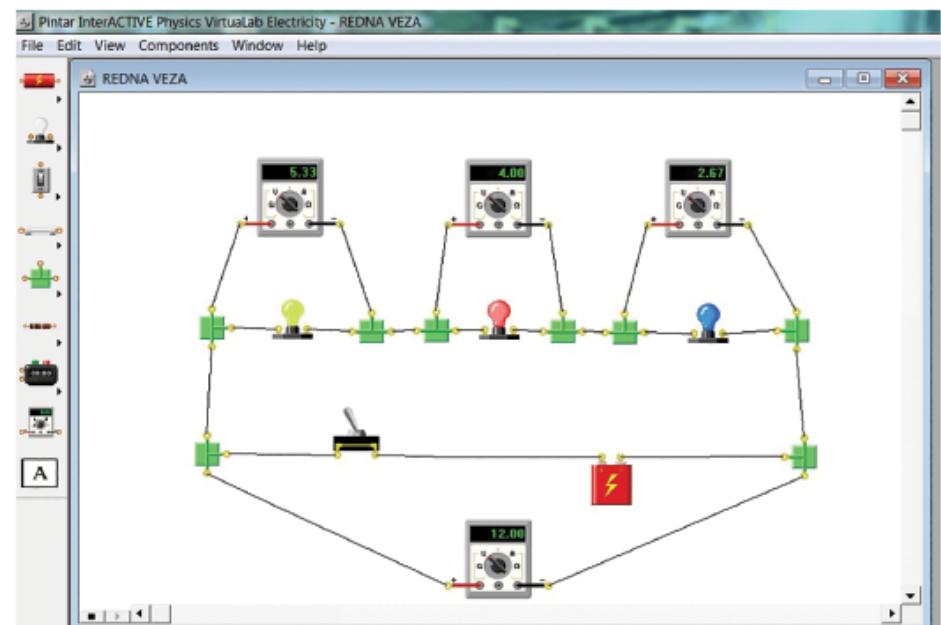
Компоненте се спајају повлачењем линије (уз држање левог клика) од једне до друге компоненте. Ако је потребно спојити два или више проводника у једној тачки, користи се конектор. Симулација се покреће притиском на тастер *Run* на контролној линији. По покретању симулације потребно је укључити и прекидаче који се налазе у колу. Симулација се зауставља притиском на тастер *Stop* на контролној линији.

Као први пример може да се посматра коло на слици 3.51. Мерењем струје у колу сијалице и напона на крајевима сијалице, може се применити Омов закон и израчунати њен отпор ($R = U / I$).



3.51 Приказ програма VirtuaLab Electricity у коме је приказано мерење напона унимером у струјном колу са једном сијалицом

Као други пример може да се посматра коло на слици 3.52. Види се да напони на крајевима сијалица у редној вези, у збиру дају напон извора (у датом примеру сијалице су различитих снага тако да су и напони на њима различити).



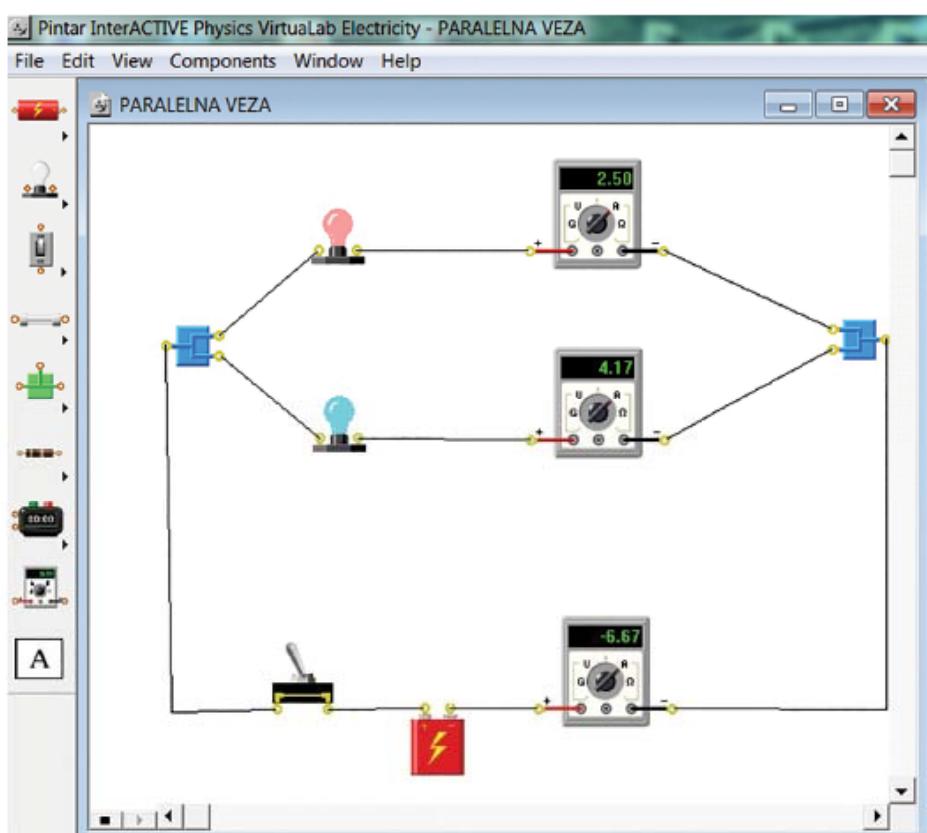
3.52 Приказ програма VirtuaLab Electricity у коме је приказано мерење напона унимером у струјном колу са три редно повезане сијалице

У програму Pintar VirtuaLab Electronics постоји могућност коришћења виртуелног осцилоскопа - уређаја који на екрану приказује стваран облик напона који се мења у времену.



АКО ЖЕЛИТЕ ДА ЗНАТЕ ВИШЕ

Као трећи пример може да се посматра коло на слици 3.53. Види се да струје у сијалицама у паралелној вези дају у збиру струју извора (у датом примеру сијалице су различитих снага тако да су и струје кроз њих различите). Знак минус на доњем амперметру се појављује због тога што струја кроз њега пролази од минуса ка плусу.



3.53 Прозор програма VirtualLab Electricity у коме је приказано мерење напона унимером у струјном колу са две паралелно повезане сијалице

У опцији File - Open Examples могу се пронаћи примери већ састављених карактеристичних струјних кола.

Постоје и други програми који служе за ову намену (Sunburst Virtual Labs Electricity, 3D Lab и друго). Један од веб сајтова на коме се могу наћи симулације (на српском језику) не само из електротехнике, већ, на пример, из математике и хемије, налази се на адреси phet.colorado.edu/sr.

Потрудите се да градиво које учите из физике провежбате користећи програме за симулацију. Може бити врло забавно!

БУДИТЕ КРЕАТИВНИ



РЕЗИМЕ



ПРОВЕРИТЕ СВОЈЕ ЗНАЊЕ

Pintar VirtuaLab Electricity је програм за симулацију појава у електротехници.

Компоненте у програму Pintar VirtuaLab Electricity распоређене су у осам категорија: батерије, потрошачи, прекидачи, осигурачи, конектори (чвoriшта), отпорници, мерачи времена (таймери) и мерни инструменти.

Компоненте се спајају повлачењем линије (уз држање левог клика) од једне до друге компоненте.

Ако је потребно спојити два или више проводника у једној тачки, користи се конектор. Симулацију покрећемо притиском на тастер Run на контролној линији.

1. Како се покрећу симулације у програму VirtuaLab Electricity?
2. Како се ротирају компоненте у програму VirtuaLab Electricity?
3. Како се мењају параметри компоненти у програму VirtuaLab Electricity?

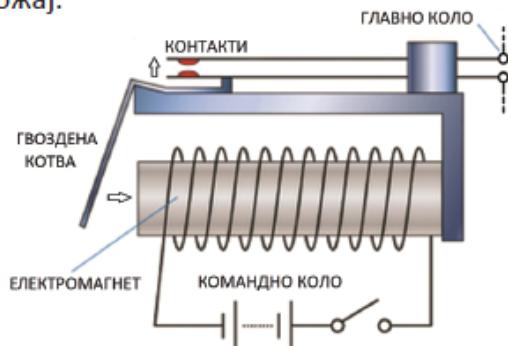
3.5. Израда и управљање електромеханичким моделом

Кључни појмови:

електромагнетни релеј,
микробит.

У подручју примене рачунара практично не постоји област живота и рада људи у којој они немају примену. Као један од уређаја који се врло често користи у савременој аутоматизацији и чије деловање може бити управљано рачунаром је електромагнетни релеј.

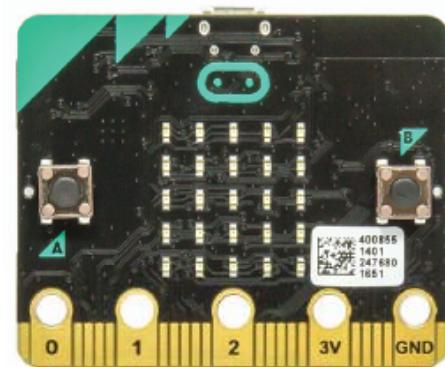
Електромагнетни релеј (сл. 3.54) је уређај који се користи за укључивање и искључивање струјног кола помоћу електромагнета који затвара или отвара струјне контакте. Релеј се састоји од намотаја изоловане бакарне жице на гвозденом језгру, гвоздене котве и електричних контаката. Када кроз намотај потече струја, ствара се магнетно поље које привлачи котву. Котва носи на себи електричне контакте, који онда отварају или затварају друго струјно коло тј. коло којим управљамо. Када се прекине струја кроз електромагнет, он више не привлачи котву и она се враћа у првобитан положај.



3.54 Шематски приказ електромагнетног релеја

Помоћу релеја може се са великог растојања управљати разним уређајима - покренути или зауставити рад електромотора, машине, механизма и слично. Имају огромну примену и низ погодности у регулисању и заштити свих аутоматских процеса (релативно једноставна конструкција, лако одржавање, опсег радних температура од -40°C до $+80^{\circ}\text{C}$). Поред електромагнетних постоје и друге врсте релеја.

За управљање електромагнетним релејом може да се користи минијатурни рачунар (интерфејс) који се назива **микробит** (сл. 3.55). Микробит је намењен учењу програмирања и управљања уређајима. Програмирање микробита врши се на рачунару који се спаја преко USB конектора.



3.55 Микробит

Сасвим сигурно да је један од најспектакуларнијих примера употребе рачунара и науке уопште слање роботског истраживачког возила „Curiosity“ (радозналост) на Марс, које је лансирано новембра 2011. године, а слетело на Марс августа 2012. године. На том путу је прешло око 56 милиона километара.

Истражите који типови релеја још постоје.

Микробит је могуће програмирати у различитим програмским језицима (Blocks, Scratch, Javascript, Python и друго). Микробит се може програмирати и преко мобилног телефона уз одговарајућу апликацију. Спајање телефона и микробита се врши блутут везом. О микробиту ће више речи бити у петом поглављу.

ПОНОВИТЕ

Управљање и контрола коришћењем рачунарске технике и интерфејса (Техника и технологија за 7. разред)



АКО ЖЕЛИТЕ ДА ЗНАТЕ ВИШЕ

БУДИТЕ КРЕАТИВНИ

ПРОВЕРИТЕ СВОЈЕ ЗНАЊЕ



1. Чему служи електромагнетни релеј?
2. Шта је микробит?
3. Који програмски језици су погодни за рад са микробитом?



РЕЗИМЕ

Електромагнетни релеј је уређај који се користи за укључивање и искључивање струјног кола помоћу електромагнета који затвара или отвара струјне контакте.

Релеј се састоји од намотаја изоловане бакарне жице на гвозденом језгру, гвоздене котве и електричних контаката.

Микробит је минијатурни рачунар (интерфејс) намењен учењу програмирања и управљања уређајима.

ТЕСТИРАЈТЕ СВОЈЕ ЗНАЊЕ



1. Комуникациони склоп између два уређаја или две компоненте рачунара зове се _____.



2. Графичка картица је интерфејс који повезује:

- а) матичну плочу и монитор
- б) меморију и монитор
- в) матичну плочу и напајање



3. Звучна картица је интерфејс који повезује _____ и _____.



4. Визуелни распоред контрола на монитору (прозори, иконе, команде итд.) зове се графички _____.



5. Сензори прикупљају податке из окружења који се користе за каснију обраду и анализу.

- а) тачно
- б) нетачно



6. У паралелној вези батерија укупан напон је једнак збиру појединачних напона батерије.

- а) тачно
- б) нетачно



7. У редној вези два прекидача струја противе само ако су оба прекидача укључена.

- а) тачно
- б) нетачно



8. Повежите појмове:

- | | |
|------------------|-----------------------------|
| _____ амперметар | а) електрични напон |
| _____ волтметар | б) електрична отпорност |
| _____ омметар | в) јачина електричне струје |



9. Ако се једној сијалици у колу са батеријом дода још једна иста, паралелно везана, прва сијалица ће светletи:

- а) јаче
- б) слабије
- в) истом јачином



13. Ако се једној сијалици у колу са батеријом дода још једна иста, редно везана, прва сијалица ће светлести:

- a) јаче
- б) слабије
- в) истом јачином



14. Шта се дешава када кроз намотај електромагнетног релеја потече струја?

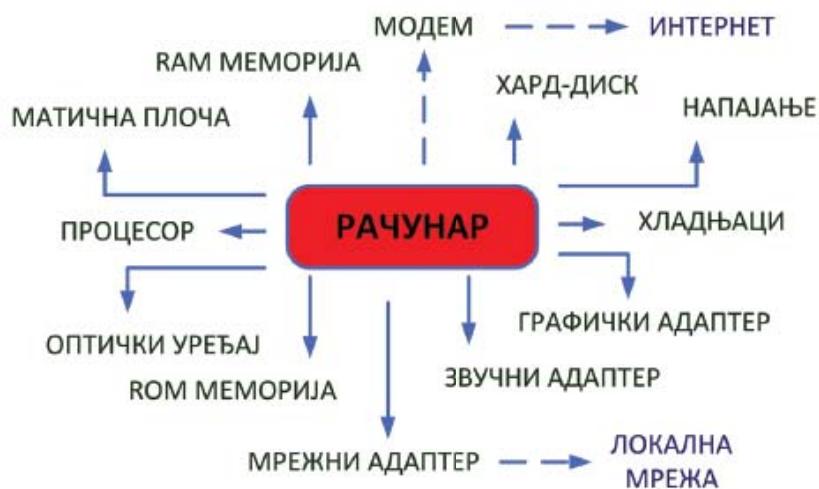


31. Сервер је рачунар који дели свој хардвер и софтвер са осталим рачунарима у мрежи.

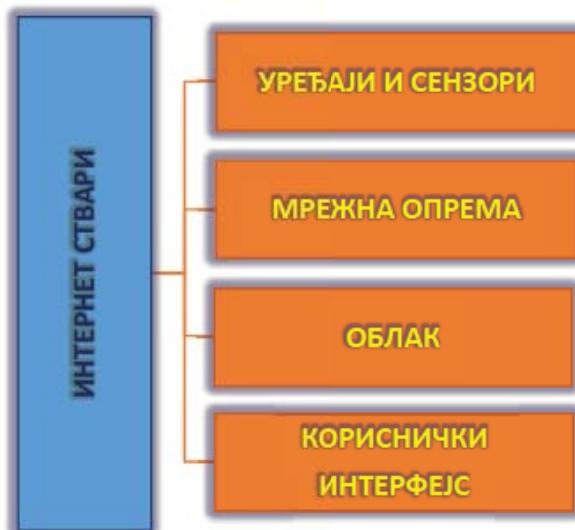
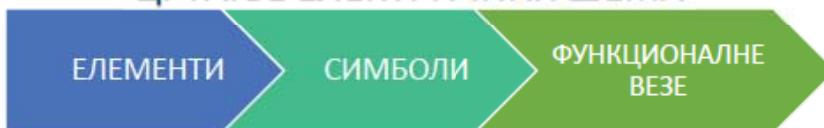
- а) тачно
- б) нетачно



32. Сензори микрометарских димензија називају се _____.

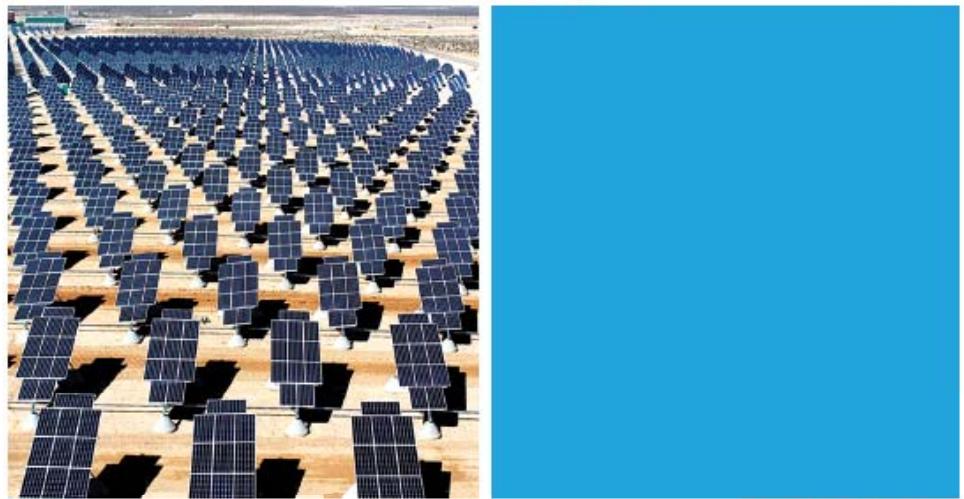
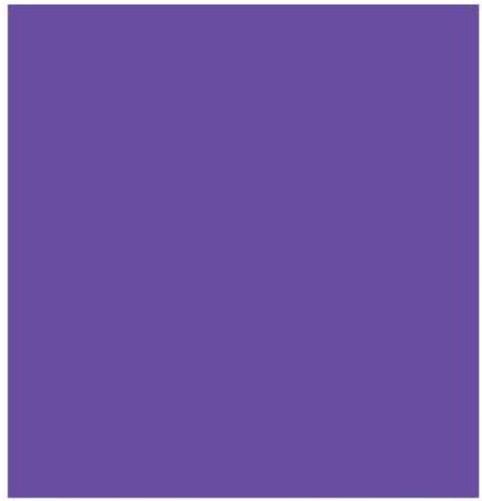
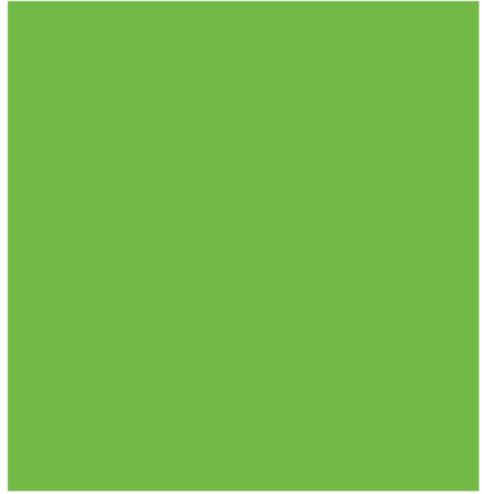
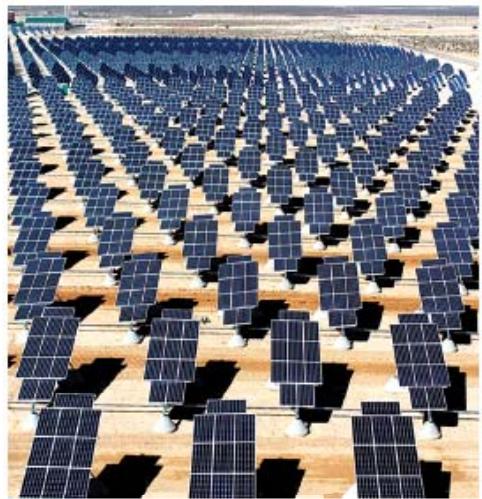


ЦРТАЊЕ ЕЛЕКТРИЧНИХ ШЕМА

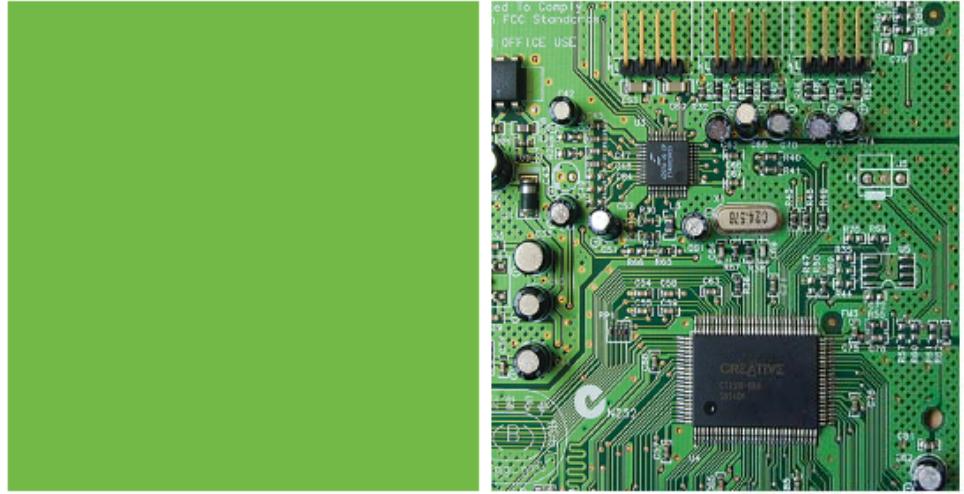
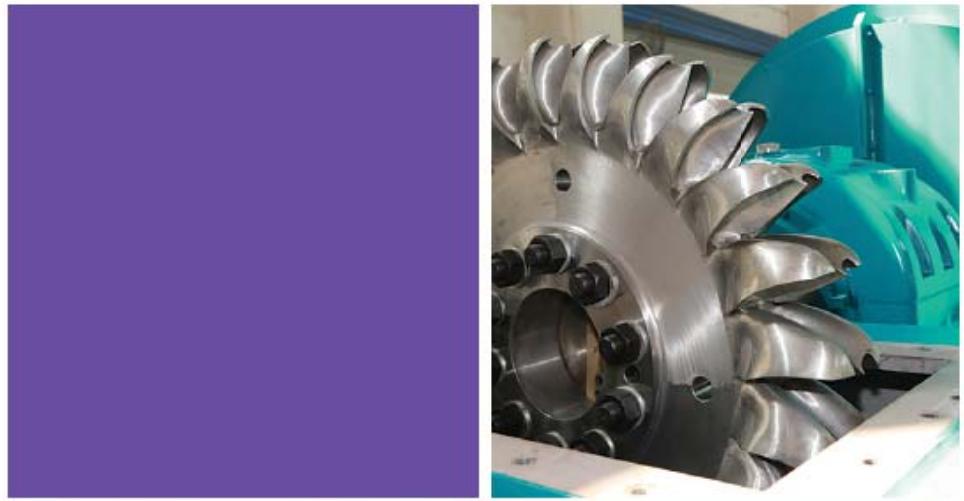


4

РЕСУРСИ И ПРОИЗВОДЊА



У елекшрошехници се корисши велики број различиших елемената и машеријала који обезбеђују поуздан рад уређаја који корисше елекшричну енергију. Како је појединих извора енергије све мање, видећемо на какве чудесне начине можемо добиши елекшричну енергију, која ће нам и у будућности бити преко поштребна.



Упознаћемо се са најважнијим машеријалима и елеменштима кућне инсталације, као и уређајима са којима се свакодневно срећемо. Сазнаћемо, понешто и о минијатурним деловима у елекшронским уређајима у којима се дешавају чудесне ствари, фантастично брзо. Завирћемо у ша сијушна чуда шехнике и покушаши да видимо и оно невидљиво.

4. РЕСУРСИ И ПРОИЗВОДЊА

| | |
|--|------------|
| 4.1. Електротехнички материјали | 98 |
| 4.2. Електричне машине | 101 |
| 4.2.1. Генератори | 102 |
| 4.2.2. Електромотори | 103 |
| 4.2.3. Трансформатори | 105 |
| 4.3. Производња електричне енергије | 106 |
| 4.3.1. Термоелектране (ТЕ) | 108 |
| 4.3.2. Нуклеарне електране (НЕ) | 109 |
| 4.3.3. Хидроелектране (ХЕ) | 110 |
| 4.3.4. Ветроелектране (ветропаркови) | 112 |
| 4.3.5. Соларне електране | 112 |
| 4.3.6. Биоелектране | 113 |
| 4.3.7. Геотермалне електране | 114 |
| 4.3.8. Електране на отпад (специјална постројења за сагоревање комуналног отпада) | 114 |
| 4.3.9. Електроенергетски систем Србије | 115 |
| 4.4. Пренос и трансформација електричне енергије | 118 |
| 4.5. Стандардни електроинсталациони елементи | 123 |
| 4.6. Кућне електричне инсталације | 132 |
| 4.7. Шеме електричних инсталација | 139 |
| 4.8. Електротехнички апарати и уређаји у домаћинству | 142 |
| 4.8.1. Електротермички уређаји | 142 |
| 4.8.2. Електромеханички уређаји | 146 |
| 4.8.3. Комбиновани уређаји | 151 |
| 4.9. Основи електронике | 159 |
| 4.10. Основне електронске компоненте | 162 |
| 4.10.1. Пасивне електронске компоненте | 163 |
| 4.10.2. Активне електронске компоненте | 164 |
| 4.11. Практична израда електричних кола | 167 |

4.1. Електротехнички материјали

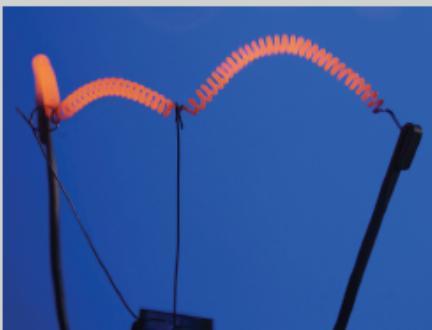
Кључни појмови:
проводници,
полупроводници, изолатори,
магнетни материјали,
електромагнет.

ПОНОВИТЕ

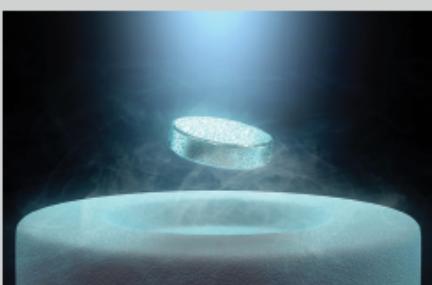
Хемијски елементи
(Хемија за 7. разред)



4.1 Позлаћене контактне површине на HDMI каблу



4.2 Ужарена нит од волфрама у сијалици



4.3 Комад алуминијума
после довођења у стање
суперпроводности почиње да
лебди услед појаве магнетног
поља

Електротехнички материјали су материјали који се користе за израду производа који свој рад заснивају на коришћењу електричне енергије. Који ћемо материјал користити, првенствено зависи од тога како се он понаша у електричном и магнетном пољу.

Електротехнички материјали, према примени и својствима, деле се на:

- проводнике,
- полупроводнике,
- изолаторе (диелектрике),
- магнетне материјале.

Проводници су материјали који добро проводе електричну струју.

Прву групу проводника чине најбољи проводници, **метали велике проводности** - бакар, алуминијум, сребро и злато (сл. 4.1).

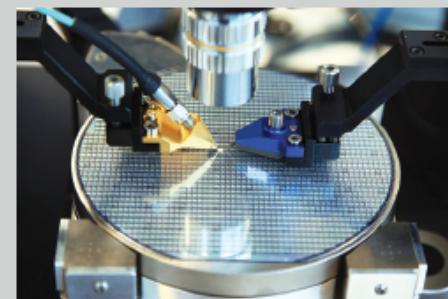
Другу групу проводника чине **метали, неметали и легуре велике отпорности**. **Неметали** који се користе су графит, електрографит и силицијум карбид. Од **метала** велике отпорности користе се платина, молибден и волфрам (сл. 4.2). Метали као што су хром, никл, мangan, калај и гвожђе углавном се користе у легурама. Од многоbroјних легура које се користе, најпознатије су манганин, константан, цекас и кантал.

Трећу групу проводника чине **суперпроводници**. Суперпроводници су материјали код којих потпуно ишчезава електрична отпорност наовољно ниским температурама. Ова појава се назива **суперпроводност** и јавља се код неких метала (олово, ниобијум, алуминијум, калај, волфрам итд.), легура, керамичких једињења са бакар-оксидом итд. За постизање екстремно ниских температура они морају да се хладе *течним хелијумом* или *течним азотом*. Суперпроводно стање метали постижу на неколико степени изнад апсолутне нуле (-273°C), а најновија једињења на око -140°C . У том стању око суперпроводника се ствара *јако магнетно поље* уз саму површину (сл. 4.3). Дуги низ година научници раде на стварању суперпроводника који би функционисали на температурама које су приближне собним. Применом суперпроводника електрична енергија би могла да се чува и преноси на огромне удаљености, практично без губитака, користили би се суперпроводни рачунари, возили би се супербрзи лебдећи возови и аутомобили.

У испитивањима које су вршили научници, струја је текла кроз затворену петљу суперпроводне жице, без икаквог напајања, годину дана, без икаквих губитака!



ЗАНИМЉИВОСТ



4.4 Израда делова чипова на танкој плочи од силицијума

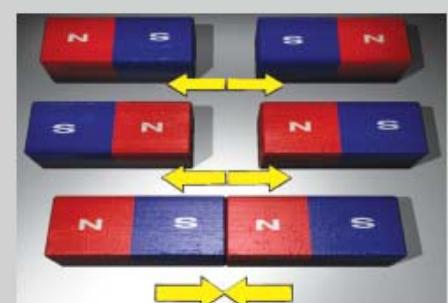


АКО ЖЕЛИТЕ ДА ЗНАТЕ ВИШЕ

Силицијум је по распрострањености други елемент на Земљи, одмах после кисеоника. Налази се у саставу већине минерала (нпр. кварц) који чине Земљину кору.



4.5 Гума на ручицама електричарских клешта спречава настанак струјног удара приликом рада на електричним инсталацијама



4.6 Привлачење и одбијање полова магнета

Изолатори (диелектрици) су материјали који имају велику електричну отпорност. Врло слабо проводе електричну струју због тога што практично немају слободних електрона. Могу бити чврсти, течни и гасовити. **Чврсти изолатори** су гума (сл. 4.5), стакло, порцелан, поливинилхлорид (PVC), полиетилен, бакелит, силикон и др. **Течни изолатори** су минерална и синтетичка уља. **Гасовити изолатори** који се користе су ваздух и сумпорхексафлуорид - SF₆ (газ без боје и мириза, незапаљив и неотрован, пет пута гушћи од ваздуха). Намена изолатора је да спречи нежељени проток струје из проводника или проводних делова под напоном.

Магнетни материјали (феромагнетици) имају способност да под одређеним условима привлаче гвоздене предмете. Такође, истоимени полови магнета се одбијају, а разноимени привлаче (сл. 4.6). Задатак магнетних материјала у електричним уређајима је да створе стално или променљиво магнетно поље одговарајуће јачине. У ове материјале спадају гвожђе, кобалт, никл, легура гвожђа и никла, легура гвожђа и силицијума, једињења оксида гвожђа (тзв. ферити) итд. Магнетни материјали су нарочито значајни за деловање електромагнета тј. магнета формираног помоћу електричне струје. **Електромагнет** се добија када се формира намотај проводне изоловане жице и кроз њега пропусти струја. Протицање електричне струје кроз проводник увек изазива стварање магнетног поља око њега.

Магнетно дејство калема се појачава тиме што се намота на комад тзв. меког гвожђа (не у физичком, већ у магнетном смислу). „Меко“ гвожђе има својство да се привремено магнетише под дејством других магнета, а чим нема тог дејства, меко гвожђе се размагнетише. Електромагнет је основни елемент великог броја електричних уређаја и машина (сл. 4.7).



4.7 Дизалица за преношење металног отпада помоћу електромагнета

БУДИТЕ КРЕАТИВНИ

Истражите који материјали се могу користити, према наведеним особинама, за делове уређаја које познајемо.



РЕЗИМЕ

Електротехнички материјали су сви они материјали који се користе за израду разних производа који свој рад заснивају на коришћењу електричне енергије.

Проводници су материјали који добро проводе електричну струју.

Полупроводници су материјали који се по вредности електричне отпорности налазе између проводника и изолатора. Ти материјали на собној температури нису проводници.

Изолатори (диелектрици) су материјали који имају велику електричну отпорност.

Магнетни материјали (феромагнетици) имају способност да под одређеним условима привлаче гвоздене предмете.

Електромагнет се добија када се формира намотај проводне изоловане жице и кроз њега пропусти струја.



ПРОВЕРИТЕ СВОЈЕ ЗНАЊЕ

1. Како делимо електротехничке материјале према примени и својствима?
2. Како делимо проводнике према електричној проводљивости?
3. Шта су суперпроводници?
4. Који су најзначајнији полупроводници?
5. Зашто изолатори слабо проводе електричну струју?
6. Шта спада у магнетне материјале?

4.2. Електричне машине

Електричне машине су уређаји у којима се електрична енергија претвара у механичку или обрнуто. Електричне машине су:

- **генератор** - механичку енергију претвара у електричну,
- **електромотор** - електричну енергију претвара у механичку.

Електрична машина може да ради и као генератор и као електромотор.

Електричне машине имају два основна дела:

- **ротор** - покретни део (сл. 4.8),
- **статор** - непокретни део (сл. 4.9).

Статор је облика шупљег ваљка, израђен је од гвожђа и у његовој унутрашњости се обрће ротор. *Ротор* је цилиндричног облика, израђен је од гвожђа и налази се на вратилу машине. Код већине машина статор и ротор нису изливени из једног комада, већ су састављени од великог броја танких гвоздених лимова (дебљине 0,5 mm). Лимови су међусобно изоловани папиром или лаком да би се смањило загревање. У зависности од врсте мотора, и на статору и на ротору могу постојати уздужни жлебови (сл. 4.10) у које се полажу намотаји проводника. Намотаји су израђени од бакарне жице, изоловане лаком.

Према врсти електричне струје, електричне машине се деле на:

- **машине за једносмерну струју,**
- **машине за наизменичну струју.**

Електричне машине за наизменичну струју се деле на **синхроне** и **асинхроне**. Називи синхрони и асинхрони се односе на усклађеност брзина поља статора и ротора. Код синхроних машина, магнетна поља статора и ротора обрћу се истим брзинама. Код асинхроних, те брзине се разликују.

Примена електричних машина је врло широка у индустрији, саобраћају, домаћинствима и свим другим областима.

Посебну врсту електричних машина чине **трансформатори**, уређаји који не мењају облик енергије, већ њене карактеристике (струју и напон). О њима ће мало касније више бити речи.

Кључни појмови:
генератор, електромотор,
трансформатор, ротор, статор,
машине за једносмерну
струју, машине за
наизменичну струју.

ПОНОВИТЕ

Принципи рада машина
и механизма
(Техника и технологија
за 7. разред)



4.8 Ротор електромотора



4.9 Статор електромотора



4.10 Жлебови на статору у које су положени намотаји од бакарне жице изоловане лаком

БУДИТЕ КРЕАТИВНИ



ПРОВЕРИТЕ СВОЈЕ ЗНАЊЕ

Потрудите се да проучите живот и проналаске нашег највећег научника Николе Тесле.

1. Шта су електричне машине?
2. Која су два основна дела свих електричних машина?
3. Како се електричне машине деле према врсти струје?
4. Како се деле машине наизменичне струје?

Кључни појмови:
генератори наизменичне струје, генератори једносмерне струје, индукована струја, електроагрегат.



4.11 Шематски приказ индуковања струје код генератора наизменичне струје



4.12 Генератор наизменичне струје у електрани



4.13 Електроагрегат у броду



4.14 Преносни електроагрегат

4.2.1. Генератори

Да би генератор производио електричну енергију потребно је да се ротор обрће помоћу неке погонске машине као што су турбине или мотори СУС. Генератори раде на принципу Фарадејевог закона који (у прошлјено) дефинише да ће се створити струју у проводнику, ако се на одговарајући начин помера магнет у близини проводника или проводник у близини магнета. Овако створена струја се назива *индукована струја*. Магнетно поље око магнета који изазива индукцију назива се *побудно поље*.

Код **генератора наизменичне струје (алтернатора)** побудно магнетно поље ствара ротор, а струја се индукује у статору. Намотај ротора се напаја помоћним извором једносмерне струје и тако се формира магнет (који може имати више од једног паре магнетних полова N и S). Кад се ротор обрће, он носи са собом своје поље тј. настаје обртно магнетно поље добијено механичким обртањем ротора. Обртно поље пресеца проводнике статора и у њима индукује (ствара) струју (сл. 4.11).

Генератори наизменичне струје (сл. 4.12) имају најзначајнију примену у електранама - постројењима за производњу електричне енергије. Такође, могу бити део *постројења или уређаја* који се назива **електроагрегат**. У електроагрегатима ротор генератора се покреће најчешће помоћу мотора СУС. Електроагрегати служе као помоћно напајање (у ситуацијама кад је онемогућено нормално снабдевање) у болницама, индустријским погонима, банкама, телефонским централама, аеродромима и другим установама од посебног значаја. Електроагрегати производе струју и у бродовима (сл. 4.13), авионима, подморницацама итд. Мали преносни агрегати (сл. 4.14) се користе на местима где је снабдевање електричном енергијом недоступно, у грађевинарству, пољопривреди, водопривреди итд.

Мали генератори наизменичне струје производе струју у аутомобилима (сл. 4.15), мотоциклима, бициклима итд.

Генератори једносмерне струје (динамо машине) су практично потиснути из употребе електронским исправљачима. Исправљачи су уређаји који наизменичну струју (добијену из генератора наизменичне струје) претварају у једносмерну.



4.15 Генератор у аутомобилу (алтернатор)

1. На ком принципу раде електрични генератори?
2. Шта су електроагрегати?
3. Где се користе генератори наизменичне струје?

4.2.2. Електромотори

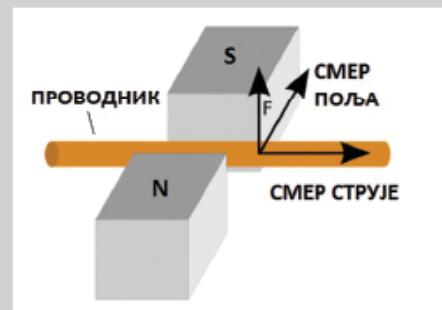
Да би електромотор радио тј. стварао механичку енергију ротације, мора бити прикључен на извор електричне енергије. Електромотори раде на принципу Лоренцовог закона који (упрошћено) дефинише да ће на проводник кроз који протиче струја деловати механичка сила, ако се нађе у одговарајућем положају у магнетном пољу (сл. 4.16). Та сила се назива електромагнетна сила. Магнетна поља ротора и статора су увек у таквом положају да се ствара електромагнетна сила, односно, обртни моменат на осовини ротора.

Код електромотора наизменичне струје статор се напаја наизменичном струјом која ствара променљиво магнетно поље. То поље индукује у намотајима ротора наизменичну струју. Пошто се проводници ротора са струјом налазе у магнетном пољу статора, на њих ће деловати електромагнетна сила која ће обртати ротор.

Најчешће се користи асинхрони електромотор (сл. 4.17). Овај електромотор је јефтин и поуздан у раду и зато се користи у свим гранама индустрије и у домаћинствима за најразличитије задатке. Користи се за покретање возова, разних алатних машина, покретних трака, кранова, лифтова, вентилатора, пумпи, бушилица, миксера итд. Асинхрони мотор је проналазак нашег научника Николе Тесле.



Кључни појмови:
електромотори једносмерне струје, електромотори наизменичне струје, универзални мотор, корачни мотор, линијски мотор.

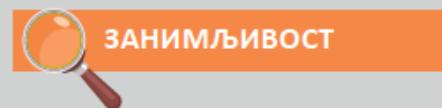


4.16 Шематски приказ Лоренцовог закона



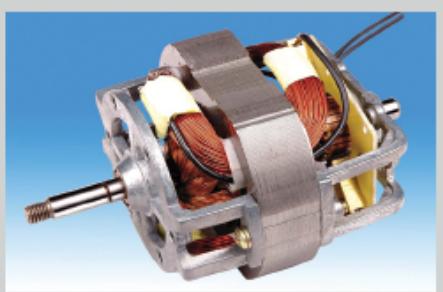
4.17 Асинхрони електромотор

Када је, као младић, допутовао у Америку, Никола Тесла се запослио у компанији чувеног проналазача Томаса Едисона. У Америку је стигао са четири цента у јепу и препоруком Едисоновог сарадника, кога је упознао у Европи. У писаној препоруци је писало: „Господине Едисон, познајем два велика човека. Један сте Ви, а други је младић који стоји пред Вама.“

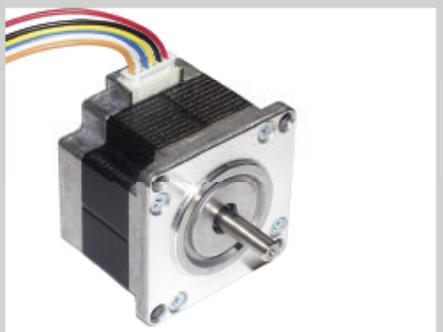




4.18 Електромотор чији је статор стални магнет



4.19 Универзални електромотор



4.20 Корачни електромотор



4.21 Маглев



ПРОВЕРИТЕ СВОЈЕ ЗНАЊЕ

Електромотори једносмерне струје конструисани су на различите начине, у зависности од намене. Постоје мотори код којих се статор и ротор напајају једносмерном струјом, мотори код којих се ротор напаја једносмерном струјом, а статор је стални магнет (сл. 4.18) и мотори код којих се статор напаја једносмерном струјом, а ротор је стални магнет. У сваком од тих случајева, магнетно поље ротора налази се у магнетном пољу статора, па ће на ротор деловати електромагнетна сила која ће га обртати.

Електромотори једносмерне струје примењују се, на пример, код аутомобила (као електропокретач, погон брисача, подизање бочних стакала), за погон трамваја, тролејбуса, возова, дизалица, играчака, ручних алата на батерије, за погон хард дискова, DVD плејера, кулера, за погон електричних бицикала, електричних аутомобила, робота, веш машине и за погон разних уређаја у медицини.

Посебне врсте електромотора

Универзални мотор (сл. 4.19) је мотор који може да се прикључи и на једносмерни и на наизменични извор напајања. Примењује се, на пример, код ручних бушилица, усисивача, млинова за кафу, миксера и вентилатора.

Корачни мотор је мотор код кога ротор, који је стални магнет, може да се помера у малим корацима од неколико степени. Користи се свуда где је потребно прецизно позиционирање (штампачи, скенери, роботи) (сл. 4.20).

Линијски (линеарни) мотор је мотор код кога ротор не ротира, већ се креће у линији. Користе га возови на магнетним јастуцима. Статор се налази на шинама, а ротор у возу. Најбржи воз на свету (600 km/h) користи овакву врсту погона и назива се Маглев (сл. 4.21).

- На ком принципу раде електромотори?
- Како се деле електромотори према врсти струје?
- Где се користе асинхрони електромотори?
- Како се деле електромотори једносмерне струје?
- Које врсте посебних електромотора постоје?

4.2.3. Трансформатори

Трансформатор је уређај чији је задатак да повиси или снизи наизменични напон. Сходно томе, постоје трансформатори подизачи напона (сл. 4.22) и трансформатори спуштачи напона (сл. 4.23). Према броју фаза (проводника) трансформатори могу бити једнофазни и трофазни. Трансформатори раде на принципу Фарадејевог закона електромагнетне индукције који (упрошћено) дефинише да ће се у проводнику индуковати струја, ако се нађе у променљивом магнетном пољу.

Једнофазни трансформатори имају два намотаја изоловане бакарне жице који се називају примар и секундар. Проводници који чине намотаје изолују се лаком, папиром или смолама. Ови намотаји су намотани на масивно правоугаоно језгро које се састоји од гвоздених лимова који су међусобно изоловани. Лимови се међусобно изолују да би се смањило загревање језгра (језгро се загрева зато што се и у њему индукују струје због присуства променљивог манетног поља; такве струје се називају лутајуће струје). Када кроз примар противе променљива наизменична струја она ствара променљиво магнетно поље (истог облика као и струја) у језгру. Пошто је секундар намотан на језгро, то променљиво магнетно поље, по Фарадејевом закону, индуковаће (створиће) у секундару променљиву наизменичну струју. Колики ће бити струја и напон у секундару, зависи од односа броја навојака примара (N_p) и секундара (N_s).

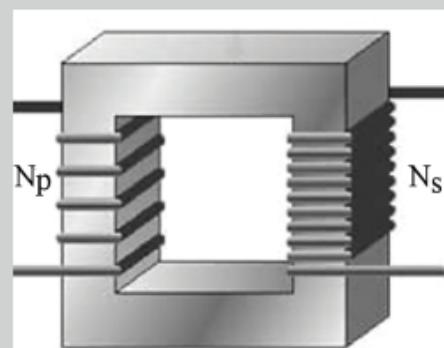
Ако је број навојака секундара, на пример, сто пута већи од броја навојака примара, секундарни (излазни) напон ће бити сто пута већи од примарног (улаznog), а његова струја сто пута мања.

Ако су у питању трофазни трансформатори, они имају три примара и три секундара.

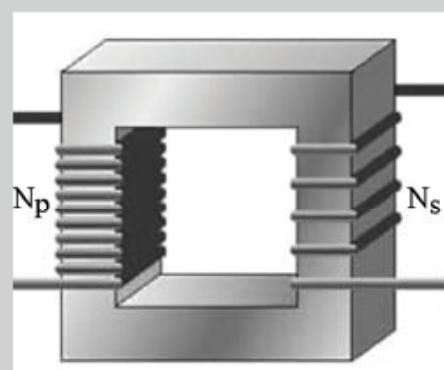
Мали трансформатори имају напоне од неколико волти, док велики (тзв. енергетски трансформатори) од неколико стотина хиљада волти.

Примена трансформатора је велика. Користе се свуда где постоји потреба да се наизменични напон трансформише: у преносу и расподели електричне енергије, у разним индустријским постројењима (сл. 4.24), у мерењу високих напона и струја и у разним уређајима у домаћинству („напајања“ и „пуњачи“).

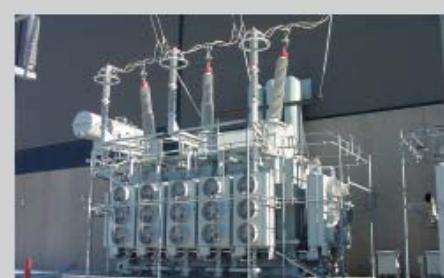
Кључни појмови:
трансформатор, примар,
секундар.



4.22 Шематски приказ трансформатора који служи да повиси напон



4.23 Шематски приказ трансформатора који служи да снизи напон



4.24 Трансформатор у индустријском постројењу



РЕЗИМЕ

Електричне машине су уређаји у којима се електрична енергија претвара у механичку или обрнуто. Електричне машине су: генератор и електромотор.

Свака електрична машина може да ради и као генератор и као електромотор.

Све електричне машине имају два основна дела: ротор и статор.

Према врсти електричне струје, електричне машине се деле на машине за једносмерну струју и машине за наизменичну струју.

Електричне машине за наизменичну струју се деле на синхроне и асинхроне.

Трансформатор је уређај чији је задатак да повиси или снизи наизменични напон.



ПРОВЕРИТЕ СВОЈЕ ЗНАЊЕ

1. Која је функција трансформатора?
2. На ком принципу раде трансформатори?
3. Како се зову намотаји трансформатора?
4. Од чега се израђује језгро трансформатора?

4.3. Производња електричне енергије

Кључни појмови:
хидроелектрана,
термоелектрана, нуклеарна
електрана, турбина.

ПОНОВИТЕ

Извори енергије
(Техника и технологија
за 7. разред)

Електрична енергија се може добити из **разних извора**: из угља, нафте, земног гаса, руде уранијума, ветра, сунца, воденог тока, топлих извора, биомасе, таласа, плиме и осеке итд. Сваки од ових извора садржи у себи одређену врсту енергије која се може одређеним технолошким поступком претворити у електричну енергију.

Електрична енергија се за опште потребе људи (осветљење, рад уређаја у домаћинству, фабрикама итд.) производи у постројењима која се зову **електране**. У електранама се електрична енергија добија на рачун других видова енергије које се трансформишу у електричну. У зависности од извора и врсте енергије која се претвара у електричну постоје и различите електране: хидроелектране, термоелектране, нуклеарне електране, ветроелектране, соларне електране итд.

Производња и потрошња електричне енергије изражавају се у киловат часовима (kWh), мегават часовима (MWh) и гигават часовима (GWh).

$$1 \text{ kWh} = 1000 \text{ W} \cdot 3600 \text{ s} = 3.600.000 \text{ J} = 3,6 \text{ MJ}$$
 (мегаџула).

Израз „производња“ енергије није сасвим оправдан, зато што се по закону о одржању енергије она не може створити ни уништити, већ само прелази са једног тела на друго или се претвара из једног облика у други. Израз је, међутим, у широкој употреби па ће као такав бити коришћен.

Опште је познато да је у свету све мање необновљивих извора енергије - угља, нафте и земног гаса. Пошто се они, између остalog, користе и за производњу електричне енергије, све више се користе и обновљиви извори енергије. У *обновљиве изворе електричне енергије*, који се већ користе, спадају: Сунце, ветар, вода (речни токови), таласи мора, плима и осека, биомаса, геотермални (топли) извори и други. При коришћењу обновљивих извора постоје бројне предности:

- не загађују животну средину;
- стварају се могућности за развој привреде и запошљавање;
- ствара се прилика за извоз на глобалном тржишту;
- ствара се прилика за инвестирање у нове технологије;
- нема опасног отпада;
- повећава се енергетска сигурност земље;
- отвара се приступ енергији која је неисцрпна;
- смањује се глобално загревање (нема емисије угљен-диоксида);
- смањује се сеча шума;
- за неке типове електрана нема трошкова дистрибуције електричне енергије;
- неки типови електрана имају врло јефтино одржавање;
- побољшава се електрификација малих средина;
- смањује се потрошња фосилних горива;
- повећавају се и здравствене користи становништва.

Главни део у свакој електрани у којој постоји електромеханичко претварање енергије је генератор. У генератору се механичка енергија претвара у електричну. Ротор генератора обрће се помоћу турбине, која се налази на истој осовини са ротором. **Турбина** има облик великог металног точка са лопатицама или облик пропелера. Турбина се окреће помоћу енергије воденог пада, енергије прегрејане паре под притиском, енергије ветра итд. У свакој великој електрани постоји по неколико турбина и генератора. У питању су велики **трофазни синхрони генератори**.



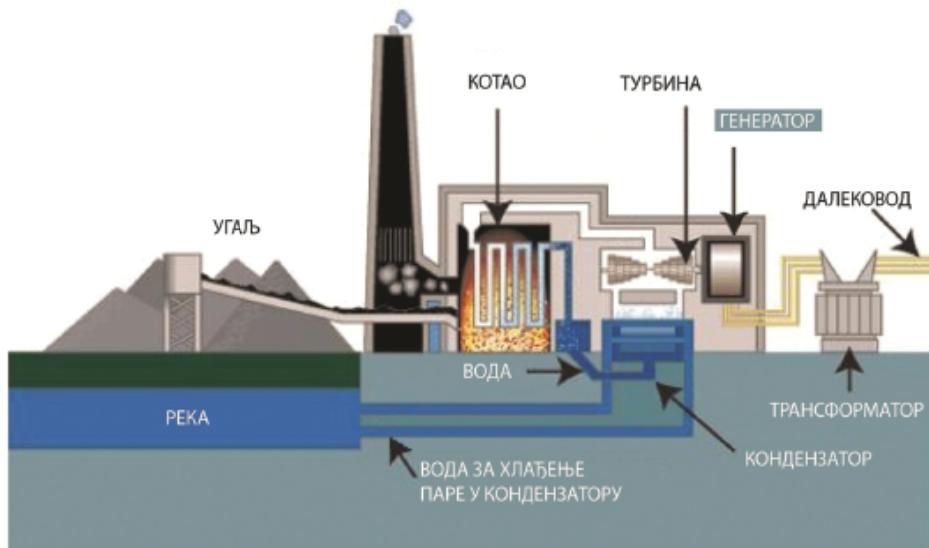
ЗАНИМЉИВОСТ

Прва електрана у свету за производњу електричне енергије са трофазним синхроним генераторима изграђена је на водопадима реке Нијагаре у САД 1895. године, по нацртима нашег научника Николе Тесле. Друга електрана у свету саграђена је на истим принципима на реци Ђетињи, код Ужица, 1900. године.

4.3.1. Термоелектране (ТЕ)

У термоелектранама се електрична енергија добија из хемијске енергије садржане у фосилним горивима: нафти, угљу или земном гасу. Према врсти радног флуида и погонске машине која покреће генераторе, термоелектране се деле на: *парне, гасне и дизел термоелектране*. Гасне и дизел ТЕ су много мања постројења од парних ТЕ, тако да у ширем смислу, кад се каже термоелектрана, мисли, у ствари, на парну термоелектрану.

У парним ТЕ (сл. 4.25), гориво (најчешће угљ) сагорева у ложишту и својом топлотом загрева воду у парном котлу, која се ту претвара у пару. Водена пара под притиском се цевима доводи до лопатица парне турбине и тако је покреће. Турбина обрће ротор генератора који у статору индукује електричну енергију. Водена пара за покретање турбине се у кондензатору претвара у воду и враћа назад у котао.



4.25 Шематски приказ начина рада термоелектране

У парним ТЕ се дешава *вишеструко претварање енергије*: хемијска енергија горива се његовим сагоревањем у ложиштима претвара у топлотну енергију и даље у потенцијалну енергију паре под притиском, која се претвара у кинетичку енергију паре, па у кинетичку енергију ротације турбине и на крају у електричну енергију у генератору.

Наше највеће парне термоелектране су ТЕ „Никола Тесла А“ и ТЕ „Никола Тесла Б“, обе у близини Обреновца. Угљем се снабдевају из површинских копова рудника „Колубара“, интерном железницом дужине 30 километара.

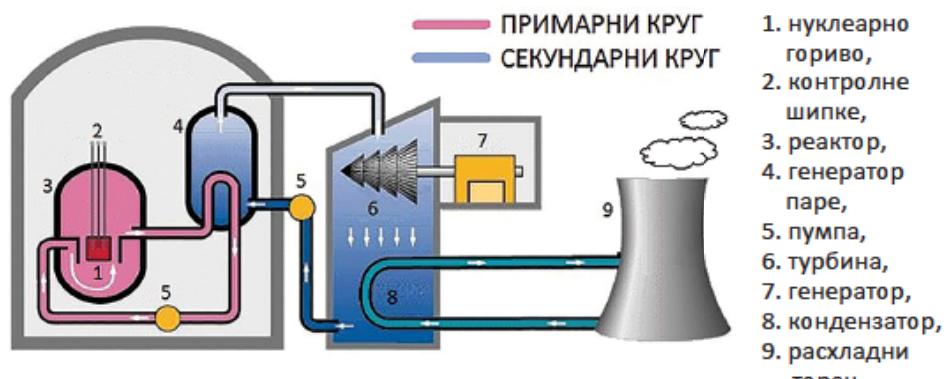
У **гасним** ТЕ, ротор генератора се покреће помоћу гасне турбине (сл. 4.26). Гасних турбина има више врста, а заједничко им је то да их покреће енергија млаза врелог гаса добијеног сагоревањем горива.

У **дизел** ТЕ, ротор генератора се покреће помоћу дизел мотора СУС.

Гасне и дизел ТЕ су постројења која се често називају и електроагрегати.

4.3.2. Нуклеарне електране (НЕ)

У нуклеарним електранама (сл. 4.27) се електрична енергија добија из **нуклеарне енергије** садржане у језгрима атома нуклеарног горива (уранијум, плутонијум и друго). Цепањем језгра атома (нуклеарном фисијом) овог горива у нуклеарном реактору ослобађа се велика количина топлоте, која загрева воду под високим притиском у тзв. примарном кругу. Та вода (која не испарава због високог притиска) се цевима доводи до лопатица парне турбине и тако је покреће. Турбина обрће ротор генератора који у статору индукује електричну енергију. Водена пара за покретање турбине се у кондензатору претвара у воду и враћа назад у генератор паре.



4.27 Шематски приказ начина рада нуклеарне електране

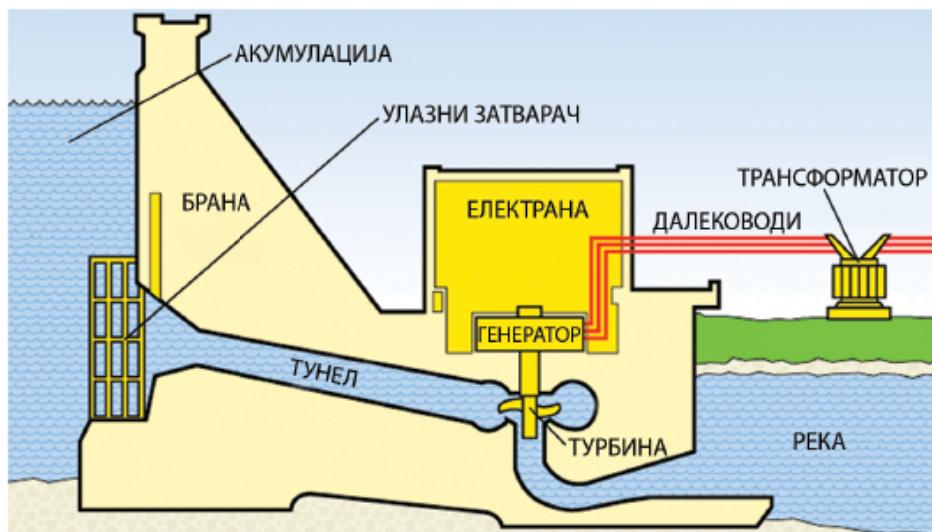
У нуклеарним електранама се, такође, дешава вишеструко претварање енергије: нуклеарна (атомска) енергија се цепањем језгра претвара у топлотну енергију и даље у потенцијалну енергију паре под притиском, која се претвара у кинетичку енергију паре, па у кинетичку енергију ротације турбине и на крају у електричну енергију у генератору.



4.26 Радно коло гасне турбине

4.3.3 Хидроелектране (ХЕ)

Хидроелектране (сл. 4.28) се граде на рекама. У њима се електрична енергија добија из потенцијалне енергије воде.



4.29 Радно коло Пелтонове турбине



4.30 Радно коло Франсисове турбине



4.31 Радно коло Капланове турбине

Ток реке у класичним хидроелектранама је преграђен помоћу армирано-бетонских брана. Вода се испред бране прикупља и на тај начин се ствара тзв. *акумулационо језеро*. На тај начин ствара се и разлика у нивоу воде, пре и после бране. Вода са горњег нивоа тј. из акумулационог језера, доводи се тунелима и цевима, унутар бране и удара у лопатице хидротурбине (Пелтонове – сл. 4.29, Франсисове – сл. 4.30, Капланове – сл. 4.31 и друго). Турбина се на тај начин обрће, обрће и ротор генератора, који у статору индукује (ствара) електричну енергију.

У хидроелектранама се дешава вишеструко претварање енергије: потенцијална енергија воде из акумулационог језера се претвара у кинетичку енергију воденог пада и даље у кинетичку енергију ротације турбине и на крају у електричну енергију у генератору.

Снага хидроелектране зависи од протока воде и висинске разлике (горњег и доњег нивоа воде). Постоје различити типови ХЕ који се разликују према конструкцији, величини акумулационог језера, регулацији протока, висинској разлици, инсталисаној снази, улози у електроенергетском систему итд.

Наша највећа хидроелектрана је ХЕ „Ђердан 1“ која се налази на Дунаву код Кладова, на српско-румунској граници (тако да припада Србији и Румунији). ХЕ „Ђердан 2“ се налази 80 километара низводно од ХЕ „Ђердан 1“.

Мале хидроелектране

Последњих година се све више граде и **мале хидроелектране** (сл. 4.32) које користе снагу воде потока и речице. У њима се налазе хидротурбине много мањих димензија у односу на класичне. Обично се за најмање од њих каже да су у питању микро турбине. Разлика између класичних и малих хидроелектрана је у инсталацији снази. У већини земаља Европе сматра се да је горња граница инсталације снаге малих хидроелектрана 10 MW.



4.32 Мала хидроелектрана

У ХЕ „Ђердап 1“ разлика горњег и доњег нивоа воде је 29 метара, пречник Капланових турбина (којих има дванаест) је 9,5 метара, а укупна дужина ХЕ је 1278 метара. У ХЕ „Бајина Башта“ разлика горњег и доњег нивоа воде је 70 метара, а пречник Франсисових турбина (којих има четири) је 4,3 метра.

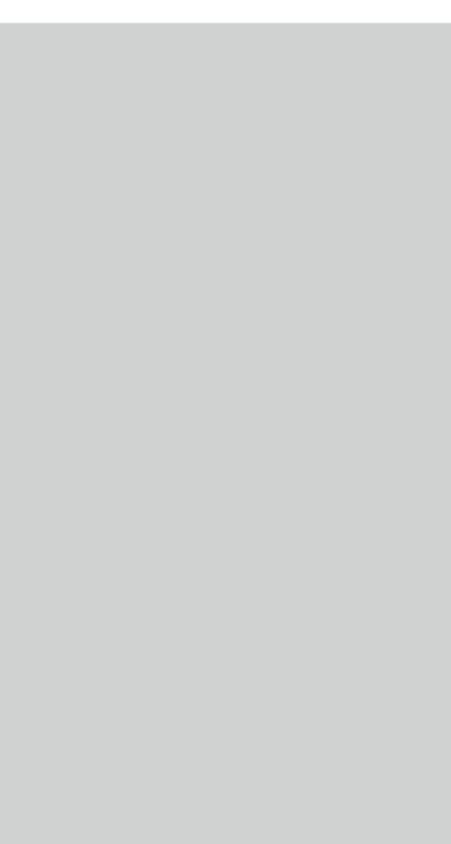
Истражите где се налазе наше електране и пробајте да их лоцирате на географској карти.

Електране су постројења у којима се производи електрична енергија за опште потребе људи.

У хидроелектранама се електрична енергија добија на рачун механичке енергије воде.

У термоелектранама се електрична енергија добија на рачун хемијске енергије садржане у фосилним горивима: нафти, угљу или земном гасу.

У нуклеарним електранама се електрична енергија добија из нуклеарне енергије садржане у језгрима атома нуклеарног горива (уранијум, плутонијум и друго).



АКО ЖЕЛИТЕ ДА ЗНАТЕ ВИШЕ

БУДИТЕ КРЕАТИВНИ



РЕЗИМЕ



ПРОВЕРИТЕ СВОЈЕ ЗНАЊЕ

1. Која је функција турбине?
2. Која се претварања енергије дешавају у хидроелектранама?
3. Како раде парне термоелектране?
4. Шта се дешава у нуклеарном реактору?
5. Из којих извора се може добити електрична енергија?

Кључни појмови:
**ветроелектрана, соларна
 електрана, биоелектрана,
 геотермална електрана,
 електрана на отпад,
 електроенергетски систем.**



4.33 Ветротурбине



4.34 Соларни панели



4.35 Параболична огледала са
 колектором

4.3.4. Ветроелектране (ветропаркови)

Код ових електрана електрична енергија се добија на рачун механичке енергије ветра. Изграђују се на местима која су ветровита (на копну и у мору). Електрану чине на десетине високих стубова (мада их може бити и само неколико) на чијим се врховима налазе елисе (пропелери). Те елисе су, у ствари, ветротурбине (сл. 4.33). Оне се врте под дејством ветра и њихово обртање се преноси и на ротор генератора који се налази у кућишту иза турбине. Обртање ротора индукује, као што је познато, електричну струју у статору.

4.3.5. Соларне електране

Код ових електрана електрична енергија се добија на рачун топлотне и светлосне енергије која допира до Земље са Сунцем. Граде се на местима која имају велики број сунчаних дана у години. Постоје два основна типа: *са соларним (фотонапонским) панелима* и *са огледалима*.

Соларни панели (сл. 4.34) се сastoјe од малих фотонапонских ћелија (силицијумских), које имају особину да под дејством светлости стварају електричну струју. На једном панелу се налази на десетине ових ћелија, а у електрани може бити на хиљаде панела. Соларни панели, монтирани на кров или на неко друго место, користе се и за појединачне потребе домаћинства, предузећа, пољопривредних газдинстава итд. Тамо где постоје услови да се испоручи одређена количина енергије у мрежу, кажемо да су у питању *мале соларне електране*. За акумулирање електричне енергије добијене помоћу соларних панела могу се користити посебни *соларни акумулатори*.

У **електранама са огледалима**, користе се закривљена или равна огледала. Она се у току дана окрећу према Сунцу. У електранама са дугим низом параболичних огледала (која су закривљена само око једне осе) (сл. 4.35) одбијени сунчеви зраци се усмеравају на цев (колектор) која се налази изнад њих. Кроз колектор циркулише водена пара, растопљена со или уље које се загрева. У електранама са *соларним*

торњем (сл. 4. 36), одбијени сунчеви зраци од великог броја равних огледала усмеравају се ка торњу и загревају воду или растопљену со која се тамо налази. Постоје и други типови електрана са огледалима, које раде на сличном принципу.

Размислите, према претходно наученом, како користимо загрејану водену пару, а како загрејано уље или растопљену со. Истражите који типови соларних електрана још постоје.

4.3.6. Биоелектране

Биоелектране су термоелектране у којима се сагорева чврста биомаса, биогас или биодизел. Могу бити:

- *парне TE* у којима се сагорева чврста биомаса или биогас
- *мале гасне TE* у којима се сагорева чврста биомаса или биогас
- *мале дизел TE* у којима се сагорева биодизел.

Биомаса (сл. 4.37) представља животињски или биљни отпад који може да се користи за добијање топлотне енергије сагоревањем или за добијање биогаса и биогорива (биоетанола и биодизела) биолошком разградњом. Као биомаса користи се: дрво, отпад настало прерадом дрвета, отпад из пољопривредне производње (слама, кукурузовина и др.), отпад из производње хране, стајско ђубриво и др.

Биогас (сл. 4.38) представља смешу гасова који се ослобађају анаеробном разградњом (под утицајем микроорганизама) стајског ђубрива, канализационог отпада, комуналног отпада или било ког другог биоразградивог отпада. Састоји се углавном од метана (који је главни састојак и земног гаса) и угљен диоксида.



4.38 Шематски приказ начина добијања биогаса



4.36 Електрана са соларним торњем и равним огледалима

БУДИТЕ КРЕАТИВНИ



4.37 Чврста биомаса добијена млевењем биљног отпада



АКО ЖЕЛИТЕ ДА ЗНАТЕ ВИШЕ

Биодизел је течно гориво произведено из биљних уља (сунцокрета, соје или уљане репице) или из коришћених биљних уља и животињских масти.

У будућности се очекује коришћење тзв. хидрогенске енергије воде - енергија фузије деутеријума (тешке воде).

4.3.7. Геотермалне електране

Ове електране за добијање електричне енергије користе *енергију паре* из геотермалних (топлих) извора Земље (сл. 4.39). Пара под притиском се директно усмерава на лопатице парне турбине. Као и код осталих електрана, турбина обрће ротор генератора који у статору ствара електричну струју.

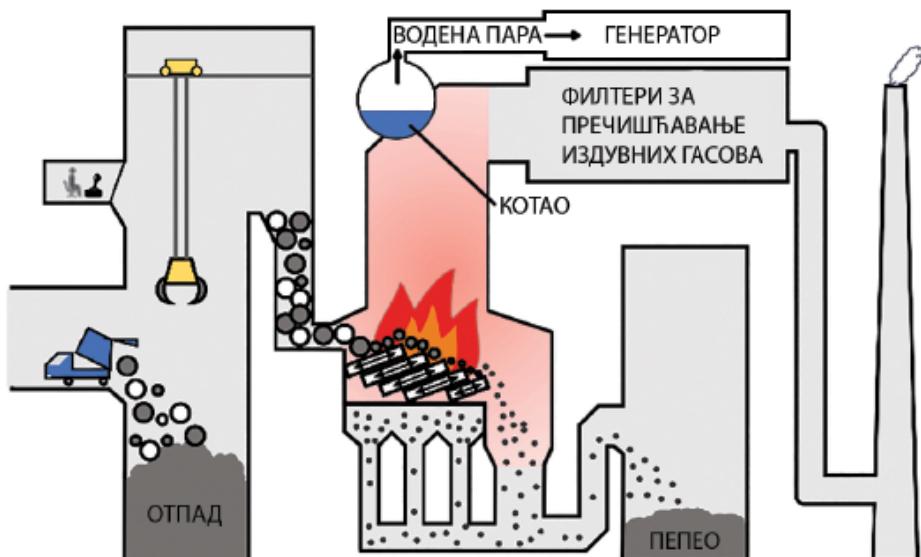


4.39 Геотермална електрана

4.3.8. Електране на отпад (специјална постројења за сагоревање комуналног отпада)

Данас је сигурно највећи проблем у свету загађење околине, односно све већа количина отпада који угрожава квалитет живота свих живих бића. Поред тога што се ради на одлагању отпада и смањењу илегалних депонија, данас се покушава сав тај отпад и уништити. Спаљивање је један од модернијих начина уништавања отпада, а посебно је значајан за веће градове којима понестаје и простора за депоније. Спаљивање спада у термичке методе неутрализације отпада, које су засноване на потпуном или делимичном уништењу отпада, у специјалним постројењима. Спаљивањем отпада у постројењу за термичку обраду отпада значајно се смањује запремина (до 90 %) и маса отпада (до 75 %). Топлота добијена спаљивањем, може да се користи за добијање водене паре којом се покрећу генератори електричне енергије или за грејање. У зависности од начина

искоришћавања добијене топлотне енергије, ова постројења могу бити електране (сл. 4.40) или топлане. Може постојати и комбинација ове две врсте постројења.



4.40 Шематски приказ електране на отпад

Из једне тоне комуналног отпада може бити (у просеку) произведено око 2-3 MWh електричне енергије и 2 MWh топлоте за грејање. Овакав начин добијања енергије је три до четири пута ефикаснији, профитабилнији и еколошки чистији од производње у термоелектранама и топланама. Прелазак на такав режим рада могао би да се оствари код нас реконструкцијом постојећих постројења термоелектрана и топлана.

На депонијама које садрже различите врсте комуналног отпада, распадање у дубљим слојевима без присуства ваздуха може довести до стварања запаљиве смеше гасова. Ови гасови (тзв. депонијски гасови) могу да се „извуку“ посебним системом перфорираних цеви и пумпи, и да се искористе за добијање електричне енергије. Исто тако, у постројењима за третман комуналних отпадних вода, посебним поступцима, могу да се „извуку“ одређене количине гаса, које су корисне за добијање електричне енергије.

4.3.9. Електроенергетски систем Србије

Електроенергетски систем (ЕЕС) једне земље чине производња, пренос, дистрибуција и потрошња електричне енергије. Задатак електроенергетског система је поуздано и квалитетно снабдевање потрошача електричном енергијом. Електроенергетски систем је највећи и најскупљи од свих техничких система. Због укупне стабилности, државе међусобно спајају своје електроенергетске системе, па су тако 24 европске земље спојене у један јединствени систем.

Капацитети за производњу електричне енергије у Републици Србији углавном обухватају: термоелектране, хидроелектране, електране на ветар, соларне електране, електране на биогас и електране на биомасу.

Потребе потрошача (индустрија, саобраћај, домаћинства и др.) на годишњем нивоу износе око 29.000 GWh. Произведе се укупно око 40.000 GWh (разлика иде на губитке, извоз и потребе самих електрана и постројења).



АКО ЖЕЛИТЕ ДА ЗНАТЕ ВИШЕ

У Србији тренутно постоји 9 термоелектрана (укупне снаге 4.390 MW), 16 хидроелектрана (већих) (укупне снаге 2.936 MW), 10 биоелектрана, око 20 већих ветроелектрана (највећа је „Чибук 1“ код Ковина, са 57 турбина) и велики број мини соларних електрана (иначе, за сада највећа соларна електрана се налази у Кладову).

Електропривреда наше земље је ослоњена на угљ којим је Србија богата, а већи део годишње потрошње покрије се радом термоелектрана (сл. 4.41). Све земље, па и Србија, теже да због смањења глобалног загревања, загађења животне средине и ограничености необновљивих ресурса, повећају удео електричне енергије која потиче из обновљивих извора енергије.



4.41 Термоелектрана Никола Тесла



АКО ЖЕЛИТЕ ДА ЗНАТЕ ВИШЕ

Енергетски потенцијал Сунчевог зрачења је за око 30% виши у Србији него у Средњој Европи (где се ова енергија много више користи него код нас) и интензитет Сунчеве радијације је међу највећима у Европи. Иако је укупна количина топлоте геотермалних извора у Србији око два пута већа од топлоте која би се добила из домаћих резерви угља, овај потенцијал готово уопште није искоришћен. Богати ресурси биомасе, како са аспекта њене биолошке разноликости тако и у погледу распрострањености, још увек се недовољно користе за ефикасно добијање електричне енергије. Исто тако енергија водотокова и енергија ветра могу бити боље искоришћени. Потребно је, наравно, изградити одговарајућа постројења.

Са аспекта екологије и заштите животне средине, веома је битно да су почела да се планирају прва постројења која ће да поправе стање у области управљања отпадом. Ту се мисли на специјална постројења за сагоревање комуналног отпада (електране на отпад) и електране на депонијски гас и гас из постројења за третман комуналних отпадних вода.

У ветроелектранама се електрична енергија добија на рачун механичке енергије ветра.

У соларним електранама се електрична енергија добија на рачун топлотне и светлосне енергије која допира до Земље са Сунца.

У биоелектранама се електрична енергија добија на рачун хемијске енергије садржане у чврстој биомаси, биогасу или биодизелу.

У геотермалним електранама се за добијање електричне енергије користи енергија паре из геотермалних (топлих) извора Земље.

У електранама на отпад електрична енергија се добија сагоревањем комуналног отпада.

Електроенергетски систем (ЕЕС) једне земље чине производња, пренос, дистрибуција и потрошња електричне енергије.



РЕЗИМЕ

- Где се изgraђују ветроелектране?
- Који су основни типови соларних електрана?
- Шта је биомаса?
- Шта покреће парне турбине у геотермалним електранама?
- Шта чини електроенергетски систем?



ПРОВЕРИТЕ СВОЈЕ ЗНАЊЕ

4.4. Пренос и трансформација електричне енергије

Кључни појмови:
електроенергетски вод,
кабловски вод, далековод,
трансформаторска станица,
електрична мрежа.



4.42 Подземни тунел кроз кој пролазе кабловски водови



4.43 Далеководи високонапонске мреже



4.44 Стаклени изолатори за причвршћивање проводника на стубове далековода



4.45 Трансформаторска станица

Електрична енергија се од електрана до потрошача преноси и дистрибуира (расподељује) помоћу електроенергетских водова (проводника) и трансформаторских станица. Они се међусобно повезују и заједно чине **електричну мрежу**. Електрична мрежа има **преносни и дистрибутивни део**. У преносном делу мреже смер преношења енергије може да се мења, док је у дистрибутивном делу непромењив и увек је ка потрошачу.

Електроенергетски водови (проводници) могу да се положу у земљу и изнад нивоа земље па према томе могу бити: **подземни** (кабловски водови) и **ваздушни** (далеководи). Постављање далековода је јефтиније и практичније, па се они више и користе.

Кабловски водови (сл. 4.42) користе се углавном у густо насељеним срединама (градовима).

Далеководи високонапонске мреже (сл. 4.43) се сastoјe од неизолованих проводника који сe причвршћујu на високe челичne или армирано-бетонскe стубове. Проводници су дебела плетена ужад од алюминијума, сa језгром од челика. Проводници сe за стубове причвршћујu помоћu стаклених (сл. 4.44) или порцеланских изолаторa, какo стуб не би дошао под напон.

Трансформаторска станица је постројење чији је основни задатак да трансформише улазни напон на већу или мању вредност. У састав трафо-станице улазе различити опрема која обезбеђујe поуздан и безбедан пренос електричне енергије.

Трофазни трансформатор је главни део сваке трансформаторске станице (сл. 4.45).

Трансформаторских станица од електране до потрошача има неколико. У сваку од њих улази електроенергетски вод одређеног напона, а излази један или више водова другог напонског нивоа. Прва трафо-станица се налази у самој електрани и у њој се напон добијен из генератора (6 - 24 kV) подиже на 110 kV, 220 kV или 400 kV. Са повишењем напона, смањујe сe струјa, па сe електрична енергија може преносити далеководом на велике даљине без много губитака. Што је пут преношења дужи, напон треба да буде виши.

Остале трафо-станице на путу до потрошача служе за спуштање напона (нпр. 400 kV/110 kV, 400 kV/220 kV или 220 kV/110 kV). У дистрибутивном делу мреже имамо напоне водова 35 kV, 20 kV, 10 kV (и неки од 110 kV) и трансформаторске станице који додатно спуштају напон, нпр. 110 kV/35 kV, 110 kV/10 kV, 35 kV/10 kV, 20 kV/0,4 kV, 10 kV/0,4 kV.

Највећи број електричних пријемника ради на напонима од 400 V и 230 V (нпр. пријемници у домаћинствима). Возови раде на напонима од 1,5-25 kV, а трамваји и тролејбуси на напонима 600 V или 750 V. Мањи мотори у индустријским постројењима за покретање разних машина раде на напонима од 230-700 V, а већи углавном на напонима до 20 kV.

ЕЕС Србије повезан је са електроенергетским системима суседних земаља са 24 далековода, напона 110 kV, 220 kV и 400 kV. У преносном делу система постоји 38 великих трафо-станица и 459 далековода чија је укупна дужина 9678 km.

1. Какви могу бити електроенергетски водови?
2. Шта је трансформаторска станица?
3. На којим напонима ради највећи број потрошача?
4. Шта чини преносну и дистрибутивну електричну мрежу?

Електрична енергија се од електрана до потрошача преноси помоћу електроенергетских водова (проводника) и трансформаторских станица.

Електроенергетски водови могу бити: подземни (кабловски водови) и ваздушни (далеководи).

Трансформаторска станица је постројење чији је основни задатак да трансформише улазни напон на већу или мању вредност.

Највећи број електричних потрошача ради на напонима од 400V и 230V.

ПОНОВИТЕ

Коришћење и трансформација енергије
(Техника и технологија за 7. разред)



АКО ЖЕЛИТЕ ДА ЗНАТЕ ВИШЕ



ПРОВЕРИТЕ СВОЈЕ ЗНАЊЕ



РЕЗИМЕ

ТЕСТИРАЈТЕ СВОЈЕ ЗНАЊЕ



1. Који је главни недостатак суперпроводника?

Digitized by srujanika@gmail.com



2. Повежите појмове:

- а) графіт ____ легура велике отпорності

б) волфрам ____ неметал велике отпорності

в) цекас ____ метал велике отпорності



3. Наведите којој групи припадају наведени материјали:

Гума је _____ . Бакар је _____ .

Силицијум је _____ . Никл је _____ .



4. Гвожђе и кобалт су материјали који спадају у групу _____.



5. Повежите појмове:

- претвара електричну енергију у механичку а) електромотор

претвара механичку енергију у електричну б) генератор



6. Намотаји електричних машина су израђени од бакарне жице, изоловане лаком.

- а) тачно б) нетачно



7. Магнетно поље око магнета који изазива индукцију назива се _____

полье.



8. Лимови трансформатора се међусобно изолују да би се:

Лимови трансформатора се међусобно изолују да би се:

- a) смањило загревање језгра
 - б) смањио напон секундара
 - в) смањила струја секундара



9. Објасните у чему је основна разлика имећу различитих типова електрана.



10. Уређај у електрани који покреће ротор генератора назива се _____.



11. У хидроелектранама се електрична енергија добија из:

- а) топлотне енергије воде
- б) хемијске енергије воде
- в) потенцијалне енергије воде



12. Ток реке у хидроелектранама је преграђен помоћу _____.
_____.



13. У хидроелектрани се кинетичка енергија воденог пада претвара у кинетичку енергију ротације турбине.

- а) тачно
- б) нетачно



14. У термоелектранама се електрична енергија добија из _____
садржане у фосилним горивима.



15. У парним ТЕ, гориво (најчешће угљ) сагорева у _____ и својом
топлотом загрева _____ у парном котлу.



16. Процес нуклеарне фисије у нуклеарним електранама се обавља у:

- а) нуклеарном реактору
- б) генератору паре
- в) електричном генератору



17. У нуклеарним електранама водена пара под притиском се цевима доводи до
лопатица _____ и тако је покреће.



18. Обновљиви извори електричне енергије су:

- а) ветар
- б) биомаса
- в) Сунце
- г) нафта
- д) земни гас



19. Повежите појмове:

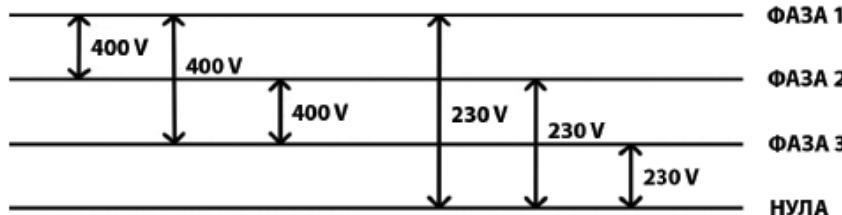
- | | |
|-------------------------|------------|
| _____ ветроелектрана | а) Сунце |
| _____ соларна електрана | б) биомаса |
| _____ биоелектрана | в) ветар |

4.5. Стандардни електроинсталациони елементи

Електрична енергија преноси се од електрана до потрошача помоћу сложеног система различитих уређаја и електричних проводника (водова) који називамо **електрична мрежа** (сл. 4.46). Напон и струја у електричној мрежи су наизменични, фреквенције 50 Hz.

Електроенергетска инсталација обухвата све елементе (делове, опрему) који се постављају у зграду, односно објекат, који нам омогућавају да се безбедно прикључе електрични уређаји на електричну мрежу. Према броју проводника под напоном које се уводе у објекат, прикључак на електричну мрежу може бити **монофазни** (једнофазни) (сл. 4.47) и **трофазни** (сл. 4.48). Код монофазног се уводе две жице (фаза и нула), а код трофазног четири (три фазе и нула). Нути проводник (нула) није под напоном. Свака жица се на цртежима симболички представља пуном линијом.

Напон између фазе и нуле је 230V и назива се **фазни напон**. Напон између две фазе (било које) је 400V и назива се **међуфазни или линијски напон** (сл. 4.49).



4.49 Шематски приказ фазних и линијских напона

Сви елементи електроенергетске инсталације, по квалитету и начину заштите морају бити у складу са важећим прописима и упутствима. Циљ ових прописа је да се спрече несрећни случајеви, пожари и прекиди у напајању електричном енергијом. Сви елементи инсталације, као и сами пријемници, израђени су за неку јачину струје која се назива **номиналном** или **називном**. За веће вредности они ће се прогревати, што може довести до њиховог уништавања.

За кућне инсталације примењују се следећи **електроинсталациони елементи** (користи се и израз електроинсталациони материјал и прибор): електрични водови (проводници), инсталационе цеви, инсталационе кутије, инсталациони прекидачи, утикачи, утичнице (прикључнице), сијалице, сијалична грла, инсталациони осигурачи, електрична бројила.

Кључни појмови:
електроенергетска инсталација, електрични водови, инсталационе цеви, инсталационе кутије, прекидачи, утикачи, утичнице, сијалице, сијалична грла, осигурачи, електрична бројила, фазни напон, међуфазни напон.



4.46 Надземна електрична мрежа у насељу



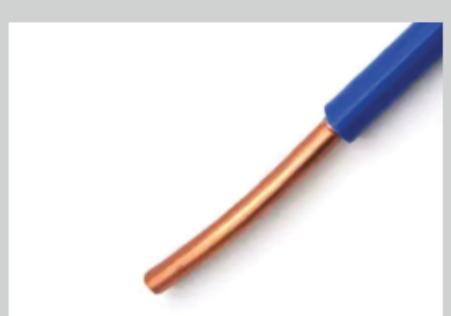
4.47 Шематски приказ монофазног прикључка на електричну мрежу



4.48 Шематски приказ трофазног прикључка на електричну мрежу

ПОНОВИТЕ

Материјали
(Техника и технологија за 7. разред)



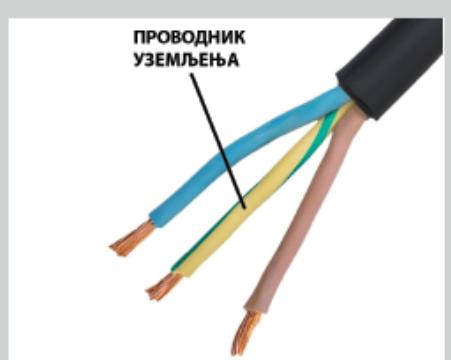
4.50 Изоловани проводник пуног попречног пресека



4.51 Изоловани проводник упреден од више тањих жица



4.52 Петожилни кабл



4.53 Проводник уземљења у трожилном каблу



4.54 Монофазни утикач и утичница без уземљења

Електрични водови (проводници)

Електрични водови (проводници) служе за преношење електричне енергије, у циљу напајања потрошача. Проводни део се прави од бакарне или алуминијумске жице. Најчешће је пуног попречног пресека (сл. 4.50) или упреден од више тањих жица (сл. 4.51). Водови могу бити изоловани и неизоловани. Неизоловани водови се премазују заштитном бојом. Код изолованих водова - каблова, као изолација се најчешће користи гума, поливинилхлорид (ПВЦ), полиетилен и силикон.

Према броју жила (изолованих жица), могу бити *једножилни*, *двожилни*, *трожилни*, *четворожилни* и *петожилни* (сл. 4.52). Постоји велик број различитих врста каблова који се разликују по намени и месту полагања.

Проводни део може имати различиту *површину попречног пресека*: $0,5 \text{ mm}^2$, $0,75 \text{ mm}^2$, 1 mm^2 , $1,5 \text{ mm}^2$, $2,5 \text{ mm}^2$, 4 mm^2 , 6 mm^2 , 10 mm^2 итд. Који ће се пресек проводника користити, зависиће од снаге потрошача који се прикључује тим водом (већа снага захтева већи пресек).

Електрични водови се унутар куће (стана) најчешће постављају на зид или у зид (у малтер или испод малтера) и то само вертикално и хоризонтално.

Сваки пријемник електричне енергије има свој *прикључни кабл*. За напајање монофазног пријемника су неопходне две жиле - фаза и нула. Пријемници са металним кућиштима имају у прикључном каблу, поред фазног и нултог проводника, и заштитни проводник тј. **проводник уземљења** (сл. 4.53), који служи за повезивање металног кућишта са уземљивачем (металном плочом, траком или др.) који је укопан у земљу. Он служи за одвођење струје у земљу у случају да се кућиште непланирано нађе под напоном.

Утикачи и утичнице

Утикач и утичница, узајадничком склопу, служе за прикључење пријемника на електричну мрежу. Напајање пријемника се успоставља спајањем утикача и утичница. У зависности од тога да ли спајају пријемник са уземљивачем, могу бити **обични - без уземљења** (сл. 4.54) и „шуко“ - **са уземљењем** (сл. 4.55). Према броју фаза могу бити **монафазни** и **трофазни** (сл. 4.56).



4.55 Монофазни шуко утикач и утичница



4.56 Трофазни утикач и утичница

Облик утикача мора, наравно, одговарати облику утичнице. Ако се не оствари добар контакт утикача и утичнице, цео склоп се загрева, што временом доводи до слабљења изолације и уништавања.

Утикач се монтира на крају прикључног кабла пријемника.

Утичница (прикључница) се монтира на зиду или у зиду и унутар њих се завршавају водови који су постављени у зиду или каналицима.

Посебне врсте утичница могу имати додатну прекострујну заштиту или уклопни сат („тајмер“) (сл. 4.57). Ако се у исту утичницу морају прикључити два или више апаратова, у њу се прво постави разводник (тзв. Т-утикач) (сл. 4.58). Ако дужина прикључног кабла апаратова није довољна, могу се користити продужни каблови (сл. 4.59) који на једном крају имају утикач, а на другом обично више помоћних утичница.

Инсталациони прекидачи (склопке)

Инсталациони прекидачи (склопке) се користе за укључење и искључење пријемника (најчешће су у питању сијалице, бојлер и грејалица у купатилу). Сваки прекидач има металне контакте и кућиште од изолационог материјала. Направљени су тако, да тренутно укључују и искључују струју како на контактима не би дошло до варничења или појаве електричног лука (првођења струје кроз ваздух). Тренутно дејство се постиже деловањем опруге. Прекидачи, поправилу, прекидају струју у фазном проводнику, како пријемник не би и после искључења био под напоном. Најчешће се израђују од бакелита са контактима од месинга. Монтирају се на зид или у зид. Прекидачи се могу поделити на различите начине.

Према начину активирања могу бити: обртни, обртни са регулацијом (димери) (сл. 4.60), потезни (сл. 4.61), прегибни (сл. 4.62), тастери и кип прекидачи (сл. 4.63).



4.62 Прегибни прекидач



4.63 Кип прекидач



4.57 Утичница са уклопним сатом



4.58 Двоструки Т утикач



4.59 Продужни кабл са 4 итичнице



4.60 Обртни прекидач са регулацијом



4.61 Потезни прекидач

Према функцији коју обављају могу бити: једнopolни, серијски, наизменични и унакрсни.



4.64 Серијски прекидач

Једнopolни, наизменични и унакрсни прекидачи имају потпуно идентичан спољни изглед (као прекидач на слици 4.62), али се разликују по броју прикључних места (контаката) у прекидачу. Серијски прекидач је приказан на слици 4.64.

Начин рада и везивање наведених прекидача у струјна кола дати су у лекцији 4.7.

Инсталациони осигурачи

Инсталациони осигурачи штите електричне пријемнике и инсталацију од преоптерећења и кратког споја, прекидом напајања. Преоптерећење настаје када прикључимо пријемник веће снаге од дозвољене. Кратак спој настаје при директном додиру нултог и фазног вода или при додиру два фазна вода. У оба случаја долази до проласка струје која је јача од дозвољене и која може да изазове квар или пожар. Осигурачи су део струјног кола пријемника и постављају се на фазни проводник како инсталација не би била под напоном и после прекидања струјног кола. Каже се да је место, где се налази осигурач, намерно ослабљено место у инсталацији, тако да се на њему прекида струјно коло, ако настану поменути кварови.

Према начину прекидања струјног кола осигурачи се деле на **топљиве и аутоматске**.

Основни део топљивог осигурача је танка жица (нит), тачно одређеног пресека, која се истопи, након што интензитет јачине струје пређе одређену границу. Жица је начињена од проводника мале отпорности (бакра или сребра) и налази се у унутрашњем делу ваљкастог улошка (патрона) осигурача који је напуњен кварцним песком (сл. 4.65).



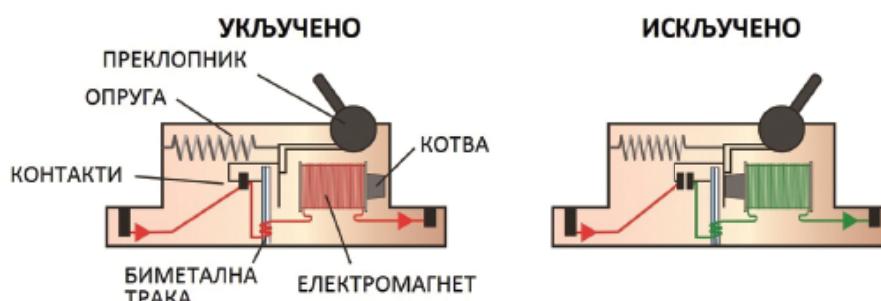
4.65 Уложак топљивог осигурача у коме се налази нит

Аутоматски осигурачи (сл. 4.66) комбинују у свом раду деловање биметалне траке и електромагнета. Струја преоптерећења загрева и криви биметалну траку и на тај начин се прекида струјно коло. Струја кратког споја се прекида помоћу електромагнета, који померањем језгра (котве) отвара електричне



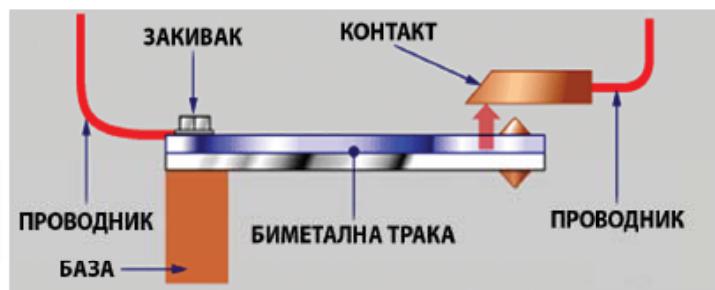
4.66 Аутоматски осигурач

контакте (сл. 4.67). За овај тип осигурача често се користи и назив аутоматски прекидач.



4.67 Шематски приказ начина рада аутоматског осигурача

Биметална трака се састоји од две мале траке различитих метала који су спојене заваривањем или закивцима. Одабрани метали имају различите коефицијенте температурног издужења (различито се издужују загревањем), тако да се биметална трака савија при загревању и отвара електричне контакте (сл. 4.68).



4.68 Шематски приказ остваривања и прекидања контакта помоћу биметалне траке

Називне струје осигурача су: 2 A, 4 A, 6 A, 10 A, 16 A, 20 A, 25 A, 35 A итд.

Електрична бројила

Електрична бројила служе за мерење и регистровање потрошње електричне енергије (коју корисник треба да плати). Утрошена електрична енергија (E), за неко протекло време (t), која се помоћу пријемника претворила у неки други вид енергије и даље у рад (A), рачуна се по обрасцу (P је електрична снага, U је електрични напон, I је јачина електричне струје):

$$E = A = P \cdot t = U \cdot I \cdot t.$$

Потрошња електричне енергије се региструје у киловатчасовима (kWh).

Да би се утврдила месечна потрошња у домаћинству, потребно је извршити два очитавања на бројилу у размаку од месец дана и добијене вредности одузети.

Бројила се према начину рада деле на **дигитална** (сл. 4.69) и **аналогна** (сл. 4.70).



4.69 Дигитално бројило



4.70 Индукционо бројило



4.71 Двотарифно индукционо бројило

БУДИТЕ КРЕАТИВНИ



4.72 Пластичне каналице



4.73 Пластична округла разводна кутија укопана у зид



4.74 Пластична монтажна кутија квадратног облика

Према броју фаза (проводних водова) које се уводе, бројила се деле на **монофазна** и **трофазна**. Према броју тарифа деле се на **једнотарифна**, **двотарифна** (сл. 4.71) и **вишетарифна**.

Тарифе подразумевају различите цене електричне енергије у одређеним периодима дана (тзв. јефтинија и скупља струја). За кориснике са двотарифним бројилима потрошња се бележи на два одвојена бројчаника. Код једнотарифних бројила све се бележи на једном бројчанику. У Србији је у употреби двотарифни систем.

Последњих година се користе и тзв. **паметна бројила** код којих се очитавање врши даљински путем. Постоје и модели који раде помоћу картице на којој постоји одређен „кредит“. Кад се кредит на картици потроши, потрошач остаје без струје.

Замолите неког од старијих укућана да вам покажу место где се налази ваше бројило. Уз њихово присуство установите који је тип бројила у питању и очитајте вашу месечну потрошњу.

Инсталационе цеви

Инсталационе цеви штите каблове од механичких, термичких и хемијских утицаја околине. За полагање каблова у зиду испод малтера, користе се **пластична ребраста црева**, а за полагање на зиду тзв. **пластичне каналице** (сл. 4.72), квадратног или правоугаоног пресека.

Инсталационе кутије

Инсталационе кутије се израђују од пластике и имају кругни, правоугаони или квадратни облик. Уграђују се у зид или на зид. Деле се на разводне и монтажне.

Разводне кутије (сл. 4.73) се постављају на местима где се каблови спајају или гранају. Обично се налазе праволинијски изнад прекидача и утичница (ближе плафону). У кутијама се каблови спајају стезаљкама (клемама) или међусобним уплитањем крајева (много ређе).

Монтажне кутије (сл. 4.74) се постављају на местима инсталационих утичница и прекидача (који се монтирају у кутије).

Сијалице

Сијалице су вештачки извори светlostи и најчешће коришћени пријемници електричне енергије, па се зато понекад сврставају у стандардне електроинсталационе елементе. Претварају електричну енергију у светлосну и делом у топлотну.

Постоји више различитих врста сијалица, а у домаћинствима се углавном користе:

- обичне сијалице са волфрамовим влакном,
- халогене сијалице,
- обичне флуоресцентне сијалице,
- штедљиве флуоресцентне сијалице,
- ЛЕД сијалице.

Код *обичне сијалице* (сл. 4.75) светлост се добија зрачењем ужарене волфрамове нити (влакна) кроз коју пролази струја. Влакно се налази у малом стакленом балону у коме се налази инертни гас (аргон, неон), да би влакно дуже трајало. Ако би ужарено влакно дошло у контакт са кисеоником практично би одмах прегорело. Велики недостатак ових сијалица је то што се само 10 % електричне енергије претвара у светлосну.

Код *халогених сијалица* (сл. 4.76) унутрашњост сијалице је испуњена гасом халогеног елемента (јода или брома) који омогућава дужи век волфрамовог влакна. Гас халогеног елемента омогућава атомима влакна који су испарили, због високе температуре, да се „врате назад”. Влакно се тако мање троши и сијалица дуже траје.

Обичне флуоресцентне сијалице (сл. 4.77) су дугачке стаклене цеви испуњене живином паром и гасом аргоном. Са унутрашње стране стакла нанешен је фосфорни прах. Када се кроз сијалицу пропусти електрична струја долази до јонизације живе, која почиње да зрачи невидљиве ултраљубичасте зраке. Услед дејства ултраљубичастих зрака фосфорни прах почиње да светли видљивом светлошћу. Ова појава се назива флуоресценција.

Штедљиве флуоресцентне сијалице (сл. 4.78) имају исти принцип рада као и обичне, с тим што користе стандардно сијалиично грло.

Флуоресцентне сијалице, у односу на сијалице са волфрамовим влакном, имају већи степен претварања електричне енергије у светлост (тј. мање енергије се расипа на топлоту) и дужи век трајања.



4.75 Обична сијалица са волфрамовим влакном



4.76 Халогена сијалица



4.77 Флуоресцентна сијалица



4.78 Штедљива флуоресцентна сијалица



АКО ЖЕЛИТЕ ДА ЗНАТЕ ВИШЕ

За флуоресцентне сијалице често се користи и назив „неонке”, по гасу неону. Када се кроз сијалицу са неоном, без фосфорног премаза, пропусти струја, она ће светлести црвенкасто-наранџастом светлошћу. Овакве сијалице се савијају у разне облике и користе за израду светлећих реклама. За пуњење ових сијалица, у зависности од боје која се жели постићи, користе се и други племенити гасови (криптон, ксенон, хелијум, аргон).



4.79 Лед сијалица



4.80 Сијалично грло Е-27

БУДИТЕ КРЕАТИВНИ

Истражите како функционишу остали типови сијаличних грла. Пре било каквог рада са сијаличним грлом, увек је потребно да искључите прекидач и осигурач.

1. Који електроинсталациони елементи се примењују у кућним инсталацијама?
2. Чему служе осигурачи?
3. Чему служе електрична бројила?
4. Како се деле инсталациони прекидачи према начину активирања?
5. Који пресеци проводника се користе за електричне водове?
6. Чему служе инсталационе цеви?
7. Како се деле инсталационе кутије и чему служе?
8. Какви могу бити утикачи и утичнице према броју фаза?
9. Које врсте сијалица се користе у домаћинствима?
10. Од чега се израђују сијалична грла?



ПРОВЕРИТЕ СВОЈЕ ЗНАЊЕ

Електроенергетска инсталација обухвата све елементе који се постављају у зграду, односно објекат, који нам омогућавају да безбедно прикључимо електричне уређаје на електричну мрежу.

Напон између фазе и нуле је 230 V и назива се фазни напон, а напон између две фазе је 400 V и назива се међуфазни или линијски напон.

Електрични водови служе за преношење електричне енергије, у циљу напајања потрошача.

Утикачи у заједничком склопу са утичницом служе за прикључење пријемника на електричну мрежу.

Прекидачи се користе за укључење и искључење пријемника.

Осигурачи штите електричне пријемнике и инсталацију од преоптерећења и кратког споја, прекидом напајања.

Електрична бројила служе за мерење и регистровање потрошње електричне енергије.

Инсталационе цеви штите каблове од механичких, термичких и хемијских утицаја околине.

Разводне кутије се постављају на местима где се каблови спајају или гранају.

Монтажне кутије се постављају на местима инсталационих утичница и прекидача (који се монтирају у кутије).

Сијалице су вештачки извори светlosti и најчешће коришћени пријемници електричне енергије.

Сијалична грла се постављају у електричним инсталацијама, на местима где се као пријемници прикључују сијалице.



РЕЗИМЕ

4.6. Кућне електричне инсталације

Кључни појмови:
електроенергетска инсталација, громобранска инсталација, телекомуникациона инсталација, сигнална инсталација, прикључак, главни разводни ормар, разводна табла, уземљење, уклопни сат, МТК уређај, фазни испитивач.



4.81 Кабловски прикључак



4.82 Ваздушни прикључак

Постоје следеће врсте кућних електричних инсталација:

- електроенергетска,
- громобранска,
- телекомуникациона,
- сигнална.

Често се, кад се каже електрична инсталација мисли, у ствари, на електроенергетску инсталацију.

Електроенергетска инсталација обухвата све елементе (делове, опрему) који се постављају у зграду, односно објекат, који омогућавају безбедно прикључење електричних уређаја на електричну мрежу.

Делови електроенергетске инсталације су: прикључак, главни разводни ормар (табла), напојни водови, разводна табла, струјна кола (кругови), уземљење.

Прикључак је веза електричне инсталације у објекту са мрежом ниског напона тј. са водовима у близини објекта. Пrikључак инсталације на мрежу зависи од врсте мреже у насељу. Према начину извођења може бити *подземни (кабловски)* (сл. 4.81) и *надземни (ваздушни)* (сл. 4.82). Према броју фаза које се уводе, прикључак може бити монофазни и трофазни. Код монофазног се уводе две жице (фаза и нула), а код трофазног четири (три фазе и нула).

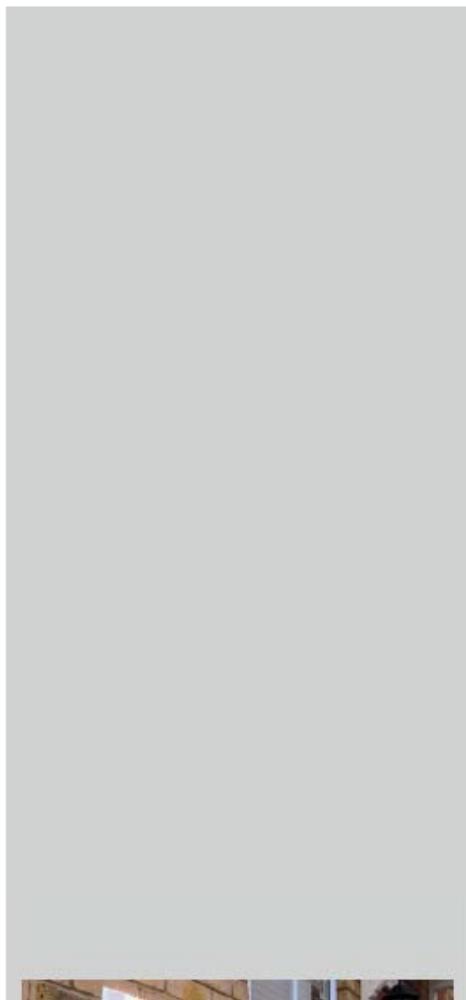
Напон између фазе и нуле износи 230 V и назива се **фазни напон**, а напон између две фазе (било које) износи 400 V и назива се **међуфазни или линијски напон**.

После увођења у кућу (зграду) водови се доводе прво до главних осигурача, а затим до електричног бројила. У трофазном систему постоје три осигурача и трофазно бројило, а у монофазном један осигурач и монофазно бројило.

Бројило и главни осигурачи се налазе у **главном разводном ормару** (сл. 4.83), мада могу да се налазе и у два одвојена ормара. Главни разводни ормар се у кућама углавном налази споља, уградњен у фасаду (сл. 4.84). Ако је у питању зграда, сваки стан има своје бројило и главне осигураче. Разводних ормара у згради има неколико и они су распоређени у ходницима по спратовима, тако да се у једном ормару налазе бројила и главни осигурачи за неколико становова.



4.83 Главни разводни ормар са два бројила, главним осигурачима, прекидачем и МТК уређајем



4.84 Главни разводни ормар уградњен у фасаду куће

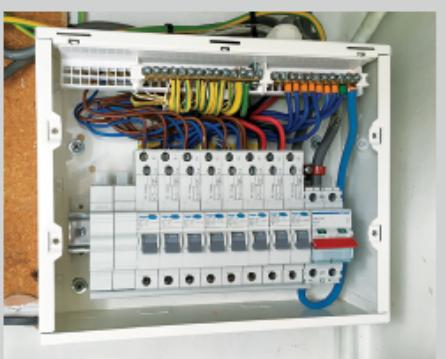
У главном разводном ормару се обично налази и уређај за измену тарифе у бројилу, а може да се налази и друга опрема. Постоје два начина за измену тарифе: помоћу уклопног сата и помоћу МТК уређаја (МТК - мрежна телекомуникационе команда).

Уклопни сат (сл. 4.85) је сатни механизам који у одређеном временском интервалу даје сигнал за прелазак на другу тарифу. Може бити „интегрисан“ унутар бројила или се монтира као засебан уређај.

МТК уређај (пријемник) ради тако што региструје сигнал који долази из електричне мреже којим електродистрибуција (предузеће које је испоручилац електричне енергије) сигнализира прелазак са једне на другу тарифу.



4.85 Уклопни сат



4.86 Разводна табла са осигурачима



АКО ЖЕЛИТЕ ДА ЗНАТЕ ВИШЕ

| | | |
|---------------------|---|----------|
| R (L ₁) | — | Фаза 1 |
| S (L ₂) | — | Фаза 2 |
| T (L ₃) | — | Фаза 3 |
| N (0) | — | Нула |
| PE (PEN) | — | Уземљење |

4.87 Ознаке за фазе, нулу и уземљење



4.89 Уземљивач у облику укопане шипке

После бројила, **каблови (напојни водови)** се доводе до разводне табле са осигурачима (сл. 4.86). **Разводна табла** се налази у ходнику, најчешће изнад улазних врата. Напојни водови се одатле гранају у више струјних кола (кругова) за поједине пријемнике. На разводној табли може да се налази различит број осигурача, у зависности од броја различитих пријемника или група пријемника.

Пријемници су у трофазном систему увек тако распоређени да се једна група пријемника везује између једне фазе и нуле, друга група између друге фазе и нуле и трећа група између треће фазе и нуле. Увек се води рачуна о томе да су све три фазе приближно једнако оптерећене тј. да је инсталисана снага по фазама приближно једнака.

Ознаке (сл. 4.87) за фазе су R, S, T или L₁, L₂, L₃ или само F. Ознаке за нулу су N или 0. Ознаке за уземљење су PE или PEN (ако су спојени уземљење и нула).

Боје изолованих жица у трожилним кабловима су: црна или браон за фазу, светлоплава за нулу и жуто-зелена за уземљење. У петожилним кабловима, жице браон, црне и сиве боје су фазе.

Електротехнички производи разних намена израђени у иностранству могу имати у себи проводнике других боја, најчешће: црвену за фазу и црну за нулу.

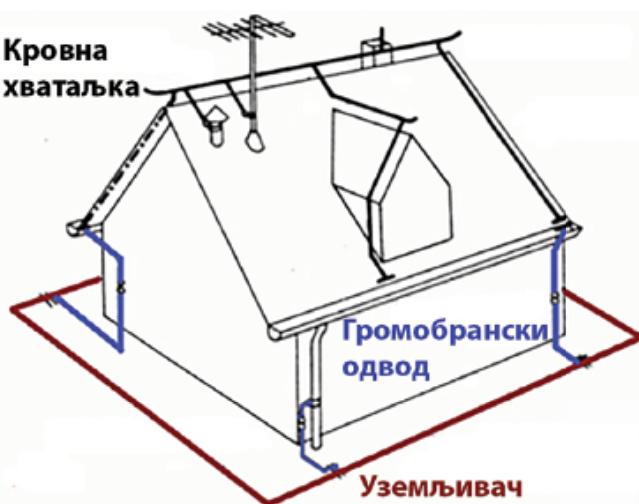
Уземљење представља везу заштићеног пријемника са земљом (сл. 4.88). Веза се успоставља преко заштитног проводника (жуто-зелене боје).

Уземљивач је метални предмет укопан у земљу за који су везани заштитни (земљоводни) проводници заштићених пријемника. Најчешће се праве од поцинкованог челика. Могу се полагати вертикално и хоризонтално. Вертикални се праве у облику плоче, цеви или шипке (сл. 4.89), а хоризонтални у облику трака, жица или мреже.

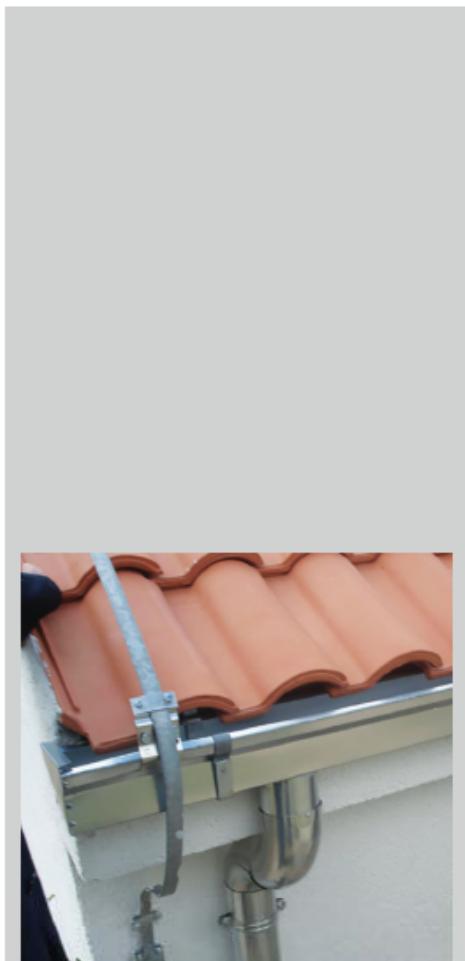


4.88 Шематски приказ повезаности заштићеног пријемника и уземљивача

Громобранска инсталација (сл. 4.90) представља скуп елемената чији је задатак заштита објекта и људи од грома. Гром је краткотрајно електрично пражњење (струја) атмосферског порекла између облака и земље или између два облака. Задатак громобранске инсталације је да привуче и спроведе струју грома у земљу. Струја грома може бити од неколико десетина до неколико стотина килоампера. Елементи громобранске инсталације се израђују од поцинкованог челика, бакра или алуминијума. Елементи који се постављају на кров и на бочне стране објекта најчешће су поцинковане челичне траке (сл. 4.91) које се повезују са уземљивачем.



4.90 Шематски приказ громобранске инсталације



4.91 Део громобранске инсталације од поцинковане челичне траке



4.92 Телекомуникационе инсталације



4.93 Део противпожарне инсталације, сензор дима

Телекомуникационе инсталације (сл. 4.92) су инсталације које омогућавају пренос података. У њих спадају: телефонска инсталација, интерфонска инсталација, инсталација видеонадзора, антенска инсталација радија и телевизије, мрежна рачунарска инсталација, инсталација кабловске телевизије итд. Последњих година, напретком електротехнике је постало могуће обједињавање ових инсталација у једну.

Сигналне инсталације омогућавају пренос и пријем сигнала о разним променама у објекту на које треба реаговати. У њих спадају: инсталација звона, противпожарна (сл. 4.93) и противпровална инсталација.

Фазни испитивач (испитивач напона)

Фазни испитивач или испитивач напона је врло користан алат и један је од основних који се користе приликом постављања и провера прекидача, утичница и светиљки. За њега се користе и називи као што су електричарски одвијач, одвијач за испитивање фазе, проб-лампа, фазометар или глимерица.



4.94 Испитивач напона



4.95 Испитивач напона за возила

Испитивач напона изгледа као мали одвијач са равном главом (сл. 4.94). Оно што га разликује од обичног одвијача је да има провидну ручку са металним контактом на врху и изолован метални део („врат“).

За све радове са проводницима под мрежним напоном, сви алати морају да буду потпуно изоловани, да се неизоловани делови жица увек третирају као да су под напоном, пре него што се провере и да се неизоловани делови жица никада не дирају прстима, а да претходно није проверено да ли су под напоном. Подразумева се и да се не сме дозволити случајан кратак спој – додир фазног и нултог проводника.

Унутар провидне ручке испитивач има мали сијалицу (тзв. тињалицу). Опсег напона за који је испитивач функционалан је од 100-240 V.

Варијанта испитивача који се обично користи код возила је за напоне од 6-24 V. Он се разликује од фазног испитивача јер обично има кабл, спојен са металним контактом на врху ручке (сл. 4.95). Он не сме да се користи за високе напоне.

Функција фазног испитивача је проналажење (идентификовање) проводника под напоном (фазе).

Уколико корисник не зна како се правилно држи испитивач, могуће је да неће исправно „детектовати“ напон па ће највероватније помислiti да у жицама нема напона. При раду са испитивачем потребно је да се палцем или кажипрстом додирује крај са металним контактом (капом).

Када се испитивачем додирне неизоловани део фазног проводника или се постави у утичницу на контакт који је фаза, а при томе се прст прислони на крај са металном капом у ручки ће засветletи сијалица. На тај начин је утврђено присуство напона у проводнику. При томе прст проводи врло малу струју која пали сијалицу. Ова струја се не осети и потпуно је нешкодљива.

При раду са утичницама, прекидачима и светиљкама (лустерима, плафоњерама) потребно је увек проверити све жице испитивачем. Може да се деси да је неко пре тога погрешно „ожично“, односно погрешно повезао проводнике један за други или је дошло до оштећења инсталације. Подразумева се да на свим местима где се проводници спајају, фаза спаја за фазу, нула за нулу, по одговарајућим бојама. Какве све грешке испитивачем могу да се установе? Ево неких примера и савета:

- пре сваке замене или провере утичница и прекидача у зиду, потребно је искључити одговарајући осигурач; ако

је неки проводник и после тога под напоном, значи да то струјно коло највероватније штити други осигурач;

- ако је при угашеном прекидачу, фаза светиљке и даље под напоном, значи да прекидач прекида нулу, а не фазу;
- ако је при упаљеном прекидачу, плави или жуто-зелени проводник светиљке под напоном, највероватније је прекидач погрешно „ожичен“.

Подразумева се да све горе наведене радове треба да изводе овлашћена лица или одрасли чланови домаћинства који поседују довољно знања.

Питате се, вероватно, зашто користимо три фазе (проводна вода), а не четири или пет, рецимо. То се чини због максималног коришћења снаге електране и најјефтинијег преношења енергије. На излазу из електране алгебарски збир наизменичних струја у сваком тренутку једнак је нули (код трофазног система) па нема потребе за повратним проводницима. Када се све три фазе вежу у заједничку тачку (тзв „звездиште“) и из те тачке „извуче“ проводник (тзв „нула“), у њему нема струје. Зато, рецимо, кад у отворе утичнице утакнете „испитивач“, на једном месту он светли (фаза), а на другом не (нула).



АКО ЖЕЛИТЕ ДА ЗНАТЕ ВИШЕ



Електроенергетска инсталација обухвата све елементе који се постављају у зграду, односно објекат, омогућавају безбедно прикључење електричних уређаја на електричну мрежу.

Прикључак је веза електричне инсталације у објекту са мрежом ниског напона тј. са водовима у близини објекта. Према начину извођења може бити подземни (кабловски) и надземни (воздушни).

Бројило и главни осигурачи се налазе у главном разводном ормару, мада могу да се налазе и у два одвојена ормара.

После бројила, каблови се доводе до разводне табле са осигурачима. На разводној табли се налази 10-20 осигурача за различите пријемнике или групе пријемника.

Уземљење представља везу заштићеног пријемника са земљом. Веза се успоставља преко заштитног проводника.

Уземљивач је метални предмет укопан у земљу за који су везани заштитни проводници заштићених пријемника.

Ознаке за фазе су R, S, T или L₁, L₂, L₃ или само F. Ознаке за нулу су N или O. Ознаке за уземљење су PE или PEN (ако су спојени уземљење и нула).

Боје изолованих жица у трожилним кабловима су: црна или браон за фазу, светлоплава за нулу и жуто-зелена за уземљење.

Громобранска инсталација представља скуп елемената чији је задатак заштита објекта и људи од грома.

Телекомуникационе инсталације су инсталације које омогућавају пренос података.

Сигналне инсталације омогућавају пренос и пријем сигнала о разним променама у објекту на које треба реаговати.

Функција фазног испитивача је проналажење (идентификација) проводника под напоном (фазе).



ПРОВЕРИТЕ СВОЈЕ ЗНАЊЕ

1. Које врсте кућних електричних инсталација постоје?
2. Шта је електроенергетска инсталација?
3. Који су делови кућне електроенергетске инсталације?
4. Шта је уземљивач?
5. Шта је громобранска инсталација?
6. Које инсталације спадају у телекомуникационе инсталације?
7. Које инсталације спадају у сигналне инсталације?
8. Која је функција фазног испитивача?

4.7. Шеме електричних инсталација

За графичко приказивање елемената струјних кола електричне инсталације користе се прописани графички симболи (сл. 4.96). Цртежи који помоћу графичких симбола приказују елементе струјних кола и њихове функционалне везе називају се **електричне шеме**. Електричне шеме се цртају у складу са прописаним стандардима. Постоје различити типови шема које се разликују према намени и детаљима које обухватају. Два најважнија типа електричних шема су: принципијелна (једнополна) и шема везе (трополна).

Кључни појмови:
графички симболи,
електричне шеме, једнополна шема, шема везе.

| СИМБОЛ | ЗНАЧЕЊЕ СИМБОЛА |
|--------|--|
| | ПРОВОДНИЦИ КОЈИ НИСУ СПОЈЕНИ |
| | ТРОЖИЛНИ ВОД У ЈЕДНОПОЛНОЈ ШЕМИ |
| | ПЕТОЖИЛНИ ВОД У ЈЕДНОПОЛНОЈ ШЕМИ |
| | ИЗВОР ЈЕДНОСМЕРНОГ НАПОНА (ЕНГЛ. DC) |
| | ИЗВОР НАИЗМЕНИЧНОГ НАПОНА (ЕНГЛ. AC) |
| | ЗВОНЦЕ |
| | ТАСТЕР |
| | СВЕТИЉКА СА ФЛУОРЕСЦЕНТНОМ ЦЕВИ |
| | СВЕТИЉКА СА ПЕТ ФЛУОРЕСЦЕНТНИХ ЦЕВИ |
| | ПРИКЉУЧНО МЕСТО СВЕТИЉКЕ |
| | УЗЕМЉЕЊЕ ИЛИ ТАЧКА НА НУЛТОМ ПОТЕНЦИЈАЛУ |
| | ЈЕДНОПОЛНИ ПРЕКИДАЧ СА ИНДИКАТОРОМ |

| СИМБОЛ | ЗНАЧЕЊЕ СИМБОЛА |
|--------|---|
| | ЈЕДНОПОЛНИ ПРЕКИДАЧ У ЈЕДНОПОЛНОЈ ШЕМИ |
| | ЈЕДНОПОЛНИ ПРЕКИДАЧ У ШЕМИ ВЕЗЕ |
| | НАИЗМЕНИЧНИ ПРЕКИДАЧ У ЈЕДНОПОЛНОЈ ШЕМИ |
| | НАИЗМЕНИЧНИ ПРЕКИДАЧ У ШЕМИ ВЕЗЕ |
| | СЕРИЈСКИ ПРЕКИДАЧ У ЈЕДНОПОЛНОЈ ШЕМИ |
| | СЕРИЈСКИ ПРЕКИДАЧ У ШЕМИ ВЕЗЕ |
| | УНАКРСНИ ПРЕКИДАЧ У ЈЕДНОПОЛНОЈ ШЕМИ |
| | УТИЧНИЦА У ЈЕДНОПОЛНОЈ ШЕМИ |
| | УТИЧНИЦА У ШЕМИ ВЕЗЕ |
| | ШУКО-УТИЧНИЦА У ЈЕДНОПОЛНОЈ ШЕМИ |
| | ШУКО-УТИЧНИЦА У ШЕМИ ВЕЗЕ |
| | ТРОФАЗНА УТИЧНИЦА СА УЗЕМЉЕЊЕМ У ЈЕДНОПОЛНОЈ ШЕМИ |

| СИМБОЛ | ЗНАЧЕЊЕ СИМБОЛА |
|--------|--|
| | ТРОФАЗНА УТИЧНИЦА СА УЗЕМЉЕЊЕМ У ШЕМИ ВЕЗЕ |
| | ГРЕЈАЧ |
| | БОЈЛЕР |
| | ЕЛЕКТРИЧНИ ШТЕДЊАК (ШПОРЕТ) |
| | МОТОР |
| | ГЕНЕРАТОР |
| | ТРАНСФОРМАТОР У ЈЕДНОПОЛНОЈ ШЕМИ |
| | НАДЗЕМНИ ВОД |
| | КАБЛ У ЗЕМЉИ |
| | РАЗВОДНА ТАБЛА |
| | ЈЕДНОТАРИФНО БРОИЛО |
| | ДВОТАРИФНО БРОИЛО |

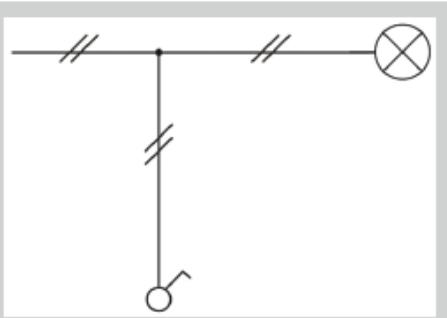
4.96 Графички симболи елемената струјних кола електричне инсталације

У једнополним шемама даје се само општи приказ елемената и веза између њих. Сви електрични водови се приказују једном пуном линијом, а преко ње се одређеним бројем цртица означава колико појединачних жила чини тај вод.

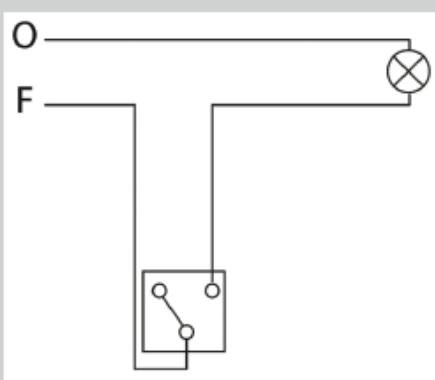
У шемама везе, поред елемената кола, приказани су сви појединачни проводници (жиле), па може да се „обиђе“ свако струјно коло.

ПОНОВИТЕ

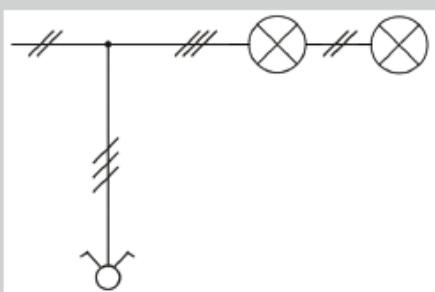
Техничко цртање у машинству
(Техника и технологија за 7. разред)



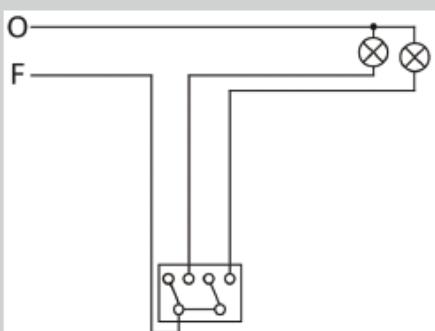
4.98 Једнополна шема везивања једнополног прекидача



4.99 Шема везе везивања једнополног прекидача

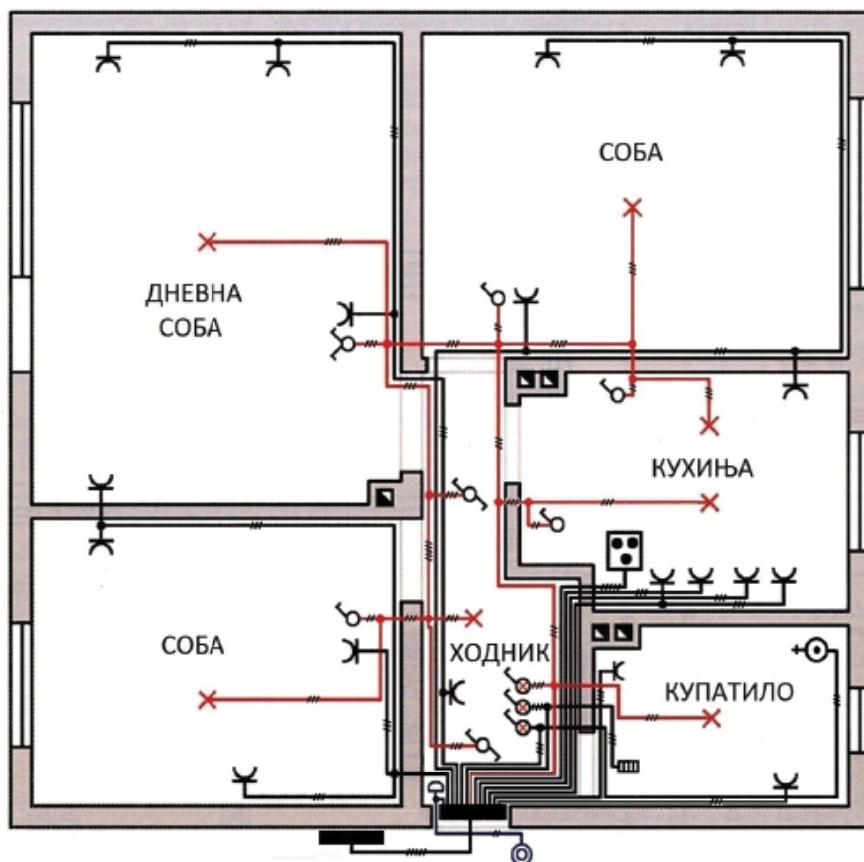


4.100 Једнополна шема везивања серијског прекидача



4.101 Шема везе везивања серијског прекидача

Једнополна шема кућне електричне инсталације дата је на слици 4.97.



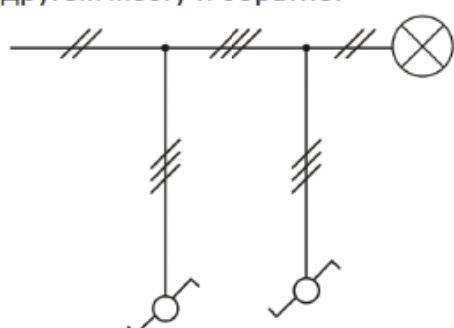
4.97 Једнополна шема кућне електричне инсталације

У струјним колима осветљења користе се прекидачи који имају различите функције.

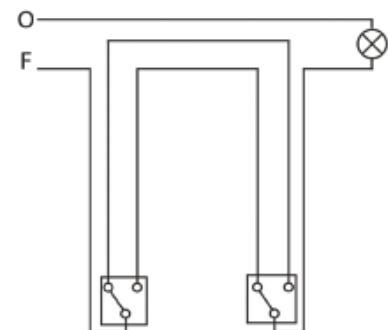
Једнополним прекидачем (слике 4.98 и 4.99) се са једног места пали и гаси једна сијалица или група сијалица.

Серијским прекидачем (слике 4.100 и 4.101) се са једног места могу одвојено палити и гасити две сијалице (или групе сијалица). У питању су, у ствари, два струјна кола која се укључују и искључују независно једно од другог.

Са *два наизменична прекидача* (слике 4.102 и 4.103), сијалица упљена на једном месту може се угасити на истом или на другом месту и обратно.



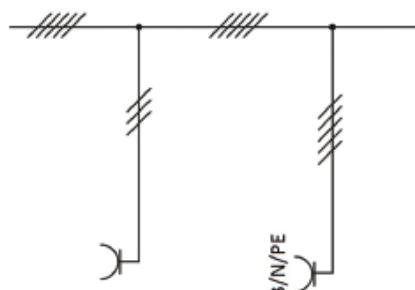
4.102 Једнополна шема везивања наизменичних прекидача



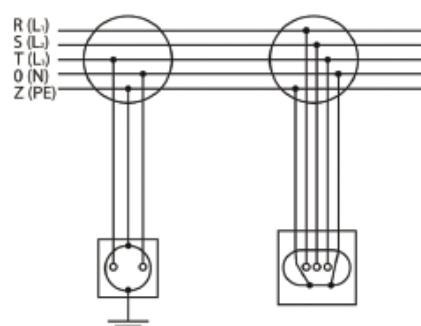
4.103 Шема везе везивања наизменичних прекидача

Унакрсни прекидач се користи када је потребно сијалицу укључивати и искључивати са више од два места. Поставља се између два наизменична прекидача.

Струјно коло преносних пријемника (усисивач, фрижидер, пегла, шпорет итд.) (слике 4.104 и 4.105) се формира везом утикача и утичнице.



4.104 Једнополна шема везивања
шуко монофазне и шуко
тrophазне утичнице



4.105 Шема везе шуко монофазне и
шуко трофазне утичнице

Инжењерима електротехнике при пројектовању електричних инсталација, од велике су помоћи компјутерски програми за те намене, а најпознатији је „Ревит“.

Оредите којим струјним колима у вашем стану (кући), одговарају дате шеме.

За графичко приказивање елемената струјних кола електричне инсталације користе се прописани графички симболи.

Електричне шеме су цртежи на којима се помоћу графичких симбала приказују елементи струјних кола и њихове функционалне везе.

Два најважнија типа електричних шема су принципијелна (једнополна) и шема везе (трополна).

- Зашто се у једнополним и трополним шемама исти инсталациони прекидач црта различитим графичким симболима?
- У чему се разликују симболи светиљки са једном и пет флуоресцентних цеви?
- Како се приказују електрични водови у једнополним шемама?



АКО ЖЕЛИТЕ ДА ЗНАТЕ ВИШЕ

БУДИТЕ КРЕАТИВНИ



РЕЗИМЕ



ПРОВЕРИТЕ СВОЈЕ ЗНАЊЕ

4.8. Електрични уређаји у домаћинству

Кључни појмови:
електротермички уређаји,
електромеханички уређаји,
комбиновани уређаји.

ПОНОВИТЕ

Елементи машина и
механизама
(Техника и технологија
за 7. разред)

У савременом домаћинству се користи велики број различитих електричних уређаја и апаратова који нам олакшавају живот. Електрични апарат, као појам, најчешће подразумева уређај који је преносан и мањих димензија. Корисницима је потребно да, ради правилног и рационалног коришћења уређаја и апаратова, познају основе њиховог функционисања и како да се превентивно заштите од удара електричне струје и пожара.

Електрични уређаји се, према врсти енергије у коју се претвара електрична енергија у уређају, деле на:

- **електротермичке** (електрична енергија се претвара у топлотну),
- **електромеханичке** (електрична енергија се претвара у механичку) и
- **комбиноване** (електрична енергија се претвара у топлотну и механичку).

Приликом коришћења свих уређаја у домаћинству мора се водити рачуна о њиховом рационалном (ефикасном) коришћењу, јер се тако продужава животни век уређаја и штеди електрична енергија. Сваки уређај има писано упутство кога се треба придржавати и детаљно проучити пре првог коришћења.

4.8.1. Електротермички уређаји

Пегле

Служе за пеглање веша. Пеглање се изводи помоћу загрејане грејне плоче у коју је смештена грејна спирала (грејач). Грејне плоче се обично праве од специјалног нерђајућег челика (инокса, прохрома). У току пеглања предиво веша се под дејством загрејане грејне плоче опушта и исправља. Температура грејне плоче ($60\text{--}220^{\circ}\text{C}$) се подешава помоћу термостата. Термостат је уређај који служи за регулацију температуре. Он је део струјног кола грејача. То је, уствари, термички прекидач који прекида или успоставља струјно коло грејача у зависности од температуре (која је претходно подешена). Користи се код пегли, тостера, фрижидера, пећи, бојлера и др. Код пегле се користи биметални термостат који ради на принципу савијања биметалне траке. Када се сигнална сијалица угаси, постигнута је жељена температура.

Модерне пегле (парне пегле) (сл. 4.106) обично имају резервоар за воду. Вода се загревањем претвара у пару која може да излази кроз рупице на грејној плочи. Пара служи за влажење веша ради лакшег пеглања.

Кључни појмови:

пегла, електрични штедњак,
електрични решо, електрични

бојлер, грејалица.



4.106 Парна пегла

Снаге пегли су обично од 800-2800 W. На низим температурама се пеглају свила и синтетика, а на вишим памук, лан и вуна.

Електрични штедњаци (шпорети)

Служе за кување, печење и пржење хране (тј. за термичку обраду хране). Електрични штедњак се прикључује на електричну мрежу трожилним или петожилним каблом (три фазе, нула, уземљење). Главни делови су: грејне плоче (рингле), пећница (рерна), термостати, програмски сат, прекидачи.

Електрични штедњаци могу бити:

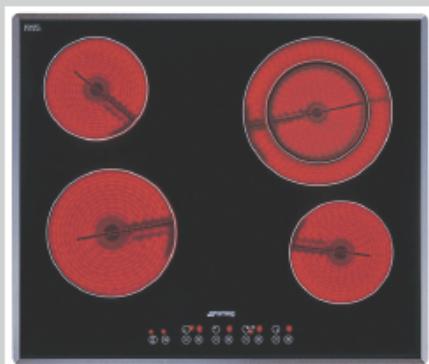
- **са обичним ринглама** - код њих су грејне спирале (грејачи) (сл. 4.107) уграђене у грејне плоче од ливеног гвожђа,
- **са стаклено-керамичким плочама** (сл. 4.108) - код њих се грејне спирале налазе непосредно испод горње површине штедњака.

Посебну врсту електричних штедњака чине штедњаци са индукционим плочама. Они уместо грејача имају индукционе калемове који индукују струју у посебном металном магнетном посуђу које се услед тога загрева.

Треба напоменути да су индукционе плоче приликом употребе млаке, безопасне на додир. Припрема хране на овим шпоретима, у односу на друге врсте је бржа и економичнија.



4.107 Грејач рингле обичног штедњака



4.108 Стаклено-керамичка плоча штедњака



АКО ЖЕЛИТЕ ДА ЗНАТЕ ВИШЕ



4.109 Електрична рерна

Рерне (сл. 4.109) могу бити са обичним грејачима и са инфрацрвеним грејачима (на горњој плочи). Снаге грејача рерни су од 2000-3000 W.

Програмски сат регулише време припремања хране.

Термостат је уређај који служи за регулацију температуре. Он је део струјног кола грејача. То је, уствари, термички прекидач који прекида или успоставља струјно коло грејача у зависности од температуре (која је претходно подешена). Користи се и код пегли, тостера, фрижидера, пећи, бојлера и др.

Прекидачи служе за регулисање нивоа електричне снаге грејача, односно температуре. То регулисање код неких модела се обавља командама осетљивим на додир (енг. touch control).

Поред електричних штедњака постоје: комбиновани (плинско-електрични), плински и шпорети на чврста горива (тзв. „смедеревци”).



4.110 Електрични решо са обичном ринглом



ЗАНИМЉИВОСТ

Електрични решои

Служе за кување и пржење хране. Имају све делове као и штедњаци, осим рерне. Израђују се са једном (4.110) или две грејне плоче. Снага решоа је обично од 300-3000 W. Поред електричних, постоје и плински решои.

Предвиђања научника иду у том смеру да ће све већи број електротермичких уређаја радити на принципу индукционог грејања, због цене, уштеде енергије и степена корисног дејства.

Електрични бојлери

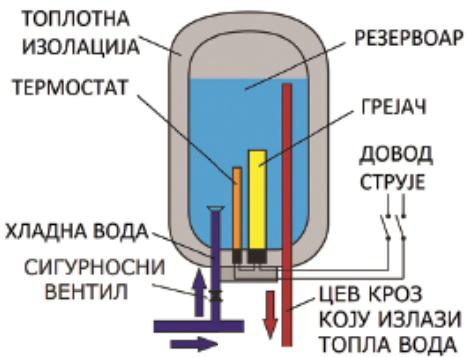
Служе за загревање и акумулацију (прикупљање и чување) топле воде. Могу бити *класични, проточни и комбиновани*.

Класични бојлери могу бити: бојлери високог притиска (потисни) и бојлери ниског притиска (пРЕЛИВНИ).

Код бојлера високог притиска (сл. 4.111 и сл. 4.112), цев за хладну воду из водовода доводи воду у доњи део унутрашњости бојлера, где се вода загрева помоћу грејача. Када се грејач укључи, остаје укључен док вода не достигне задату температуру. Регулација температуре врши се термостатом. Отворени крај цеви за одвођење топле воде кроз славину налази се близу врха резервоара. Вода на врху увек је најтоплија, јер се топла вода увек подиже изнад хладне воде (која је гушћа). Ако притисак воде у бојлеру достигне већу вредност од притиска у водоводној мрежи, отвара се сигурносни вентил (сл. 4.113). Притисак у бојлеру и инсталацији је 4-6 bar, снага грејача је 2 kW. Најчешће се користе у купатилима.



4.111 Бојлер високог притиска



4.112 Шематски приказ делова класичног бојлера



4.113 Сигурносни вентил



4.114 Бојлер ниског притиска

Код бојлера ниског притиска (сл. 4.114), када се пусти топла вода, хладна вода из водоводне мреже се усмерава у бојлер, а она потискује врућу воду према врху резервоара где се прелива у цев повезану са славином. Због овога се бојлер назива преливним бојлером. Притисак у бојлеру је 1 bar, снага грејача је 2 kW. Најчешће се користе у кухињама.

Проточни бојлери (сл. 4.115) су много мањи од класичних. Код њих се вода тренутно загрева (у малом проточном резервоару) због велике снаге грејача (12-20 kW).

Комбиновани бојлери имају могућност комбинованог загревања воде путем електричног грејача, преко система централног грејања или преко сунчевог колектора.

Поред електричних бојлера постоје и **соларни бојлери** (сл. 4.116) код којих се вода загрева искључиво помоћу сунчевог колектора.

Грејалице

Служе за загревање просторија. Загревање се врши на два начина:

- **струјањем топлог ваздуха** (конвекцијом),
- **електромагнетним зрачењем** (инфрацрвеним зрацима).

За загревање путем конвекције, као електротермички уређаји, користе се **конвектори** (тзв. норвешке грејалице). За грејаче ових грејалица обично се користе никл - хром легуре.

Конвектор (сл. 4.117) је конструисан тако да хладан ваздух из просторије улази кроз доњи отвор, прелази преко грејача и природним струјањем излази кроз горњи отвор кућишта.

За загревање помоћу инфрацрвених (ИЦ) зрака користе се: **кварцне** (сл. 4.118), **халогене, прохромске и керамичке грејалице**.

Њихови грејачи емитују невидљиве инфрацрвене зраке који се простиру и предају енергију телу на које су усмерени (нпр. човечијем телу). Оне при томе *слабо загревају ваздух*. За грејаче ИЦ грејалица обично се користе волфрам, кантал и угљеник. Грејач се састоји од грејне жице смештене унутар цеви, која може бити од различитог материјала - стакла, прохрома или керамике. Код **халогених грејалица** унутрашњост стаклене цеви је испуњена гасом халогеног елемента (јода или брома), који омогућава дужи век грејне жице. Гас халогеног елемента омогућава атомима грејне жице који су испарили због високе температуре, да се „врате назад”, па се тако грејна жица мање троши и грејач дуже траје. Код **керамичких грејалица**, жица може бити и намотана на ваљкасти керамички носач.

Поред класичних ИЦ грејалица у металним кућиштима, постоје и **други облици и форме** које се користе: као грејни панели (плоче) за постављање на зид (сл. 4.119) или плафон, као грејни панели са сликом, као стаклене плоче у разним бојама, као огледала, као подне грејне фолије за постављање испод тепиха итд.



4.115 Проточни бојлер



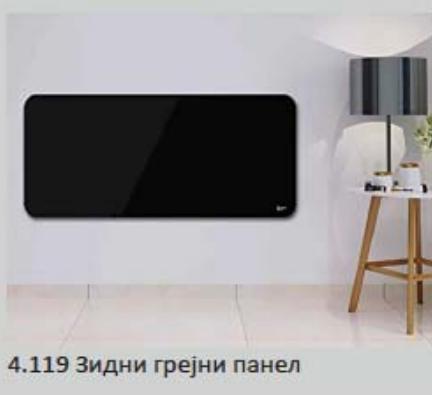
4.116 Бојлер са сунчевим колектором



4.117 Конвектор



4.118 Кварцна грејалица



4.119 Зидни грејни панел



АКО ЖЕЛИТЕ ДА ЗНАТЕ ВИШЕ



ПРОВЕРИТЕ СВОЈЕ ЗНАЊЕ

Најновије ИЦ грејалице су тзв. нано плазма грејалице које се израђују у облику стаклених плоча које се могу поставити на зид или плафон. Имају „невидљиви” грејач тј. стварају ИЦ зраке вибрирањем молекула сребра који се додаје стаклу. Електрична енергија се код њих претвара у топлотну са 99,9 % ефикасности. Постоје модели са уграђеним радио пријемником и MP3 плејером!

1. Који уређаји спадају у електротермичке?
2. Који су главни делови електричног шпорета?
3. Који део електротермичких уређаја служи за регулацију температуре?
4. Који електротермички уређаји служе за загревање просторија?
5. Које врсте бојлера постоје?

Кључни појмови:
соковник, миксер, усисивач, фрижидер, замрзивач, клима уређај.



4.120 Соковник

4.8.2. Електромеханички уређаји

Соковници

Соковник (сл. 4.120) је електрични кухињски уређај који се користи за добијање сока из воћа и поврћа. Суви кашасти остатак након цеђења назива се пулпа. Најчешће коришћен је центрифугални соковник. У њега се воће и поврће убацују у део који се налази на врху апаратца. Убачени садржај долази у сито које на свом дну има причврћен округли нож (ренде). Сито се заједно са ножем обрће великим брзином („центрифугира“), садржај се уситњава, а сок излази кроз сито и млавницу на предњој страни соковника. Пулпа која је остала у ситу, због његове велике брзине и облика, избације се („излеће“) у посуду која се обично налази на задњој страни соковника. Мотор који се користи у овим соковницима је обично универзални, снаге од 200-1000 W.

Соковници за тзв. споро (или хладно) цеђење гњече и цеде воће и поврће помоћу великог завртња – пужа (изграђеног од специјалне тврде пластике) који се налази унутар ваљкасте посуде. Сок пролази кроз сито, док пулпа остаје на њему и тако се одваја. Пуж се обично обрће брзином од 40-80 обртаја у минути.

Микserи

Миксер је електрични кухињски уређај за припремање хране мешањем или мућењем одговарајућих састојака, све док се не створи хомогена маса. Састоји се од тела миксера и једне или две лопатице (мешалице). Мотор који се налази у телу миксера покреће лопатице које се налазе делимично зароњене у храну

која се меша. Лопатице се обрђу око своје осе и на тај начин мешају храну до потребног уједначавања. Најчешће се мешају течности, тесто, јаја, павлака, пире кромпир, сосови, прашкасте и друге смесе.

Миксери могу бити: *класични (ручни)* (сл. 4.121), *самостојећи (са посудом)* и *штапни*. Данашњи миксери имају и до десет брзина и различите врсте лопатица. Мотор који се користи у миксерима је обично универзални, снаге од 200-1000 W.

Усисивачи

Усисивачи (сл. 4.122) служе за усисавање честица прашине и прљавштине са подова и других површина. У унутрашњости усисивача мотор са вентилатором ствара делимични вакуум (тј. велики потпритисак), па се преко усисног отвора и црева увлачи спољни ваздух заједно са честицама прашине.

Усисане честице прашине прикупљају се и складиште у простору (коморама) предвиђеном за то. У зависности од модела то могу бити: кесе (папирне и платнене), посуде са филтером, посуде са водом (водени филтери) и циклонске коморе. Коморе су конструисане тако да ваздух пролази кроз њих, а да се скоро сва прашина задржава. Ваздух затим пролази кроз филтер у делу са мотором и на крају, најчешће, кроз још један филтер на излазу из усисивача.

Водени филтери су посуде до пола напуњене водом. На врху посуде се налазе два отвора, усисни и издувни. Кроз усисни отвор, прашина се заједно са ваздухом усмерава ка доњем делу, где се кваси и задржава, а ваздух излази кроз издувни отвор.

Циклонске коморе (посуде), слично као водени филтери, имају усисни и издувни отвор на врху. Кроз усисни отвор улази прашина заједно са ваздухом, ковитла се и набија на дну посуде. Скупљена прашина на дну постаје крупна и сувише тешка да изађе кроз издувни отвор на врху.



4.121 Ручни миксер



4.122 Усисивач са кесом за складиштење усисаних честица

Научници се баве конструкцијом роботског усисивача који ће извршавати своје задатке без потребе за људском контролом. Такви усисивачи су за сада веома мали, углавном круженог облика, у себи имају уграђене ласерске или радарске сензоре који се брину да робо-усисивач не удари у неки предмет док извршава своји задатак. Такође ти сензори региструју подлогу коју је прешао усисивач тако да се он никада неће вратити на место које је већ очистио.



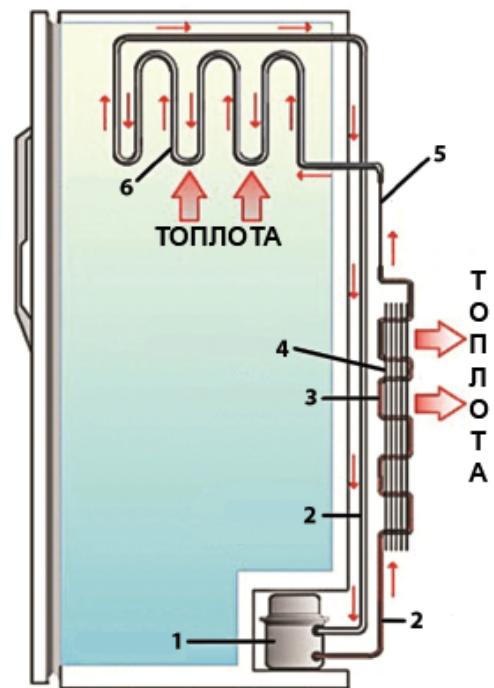
ЗАНИМЉИВОСТ

Електрични хладњаци (фрижидери)

Служе за хлађење и чување хране и пића. Раде на температурама од 4-8°C, јер се на тај начин успорава развој бактерија и свеже намирнице могу да се чувају и неколико дана. Главни делови расхладне инсталације фрижидера (сл. 4.123) су:

1. Компресор
2. Цеви кроз које се креће фреон
3. Кондензатор
4. Решетка кондензатора
5. Капиларна цев
6. Испаривач

4.123 Главни делови расхладне инсталације фрижидера



Делови су повезани бакарним цевима у затворен систем унутар кога се налази гас фреон. Током рада фреон прелази из течног у гасовито стање и обрнуто. Фреон се користи као расхладни флуид зато што испарава на нижој температури од температуре ваздуха унутар фрижидера, што омогућава процес хлађења. Пут фреона кроз инсталацију је следећи: компресор - кондензатор - капиларна цев - испаривач - компресор.

Компресор сабија гасовити фреон на висок притисак и шаље га у кондензатор. Компресор се покреће помоћу електромотора који се налази у истом кућишту. Налази се у доњем делу фрижидера са задње стране.

Кондензатор се налази са задње стране фрижидера и има облик решетке од савијених цеви. Гасовити фреон (температура око 55°C) у кондензатору се хлади и постепено прелази у течно стање (кондензује се). Фреон предаје топлоту околини.

Капиларна цев се налази између кондензатора и испаривача. Она има функцију успоравања и регулисања количине фреона који улази у испаривач. Њен унутрашњи пречник је око 1 mm.

Испаривач чине савијене цеви у зиду унутрашњости фрижидера. Течни фреон у испаривачу (температура око -15°C) се греје и постепено прелази у гасовито стање (испарава). Фреон одузима топлоту унутрашњости фрижидера.

Термостат регулише жељену температуру фрижидера. Када је постигнута довољно ниска температура, он прекида довод струје у електромотор, који зауставља рад компресора и хлађење престаје. Кад температура порасте, термостат укључује електромотор.

Запремине фрижидера и замрзивача су од 100-400 литара.

Замрзивачи

Замрзивачи раде на истом принципу као и фрижидери. Радна температура замрзивача је око -20°C . Намирнице се у њима могу чувати и неколико месеци.

Клима уређаји

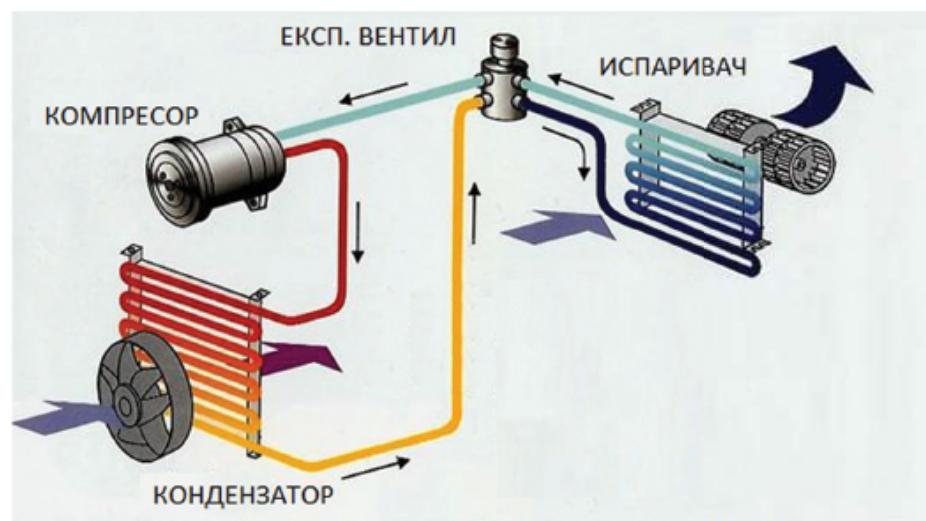
Клима уређаји служе за одржавање температуре и влажности ваздуха у датој просторији, у границама у којима се човек осећа пријатно. Раде на истом принципу као и фрижидери. У домаћинствима се углавном користе тзв. **сплит-системи**, који имају унутрашњу и спољашњу јединицу.

У **спољашњој јединици** (ван просторије) (сл. 4.124) се налазе компресор, кондензатор и вентилатор.

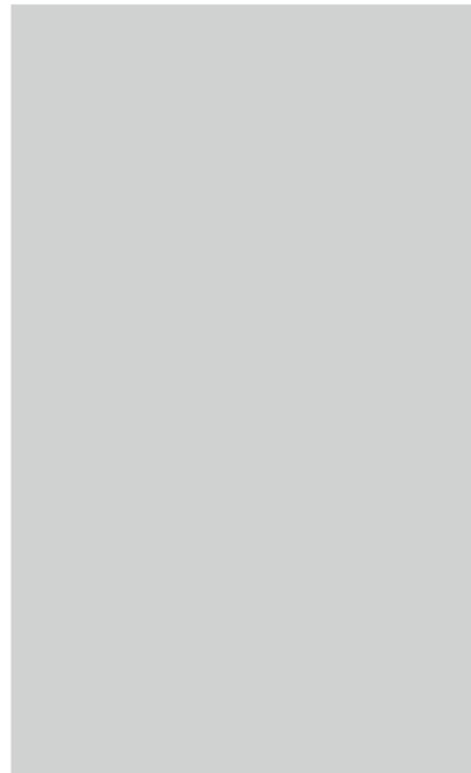
У **унутрашњој јединици** (у просторији) (сл. 4.125) се налазе испаривач, вентилатор, експанзиони вентил (уместо капиларне цеви), термостат и филтери.

Делови су повезани бакарним цевима у затворен систем унутар кога се налази **газ фреон**. Током рада фреон прелази из течног у гасовито стање и обрнуто. Температура просторије обично се подешава на $20-26^{\circ}\text{C}$. Управљање се врши даљинским управљачем.

Пут фреона кроз инсталацију клима уређаја (сл. 4.126) је следећи: компресор - кондензатор - експанзиони вентил - испаривач - компресор.



4.126 Шематски приказ делова клима уређаја и њихове повезаности



4.124 Спољашња јединица клима уређаја



4.125 Унутрашња јединица клима уређаја

У компресору се гасовити фреон сабија на висок притисак и шаље у кондензатор. Компресор се покреће помоћу електромотора који се налази у истом кућишту.

У кондензатору се гасовити фреон хлади и прелази у течно стање.

Вентилатор у спољашњем делу служи за повећање струјања ваздуха и бољу размену топлоте између кондензатора и околног ваздуха.

Експанзиони вентил (слично као и капиларна цев) успорава проток и регулише количину фреона која улази у испаривач.

У испаривачу се течни фреон загрева и прелази у гасовито стање. Због хлађења ваздуха, на испаривачу се кондензује влага из ваздуха у просторији.

Вентилатор у унутрашњем делу омогућава да ваздух струји преко испаривача и охлађен улази у просторију.

Код клима уређаја испаривач и кондензатор имају облик минијатурног радијатора са јако танким ребрима и малим растојањем између њих. Та ребра се овде називају ламеле. Разлог за такву конструкцију је потреба за већом површином преко које се размењује топлота са околним ваздухом.

Клима уређаји се могу користити и **за грејање**. У том случају кондензатор и испаривач мењају улоге и смер струјања фреона се мења.

Новији модели клима-уређаја, тзв. инвертер климе раде на спољним температурама до -20°C , док стандардне климе раде највише до -5°C .



ПРОВЕРИТЕ СВОЈЕ ЗНАЊЕ

1. Како функционише соковник за хладно цеђење?
2. Какве могу бити коморе за прикупљање прашине код усисивача?
3. Који су главни делови расхладне инсталације у фрижидеру?
4. Која је функција испаривача код фрижидера?
5. Која је функција компресора код фрижидера?
6. Који делови се налазе у спољашњој јединици клима уређаја?
7. Која је функција експанзионог вентила клима уређаја?

4.8.3. Комбиновани уређаји

Фенови за косу

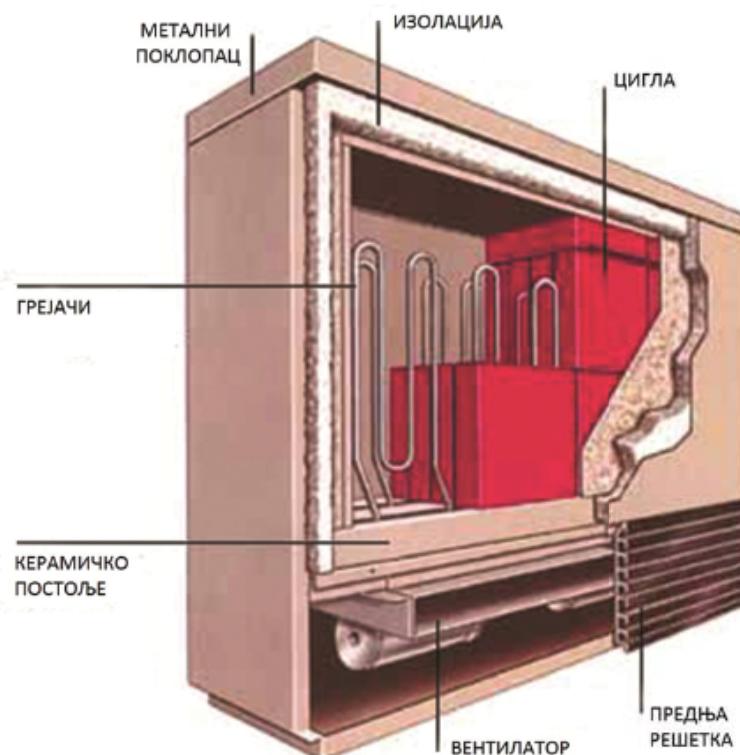
Фен за косу (сл. 4.127) служи за сушење и обликовање косе. Конструисан је тако да са његове предње стране излази млаз топлог или хладног ваздуха. У унутрашњости фена се налазе грејач и вентилатор. Вентилатор усисава ваздух са задње стране и усмерава га напред преко грејача. Грејач је обично израђен од жице никл-хром легуре или је керамички. Сваки фен има различите додатке који се могу монтирати са предње стране, а који служе за појачање одређених ефеката приликом сушења и обликовања косе. Снага фена за косу је обично од 1000-2000 W. Најновији фенови имају и тзв. генератор јона који ствара негативне јоне и тако спречава косу да се наелектрише (без тога коса би остала позитивно наелектрисана).

Калорифери

Калорифери (сл. 4.128) служе за загревање просторија струјањем топлог ваздуха. Конструисани су тако да са њихове предње стране излази млаз топлог ваздуха. У унутрашњости калорифера се налазе грејачи и вентилатор. Вентилатор усисава ваздух са задње стране и усмерава га напред преко грејача.

Термоакумулациона пећ

Термоакумулациона пећ (сл. 4.129) служи за загревање просторија. Ова пећ има могућност акумулирања топлотне енергије.



4.129 Делови термоакумулационе пећи

Кључни појмови:

фен за косу, калорифер,
термоакумулациона пећ, веш
машина, машина за прање
судова.



4.127 Фен за косу



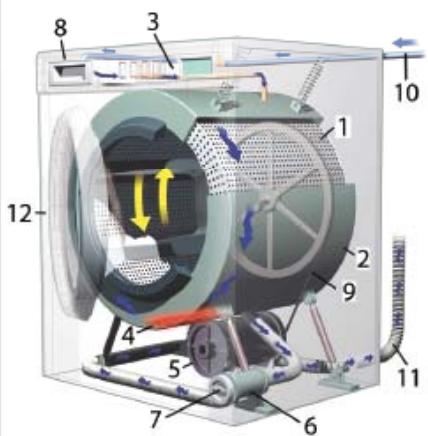
4.128 Калорифер

Ова пећ има могућност акумулирања топлотне енергије. Топлота се акумулира у опекама које су њен саставни део и чине тзв. *акумулационо језгро*. Грејачи се налазе унутар језгра и по потреби се укључују, како би се топлота акумулирала у опекама. Кад се грејачи искључују, пећ конвекцијом и зрачењем предаје топлоту околини (то се, наравно, дешава и кад су грејачи укључени). Унутрашњост акумулационог језгра достиже и до 700°C , па се захваљујући изолацији од *минералне вуне*, која се налази око језгра, акумулирана топлота задржава и одаје више сати. Струјање ваздуха се побољшава помоћу вентилатора који се налази у доњем делу пећи. Погодност коришћења огледа се у томе што се топлота може акумулирати ноћу, у време јефтиније тарифе електричне енергије. Жељена температура се регулише *термостатом*.

ТА пећи могу бити *трофазне* и *монофазне*. Снаге ТА пећи су обично од 2-6 kW. Могу да буду тешке и преко 300 kg!

Веш-машине

Служе за прање веша. Основни делови веш-машине (сл. 4.130) су:



4.130 Делови веш машине

1. Бубањ
2. Казан (спољни бубањ, када)
3. Програматор
4. Грејач
5. Погонски електромотор
6. Пумпа за воду
7. Филтер
8. Дозирна посуда
9. Ремен (каиш)
10. Прикључно црево
11. Одводно црево
12. Кућиште са отвором за убаџивање веша

Веш се пере у *покретном бубњу* који се обрће брзином 30-45 obr/min, са променом смера сваких 4-5 обртаја. У току центрифугирања (цеђења) брзине обртања су 400-1600 obr/min. Покретни бубањ је израђен од перфорираног (избушеног) лима и налази се у већем спољњем бубњу који се пуни водом и средством за прање.

Програматор је програмски сатни механизам који управља радом машине тако што укључује и искључује поједиње делове.

Електрични грејач загрева воду у одређено време на програмирану температуру.

Погонски електромотор преко ремена покреће бубањ машине.

Термостат (термички прекидач) мери температуру воде и одржава жељену температуру укључивањем и искључивањем грејача.

Пумпа за воду служи да након прања избаци прљаву воду из машине (преко одводног црева у канализацију).

Филтер штити пумпу за воду од ситних страних тела која остају у вешу (каменчићи, дугмад и тако даље). Заједно са пумпом налази се у доњем делу машине.

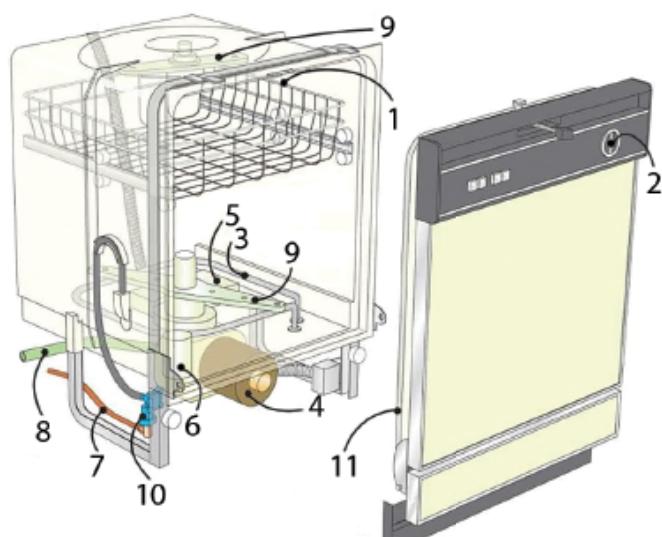
Машине за прање веша, у зависности од модела, имају од 10-20 различитих програма и могу да опера 4-8 kg веша. Поред обичних веш машина које служе само за прање веша, постоје и машине које и перу и суше веш.

Машине за прање судова

У основи, машина за прање судова је робот који пере и испира прљаво посуђе. Корисник мора да напуни корпе машине посуђем, дода детерцент, постави одговарајући програм прања и укључи је, а машина ће сама обавити остало.

Основни делови машине за прање судова (сл. 4.131) су:

- | | |
|-----------------------------|--------------------------|
| 1. Корпа за судове | 2. Програматор |
| 3. Грејач | 4. Погонски електромотор |
| 5. Пумпа за воду | 6. Филтер |
| 7. Прикључно црево | 8. Одводно црево |
| 9. Прскалице (горња и доња) | 10. Вентил за пуњење |
| 11. Врата | |



4.131 Машина за прање судова

На почетку сваког циклуса прања преко прикључног црева и вентила за пуњење, водом се напуни резервоар на дну машине. У резервоару грејачи загреју воду на 55°C до 60°C. Затим мотор покрене пумпу која доводи воду из резервоара до прскалица, где је истискује и прска по прљавом посуђу (то је тзв. претпрање које може бити обављено и хладном водом). Прскалице имају четири крака и врте се захваљујући високом притиску воде која излази кроз рупице на њима, слично прскалицама на травњацима. Свака корпа има своју прскалицу, која се обично налази испод ње. Машине обично имају две корпе, мањи модели имају једну.

После претпрања следи прање када на посуђе кроз прскалице истискује раствор топле воде и детерџента. После прања следи испирање чистом водом. После сваког претпрања, прања и испирања, мотор покрене пумпу која избацује прљаву воду из машине у одговарајући одвод (најчешће у судоперу или директно у цеви испод судопере). На крају, грејач на дну машине загрева ваздух у машини и суши посуђе (ако је одабрана и та опција).



ПРОВЕРИТЕ СВОЈЕ ЗНАЊЕ

1. Како се топлота акумулира у термоакумулационим пећима?
2. Чему служи погонски електромотор веш-машине?
3. Чему служи вентитатор у калориферу?
4. Која је функција прскалица у машини за прање судова?



РЕЗИМЕ

Електрични уређаји се, према врсти енергије у коју се претвара електрична енергија у уређају, деле на: електротермичке, електромеханичке и комбиноване.

У електротермичке уређаје спадају: пегла, електрични штедњак, електрични решо, електрични бојлер, грејалица итд.

У електромеханичке уређаје спадају: соковник, миксер, усисивач, фрижидер, замрзивач, клима уређај итд.

У комбиноване уређаје спадају: фен за косу, калорифер, термоакумулациона пећ, веш-машина, машина за прање судова итд.

ТЕСТИРАЈТЕ СВОЈЕ ЗНАЊЕ



1. Фазни напон износи _____, а међуфазни _____.



2. Утикачи и утичнице се према броју фаза деле на _____ и _____.



3. Шуко утичнице немају контакте за уземљење.

- а) тачно
- б) нетачно



4. Прекидачи, по правилу, прекидају струју у:

- а) проводнику уземљења
- б) нултом проводнику
- в) фазном проводнику



5. Шта се дешава у електричној инсталацији ако дође до директног додира фазног и нултог вода?



6. Објасните разлику између топљивих и аутоматских осигурача.



7. Потрошња електричне енергије се региструје у јулима (J).

- а) тачно
- б) нетачно



8. Израчунате колико је електричне енергије утрошила пегла снаге 1200 W, ако је била укључена пола часа.



9. Израчунате:

$$900.000 \text{ J} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kWh}$$

$$300 \text{ kWh} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ J}$$



10. У чему је разлика између разводних и монтажних кутија?



11. Према начину извођења, прикључак електроенергетске инсталације може бити _____ и _____.



12. После увођења у кућу (зграду) водови се доводе прво до:

- а) електричног бројила
- б) главних осигурача
- в) уклопног сата



13. У објекту (кући) са монофазним прикључком постоје три главна осигурача.

- а) тачно
- б) нетачно



14. Сатни механизам који у одређеном временском интервалу даје сигнал за прелазак на другу тарифу зове се _____.



15. Наведите боје проводника у кабловима:

- _____ - фаза
- _____ - нула
- _____ - уземљење



16. Попречни пресек проводника у електроенергетској инсталацији не зависи од снаге пријемника.

- а) тачно
- б) нетачно



17. Метални предмет укопан у земљу за који су везани заштитни (земљоводни) проводници заштићених пријемника зове се _____.



18. Задатак громобранске инсталације је да привуче и спроведе

- _____ у земљу.



19. Повежите појмове:

- телефонска инсталација
- инсталација звона
- интерфонска инсталација
- противпожарна инсталација

- а) сигнална инсталација
- б) телекомуникациона инсталација



20. Биметални термостат ради на принципу савијања _____
_____.



21. Упоредите високопртисне и нископртисне бојлере и наведите њихове разлике.



22. Снага фена за косу је обично 3000-5000 W.

- а) тачно
- б) нетачно



23. Унутрашњост акумулационог језгра ТА пећи достиже и до:

- а) 200°C
- б) 400°C
- в) 700°C



24. Повежите појмове везане за веш-машину:

- | | |
|------------------|---|
| а) електромотор | <input type="checkbox"/> загрева воду |
| б) термостат | <input type="checkbox"/> избацује прљаву воду |
| в) грејач | <input type="checkbox"/> покреће бубањ |
| г) пумпа за воду | <input type="checkbox"/> одржава жељену температуру |



25. У унутрашњости усисивача мотор са вентилатором ствара _____
_____.



26. Објасните како функционишу усисивачи са воденим филтером.



27. Расхладно средство које (најчешће) циркулише кроз инсталацију фрижидера је:

- а) вода
- б) фреон
- в) уље



28. Која је функција компресора у фрижидеру?



29. Део фрижидера у коме расхладно средство прелази из гасовитог у течно стање зове се _____.



30. Радна температура замрзивача је око -8°C .

- а) тачно
- б) нетачно



31. У унутрашњој јединици клима-уређаја налазе се:

- а) _____
- б) _____
- в) _____
- г) _____
- д) _____



32. Пут фреона кроз инсталацију клима-уређаја је следећи:

компресор - _____ - _____ - _____.

4.9. Основе електронике

Електроника је грана електротехнике која се бави проучавањем и конструкцијом електронских елемената (компоненти) којима се контролише ток струје и повезивањем таквих елемената у сложена кола која обављају жељену функцију. Електроника се, у том контексту, бави и њиховом применом у разним уређајима (PC, DVD, TV, мобилни телефони, камере, музичке линије и тако даље). Електроника у данашњем свету ушла је у сва поља људске делатности, од забаве, преко производње до медицине итд.

Гране електронике су:

- **рачунарство** - проучавање и развој хардвера рачунара,
- **автоматика** - проучавање и развој уређаја за контролу процеса и роботику,
- **телекомуникације** - проучавање и развој уређаја за пренос података,
- **микроелектроника** - проучавање и развој интегрисаних кола и других компоненти,
- **енергетска електроника** - проучавање и развој електронских компоненти за велике снаге.

За рад електронских кола посебно су важни **полупроводници**. Процес у коме се чистом полупроводнику додају примесе назива се допирање или обогаћивање. Додавањем примеса настају полупроводници П и Н типа. Када се на истом комаду материјала направе П и Н област једна до друге (тзв. ПН спој) (сл. 4.132), појављује се ефекат који се зове **полупроводљивост**. У зависности од тога како се поларише П и Н област (тј. где се доведе „+”, а где „-” напајање), **ПН спој** се понаша или као изолатор или као проводник. Ако је на П област доведено „+” напајање, а на Н област „-” напајање, ПН спој можиће да проводи електричну струју. Ако је на П област доведено „-” напајање, а на Н област „+” напајање, ПН спој не проводи електричну струју. Ако се поларизација ПН споја мења наизменично и брзо (може и неколико милијарди пута у секунди), ПН спој наизменично прелази из стања провођења у стање непровођења.

Не улазећи у анализу процеса провођења, који је сложенији него код проводника, може се, условно, рећи да Н област има вишак електрона, а П област мањак. Струју као и код проводника образују електрони, али они овде нису „слободни”.

Полупроводници се користе у савременој електроници за израду разних елемената електронских кола. Такође, користе се за израду уређаја за мерење зрачења, сунчевих ћелија, ласера итд.

Кључни појмови:
електроника,
полупроводници,
полупроводљивост, ПН спој,
електронски отпад.

ПОНОВИТЕ

Структура атома
(Хемија за 7. разред)



4.132 ПН спој

Рециклажа електронских компоненти

Електронски и електрични отпад у свету расте по стопи од 5% годишње и то га чини најбрже растућим отпадом на планети). Сваке године, електронски и електрични отпад се повећава за 50 милиона тона. Тај отпад садржи чисте и квалитетне секундарне сировине, али и јако опасне компоненте (олово, живу, арсен и сл.) које негативно утичу на здравље људи и животно окружење уопште. Пошто постоје могућности да се поново употреби чак и до 80% електронског отпада, то значи да се он може и мора рециклирати.

Под рециклажом се подразумева издавање материјала из отпада и њихово поновно коришћење. Укључује сакупљање, издавање, прераду и израду нових производа од коришћених делова или материјала. Рециклажом се знатно смањују количине отпада бачене на депоније, добијају се секундарне сировине, смањују потрошња електричне енергије и штити животна средина.

Под електронским отпадом подразумевамо електронске уређаје који више нису у употреби, због старости или техничке неисправности (мобилни телефони, музички уређаји, рачунари, телевизори и слично). За рециклажу електронског отпада постоје специјализовани погони (сл. 4.133) у којима се на одговарајући начин, са минимумом угрожавања здравља радника, врши рециклажа. Технологија и опрема за овај задатак су врло скупе и сложене и већина мање богатих земаља их нема.



4.133 Погон за рециклажу електронског отпада

У погону за рециклажу се обавља преглед и расклапање електронских уређаја на компоненте. Затим, овако раскопљени делови иду на тракасти транспортер где се врши сортирање. Сортирањем се компоненте које имају употребну вредност одвајају од компонената које имају карактер опасног отпада. Након сортирања (сл. 4.134), већи део даље обраде обавља се уз помоћ машина које спречавају ширење штетних хемикалија



4.134 Сортиран електронски отпад

које могу бити ослобођене у овом процесу. Компоненте као што су метали, пластика, стакло и каблови имају употребну вредност као секундарне сировине и могу се даље прерадити. Опасне компоненте се привремено складиште у еколошко прихватљивим и безбедним условима.

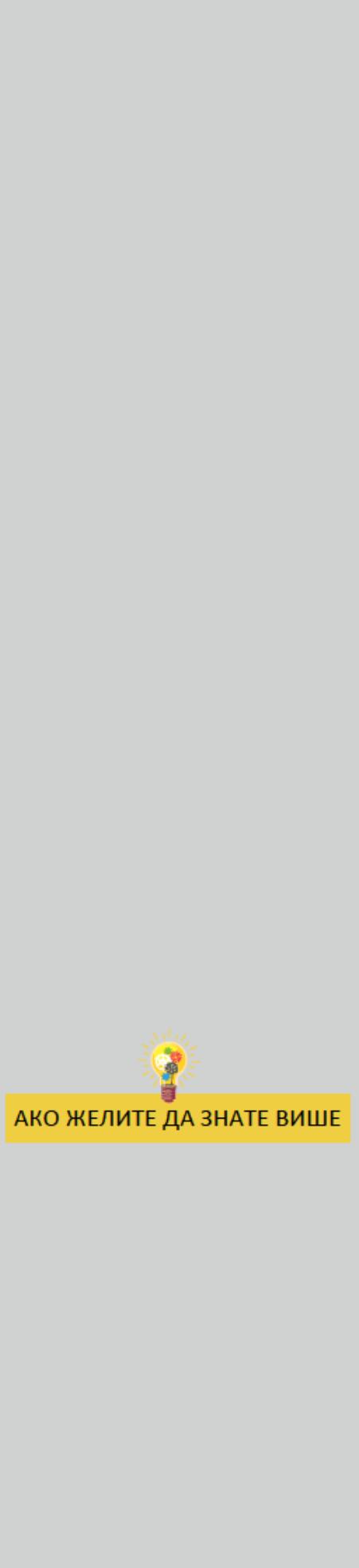
Пластични делови се мељу у специјалним млиновима, перу, суше и претварају у секундарну сировину за употребу у индустрији пластичних маса. Слично се дешава и са осталим компонентама: оне пролазе кроз млинове, а различите материје се издвајају према својој природи – метални делови уз помоћ магнета, други елементи уз помоћ одговарајућих хемијских процеса итд. Овакви погони према строгим прописима морају да филтрирају издувне гасове и отпадну воду и да на сваки начин спрече угрожавање животне средине. Из тог разлога неке земље (због немогућности да испуне захтеве) извозе велики проценат свог рачунарског отпада.

При расклапању рачунара на саставне компоненте, масени удео компонената које се могу поново искористити је око 80%. У рециклабилном делу, пластика је заступљена са око 4 %, а метал и делови од метала са око 96 %.

Рециклажа монитора и телевизора са катодном цеви компликованија је и разликује се у односу на рециклажу других компонената електронског отпада, јер у себи садрже олово, које је изузетно опасно за животну средину.

Компоненте које се не рециклирају у Републици Србији, одлажу се у посебној амбалажи у специјализованим просторијама (привременим складиштима за нерециклабилне компоненте). После сакупљених довољних количина појединачних компоненти врши се њихово паковање и транспорт за извоз.

Нанотехнологија се сматра кључном технологијом за будућност. Она обухвата примену многих наука (физике, хемије, молекуларне биологије итд.) са циљем да се контролише материја на атомском нивоу. Нанотехнологија се бави стварањем нових материјала и уређаја за примене у медицини, електроници, производњи енергије и многим другим областима. У области електронике, за графен се сматра да је материјал будућности. Графен је, у ствари, слој графита дебљине једног јединог атома, који у таквој конфигурацији има истовремено особине проводника и полупроводника. Проводљивост графена је на собној температури за 35 % већа од бакра, па би захваљујући томе могли да се граде мали електронски уређаји знатно већих брзина од постојећих.



АКО ЖЕЛИТЕ ДА ЗНАТЕ ВИШЕ

БУДИТЕ КРЕАТИВНИ



РЕЗИМЕ



ПРОВЕРИТЕ СВОЈЕ ЗНАЊЕ

ПОНОВИТЕ

Осцилаторно кретање
(Физика за 8. разред)

Истражите где се код нас налазе центри за рециклажу електронског отпада.

Електроника се бави и проучавањем електронских компоненти и њиховом применом у разним уређајима.

Гране електронике су: рачунарство, аутоматика, телекомуникације, микроелектроника и дигитална електроника.

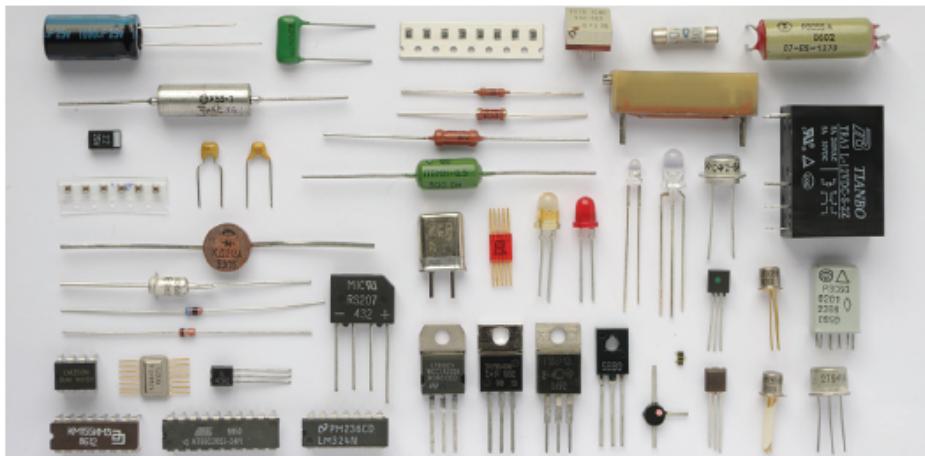
Полупроводници су материјали који се по вредности електричног отпора налазе између проводника и изолатора. Ти материјали на собној температури нису проводници. Променом спољашњих услова или додавањем одређеног хемијског елемента могу да постану проводници.

Најзначајнији полупроводници су силицијум, германијум и галијум арсенид.

1. Које су гране електронике?
2. Шта су полупроводници?
3. Шта је полупроводљивост?
4. Кад се ПН спој понаша као проводник?
5. Који су најзначајнији полупроводници?
6. Шта се сматра електронским отпадом?

4.10. Основне електронске компоненте

Електронске компоненте (сл. 4.135) су елементи од којих су сачињена електронска кола. Деле се на **пасивне** и **активне**. Електронским компонентама обрађују се електрични сигнали. Сигнали могу да се ослабе, појачају, прекину, успоставе, обликују, ограниче итд. Обрадом сигнала добија се, на пример, одговарајућа слика, филм или музика, која се може, по жељи, преносити на јако велике удаљености.



4.135 Електронске компоненте

Електронске компоненте имају два или више прикључака (електроде). Прикључци електронских компоненти служе за повезивање са другим компонентама кола. Компоненте се обично повезују лемљењем на штампаној плочици и тако образују електронско коло са одређеном функцијом.

4.10.1. Пасивне електронске компоненте

Најважније пасивне електронске компоненте су отпорници, калемови и кондензатори. То су компоненте који немају никаква појачавачка својства тј. не могу да појачају снагу сигнала. Могу бити сталне и променљиве. Код променљивих компоненти могу да се мењају карактеристике (на пример, електрични отпор) које утичу на рад струјног кола у коме се компонента налази. Код сталних, то није случај.

Отпорник је елемент кола који има задатак да пружа електрични отпор одређене вредности. Отпорници се користе за регулацију струје и напона у одређеним деловима електричног кола. Обично су направљени од комбинације различитих материјала. Материјали који се користе су: керамика, угљеник, никл, хром, бакар, алуминијум, разне легуре, стакло, силицијум, кобалт, манган, пластика, разни полупроводници итд. Уколико на себи немају бројну ознаку вредности електричног отпора, отпорници имају четири или пет прстенова различитих боја (сл. 4.136). Свака боја има своје значење тако да се на тај начин може одредити вредност електричног отпора. Уколико неко не зна да одреди вредност отпора на тај начин, може да користи омметар.

Променљиви отпорник којим се мења струја у колу назива се реостат, а променљиви отпорник којим се мења напон назива се потенциометар.

Истражите како се очитава вредност отпорника помоћу прстенова исцртаних на њему.

Калем (завојница) (сл. 4.137) је елемент кола који се састоји од спиралних намотаја проводне жице у једном или више слојева. Носач или тело калема израђују се од импрегнираног папира, дрвета, пластике и гвожђа. Најчешће има цилиндрични или прстенаст облик. Проводник од којег је направљен калем је најчешће бакарни, изолован лаком.

Кондензатор (сл. 4.138) је елемент кола сачињен од две проводне електроде (плочице или фолије) раздвојене диелектриком. Он има способност акумулације електричне енергије. Плочице и фолије су обично алуминијумске или графитне. Диелектрик може бити ваздух, папир, керамика, пластика, стакло, лискун или електролит. Кондензатори са фолијама се најчешће израђују намотавањем (у ролну) фолија и диелектрика.

Кључни појмови:
пасивна електронска компонента, отпорник, калем, кондензатор, осцилаторно коло.

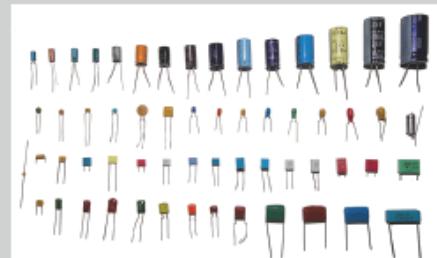


4.136 Отпорници са различитим вредностима електричног отпора

БУДИТЕ КРЕАТИВНИ



4.137 Калемови различитих облика и врста



4.138 Кондензатори различитих облика и врста

Једну од важних намена калемова и кондензатора имамо у електричним колима која се називају **осцилаторна кола** (**осцилатори**). Ова кола претварају улазни једносмерни сигнал у наизменични излазни сигнал тачно одређене фреквенције. У овим колима енергија електричног поља кондензатора се претвара у енергију магнетног поља калема, и обратно. Другим речима, енергија осцилује између калема и кондензатора (изазивајући, при томе, наизменичне промене струје и напона).

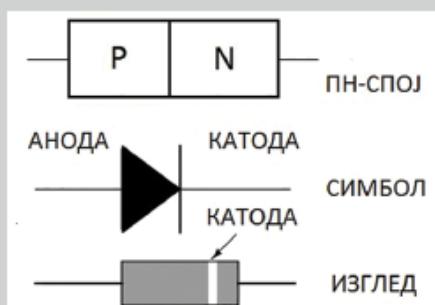
Осцилаторна кола се користе за одабир, филтрирање и производњу тачно одређене фреквенције, у комбинацији са другим електронским компонентама. Она су део сложених електронских уређаја, као што су радио-пријемник, телевизор, мобилни телефон итд.

ПРОВЕРИТЕ СВОЈЕ ЗНАЊЕ



1. Шта су електронске компоненте?
2. Како делимо електронске компоненте?
3. Које су најважније пасивне компоненте?
4. Шта је отпорник?
5. Шта је калем?
6. Шта је кондензатор?
7. Шта је осцилаторно коло?

Кључни појмови:
активна електронска компонента, диода, транзистор, интегрисано коло, електронски склоп.



4.139 Шематски приказ диоде и њених делова



4.140 Графички симболи за различите врсте диода

4.10.2. Активне електронске компоненте

Активне електронске компоненте у електронским колима појачавају или на неки други начин активно мењају сигнал. Најважније активне електронске компоненте су диоде, транзистори и интегрисана кола.

Диода (сл. 4.139) је елемент кола чији је основни задатак пропуштање електричне струје само у једном смеру. Диода се састоји из П и Н области полупроводника, односно једног ПН споја. Имају две електроде: аноду (+) и катоду (-). Када је анода на „+“ потенцијалу, а катода на „-“ потенцијалу, диода може да проводи струју. Ако се диода поларише супротно, не проводи. У електронским колима користе се за исправљање, стабилизацију и ограничавање сигнала и многе друге намене.

Према конструкцији се разликују два основна типа полупроводничких диода: *тачкасте* (са тачкастим спојем) и *слојне* (са површинским спојем).

Према намени, диоде се дела на (сл. 4.140): *исправљачке, Зенер, светлеће (LED), фотодиоде, тунелске* и друге.

Светлећа диода (енг. LED-Light Emitting Diode) (сл. 4.141) је врста диоде која еmitује светлост када је пропусно поларисана тј. када кроз њу тече струја. Постоји у разним бојама. Поред диода које еmitују видљиву светлост, постоје диоде које еmitују ултраљубичасте или инфрацрвене зраке. LED диоде имају огромну примену. Користе за светлеће индикаторе (показиваче) на разним уређајима, као осветљење разних транспортних средстава (бцикала, аутомобила, авиона и др.), за осветљење просторија (у облику панела са великим бројем диода), за LED сијалице, за израду великих екрана на стадионима, за позадинска екранска осветљења лаптопова, телевизора итд. Посебно су интересантне RGB светлеће диоде (енгл. Red, Green, Blue) које могу да дају светлост било које боје комбинујући светлост црвене, зелене и плаве диоде које су њен саставни део. Ове диоде имају четири електроде.

Проучите како се везују и како раде RGB светлеће диоде.

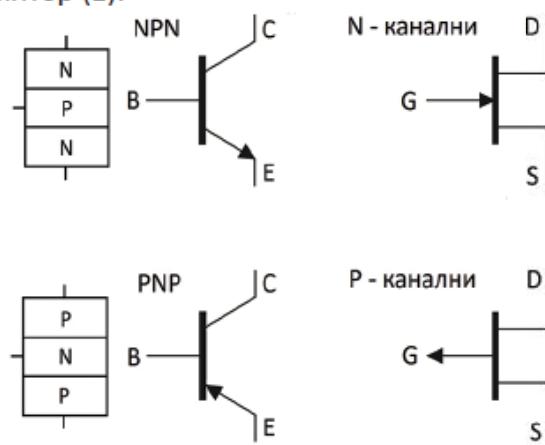


4.141 Светлеће диоде

Фотодиода (сл. 4.142) је диода која је осетљива на светлост. У тренутку када на њу падне одређена количина светлости долази до протока струје. Фотодиоде се користе у разним уређајима (скенерима, дигиталним фотоапаратима итд.) као светлосни сензори (детектори). Фотодиоде осетљиве на инфрацрвене зраке користе се у уређајима са даљинским управљачима.

Транзистор је елемент кола чија је основна функција да контролише проток струје. Користи за појачање слабих сигнала, прекидање струје, стабилизацију напона и многе друге операције. Транзистор је основни саставни елемент микропроцесора. Састоји се од три полупроводна слоја и три електроде. Према начину рада постоје два типа транзистора: биполарни и униполарни.

Биполарни могу бити PNP и NPN типа (сл. 4.143). Слојеви и електроде код биполарних транзистора се називају колектор (C), база (B) и емитер (E).

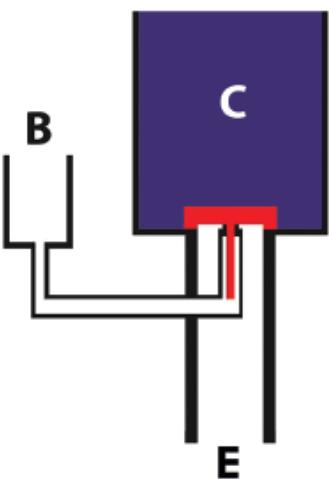


4.143 Шематски приказ биполарних транзистора

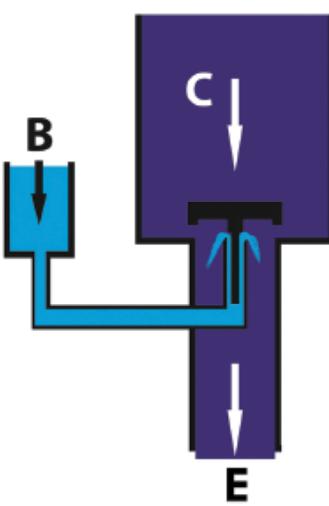
БУДИТЕ КРЕАТИВНИ



4.142 Фото диода



4.144 Шематски приказ начина рада биполарног транзистора преко модела резервоара (затворен пловак)



4.145 Шематски приказ начина рада биполарног транзистора преко модела резервоара (отворен пловак)



4.146 Електронски склоп

Униполарни (FET транзистори) могу бити JFET, MOSFET и др. Слојеви и електроде код униполарних транзистора се називају сурс-извор (S), дрејн-одвод (D) и гејт-брана (G).

Рад биполарног транзистора се може објаснити на моделу резервоара (сл. 4.144) из кога отиче вода (уместо струје). Резервоар воде представља колектор „C“ (напон напајања код правог транзистора). Да би вода потекла од колектора ка емитеру потребно је да се подигне пловак. Кад се пусти вода са довода „B“ (база), притисак воде ће подићи пловак на горе и тако омогућити великој количини воде из резервоара „C“ (колектор) да потече ка емитеру (сл. 4.145). Такође и нешто воде са базе ће се наћи у том току. Уколико се повећа количина воде на бази, пловак ће се још више подићи и омогућити још већи проток воде од колектора ка емитеру. Мала количина воде се доведе на базу је довољна да покрене велику количину воде од колектора ка емитеру, па је тако добијен ефекат појачања. Уколико прави транзистор има, рецимо, појачање од сто пута, то значи да се струјом од 1 mA са базе омогућава проток од 100 mA од колектора ка емитеру. Проток воде се успоставља и прекида регулисањем количине воде у бази, и подизањем и спуштањем пловка. На тај начин је добијен и ефекат прекидача. Тако је и код правог транзистора. Кад нема струје на бази, транзистор не проводи и тада је искључен. Уколико доведемо максималну струју на базу, омогућићемо максималан проток електричне струје од колектора ка емитеру.

Фототранзистор је врста биполарног транзистора чија се колекторска струја мења под утицајем светlostи која пада на њега. Фототранзистори најчешће немају посебан базни извод већ само два, колектор и емитер.

Интегрисано коло (чиp, микрочип) представља компактну целину међусобно повезаних активних и пасивних компоненти. На једном кристалу (плочици) полупроводника тзв. планарном технологијом је смештено на стотине милиона диода, транзистора, отпорника и кондензатора. Обављају екстремно сложене обраде сигнала у јако кратком периоду (делићима секунде). Микрочипови представљају основу рада рачунара и других електронских уређаја.

Електронски склоп (сл. 4.146) представља комбинацију више активних и пасивних компонената на једној штампаној плочици, спојених у једну функционалну целину са одређеном наменом (појачала, осцилатори, исправљачи, филтери и тако даље).

Прво интегрисано коло је конструисано 1958. године и састојало се од пет електронских компоненти на комаду силицијума.



ЗАНИМЉИВОСТ



Електронске компоненте су елементи од којих су сачињена електронска кола. Деле се их на пасивне и активне.

Најважније пасивне електронске компоненте су отпорници, калемови и кондензатори.

Отпорник је елемент кола који има задатак да пружа електрични отпор одређене вредности.

Калем је елемент кола који се састоји од спиралних намотаја проводне жице у једном или више слојева.

Кондензатор је елемент кола сачињен од две проводне електроде раздвојене диелектриком.

Осцилаторно коло претвара улазни једносмерни сигнал у наизменични излазни сигнал, тачно одређене фреквенције.

Најважније активне електронске компоненте су диоде, транзистори и интегрисана кола.

Диода је елемент кола чији је задатак пропуштање струје само у једном смеру.

Транзистор је елемент кола чија је основна функција да контролише проток струје.

Интегрисано коло представља компактну целину међусобно повезаних активних и пасивних компоненти.

Електронски склоп представља комбинацију више активних и пасивних компонената на једној штампаној плочици.



ПРОВЕРИТЕ СВОЈЕ ЗНАЊЕ

1. Шта је диода?
2. Који типови диода постоје?
3. Која је основна функција транзистора?
4. Који типови транзистора постоје?
5. Шта је интегрално коло?
6. Шта је електронски склоп?

4.11. Практична израда електричних кола

Неопходно знање стечено у претходним лекцијама може се сада применити за практичну израду електричних кола са одређеном наменом. Уту сврху обавезно је користити једносмерну струју, напона 1,5-24 V. Каква ће се струјна кола конструисати зависи од опремљености кабинета и комплета који се користе.

При изради струјних кола, било за вежбу, било у реалним случајевима, једна од важнијих ствари је спајање жица (проводника) и остваривање безбедног електричног контакта. Осим простим преплитањем крајева проводника који се спајају

Кључни појмови:
конектор, скидање изолације.

ПОНОВИТЕ

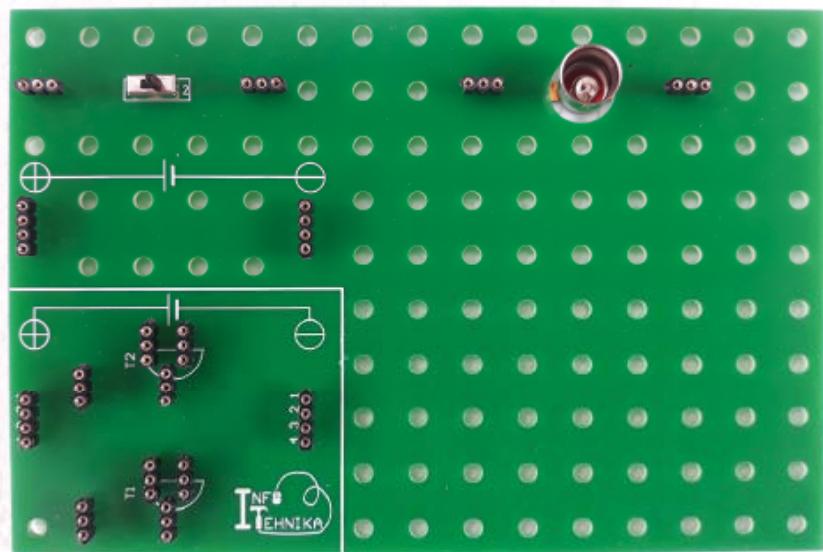
Конструкторско
моделовање
(Техника и технологија
за 7. разред)

или њиховим лемљењем, у ту сврху могу се користити различите врсте конектора (сл. 4.147). Конектори носе различите називе: крокодилке, буснене, бананице, клеме, брзе клеме итд.



4.147 Конектори

Ако се користе разне испитне плочице, на њима се, за вежбе спајања струјних кола, углавном налазе контакти (сл. 4.148) у које се једноставно убацају крај проводника са скинутом изолацијом.



4.148 Испитна плоча са контактима

Елементи електричне инсталације који могу да се користе у вежбама (прекидачи, сијалична грла и др.) имају своје електричне контакте (сл. 4.149) који се скоро увек састоје од малог завртња који држи (притиска) неизоловани крај жице који је убачен одговарајући мали отвор (рупицу) испод завртња.



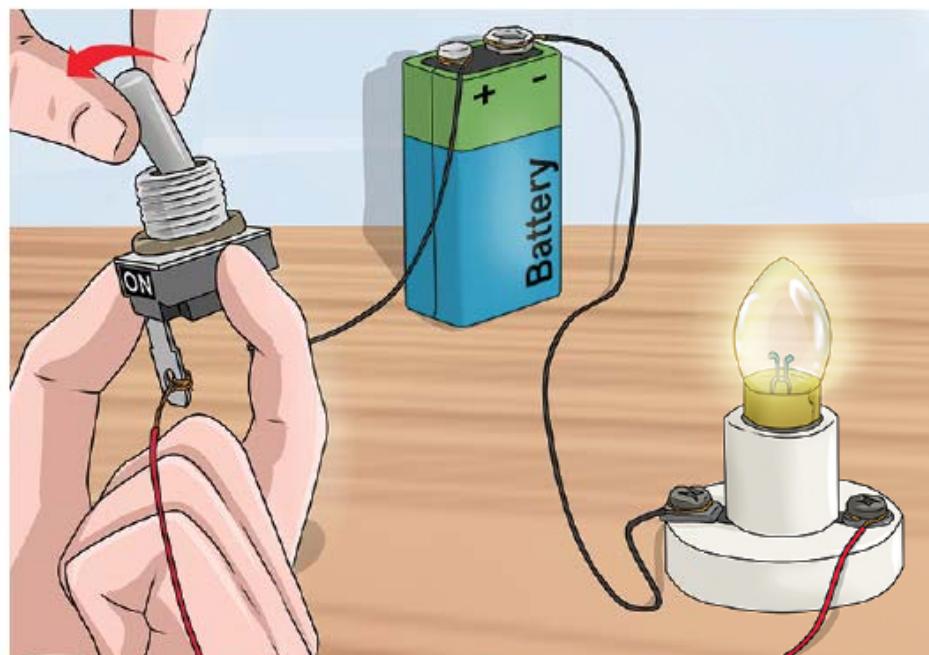
4.149 Контакти прекидача

Потребни напон може се добити из појединачних батерија или комбинацијом више батерија постављених у кућишта (сл. 4.150). Наравно, могуће је користити и исправљач („пуњач“), али само уз присуство наставника.

Да би се проводници спојили међусобно или са потрошачима потребно је остварити добар електрични контакт. Да би овај контакт могао да се оствари, са краја проводника мора бити скинута изолација (сл. 4.151). За поступак скидања изолације са крајева проводника се често употребљава израз бланкирање. Бланкирање може да се обави на више начина: оштром ножем, скалпелом, различитим специјалним клештима за бланкирање (сл. 4.152) или специјалним електричарским ножевима.

На слици 4.153 приказано је струјно коло са батеријом (4,5 V), светлећом диодом и отпорником ($200\ \Omega$). Диода ће светletи ако је поларисана у пропусном смеру. Отпорник се додаје у коло диоде да би се смањила струја односно спречило прегоревање диоде. Како би изгледала електрична шема овог кола?

На слици 4.154 дат је пример струјног кола са сијалицом.

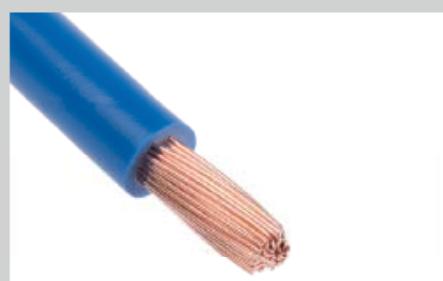


4.154 Струјно коло са сијалицом

У практичној изради струјних кола важну улогу имају и универзални мерни инструменти (мултиметри). Помоћу мултиметра можемо да измеримо електрични отпор, јачину електричне струје и електрични напон.



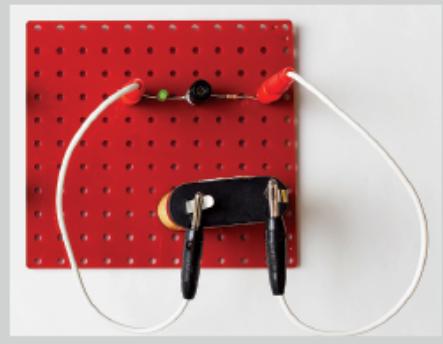
4.150 Батерије и кућишта



4.151 Проводник са скинутом изолацијом на крају



4.152 Клешта за бланкирање



4.153 Струјно коло са батеријом, светлећом диодом и отпорником



АКО ЖЕЛИТЕ ДА ЗНАТЕ ВИШЕ

www.mojaradionica.com



ПРОВЕРИТЕ СВОЈЕ ЗНАЊЕ

1. Које вредности напона можемо користити у кабинету?
2. Како се може остварити спајање жица и остваривање безбедног електричног контакта?
3. Како се може спречити прегоревање диоде у одговарајућем струјном колу?



РЕЗИМЕ

У кабинету користи се једносмерна струја, напона 1,5-24 V.

Осим простим преплитањем крајева или њиховим лемљењем, за спајање жица могу се користити различите врсте конектора и испитних плоча са контактима .

Бланкирање проводника може да се обави на више начина: оштром ножем, скалпелом, различитим специјалним клештима за бланкирање или специјалним електричарским ножевима.

ТЕСТИРАЈТЕ СВОЈЕ ЗНАЊЕ



1. Грана електронике која се бави проучавањем и развојем уређаја за пренос података назива се:

- а) аутоматика б) микроелектроника в) телекомуникације



2. Полупроводници су материјали који се по вредности електричног отпора налазе између _____ и _____.



3. Полупроводници могу прећи у стање провођења променом _____ или додавањем _____.



4. Ако је на П област доведен „+”, а на Н област „-”, ПН спој ће моћи да проведе, у супротном, не проводи.

- а) тачно б) нетачно



5. Елемент кола који има задатак да пружа електрични отпор одређене вредности зове се _____.



6. Осцилаторно коло претвара улазни _____ сигнал у _____ излазни сигнал.



7. Према конструкцији се разликују два основна типа полупроводничких диода: _____ и _____.



8. Повежите појмове:

- _____ фотодиода а) еmitује светлост
_____ LED диода б) осетљива на светлост



9. Транзистор је основни саставни елемент микропроцесора.

- а) тачно б) нетачно



10. Биполарни транзистори могу бити _____ и _____ типа.



11. Електроде код биполарних транзистора се називају _____ (C), _____ (B) и _____ (E).



12. Биполарни транзистор чија се колекторска струја мења под утицајем светлости која пада на њега, назива се _____.

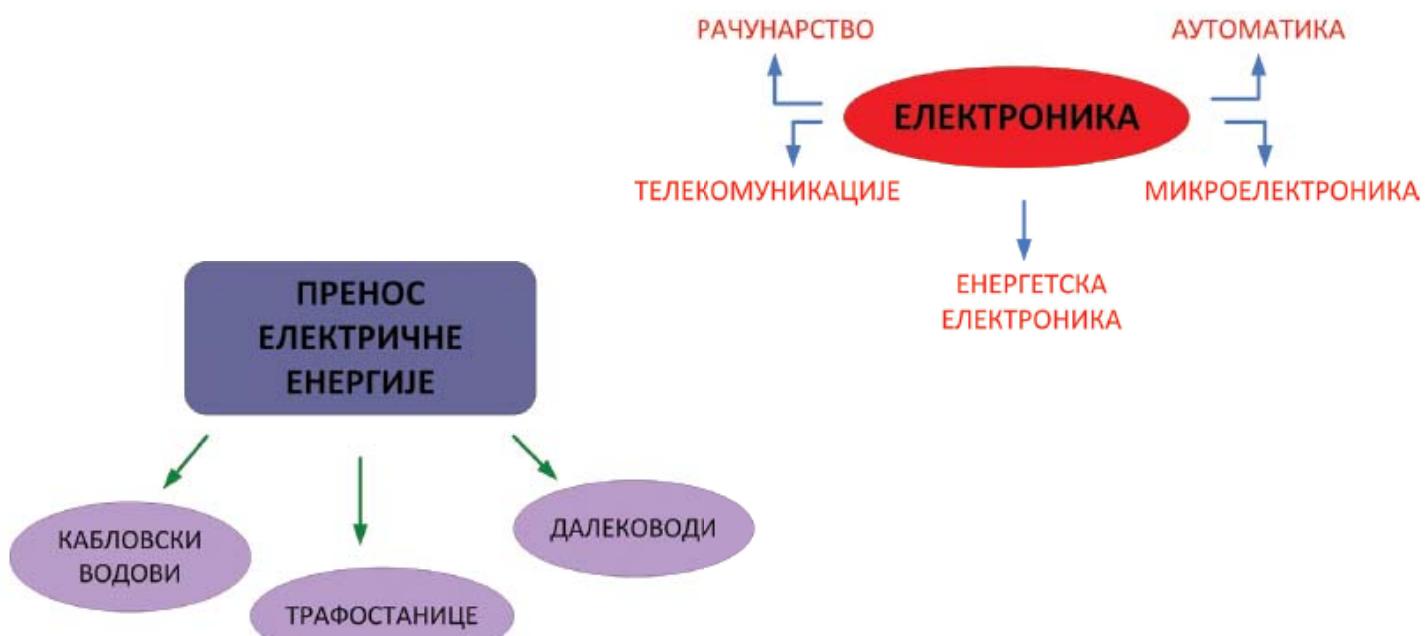


13. У чему је разлика између интегрисаног кола и електронског склопа?



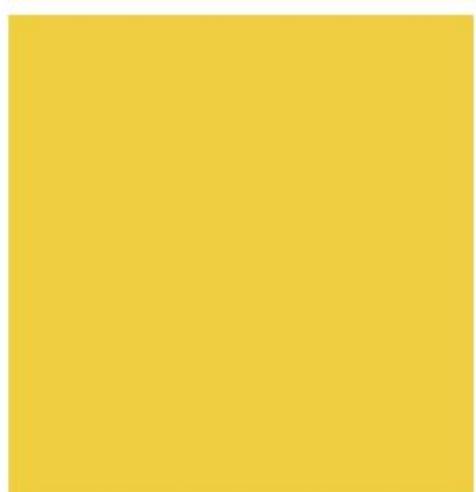
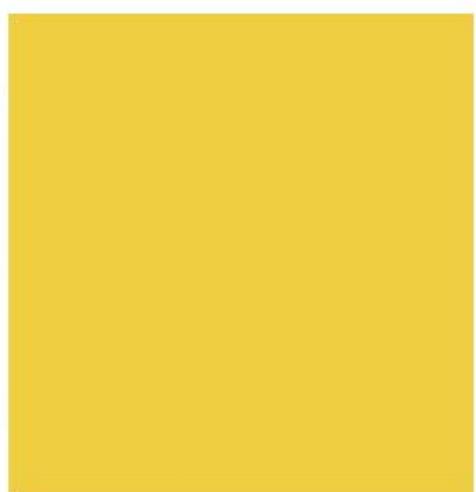
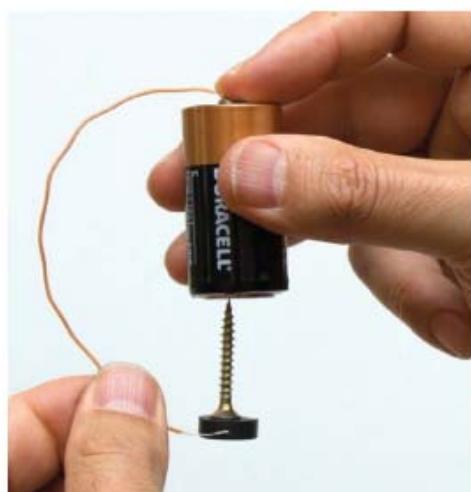


ПОЈМОВНЕ МАПЕ



5

КОНСТРУКТОРСКО МОДЕЛОВАЊЕ



5. КОНСТРУКТОРСКО МОДЕЛОВАЊЕ

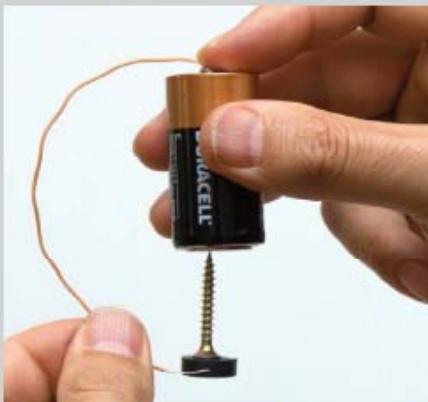
| | | |
|-------------|--|------------|
| 5.1. | Моделовање електричних машина и уређаја | 176 |
| 5.2. | Коришћење интерфејса за управљање помоћу рачунара | 178 |
| 5.3. | Израда једноставног школског робота управљаним вештачком интелигенцијом | 181 |
| 5.4. | Рад на пројекту | 186 |
| 5.4.1. | Дефинисање задатка (осмишљавање пројекта) и проналажење информација | 186 |
| 5.4.2. | Израда техничке документације и бизнис плана | 187 |
| 5.4.3. | Реализација пројекта | 188 |
| 5.4.4. | Одређивање оквирне цене трошкова и представљање пројекта | 190 |
| 5.4.5. | Процена рада на пројекту | 192 |

Кључни појмови:
модел, соларни панел.

5.1 Моделовање електричних машина и уређаја



5.1 Хомополарни мотор са жичаним рамом



5.2 Хомополарни мотор са завртњем



5.3 Модел трофазног генератора



5.4 Мали соларни панел

Специфичност моделовања у електротехници састоји се у томе што модели по облику могу знатно одступати од изгледа оригиналног уређаја, али се обезбеђује да у функционалном смислу они буду исти. Ученички модели обично се израђују од готових елемената из конструкторских комплета. Ова област, међутим, пружа велике могућности за креативно обликовање и исказивање идеја, па свако ко жели може пронаћи велики број различитих модела на интернету и у књигама које се баве овом облашћу.

Са врло мало материјала могуће је, на пример, направити најпростији мотор на свету, тзв. хомополарни мотор. За његову израду потребан је мали „дугмасти“ магнет који има јаче магнетно поље од обичног „дугмастог“ феритног магнета. У првој варијанти овог мотора обрће се жичани рам (сл. 5.1), а у другој завртање заједно са магнетом (сл. 5.2).

На слици 5.3 приказан је *модел трофазног генератора*. Ротор генератора може се покретати механички (помоћу ручице) или помоћу малог електромотора. Ротор индукује у намотајима статора наизменичне струје (ниске фреквенције) које напајају сијалице у предњем делу. Сијалице ће светлести у складу са тренутном јачином струје која противе кроз њих.

За напајање неког потрошача у реалним условима, али и у изради различитих ученичких модела, могу да послуже соларни панели. Соларни или фотонапонски панели (плоче) су уређаји који се сastoјe од силицијумских фотонапонских ћелија које имају особину да под дејством светlosti стварају електричну струју. На једном панелу се налази на десетине ових ћелија, а у соларној електрани може бити на хиљаде панела. Како у свету постоји све већа потреба за електричном енергијом, тако расте и употреба соларних панела.

Соларни панели производе једносмерну струју. Да би се користило соларно напајање за покретање уобичајених уређаја за домаћинство, потребан је DC/AC претварач, који претвара једносмерну у наизменичну струју. За директно напајање малих електронских уређаја (попут мобилних телефона) или пуњење батерија постоје мали соларни панели (сл. 5.4) за које није потребан претварач. За акумулирање електричне енергије добијене помоћу соларних панела могу се користити посебне соларне батерије и батеријски соларни системи (са више батерија).

Ротор трофазног генератора у ХЕ „Ђердап 1“ тежак је 630 тона и има пречник 14,2 м. По свом обиму има 84 магнета који у статору индукују струју. Растојање (зазор) између ротора и статора је само 19 mm.

Електрични напон који панел може произвести када није повезан у електрично коло или систем, може се мерити помоћу волтметра који се директно повезује на електричне контакте панела (сл. 5.5). Јачина електричне струје која тече кроз панел, када панел није повезан са потрошачем, може се мерити помоћу амперметра који се директно повезује на електричне контакте панела (сл. 5.6). Ако се мењају услови осветљености панела, могу се констатовати промене у мереним величинама.

Излазни напон панела мења се како се мења светлосно и температурно стање, тако да никада не постоји тачан напон на којем панел ради.

Соларни панели веће снаге ће произвести више енергије током времена него панели мање снаге. Нпр. соларни панел од 100 W ће произвести двоструко више енергије од соларног панела снаге 50 W на истој локацији током истог временског периода. За правилан избор соларних панела који би се користили у реалним условима за напајање неког потрошача (или више њих) битно је знати колике су снаге потрошача и колико сати у току дана они раде у просеку.

Помоћу соларних панела могуће је формирати велики број занимљивих вежби. На слици 5.7 приказан је модел аутомобила (са мотором једносмерне струје) који се напаја помоћу соларног панела.



5.7 Модел соларног аутомобила

Проучите где и како можемо користити соларне рефлекторе.

Соларни или фотонапонски панели (плоче) су уређаји који се сastoјe од силицијумских foto-напонских ћелија које имају особину да под дејством светlosti стварају електричну струју.

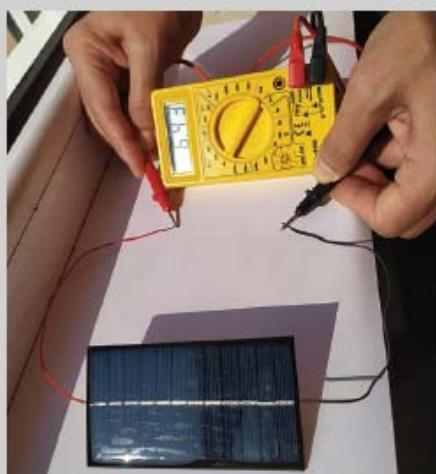
Да би се користило соларно напајање за покретање уobičajenih уређаја за домаћинство, потребан је DC/AC претварач, који претвара једносмерну у наизменичну струју.

Стварни излазни напон панела мења се како се мења светлосно и температурно стање.

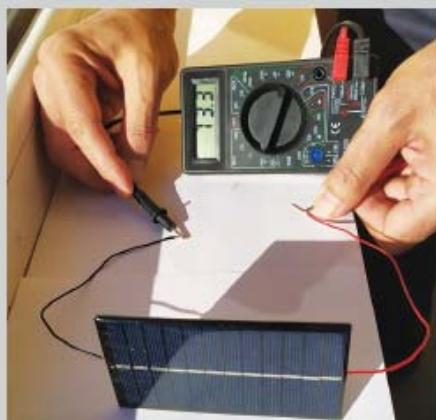
ЗАНИМЉИВОСТ

ПОНОВИТЕ

Електричне машине
(Техника и технологија
за 8. разред)



5.5 Мерење електричног напона панела



5.6 Мерење јачине електричне струје панела

БУДИТЕ КРЕАТИВНИ

РЕЗИМЕ



ПРОВЕРИТЕ СВОЈЕ ЗНАЊЕ

1. Од чега су састављени соларни панели?
2. Од чега зависи излазни напон панела?
3. Како се мери електрични напон и јачина електричне струје соларног панела?

5.2. Коришћење интерфејса за управљање помоћу рачунара

Кључни појмови:
програмирање, микробит.

ПОНОВИТЕ

Основне компоненте
ИКТ уређаја
(Техника и технологија
за 8. разред)



АКО ЖЕЛИТЕ ДА ЗНАТЕ ВИШЕ

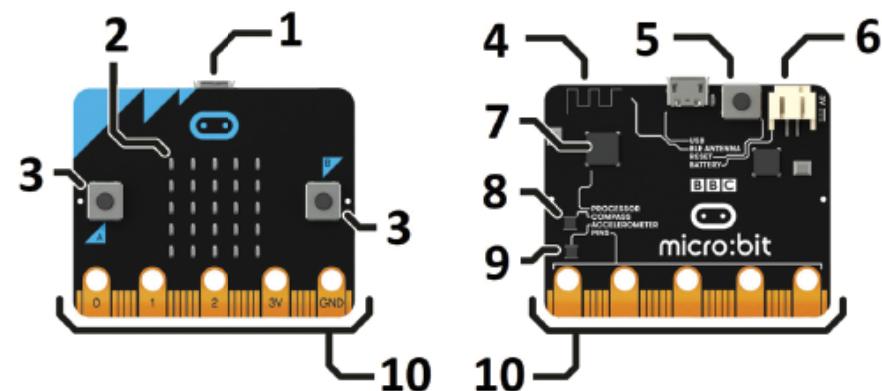


<https://petlja.org/>

Као један од многобројних примера управљања помоћу рачунара и интерфејса може да послужи програмирање рада семафора. Као интерфејс може се користити микробит, који кад се испрограмира постаје мали преносни рачунар. Микробит може да чува само један програм. Он ће се извршавати све док се не унесе нови програм. Програмирање микробита врши се на рачунару који се спаја преко USB конектора. Ако микробит остаје спојен са рачунаром док се извршава програм, не треба му никакво додатно напајање (рачунар обавља ту функцију). Ако је одвојен од рачунара, напајање се врши помоћу две AA батерије од 1,5 V, које се смештају у своје кућиште и спајају са микробитом одговарајућим конектором.

Основне компоненте микробита могу се видети на слици 5.8:

1. USB конектор
2. Екран са светлећим диодама
3. Тастери
4. Bluetooth/Wi-Fi антена
5. Тастер за ресетовање
6. Конектор за батеријско напајање
7. Процесор
8. Компас
9. Сензор убрзања
10. Пинови



5.8 Делови микробита

Као и код сваког рачунара, кључни део микробита је процесор, а основну комуникацију са корисником омогућавају тастери и светлеће диоде који се налазе на уређају. Микробит је опремљен и сензорима који омогућавају различите занимљиве примене. Двадесет пет светлећих диода на предњој страни су поређане у пет врста и пет колона. Могу да се програмирају да заједно приказују слике, анимације, речи или бројеве. Кад се притисне неки од два тастера (A или B) микробит ће извршити неку радњу или послати информацију неком другом уређају, у зависности од тога како су програмирани. На другој страни (полеђини) микробита налази се још један тастер који омогућава поновно покретање (ресетовање) учитаног програма.

Грешке у програмима које доводе до неочекиваног резултата или неправилног извршавања програма називају се багови (енгл. bugs – бубе). Процес проналажења и исправљања грешака назива се дебаговање (енгл. debugging).

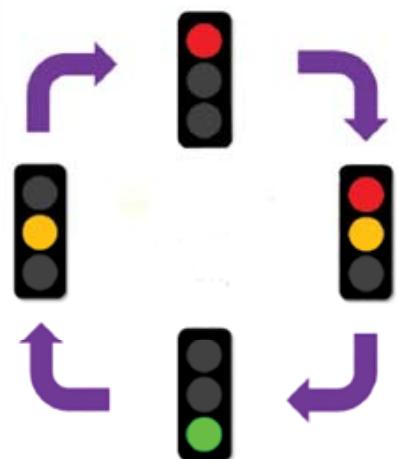
Помоћу компаса може да се одреди јачина магнетног поља у близини микробита, као и тренутну оријентацију уређаја у односу на стране света. Акцелерометар (сензор убрзања) омогућава да се детектују различити типови покрета микробита. Може се регистровати када га неко пропресе, нагне или испусти. Сензором за температуру који је уграђен у микробит (који мери температуру његовог процесора), омогућено је мерење температуре, али не потпуно прецизно. Микробит је опремљен радио и блутут антеном помоћу којих може бежично да комуницира са више других микробитова, рачунаром, мобилним телефоном или неким другим уређајем. Комуникација са другим уређајима је двосмерна, што значи да микробит може да прима податке са њих, али и да им прослеђује податке.

Сваки програм и деловање микробита може да се провери и симулира на интернет адреси <https://makecode.microbit.org>.

Као црвено, жуто и зелено светло на семафору (сл. 5.9), могу да послуже црвена, жута и зелена светлећа (LED) диода. Дужа ножица диоде је увек анода (+) и њу везујемо на позитиван пол напајања. Ако је диода везана на њен радни напон, кроз њу ће протицати радна струја. Ако је, међутим, напон напајања већи од радног напона диоде (што ће изазвати и већу струју), мора се додати отпорник који ће смањити напон и струју диоде на радне вредности (за диоде се те вредности разликују па их увек треба проверити).



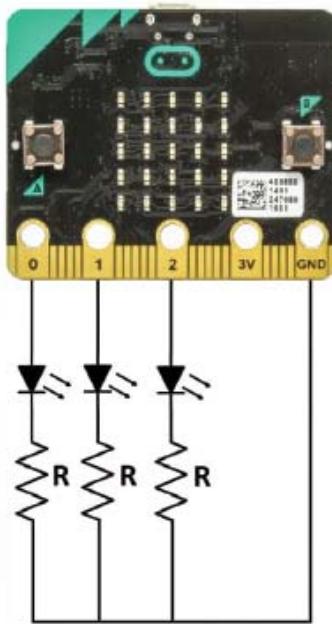
АКО ЖЕЛИТЕ ДА ЗНАТЕ ВИШЕ



5.9 Редослед паљења диода

```
1 from microbit import *
2
3 while True:
4     # crveno
5     pin0.write_digital(1)
6     pin1.write_digital(0)
7     sleep(7000)
8
9     # crveno+zuto
10    pin1.write_digital(1)
11    sleep(3000)
12
13     # zeleno
14     pin0.write_digital(0)
15     pin1.write_digital(0)
16     pin2.write_digital(1)
17     sleep(7000)
18
19     # zuto
20     pin1.write_digital(1)
21     pin2.write_digital(0)
22     sleep(3000)
```

5.10 Програм за семафор написан у програмском језику Пајтон



5.11 Везивање отпорника и диода за микробит

Ако се црвена диода веже између пинова 0 и GND, жута између 1 и GND, и зелена између 2 и GND, програм који би омогућио да диоде сијају одговарајућим редоследом као на семафору изгледао би као на слици 5.10 (време сијања диода одређује се по жељи). Редно са сваком диодом потребно је везати отпорнике вредности од 50-100 ома (сл. 5.11) како би се ограничила струја кроз диоде. Како ће микробит бити спојен са диодама и отпорницима зависи од прибора којим се располаже.

Поред писања програма за основну верзију семафора и његовог повезивања, може да се изради и макета (од картона или шперплоче), али и да се унапреде могућности семафора. Ево неколико предлога: када се притисне тастер A, семафор нека уђе у режим трепћућег жутог светла, а нека се врати у нормалан режим притиском на тастер B; додавање још једног микробита и повезивање црвене и зелене светлеће диоде (сигнализације за пешаке) које ће радио везом између микробитова примати поруке када треба да се укључе и искључе; додавање одбројавања на екрану микробита како би пешаци знали за колико ће секунди бити слободан прелаз преко улице.

БУДИТЕ КРЕАТИВНИ

Истражите којим све могућностима располаже микробит.

РЕЗИМЕ

Микробит може да чува само један програм. Он ће се извршавати све док се не унесе нови програм.

Као и код сваког рачунара, кључни део микробита је процесор, а основну комуникацију са корисником омогућавају тастери и светлеће диоде који се налазе на уређају.

Дужа ножица светлеће диоде је увек анода (+) и њу везујемо на позитиван пол напајања.

Ако је напон напајања већи од радног напона диоде (што ће изазвати и већу струју), мора се додати отпорник који ће смањити напон и струју диоде на радне вредности.



ПРОВЕРИТЕ СВОЈЕ ЗНАЊЕ

1. Које сензоре поседује микробит?
2. Чему служе светлеће диоде на предњој страни микробита?
3. Како се успоставља комуникација два микробита?

5.3. Израда и коришћење једноставног школског робота управљаним вештачком интелигенцијом

Роботи који се користе у савременим технолошким процесима су електромеханички уређаји који по неком програму или под контролом човека изводе одређене задатке уместо човека. Роботи који су управљани **вештачком интелигенцијом** (ВИ) имају могућност опажања света око себе (помоћу сензора), могу да анализирају податке прикупљене опажањем, као и да разумеју и доносе одлуке на основу прикупљених података. Ови роботи могу бити способни за самостално кретање око објекта, класификацију и разликовање објекта, разумевање и репродукцију људског говора, препознавање и приказ људских емоција, као и за импровизовање у неочекиваним ситуацијама. Ако роботи имају способност да само понављају исте радње, према задатим командама у програму, они се не сматрају за „интелигентне“ роботе.

За практично упознавање са светом роботике у школама се користе једноставније верзије робота. Један од конструкторских комплета који омогућава склапање једноставног робота управљаним вештачком интелигенцијом је **MBot** (или mBot). MBot (сл. 5.12) се може програмирати као робот који прати линије, баца лоптице и гура предмете, избегава зидове и још пуно тога. Програм који се користи за управљање mBot-ом је **mBlock**. Он је базиран на програмском језику Scratch у коме су надограђене компоненте за програмирање mBot робота. Графички дизајн програма омогућава релативно лако програмирање и препознавање програмских функција. Функције су представљене блоковима различитих боја. Логичан и лак за коришћење, кориснички интерфејс своди сложен процес писања програмског кода на превлачење и уклапање блокова (сл. 5.13). Овај програм представља одличну основу за разумевање процеса и рад у било ком програмском језику.

Ако је програм mBlock инсталiran на рачунару, преко USB прикључка mBot се може повезати са рачунаром. Прекидач (за укључивање и искључивање) на самом роботу мора бити постављен тако да је робот укључен. Windows ће аутоматски отворити нови спојени хардвер и инсталирати управљачке програме (драввере). Када је mBot коначно повезан, у насловној траци mBlock програма писаће Connected. Овај корак је потребан сваки пут када спајамо робота са рачунаром.

MBot може да ради кад је повезан за рачунар или као самосталан робот. Када mBot ради уз помоћ рачунара, мора с рачунаром бити повезан путем USB кабла или бежично (преко

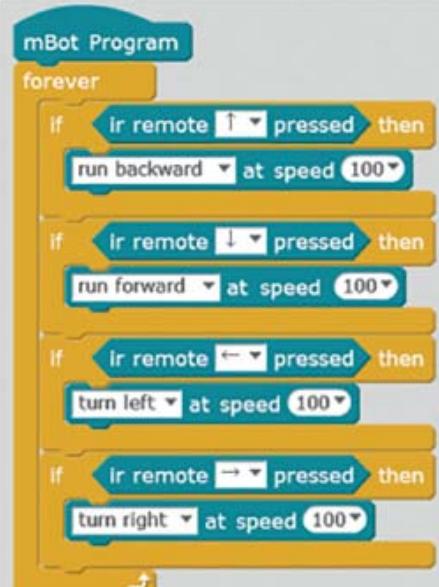
Кључни појмови:
вештачка интелигенција,
mBot, mBlock.

ПОНОВИТЕ

Појам, врсте, намена и конструкција робота Вештачка интелигенција (Техника и технологија за 7. разред)



5.12 Робот mBot



5.13 Блокови у програму mBlock



АКО ЖЕЛИТЕ ДА ЗНАТЕ ВИШЕ



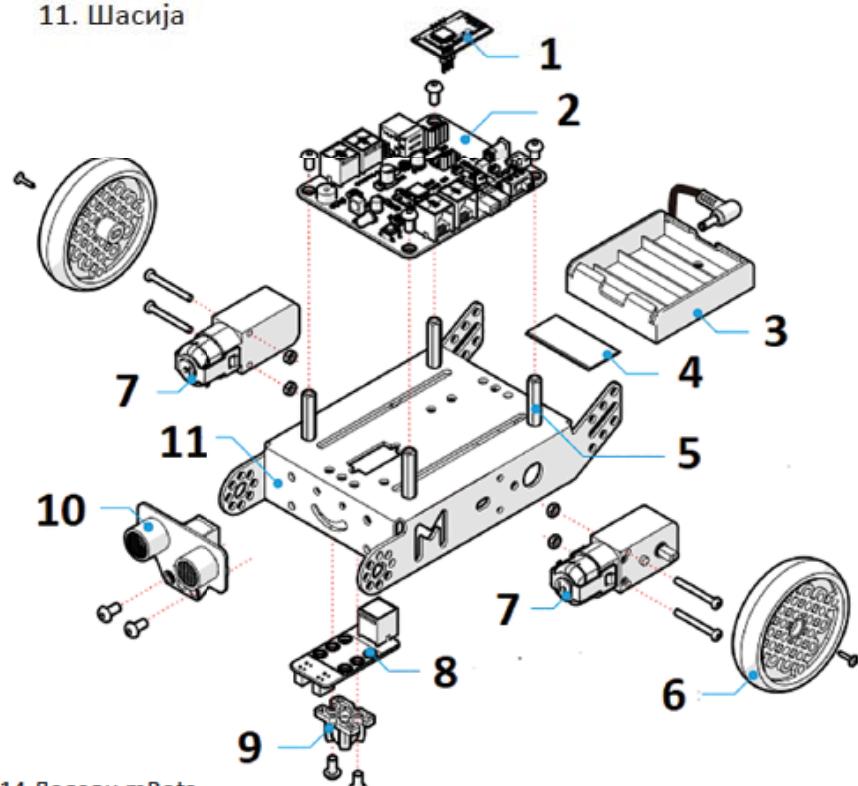
<http://bitkazaznanje.rs/uvod-po-o-mbotu/>



АКО ЖЕЛИТЕ ДА ЗНАТЕ ВИШЕ

Wi-Fi модула или Bluetooth модула). Када ради самостално, извршава програм који је у њега уписан (овакав начин рада се зове Arduino мод). Када се убацује нови програм, стари ће бити изbrisан. Напајање робота се врши помоћу 4 AA батерије у одговарајућем кућишту (укупног напона 6 V) или преко литијумске батерије напона 3,7 V. За сваку варијанту напајања постоји одговарајући прикључак. Саставни делови mBot-а приказани су на слици 5.14:

1. Bluetooth/Wi-Fi модул
2. Контролер
3. Кућиште за батерије
4. Чичак трака
5. Метални одстојник
6. Точак
7. Мотор
8. Сензор за праћење линије
9. Куглични точкић
10. Ултразвучни сензор
11. Шасија



5.14 Делови mBota

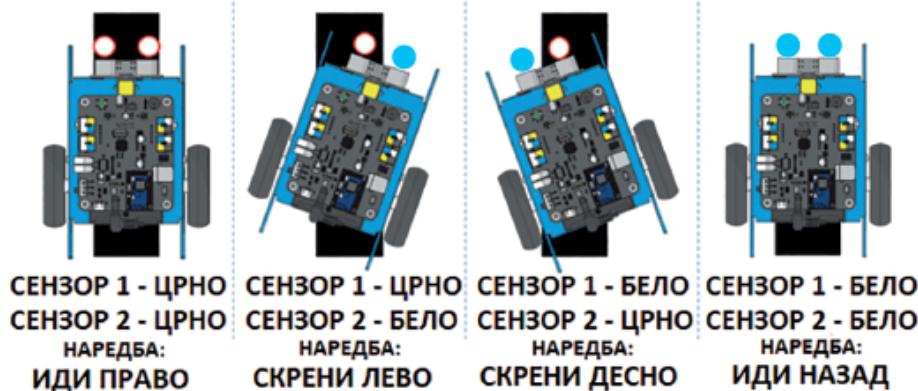
Септембра 1947. године, рачунар „Марк 2“ имао је проблеме у раду. Након целодневне претраге, откривен је мољац у унутрашњости рачунара. Мољац је уклоњен и залепљен у дневник рада програмера. Текст у дневнику је гласио: „Први случај нађене бубе“. Убрзо потом, раширила се вест да је тим научника са Харварда „дебаговао“ рачунар. Тако је створен термин „дебаговање рачунарског програма“.

Испитајте интензитет светlostи у просторији и направите програм који ће омогућити паљење RGB диоде (нека буде црвена) када је интензитет светlostи мањи од вредности коју сте утврдили.

Механичке делове робота чини шасија са точковима, кућиште за батерије, каблови, елементи за спајање и други. Основни комплет може се проширити додавањем других компоненти.

Сензори омогућавају роботу сналажење у простору и манипулацију предметима. Захваљујући сензорима, робот нпр. може регистровати препеку на свом путу и (према програму) одреаговати њеним избегавањем, променом путање кретања. Ултразвучни сензор мери удаљеност робота од препреке. Има два „ока“, једно еmitује ултразвучне таласе (предајник), док друго прима сигнал (пријемник) који се одбије о препреки. У зависности од тога колико је времена требало да се звук врати робот може закључити колико је удаљен од препреке. Опсег детекције је од 3 см до 400 см, а угао детекције је 30°. Сензор за праћење линије налази се на доњој страни робота и састоји се од два оптичка сензора који могу „видети“ да ли се испод њега налази бела или црна боја. Одозго се може видети да на самом сензору постоје две светлеће диоде. Свака од њих показује стање појединог сензора. Када се поједини сензор нађе на белој подлози тада диода светли плавом бојом, а када се тај сензор нађе на црној подлози диода не светли. Током вожње робот се може наћи у 4 могуће ситуације (сл. 5.15), у зависности од тога где се налазе сензори.

СИТУАЦИЈА 1 СИТУАЦИЈА 2 СИТУАЦИЈА 3 СИТУАЦИЈА 4

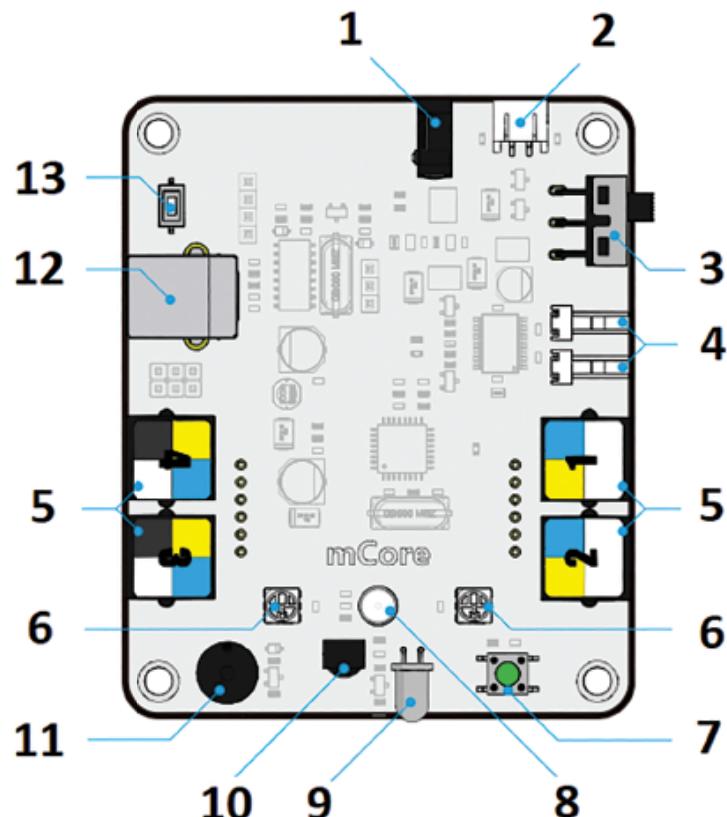


5.15 Могуће ситуације у којима се током кретања робот може наћи приликом извршења задатка праћења линије

Контролер (интерфејс) робота врши обраду примљених информација. Пратећи задати програмски код и информације које добија путем сензора, он врши управљање радом робота. Погон овог робота чине електромотори једносмерне струје који се напајају енергијом из батерија. За брзине мотора у програму је могуће унети вредности од -255 до 255, тако да је 255 највећа брзина према напред, а -255 је највећа брзина уназад.

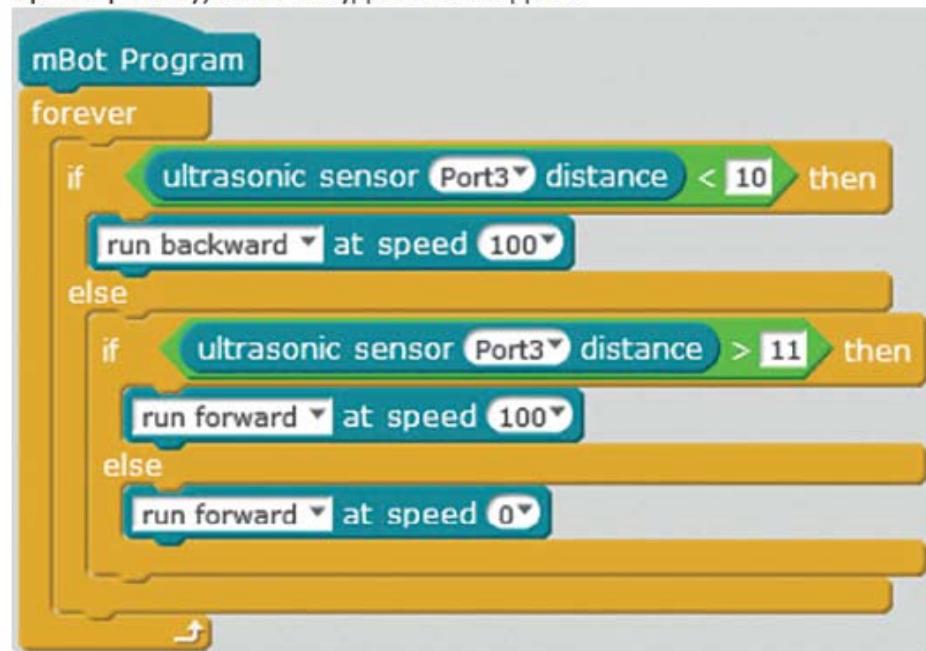
Саставни делови контролера приказани су на слици 5.16:

1. Прикључак за напајање
2. Прикључак за литијумску батерију
3. Прецидач
4. Прикључци за моторе
5. Прикључци за сензоре
6. RGB светлећа диода
7. Тастер
8. Светлосни сензор
9. Инфрацрвени предајник
10. Инфрацрвени пријемник
11. Зујалица
12. USB прикључак
13. Тастер за ресетовање



5.16 Делови контролера mBota

На слици 5.17 приказан је један програм написан за mBot-а. Програм је написан тако да, када робот наиђе на препреку, он ће се зауставити на 10 см од ње. Ако се препрека помера напред (даље од робота), робот ће је пратити; ако се препрека помера према роботу, он ће се удаљавати од ње.



5.17 Програм за заустављање испред препреке

Уколико је неко, посматрајући mBot-а, дошао на идеју како да реализује „интелигентног“ робота сопствене конструкције, потребно је да се распита код наставника како и где може да набави делове, истражи интернет, буде смео и упоран, и успех неће изостати.

MBot је робот који се може програмирати да прати линије, баца лоптице и гура предмете, избегава зидове и још пуно тога.

Програм који се користи за управљање mBot-ом је mBlock.

Напајање робота се врши помоћу 4 AA батерије у одговарајућем кућишту (укупног напона 6 V) или преко литијумске батерије напона 3,7 V.

Контролер робота врши обраду примљених информација; пратећи задати програмски код и информације које добија путем сензора, он врши управљање радом робота.

Роботи који су управљани вештачком интелигенцијом (ВИ) имају могућност опажања света око себе (помоћу сензора), могу да анализирају податке прикупљене опажањем, као и да разумеју и доносе одлуке на основу прикупљених података.

1. Који програм се користи за управљање mBot-ом?
2. Шта чини механичке делове mBot-а?
3. Којим сензорима располаже mBot?
4. Које вредности брзине је могуће унети у програм?

РЕЗИМЕ



ПРОВЕРИТЕ СВОЈЕ ЗНАЊЕ



5.4. Рад на пројекту

Кључни појмови:
пројекат, техничка
документација, бизнис план,
управљање, процена рада,
ученичка задруга.

ПОНОВИТЕ

Конструкторско
моделовање
(Техника и технологија
за 7. разред)

5.4.1. Дефинисање задатка (осмишљавање пројекта) и проналажење информација

Радом на пројекту у оквиру наставе технике и технологије ученици добијају шансу да примене стечена знања у пракси. На почетку је потребно одредити тему пројекта и његов циљ. Наредни корак је избор начина рада на пројекту. Ако се одабере тимски начин рада (сл. 5.18), неопходна је добра комуникација међу члановима тима и спремност за сарадњу. Тимски рад може бити занимљивији, јер омогућава учесницима да уживају у заједничком раду и међусобној подршци. Ако је пројекат сложенији, најбоље је радити са три до четири члана у тиму. У свакој фази пројекта, потребно је међусобним договором поделити задужења, а затим да свако ради на задатку који му је одређен. Када се дефинише тема пројекта, потребно је утврдити које информације су неопходне за његову реализацију, као и начине за њихово претраживање. Постоји много начина претраживања информација: коришћењем интернета, проучавањем литературе, посетом библиотекама, спровођењем експеримената итд. Сви чланови тима могу бити укључени у овај посао, јер би подаци добијени претраживањем били разноврснији. Приликом претраживања интернета, важно је којим редоследом се уносе речи. Кључна реч се може откуцати више пута и испред речи поставити знак ~ како би претраживање обухватило и речи сличног значења. Када се користи Google претраживач, претрага се може ограничiti искључиво на претраживање слика, вести или неког другог елемента. Све пронађене податке потребно је анализирати и уредити. Наравно, у било којој фази пројекта, сваки члан тима може од наставника тражити смернице за даљи рад, као и помоћ, ако је потребна.



5.18 Тимски рад на пројекту

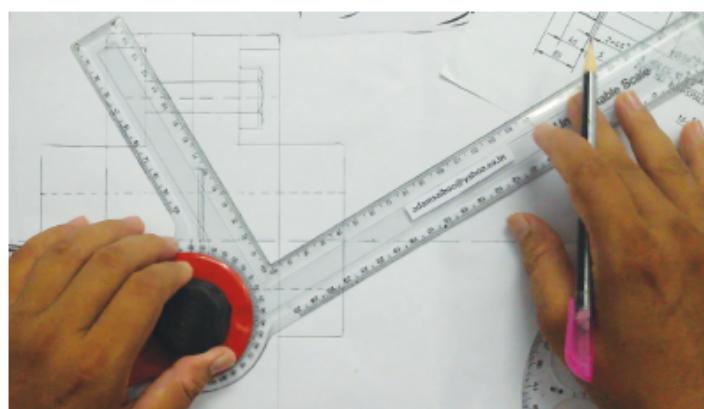
Како могуће вежбе и пројекти везани нпр. за обновљиве изворе енергије могу се израдити модели соларног аутомобила, ветротурбине, вентилатора који се напајају преко соларног панела (сл. 5.19) или модели који симулирају добијање електричне енергије из морских таласа, морских струја и плиме и осеке. Производи који имају реалну употребну вредност такође могу бити тема пројекта (нпр. уређаји напајани соларним панелима). Могућности су велике, треба одабрати пажљиво и уживати у раду.

5.4.2. Израда техничке документације и бизнис плана

Сврха техничке документације је да обезбеди све потребне информације за реализацију неког пројекта од идеје до његове реализације. Израда техничке документације неког модела или производа обрађена је у претходним разредима. Модел је, као што је познато, приближна физичка копија неког објекта или уређаја. Може бити мањих или већих димензија од њега и не приказује само његов спољни изглед, већ и његову функционалност и остале карактеристике. За његову израду могу се користити различити материјали. Пре почетка рада на изради модела или производа, неопходно је да се уради техничка документација. Техничка документација се раније израђивала само ручно, уз помоћ прибора за техничко цртање (сл. 5.20), а данас се све више користе рачунари. Да би се техничка документација могла израдити помоћу рачунарских програма, морају се познавати правила техничког цртања. Текстуални делови документације се раде у програмима за обраду текста. Документа сачувана на рачунару, могу да се мењају, у случају потребе. У изради техничке документације користе се стандарди који одређују облик и димензије неком производу, прописују квалитет, начин израде, материјале од којих ће се израђивати итд. Српски стандард се означава са „СРПС“, а међународни (интернационални) са „ISO“. Приликом рада на пројекту, треба одредити начин израде техничке документације и одредити задужења, односно договорити се који део документације сваки од чланова тима треба да уради.



5.19 Вентилатор са соларним панелом



5.20 Ручна израда техничке документације



АКО ЖЕЛИТЕ ДА ЗНАТЕ ВИШЕ



<https://www.mikoprinc.com/sr>

Поред техничке документације која иде уз пројекат треба израдити и бизнис (пословни) план. **Бизнис план** је писани документ који детаљно описује нови пословни подухват и предвиђене пословне резултате, написан од стране предузетника (или предузећа). Он се израђује у циљу детаљног и реалног сагледавања циљева, активности и потенцијала новог пословног подухвата. Бизнис план може да послужи предузетницима, малим и великим предузећима за добијање кредита у банци или потенцијалним инвеститорима за доношење одлуке да ли ће уложити свој новац у предузеће или не.

Кораци у изради пословног плана су:

- одређивање намене и садржаја плана;
- истраживање тржишта и прикупљање информација;
- анализа, селекција и организација прикупљених информација;
- пословна идеја (пројекат);
- тржишне карактеристике плана;
- технолошке карактеристике плана;
- организационе карактеристике плана;
- финансијске карактеристике плана;
- ревизија и дорада плана;
- израда коначне верзије пословног плана.

Свакако да ученички бизнис план неће изгледати као план неког великог предузећа, али је пожељно да се, уз консултације са наставником, изради у наведеним корацима. Потребно је, такође, потражити примере који ће помоћи у изради плана. Он не треба да буде превише обиман и у складу са тим нека обухвата само основне чињенице.

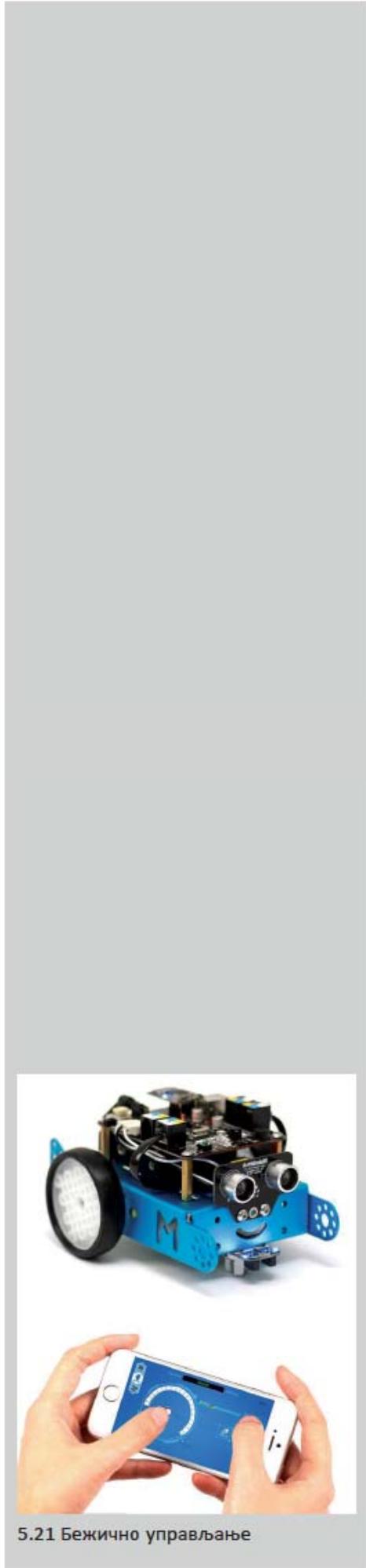
5.4.3. Реализација пројекта

Кабинет за технику и технологију треба да буде опремљен средствима потребним за обављање несметаног рада ученика. У претходним разредима обрађени су садржаји о начинима коришћења различитих алата и машина. Ученици су у обавези да се придржавају мера заштите на раду, као и усмених налога наставника. Приликом израде модела, мора се водити рачуна о правилном избору, као и о рационалном коришћењу материјала, алата и машина. Применом тачно предвиђеног, одговарајућег алата, за сваку фазу обраде модела, постиже се већа искоришћеност материјала, скраћује се време обраде, повећава се радна ефикасност итд. Самим тим смањују се трошкови израде и омогућава уштеда у материјалу, новцу, времену итд. Сва правила у вези средстава и мера заштите на раду, морају да поштују сви чланови тима при реализацији заједничког пројекта.

Пројекат се реализује по алгоритму - од идеје до реализације. Ако пројекат реализујете тимски, сваки члан тима може имати неку своју идеју. Треба изабрати једну заједничку и на основу ње осмислiti и урадити све даље кораке неопходне за њену реализацију. После избора, приступа се разради идеје. Ручно израђене скице и цртежи у току разраде, могу се допуњавати сликама урађеним у рачунарским програмима. Техничка документација се израђује на основу нацртаних скица одабраног производа, урађених током разраде идеје. Састоји се из детаљно урађених свих потребних техничких цртежа, слика, прорачуна итд. Сваки члан тима треба да уради свој део техничке документације (у складу са договором). Када сви заврше своје појединачне радове, они се спајају у једну целину. Избор материјала и поступака израде је наредна фаза у стварању једног производа. Избор материјала који ће се користити зависи од његове будуће намене и утиче на његов квалитет. Поступак израде обухвата редослед операција израде и избор средстава за рад. Пре почетка израде производа, треба ускладити поступке израде, са средствима за рад која су доступна у кабинету и која се безбедно могу користити. По завршетку израде и састављања делова у целину, треба проверити да ли добијен производ одговара својој намени тј. да ли је функционалан и уклонити евентуалне недостатке. Такође, треба размислiti о томе да ли постоје елементи пројекта који се могу унапредити.

У сваком пројекту у области електротехнике, једноставном или сложеном, пресек каблова (проводника) трајно мора одговарати дозвољеној струји. Такође, мора се водити рачуна да, у сваком делу инсталације сви електрични контакти буду чврсто спојени и да нема оштећења изолације.

Управљање моделом или производом може се остварити на више начина: помоћу интерфејса који је повезан за рачунар (жично или бежично), помоћу микроконтролера (интерфејса) који је испрограмиран и одвојен од рачунара (можете управљати даљинским управљачем). Бежично управљање (сл. 5.21) може да се врши путем радио везе, блутут везе, Wi-Fi везе, ласерским и инфрацрвеним зрацима. Ако се инсталирају сензори и одговарајући софтвер, производ може постати и интернет ствар.





АКО ЖЕЛИТЕ ДА ЗНАТЕ ВИШЕ

Чувени светски часовничар, Пјер Жак-Дроз је између 1768. и 1774. године конструисао три мала аутомата (робота), музичарку, цртача и писца, као рекламу у циљу побољшања продаје својих сатова. Сва три аутомата су и даље функционална и налазе се у Музеју уметности и историје у швајцарском граду Нешателу. Музичарка је лутка која свира оргуље стварним притискањем тастера (музика није унапред снимљена). Док свира видљиво је померање њених груди којим се симулира дисање, а померањима главе и очију прати кретање својих прстију. Цртач је дечак који може да нацрта четири различита цртежа који су везани за тематику тога времена. Овај аутомат користи систем котурова за померање руке и подизање оловке. Такође, цртач се помало помера на столици а с времена на време дуне у оловку како би је очистио од прашине. Писац је аутомат који може да се програмира да испише произвољан текст дужине до 40 слова (карактера) користећи гушчје перо и мастило. Користи систем сличан систему који користи цртач и повремено умочи перо у мастило, а покретом зглоба отресе вишак мастила како би спречио просипање. Покретима главом и очију прати перо и текст који је исписан.

5.4.4. Одређивање оквирне цене трошкова и представљање пројекта

Продајна вредност неког производа се добија када се, на трошкове настале у току производње, паковања и транспорта, дода зарада (добит). Један део тима треба да утврди оквирне цене свих трошкова насталих приликом рада на пројекту израде производа, односно, треба да израчуна његову набавну вредност. Други део тима, за то време, треба да истражи колико коштају слични производи. У зависности од података до којих дођу оба дела тима, треба одредити колика зарада може да се дода на набавну вредност израђеног производа, односно да се одреди његова одговарајућа продајна вредност. Ако је она виша од других, сличних производа, могу постојати потешкоће приликом евентуалне продаје. Уколико је продајна цена нижа од других, лакше се може обавити продаја (али је зарада мања). Ако се организује производња више комада, могуће је преко ученичке задруге, понудити производе продавницама које продају сличне производе или организовати продају на школским продајним изложбама. Не сме се заборавити да је за добру продају потребна и добра реклама. Добар производ је увек најбоља реклама! Један члан тима може бити задужен за прављење рекламе (у трајању 10-15 секунди), која се може поставити и на интернет, користећи

неки од рачунарских програма. Може бити урађена и занимљива презентација у неком од програма, која треба да убеди гледаоце, будуће купце, у квалитет израђеног производа. У представљању производа веома је важно дати кратко корисничко упутство и истаћи предности коришћења производа. Креирање добре рекламе за неки производ понекад захтева пуно знања и времена. Један од успешних начина представљања производа може бити учешће на такмичењима (сл. 5.22).



5.22 Такмичење робота у извршавању постављених задатака

Истражите шта све можете да радите као чланови ученичке задруге. Ако је немате оформљену у школи, будите иницијатори да се она оформи.

БУДИТЕ КРЕАТИВНИ

Поменута ученичка задруга може бити ученичко „предузеће“. Школа може да оснује ученичку задругу с циљем подстицања и развијања позитивног односа ученика према раду, повезивања наставе са светом рада, развијања свести о одговорности за преузете обавезе, као и развоја позитивног односа према тимском раду и предузетништву. У неком одговарајућем школском простору могу да се организују презентације производа које ученици израђују и да се на тај начин они директно представљају заинтересованим купцима. Ученичке задруге могу да се баве производним, продајним и услужним делатностима, као и друштвено-корисним и хуманитарним радом.

Делатност ученичке задруже има за циљ да ученицима омогући: овладавање основним елементима процеса производње и пружања услуга; професионално усмеравање и развијање предузетничког духа; стварање и развијање позитивног односа према раду и стваралаштву; формирање радних навика; развијање свести о колективном раду, сарадњи и међусобном помагању и солидарности, као и допринос уређивању и развоју школе, локалне заједнице и животног окружења.

Ученичка задруга обавља делатност која се односи на: производњу и продају произведених финалних производа; израду делова за финалну производњу у индустрији и занатству (самостално или у сарадњи са другим субјектима); израду производа и пружање услуга за потребе школе; прикупљање секундарних сировина; пружање услуга трећим лицима из одговарајућих области и друге делатности којима се унапређује образовни и васпитни рад школе и ученика.

5.4.5. Процена рада на пројекту

Током израде пројекта природно је да се спонтано опажа понашање свих учесника тима. Оцењивање сопственог доприноса и доприноса других у остваривању заједничког циља, на основу постављених критеријума (прецизност, уредност и сл.), представља процес прикупљања информација о мерама, задацима и активностима, ради постизања жељеног циља. Да би се могла успешно извршити процена индивидуалног рада ученика у једном тиму, морају се анализирати креативност, уредност, самоиницијативност, вештина комуникације, самосталност, залагање и др. За један тим је веома важно да ли је посао урађен на време и довољно квалитетно. Такође, важно је како се и колико одговорно, сваки учесник залаже за добробит свог тима и шта учинити да то залагање буде још веће. Да би се могао унапредити сопствени рад у оквиру тима, потребно је бавити се питањима о томе шта је урађено добро, а шта није, шта је могло боље, да ли су успостављене добре везе међу учесницима тима и шта још треба урадити да би следећи пут све било боље. Одговори на ова питања дају прецизнију слику о сопственом раду и раду других и омогућују да у сваком наредном пројекту сви учесници постану још бољи и успешнији. На крају, може се саставити упитник који ће попунити сви чланови тима и проценити комплетан рад на пројекту.

Срећно!

1. Која је сврха израде техничке документације?
2. Који су кораци у изради пословног плана?
3. Која је делатност ученичког задруга?
4. Како може да се управља моделом?
5. Шта се анализира да би се извршила процена индивидуалног рада ученика у једном тиму?



ПРОВЕРИТЕ СВОЈЕ ЗНАЊЕ

Пословни или бизнис план је писани документ који детаљно описује нови пословни подухват и предвиђене пословне резултате, написан од стране предузетника (или предузећа).

Бизнис план се израђује у циљу детаљног и реалног сагледавања циљева, активности и потенцијала новог пословног подухвата.

Продајна вредност неког производа се добија када се, на трошкове настале у току производње, паковања и транспорта, дода зарада (добит).

Ученичка задруга може да обавља производну, продајну и службну делатност, и да обавља друштвено-користан и хуманитарни рад.

Да би се могла успешно извршити процена индивидуалног рада у једном тиму, морају се анализирати креативност, уредност, самоиницијативност, вештина комуникације, самосталност, залагање и др.



РЕЗИМЕ

ТЕСТИРАЈТЕ СВОЈЕ ЗНАЊЕ

-  1. Ако се промени поларитет батерије у колу са светлећом диодом да ли ће она светлете? Објасните.

- ! 2. Ако се промени поларитет батерије у колу са мотором једносмерне струје, да ли ће се он обратити у истом или супротном смеру? Објасните.

3. Робот mBot се током праћења линије, у зависности од тога где се налазе сензори, може наћи у:

 - а) две могуће ситуације
 - б) три могуће ситуације
 - в) четири могуће ситуације
 - г) пет могућих ситуација

-  5. Да би се користило соларно напајање за покретање уобичајених уређаја за домаћинство, потребан је _____.

6. За акумулирање електричне енергије добијене помоћу соларних панела могу се користити

-  7. Соларни панел од 100 W ће произвести двоструко више енергије од соларног панела снаге _____ на истој локацији током _____.

- #### 8. Излазни напон данела мења се како се мења

9. Раздлишти типови покрета микробита детектируј се помоћу

-  10. Основну комуникацију микробита са корисником омогућавају тастери и _____

11. Удаљеност тBot робота од препреке мери:



ПОЈМОВНИК

А

амперметар – инструмент за мерење јачине струје

антена – уређај који претвара наизменичну струју у радио-таласе и обрнуто

алтернатор – генератор струје у аутомобилу

акумулатор – електрохемијски извор једносмерне струје

анalogни сигнал – електрични и неелектрични сигнали који се мењају континуално

анода – позитивна електрода

Б

бакелит - полимерни материјал, прва пластика направљена од синтетичких компоненти, велике чврстоће и тврдоће, отпорна на високе температуре и хемијске утицаје; има значајну примену као диелектрик

брзгалька - уређај којим се врши убрзгавање (распршивање) горива код мотора СУС

бинарни систем – бројни систем у коме се бројеви изражавају помоћу збира различитих степена броја два

бит – основна јединица за меморију у рачунарству и телекомуникацијама

биомаса – биљни или животињски отпад који може да се користи за добијање биогаса или биогорива биолошком разградњом или добијање топлотне енергије сагоревањем

бобина – високонапонски трансформатор у аутомобилу

биодизел – течно гориво произведено из биљних уља или из коришћених уља и масти

батерија – мали електрохемијски извор једносмерне струје

В

веб – систем међусобно повезаних садржаја којима се приступа преко интернета

веб-сајт – презентација на вебу

веб-читач – програм за прегледање веб-сајтова

веб-претраживач – програм за претраживање веба

веб-страница – страница на веб-сајту

волтметар – инструмент за мерење напона

Wi-Fi – врста локалне бежичне мреже

Г

гвоздена котва - гвоздени покретни део релеја за који су везани контакти који отварају и затварају струјно коло којим управљамо; котва се помера под дејством електромагнета релеја

генератор – машина која механичку енергију претвара у електричну

ГПС – глобални систем за одређивање позиције

графички кориснички интерфејс – визуелни распоред контрола на монитору

глобална мрежа – мрежа која повезује рачунаре и друге уређаје на великим географским удаљеностима

горивна ћелија – уређај који везивањем водоника и кисеоника хемијску енергију претвара у електричну

Д

далековод – надземни вод за пренос електричне енергије

диелекtriци (изолатори) - електротехнички материјали који имају велику електричну отпорност; намена изолатора је да спречи нежељени проток струје из проводника или проводних делова под напоном

диода – електронска компонента чији је основни задатак пропуштање струје у једном смеру

дигитализација – поступак претварања аналогног сигнала у дигитални

дигитални сигнал – врста електричног сигнала који се мења дисконтинуално

домен – скуп рачунара повезаних на интернет који имају заједничке карактеристике

дисплеј – екран на дигиталним уређајима

E

електромагнетна индукција – стварање струје у проводнику његовим кретањем у магнетном пољу или променом поља око њега

електроника – грана електротехнике која се бави проучавањем и конструкцијом електронских елемената којима се контролише ток струје

етернет протокол – врста протокола у локалној мрежи

електрично поље – простор у коме се осећа дејство електричних сила

електромагнет – струјни калем са језгром од неког гвожђа

електрана – постројење за производњу електричне енергије

електрични пријемник – уређаји који за свој рад користе електричну енергију

електромотор – машина која електричну енергију претвара у механичку

З

звучник – уређај који електричне сигнале претвара у звучне таласе

И

интегрисано коло – компактно електронско коло састављено од стотина милиона активних и пасивних електронских компоненти

интернет – најпознатија глобална мрежа

интерфејс – веза између два уређаја или система који се не могу директно повезати

испаривач – систем цеви који омогућава ширење и испаравање средства за хлађење

имејл – електронски систем размене текстуалних порука и других садржаја између корисника интернета

индуктивни отпор – отпор калема

исправљач – уређај који наизменичну струју претвара у једносмерну

изолатор – материјал који има велику електричну отпорност

Ј

једносмерна струја – електрична струја која тече у једном смеру

К

катода – негативна електрода

коаксијални кабл – врста телекомуникационог кабла са штитом у облику металне кошуљице или фолије

кондензатор – систем цеви у расхладном уређају у коме се одавање топлоте околини кондензује расхладно средство

Л

локална мрежа – мрежа која повезује рачунаре и друге уређаје у оквиру мање локације

LED – скраћеница за светлећу диоду

М

модем – уређај помоћу кога се рачунар повезује на глобалну мрежу

матична плоча – главна штампана плоча у рачунару

микрофон – уређај који звучне таласе претвара у електричне сигнале

Н

номинални напон - електрични напон електричног пријемника или извора електричне енергије, током нормалног рада (који је прописао произвођач); стварни напон на коме струјно коло ради може да варира у опсегу који омогућава задовољавајући рад

номинална снага - електрична снага електричног пријемника или извора електричне енергије, током нормалног рада (који је прописао произвођач); стварна снага може да варира у опсегу који омогућава задовољавајући рад

наизменична струја – временски променљива електрична струја која мења смер у правилним временским интервалима

NIC – скраћеница за мрежну картицу

О

осцилатор – уређај који на свом екрану приказује временски променљиви напон

оптички кабл – кабл који преноси податке помоћу светlosti

омметар – инструмент за мерење електричног отпора

осигурач – елемент електричне инсталације који штити струјно коло од недозвољеног повећања струје

П

порт – улазни-излазни прикључак на рачунару

предајник – уређај који податке за пренос претвара у одређене сигнале и шаље пријемнику

пријемник – уређај који прима сигнале и претвара их у корисне податке

проводник – материјал који добро проводи електричну струју

полупроводник – материјал који се по вредности електричне отпорности налази између проводника и изолатора

Р

радио – телекомуникациони систем у коме се пренос звука (говора и музике) врши помоћу радио таласа

рутер – уређај који повезује локалне мреже, као и локалну са глобалном

разводна табла – табла са осигурачима у стану

ROM – унутрашња меморија рачунара која служи за смештање сталних, непроменљивих програма

RAM – унутрашња меморија рачунара која омогућава извршавање разних програма и тренутно складиштење резултата рада програма

радар – систем за откривање присуства објекта у простору, одређивање њиховог положаја и брзине кретања

С

свич – мрежни уређај који пакет података прослеђује само на одређени рачунар тј. препознаје коме су подаци послати

сензор – уређај за откривање и мерење физичких појава и промене њихових величина

сервер – рачунар који садржи податке којима могу приступити други рачунари у мрежи

слот – прикључци (подножја) за везу матичне плоче са унутрашњим компонентама рачунара

суперпроводност – појава код које одређени материјали потпуно губе електричну отпорност на доволно ниским температурама

сигнал – величина која нам мерењем или посматрањем даје податак о одређеном процесу

Т

транзистор – електронска компонента чија је основна функција да контролише проток струје

трансформатор – уређај чији је задатак подизање или спуштање наизменичног напона

телевизија – телекомуникациони систем за емитовање, пренос и примање покретних слика и звука

трафостаница – постројење чији је основни задатак да трансформише улазни напон на већу или мању вредност

У

уклопни сат – сатни механизам који у одређеном временском интервалу даје сигнал бројилу за прелазак на другу тарифу

уземљење – проводна веза металног кућишта пријемника са уземљивачем

утикач – елемент електроенергетске инсталације који служи за прикључење пријемника на електричну мрежу

USB порт – универзални серијски порт за пренос података у оба смера

Ф

фазни вод (фаза) – електрични вод који је увек под напоном

флуоресценција (упрошћено) – појава код које материја изложена ултраљубичастом зрачењу еmitује светлост

фотодиода – диода осетљива на светлост

фотонапонска ћелија – мала плочица полупроводника у којој се светлосна енергија претвара у електричну

Х

хаб – мрежни уређај који прослеђује податке на све рачунаре које повезује

хард-диск – уређај за складиштење података у рачунару на магнетном медију

хиперлинк – означене речи или слике на веб-страници које нас кликом миша на њих воде на друге друге веб-странице

Ч

чип – компактно електронско коло састављено од стотина милиона активних и пасивних електронских компоненти на малој плочици силицијума

Ш

шуко-утичница – утичница са заштитним проводником

ЛИТЕРАТУРА

1. Антоан Икар, Шта зnam о науци, Београдски издавачко-графички завод, Београд, 1986.
2. Желько Крстић, Владимир Крстић, Мала школа електронике, Kelco, Београд, 2009.
3. Ron White, Како раде рачунари, Computer Equipment and Trade, Београд, 2004.
4. Милутин Петковић, Електроника, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 1979.
5. Милорад Јустинијановић, Електричне инсталације, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 1991.
6. Microsoft Partners in Learning, Основе рачунарских мрежа, Београд, 2007.
7. Михајло Стојановић, Електрични апарати у домаћинству, Вук Караџић, Београд, 1967.
8. Вељко Поткоњак, Роботика, Универзитет у Београду, Београд, 1997.
9. Група аутора, Велика енциклопедија науке, ИТП Змај, Нови Сад, 2003.
10. Steve Parker, Brian Williams, Question & Answer, Encyclopedia, Miles Kelly Publishing, Essex, 2004.
11. Група аутора, Хиљаду чуда природе, Младинска књига, Београд, 2006.
12. <http://www.sk.rs>, <http://www.ratel.rs>, <http://pintarlearning.com>.