

РС системи

Увод

РС моделарство представља један веома леп и корисан хоби, посредством којег ученици утврђују своја знања из већег броја школских предмета (ТИО, математика, информатика, хемија и физике). Због овога је веома важно да ученици схвате да ако желе да праве практичне ствари, знања не требају да деле по предметима него да се издигну из те поделе и да сва знања која су добили у основној школи користе за реализацију своје идеје. У последње време тражња за овим знањима у индустрији, градња и одржавање ових система, отворила је се могућност да ученици који лепо савладају оваја тип моделарства лако после могу да се запосле и живе од свог хобија.

Недавно компанија Амазон обзнанила је да улази у пројекат у првој фази доставе пакета на кућну адресу посредством полуаутоматизованих гс система, док у другој фази улази у доставу са потпуно аутоматизованим системима. Под полуаутоматизованим системима се да гс ваздушни систем самостално обавља летење, док оператор само управља процесом слетања и полетања, наплате као и неким критичнијим фазама лета. Аутоматизовани систем подразумева да вештачка интелигенција обавља све фазе лета као и наплату. Задатак оператора би био уповар робе и надзор над техничком исправношћу гс ваздушног система.

У пољопривреди употреба дрона постаје све заступљенија. На дроне се монтира камера који се може извршити снимање парцеле, након чега се софтвером може извршити анализа у којој фази се налази биљка, извршити процена максималног приноса и видети каве мере је потребно извршити да би се максимизовао принос са одређене парцеле.

Примена у здравству се огледа у употреби колица за људе са дисфункцијом у коштаном мишићном систему ногу. Људима који свој живот проводе у колицима непокретни, свака помоћ је велика тако да ако би колица направили да аутомацки или полуаутоматски реагују на глас човека или на текст који он укуца у телефону тим људима олакшали би живот. Колица би сама одлазила на место а човек се неби умарао, тако да би одлазак напоље био много лакши и једноставнији, а и љихово кретање лакше што би довело до повећања квалитета живота истих.

Примена дрона је могућа и у ванредним ситуацијама када је зграду захварио пожар, раније ватрогасац је ризикова свој живот да извиди ситуацију да ли има људи унутра, а сада тај посао може да преузме дрон и на тај начин допринесе смањењу ризика и допринеси повећању квалитета процеса спасавања

РС системима се састоје од копнене, ваздушне и водене верзије. На овој секцији се изучавају само копнене верзије. Док све љубитеље који желе да се баве израдом осталих модела усмерио бих их на специјализоване клубове који се баве овом проблематиком.

Главне компоненте гс система

Сваки систем се састоји од компоненти. Најзначајније компоненте компненог система су:

- Погонска јединица (мотор)
- Резервоар енергије (резервоар за течна горива и батерије код електромодела)
- Систем за вешање
- Систем за заустављање
- Систем за управљање

Подробније о сваком од ових система у наставку ће бити речи.

Погонске јединице

Избор погонске јединице је доста важна ствар, јер ако је погонска јединице слаба у односу на тип аута ужитак у возњи ће бити мали, али ако је погонска јединица јача него што систем може да издржи аутомобил се може да преврне током манервисања са аутомобилом.

Прорачун за избор мотора

Прво важно је знати у којим условима моторо треба да ради. Ако се ови системи желе експлатисати у влажним срединама (влажана подлога) сврсисходније је користити моторе са унутрашњим сагоревање него електромоторе. Мада у новије време и електромотори могу да раде у влажнијим условима али се онда цена система доста повећава, па се користи ретко и то по правилу користе ентузијастаи.

Прорачун

Укупна маса аутомобила, m_u , се рачуна тако што масу свих делова саберемо. При куповини делова на њима је написана колика им је маса.

Обично се узима да је

$$\frac{m_u}{P_m} = 5 - 6 \frac{g}{W}$$

m_u – укупна маса аутомобила, P_m – снага мотора аутомобила. Обично овај однос се узима при избору мотора. Што је однос мањи то је ауто бржи, али нестабилније. Што је однос мањи аутомобил је спорији, али стабилнији.

Типови погонске јединице

Мотори се деле на моторе са унутрашњим сагоревањем који раде на течном гориву и електромоторе који раде на електричну струју.

- Мотори са унутрашњим сагоревањем
 - Нитро мотори
 - Бензински и дизел мотори
- Електромотори
 - Са четкицама
 - Без четкица
 - Серво мотори (линеарни)

Мотори са унутрашњим сагоревањем

Физичке основе мотора са унутрашњим сагоревањем

Мотори раде на принципу сагоревања горива у активној радној запремини мотора. У радну запремину се убаци одређена количина течног горива која потом сагори и ослободи енергију која поред покретања мотора врши и грејање елемената истог. Да не би дошло до пуцања блока мотора обично се запремина резервоара ограничава тако да толико ученик може да вози аутомобил па потом потребно је да направи паузу да се мотор аутомобила охлади да би се даље наставила вожња или је потребно увести активно хлађење.

Како што је познато материјал сви материјали се на топлоти шире, а уз то долази до омекшавања материјала на местима где је температура повишена у односу на места где није што услед деловања силе трења између елемената доводи до скраћења рока трајања и бржег уништења дела. За период за који је пројектован овакве појаве су занемарљиве.

Количина топлоте која се коју апсорбује мотор износи

$$Q = c m \Delta T$$

при чему је Q – количина топлоте коју елементи мотора приме, c – топлотни капацитет материјала мотора, m – маса елемената коморе, ΔT – разлика у температури између спољњег и унутрашњег зида коморе. При сагоревању горива се пројектује колико горива ће бити ослобођено у комори, снага мотора, и води се рачуна да та количина не повиси претерано температуру да не изазове пуцање мотора.

Снага мотора се дефинише преко формуле

$$P = \frac{A}{t}$$

при чему је P – снага мотора, A - корисан рад, t – време у којем се испоручи дати рад. Ако се зна да 1 литар нитро горива има 10 MJ, а узимамо да се у комори сваке секунде убаци 0.01 милитар горива, можемо да израчунамо снагу мотира.

$$1l = 10 \text{ MJ} = 10\,000\,000 \text{ J}$$

$$0.01 \text{ ml} = ?$$

$$\frac{1}{0.00001} = \frac{10000000}{x} \quad \longrightarrow \quad x = \frac{0.00001 \cdot 10000000}{1} = 100 \text{ J}$$

Долази се до податка да при једном горивном циклусу се ослободи 100 J енергије. Да би се израчунала снага потребно нам је да знамо време које је потребно да протекне да се изврши

један комплетан циклус. У овом случају узима се да је то 1 секунд ради једноставности. Снага мотора дата је формулом

$$P = \frac{A}{t} = \frac{100}{1} = 100 \text{ W}$$

Количина ослобођене топлоте једнака је укупном раду. Како је количина ослобођене енергије мала и само топлотно ширење је занемарљиво. Формула за прорачу топлотно ширења чврстих тела се учи у средњој школи, док сам принцип уништења мотора услед дељства ширења и силе трења учи се на машинском факултету на предмету мотори са унутрашњим сагоревањем.

Нитро мотори

Нитро мотори као погонско гориво користе смешу метанола и нитрометана чији удеу у горивној смеси се креће од 10 до 40 %. То значи да је основно гориво ових мотора метилен а да се нитро додаје као адитив ради постизања бољих перформанси.

Унутрашња грађа нитро мотора је презентована у следећим видео клиповима на youtube

https://www.youtube.com/watch?v=FMom05_znts – приказ једног функционисања мотора

<https://www.youtube.com/watch?v=YzBgoDeY3Ws>

<https://www.youtube.com/watch?v=c3SUzhpcdzs> – детаљан приказ саставних делова мотора и принципа рада у виду анимираног видеа

Опис процеса стартовања мотора и једног горивног циклуса

1. Коришћењем упаљача који служи за иницијално паљење горивне смеше, протоком електричне струје грејач се греје и пали смешу. Сагоревањем горивне смеше ослобађа енергије која гура клип на доле
2. Како је клип повезан крутом везом за брегастом осовином долази до окретања исте 3.
3. Брегаста осовина нам служи за пренос енергије из мотора на погонске елементе.
4. Како се клип спушта елементи горивне смеше напуштају унутрашњи простор мотора
5. Како се клип још спушта нешто ниже од одвода за гас се налази отвор посредством кога се у аутомобил доводи горивна смеша. Након уласка смеше клип се подиже сабија горивну смешу која се пали на тај начин реализује се један горивни циклус. Само при паљењу је потребно довести електричну струју упаљачу ради паљена гасне смеше после првог циклуса то није више потребно радити.

Бензински мотори

Као погонско гориво у случају бензинских мотора се користи регуларни бензин који се може купити на било којој бензинској пумпи. Исти случај је и са дизел моторима, користи се обични дизел који је могуће на било којој бензинској пумпи купити.

Главна предност ових мотора у односу на нитро моторе је доступност горива. У случају да нам нестане горива ми можемо да одемо до бензинске пумпе и натоваримо гориво, док мешавину метанола и нитра морамо купити у специјализованој продавници.

Принцип рада бензинских и дизел мотора као и основне разлике представљене су у видео снимцима на youtube

<https://www.youtube.com/watch?v=s2WGFELXPNg> – принцип рада дизел мотора
<https://www.youtube.com/watch?v=bZUoLo5t7kg> – разлика у начину функционисања дизел и бензинског мотора

Опис ситуације која се може видети на прво видеу

У принципу дизел мотори се најчешће састоје од 4 коморе. Разлог овоме лежи у чињеници да би се одвијо један пун циклус потребно је 4 процеса да се изврше. Прво долази убацивања ваздуха у мотор клип се креће на доле и ваздух улази у комору, након чега клип се креће ка горе услед чега сабија ваздух и повећава му температуру, у такву топлу ваздушну средину се убрзава дизел гориво, након чега долази до експлозија и клип се почиње да креће надоле. Потом се гасови који су настали експлозијом горивне смеше избацују из коморе и процес се понавља док год је мотор укључен. Тако ако имамо 4 клипни мотор имамо префекне услове да извршимо најбољу и најлакшу могућу синхронизацију система клипова.

Разлика између дизел и бензинских мотора

Главна разлика у конструкцији бензинских и дизел мотора је у начину паљења горива. Дизел за разлику од бензина нема тако добру растворљивост у ваздушној средини, бензин је равномерно заступљен у целој смеси, док код у случају дизел горива то није случај. Зато се дизел гориво поредством дизни убризгава у врућу смешу гаса при чему моментално долази до паљења, док за паљење бензина користи се свећица која пали горивну смешу.

Електромотори на једносмерну струју

Теоријски прорачун за успостављање магнетног поља око проводника кроз који протиче струја

Полазећи од израза за Амперову силу датог релацијом

$$\vec{F} = I \vec{l} \times \vec{B}$$

при чему је F – Амперова сила, I – јачина струје кроја протиче кроз проводник, l – дужина проводника, B – индукције магнетног поља које делује на проводник, долази се до закључка да променом јачине струје и променом вредности индукције магнетног поља могуће је мењати силу а самим тим и снагу и броја обртаја мотора. У тренутку када су линије магнетног поља паралелне са проводником не долази до обртања проводника. Код система са четкицама комутатор служи да се поново проводник постави у радно стање, док код систем без четкица овај положај не постоји.

Снага мотора је дата посредством релације

$$P = U \cdot I$$

при чему је P – снага мотора , U - напон , I – струја која протиче. Важно је напоменути да снага мотора се не може у недоглед повећавати пошто протичањем струје кроз проводник долази до грејања проводника и повећавање електричне отпорности коју прати опадање јачине струје коју је могуће провести што за последицу има на укупну снагу мотора као и број обртаја. Формула за Џулов закон дата је обрасцем

$$Q = U \cdot I \cdot t$$

при чему је Q – Количина ослобођене топлоте , U – напон на крајевима проводника (калема) , I – јачина струје, t - време протока струје кроз проводник. Као што се може видети са повећањем времена протока струје кроз проводник расте количина ослобођене топлоте, што представља главни разлог зашто се модели пројектују да раде до 15 - 20 минута. Ако је потребно да систем ради дуже онда се уграђују вентилатори који хладе електромотор или се користе специјални пасивни хладњаци за чије разумевање је потребно знање са факултета.

Број обртаја мотора зависи од јачине струје која протиче кроз проводник (калем), што је већа јачина струје то и већи број обртаја. Поред јачине струје на број обртаја утиче и вредност индукције магнетног поља, што је ова вредност већа већи је и број обртаја.

Ово су физичке основе за које је потребно имати ради разумевања принципа на којим функционишу овај тип мотора.

Са четкицама

Електромотори са четкицама су веома распрострањени из простог разлога једноставности, тек у скоријем периоду у $гс$ аутомобиле су се почели да уграђују мотори без четкица али важно је напоменути да су они у старту скупљи и да се већина почетника опредељује за моторе са четкицама из тога разлога о њима говоримо прво.

Протоком електричне струје кроз проводник ствара се магнетно поље. Што значи да проводник кроз који протиче струја можемо сматрати магнетом, тачније електромагнетом. Можемо разумети да се у проводнику појављује северни (N) и јужни пол (S).

Познато је да се исти магнетни полови одбијају (NN и SS) док се различити полови привлаче (NS и SN). Ако би се у шупљину око које се налази проводник постави стални магнет, магнетни материјал, услед интеракције магнетног поља калема и магнетног поља магнета долази до ротације сталног магнета око своје осе. Након ротације полови заузимају одређени положај који се поново мења употребом четика и комутатора, тако што мењамо само поље па поново почиње да делује одбојна сила након чега се мотор враћа у равнотежни положај, након чега се посредством комутатора и четкица избацује из равнотежног положаја и тај процес се врши све док год је мото укључен.

Брзина ротације магнета око своје осе зависи од величине магнетног поља сталног магнета и од јачине струје кроз проводник. Како се магнет причвршћује за погонску осовину електромотора њега није баш једноставно мењати док интензитет струје који протрече кроз проводник је веома једноставно мењати, а тиме и брзину ротације осовине самог електромотора. У новијем периоду и стабилни магнет се замењује проводником тако да је брзину ротације могуће подесити још прецизније, а опсег брзина је драстично повећан.

Принцип рада мотора могуће је видети на youtube видео снимцима

<https://www.youtube.com/watch?v=Xi7o8cMPI0E&NR=1>
<https://www.youtube.com/watch?v=LAtPHANefQo>

Сваки електромотор има свој непокретни део статор који је представљен црном бојом на последњем снимку и ротор представљен златном бојом. Поред статора и ротора представљен је и комутаторски систем који је представљен контактима који се налазе на диску на који је причвршћен калем, ана које се доводи струја када електромотор стане да га поново активира.

Без четкица

У овом случају главна разлика је у непостојању четкица, што самим тим повећава период између два сервиса смањује трошкове везане за четкице а са друге стране елиминише варинце које у неким индустријским гранама, насталим од четкица, могу довести до експлозија. Најједноставнији пример оваквог мотора је када је ротор изграђен од сталног магнета док је статор изграђен од проводника (калемова), електормагнета. Као и у прошлом случају и овде у последње време се почине избацити стални магнет и на његово место се поставља електромагнет.

Видео снимци на којима се може видети принцип рада овог мотора представљен је на видео снимцима

<https://www.youtube.com/watch?v=liY01xIKg28>

<https://www.youtube.com/watch?v=oEcgPvW0mos>

<https://www.youtube.com/watch?v=bCEiOnuODac>

Ротор се може састојати од једног или више магнета. Обично ротор је састављен од више магнета просечно око 12 до 20, на првом снимку се састоји од 1 магнета који чини ротор и 3 пара калемова који чине статор. Довођењем струје на калемове у тачно одређеном моменту долази се до појаве магнетног поља које интерагује са магнетним пољем сталног магнета ротора и ротор се окреће. Како се струја доводи дата је у табели на првом снимку. Што више сталних магнета сачињава ротор то је рад мотора правилнији али је и цена и комплексност израде већа. Довођење струје на калемове се реализује посредством посебне управљачке јединице чија главна намена управљање мотор. У случају неправилног рада или уништења дати електромотор престаје са радом и каже се да је прегорио. Онда је потребно контролну јединицу променути и убацити исправну. Овај тип мотора има одређене предности у односу на мотор са четкицама али и сама производна цена је у старту већа, тако да се мора добро промислити шта желимо добити и какав однос цена перформансе желимо да остваримо.

Серво мотори (линеарни)

Линерани серво мотори се користе за контролу точкава. Они су за разлику од мотора са четикама и без њих нису ротационог типа него линеарног. Они раде на физичким принципима као и мотори без четкица.

Мотор се састоји од шина, ротора и статора. Ротор се састоји од сталног магнета док статор у овом случају се састоји од калемова на које се доводи струја и претвара их у електромагнете. Могуће је и обрнут распоред калемова и сталног магнета. Довођењем струје на одређене калемове доводи до појаве магнетног поља које интерагује са магнетним пољем сталног магнета ротора услед чега се ротор покреће. Овај мотор је веома популаран у случајевима када је брзина кретања круциални чинилац у раду. На ротор се прикачи мала кукица посредством које се серво повезује на осовину.

Видео снимак на коме се види принцип рада и примена линеарних мотора

https://www.youtube.com/watch?v=0_QB16-jJU

<https://www.youtube.com/watch?v=mvkcupVxMEI>

Резервоар енергије

Течна горива

Од течних горива у гс аутомобилима се користе нитро и бензинско гориво. Време кретања аутомобила на течна горива лимитирано је запремином резервоара, због техничких карактеристика погонског система. Обично се пројектује запремина резервоара тако да у њега стане горива за 15 - 20 min вожње.

Бензин

Прорачун

Ако имамо мотор снаге 400 W и желимо да гс аутомобил возимо 15 min, наш циљ је да видимо колико запремину резервоара за бензин треба да имамо.

$$P = 400 \text{ W}$$

$$t = 15 \text{ min} = 15 * 60 = 900 \text{ s}$$

Полазећи од формуле

$$P = \frac{A}{t}$$

Добија се

$$A = Pt = 400 * 900 = 360\,000 \text{ J}$$

Ако се зна

$$1 \text{ литар бензина} = 34 \text{ MJ} = 34\,000\,000 \text{ J}$$

Запремина се добија дељењем

$$V = \frac{360\,000}{34\,000\,000} = 0.0106 \text{ l} = 10.6 \text{ ml}$$

Као што се може видети само 10.6 ml бензина је довољно за 15 min вожење гс аутомобила. У резервоар гс аутомобила ставља се класични бензин који се точи на пумпама тако веома лако можемо да дођемо до горива а ни цена није висока, јер са 1 l можемо се возити 25 сати.

Нитро

Прорачун

Ако имамо мотор снаге 400 W и желимо да га аутомобил возимо 15 min, наш циљ је да видимо колико запремину резервоара за нитро треба да имамо.

$$P = 400 \text{ W}$$

$$t = 15 \text{ min} = 15 * 60 = 900 \text{ s}$$

Полазећи од формуле

$$P = \frac{A}{t}$$

Добија се

$$A = Pt = 400 * 900 = 360\,000 \text{ J}$$

Ако се зна

1 l 20 % нитро горива (20 % нитра и 80 % уља) око 10 MJ.

$$V = \frac{360\,000}{10\,000\,000} = 0.036 \text{ l} = 36 \text{ ml}$$

Ову вредност треба узети са дозом опреза зато што у зависности од односа нитра и уља у нитро гориву зависи колико се енергије ослободи из једне литре нитро горива. Обично се могу наћи горива од 5 до 40 %, али се не препоручује у мањим размерама га аутомобила да се користи више од 10 % нитро горива пошто од ослобођене енергије мотор може да пукне, док у размери 1/8 користи се 20 до 25% нитра. ПАЖЊА: Нитро мотори нису за почетнике, као ни употреба нитро горива. Потребно је знати шта радити, ово се саветује само ИСКУСНИМ (преко 3 године који возе и имају преко 18 година) возачима, пошто нитро у додиру са водом губи калоричност а са ватром може да изазове озбиљне ПОВРЕДЕ.

Нитро гориво не може да се набави на бензинској пумпи, него само у специјализованим продавницама у којима се продају нитро мотори.

НЕ КОРИСТИТИ БЕЗ НАДЗОРА ИСКУСНЕ ОДРАСЛЕ ОСОБЕ !!!
КОРИСТИ СЕ НА ЛИЧНУ ОДГОВОРНОСТ!!!

Батерије

RC аутомобили који иду на електрични погон користе два типа батерија NiCd и LiPo. Сваки од типова има одређене предности и мане, тако да избор батерији пре свега зависи од тога какве карактеристике желимо да има наш га аутомобил.

Опште

При извору батерије потребно је водити рачуна о три главне карактеристике батерије: капацитету, унутрашњем отпору и самопражњењу.

Капацитет

Капацитет батерије дефинише колико носиоца наелектрисања је могуће сместити у дату батерију. Што више наелектрисања је могуће сметити то се каже да батерија има већи капацитет. Капацитет складиштеног наелектрисања се изражава у кулоним (C). Две батерије истих димензија, а различитих маса могу да имају исти капацитет, са становишта физике боља је она батерија која има што мању масу а већи капацитет. Због тога се код произвођача батерија капацитет изражава у по јединици масе (C/kg).

Сваки пуњењем и пражњењем батерије капацитет опада, што значи да сваким пуњењем све мање носиоца наелектрисања је могуће сместити у батерију. Поред овога капацитет батерије опада и услед дугог стојања батерије, држања на топлим местима (преко 50 целзијусових степени) или на хладним (испод нуле). По правилу при куповини батерије на амбалажи написан је број циклуса пражњења и пуњења при регуларног коришћењу који батерија када достигне престаје да функционише, након чега је потребно исту заменити. При куповини пожељно је да батерија има што већи број циклуса пуњења и пражњења, ради финансијских трошкова.

У пракси се не користи јединица C или C/kg него Ah. Јединица Ah говори нам колико ампер часова може бити складиштено у батерији.

Физичка веза између C и Ah дата је посредством следећих релација:

$$I = \frac{Q}{t} \quad (1)$$

при чему је Q-количина наелектрисања, t-време протока наелектрисања из батерије и I-јачина струје која напушта батерију.

Ако батерија има 10 Ah то значи да смо у ту батерију складиштили:

$$Q = 10 \text{ A} / 3600 = 0.0028 \text{ C} \quad (2)$$

ако батерија има масу од 300 g то значи да складиштен број наелектрисања по јединици масе износи

$$Q(\text{C/kg}) = 0.0028 / 0.3 = 0.0093 \text{ C/kg} \quad (3)$$

Као што се може видети из релација (2) и (3) ради се капацитетима реда величине mC.

Батерија од 10Ah (10 000 mAh) може на излазу давати струју јачине 2A током периода од 5h. Ако смањимо јачину струје на излазу на 1A батерија може давати струју 10 h, ако желимо да батерија даје 20 A онда ће батерија бити испражњена за пола сата. Предходно наведено се рачуна посредством формуле.

$$Q(\text{Ah}) = I(\text{A}) * t(\text{h}) \quad (3)$$

где је Q- количина наелектрисања дата у (Ah), I – јачина струје која напушта батерију дата је у (A) и t -време које је потребно да прође да би пуна батерија се испразнила. Ако је капацитет батерије дат у mAh, јачина струје у mA а време у секундама , онда је потребно извршити конвезију на следећи начин:

$$\begin{aligned}1\text{Ah} &= 1000\text{ mAh} \\ 1\text{ A} &= 1000\text{ mA} \\ 1\text{ h} &= 3600\text{ s}\end{aligned}$$

Други начин на који дефинишемо карактеристике батерије је посредством снаге. Примера ради ако батерија има 500 Wh, то значи да 500 W може да испоручи током 1h или 50 W током 10h. Формулом представљено

$$A(\text{Wh}) = P(\text{W}) * t(\text{h}) \quad (4)$$

при чему је A (Wh)- представља корисан рад који је могуће испоручити из батерије, P(W) – представља снагу батерије и t(h) – представља време пражњења батерије.

Унутрашњи отпор батерије

Капацитет батерије говори нам колико је енергије смештено у батерију, док нам унутрашњи отпор говори колико те енергије можемо искористити током времена. Што је унутрашњи отпор већи то мање енергије излази из батерије (јачина струја има мању вредност).

Математички описано то изгледа :

$$U = IR \quad (5)$$

где је U- напон батерије, I – јачина струје батаерије и R – унутрашњи отпор батерије. Ова формула представља добро познату релацију Омовог закона за део струјнога кола. Снага са друге стране представљена је посредством релације

$$P = UI \quad (6)$$

при чему је P-снага батерије, U -напон батерије и I – јачина струје батерије. Веза између рада и снаге дата је релацијом (4). Коришћењем релација (5) и (6) добија се следећи израз

$$P = UI = IRI = I^2 R \quad (7)$$

Избором унутрашњег отпора батерије лимитира се максимална јачина струје из батерије која је дата изразом

$$I = \sqrt{\left(\frac{P}{R}\right)} \quad (8)$$

Ако на пример имамо батерију од 39 Wh са унутрашњим отпором од 100 Ω, то значи да ћемо имати јачину струју од:

$$I = \sqrt{\left(\frac{39}{100}\right)} = \sqrt{(0.39)} = 0.62 \text{ Ah} \quad (9)$$

Ако пак имамо батерију од 39 Wh са унутрашњим отпором 3.3 Ω

$$I = \sqrt{\left(\frac{39}{3.17}\right)} = \sqrt{(12.30)} = 3.5 \text{ Ah} \quad (10)$$

Као што се може видети из наведеног опторношћу батерије се лимитира максимална вредност јачине струје.

Отпор батерије се бира тако да температура батерије након 15 - 20 min употребе не достигне већу температуру од 45 степени целзијуса.

Џул – Ленцовог закона дат је формулом

$$Q = I^2 R t \quad (11)$$

где је Q – ослобођена количина топлоте, I – јачина струје и t – време протока струје. Количина топлоте коју тело апсорбује дата је релацијом

$$Q = c m \Delta t \quad (12)$$

при чему је Q- количина апсорбоване топлоте, m – маса тела, c – специфични топлотни капацитет тела и Δt – разлика температуре. Коришћењем релација (11) и (12) добија се следећа формула

$$c m \Delta t = I^2 R t \quad (13)$$

$$R = \frac{c m \Delta t}{I^2 t} \quad (14)$$

Батерије са великим унутрашњим отпором користе се код потрошача који не захтевају велику јачину струје: батеријске светиљке, радио, цд плејер, мобилни, зидни сат.

Батерије са малим унутрашњим отпором користе се код потрошача који имају потребу за великом јачином струје: рц аута, дигитални фотоапарати, свећице на аутомобилу.

Самопразњење

Пуњиве батерије за разлику од конвенционалних, не пуњивих, увек се продају празне. Ралог овоме лежи у чињеници да током времена оне се саме празне иако их ми не користимо. Један од фактора који нам говори о квалитету батерије је и време за које се напуњена батерија испразни до краја.

Празњење батерије је највеће одма након пуњења батерије. Препорука је да пунимо батерију непосредно пре него што желимо да возимо гс аутомобил, на тај начин највећа расположива енергија биће нам доступна.

Са повећавањем температуре за 10 степени време празњења батерије се скраћује за два пута, то значи да што батерија се више загреје то ће и време вожње аутића бити краће. Препорука је да се аутићи не возе на пуном гасу ако желимо да возимо аутић предвиђено време које је написано на кутији (прорачун је направљен за гас од 75%), отприлике то износи 10 – 15 мин, ако возимо пуним гасом време вожње се скраћује на 4-8 мин.

NiCd батерије имају проблем пошто се у року од 24 h изгубе 10 % свог капацитета, након тога сваком месеца оне губе око 15% свог капацитета. Тако пуна батерија NiCd се испразни након 6 месеци, иако није коришћена. Ови подаци се односе на нову батерију. Код коришћених батерија у прва 24h празњења пење се и на 20 % укупног капацитета батерије. Када празњење у прва 24h достигне вредност од 30 % каже се да батерија више не функционише и да је треба заменити.

Липо батерије у току 24 h испразне се 5 % , а након тога 2-5% месечно.

NiCd, NiMh

NiCd батерија је сложена вишећелиска батерија, тј. састављена је од више батерија. У зависности од тога да ли користимо редну или паралелну везу при везивању утицаћемо на повећавање напона или струје.



Izvor: www.alibaba.com



Izvor: www.alibaba.com

Читање спецификација на паковању врши се на следећи начин

Напис на батерије

Значење

4-Cell AA 4.8V 5000 mAh Ni-Cd Flat

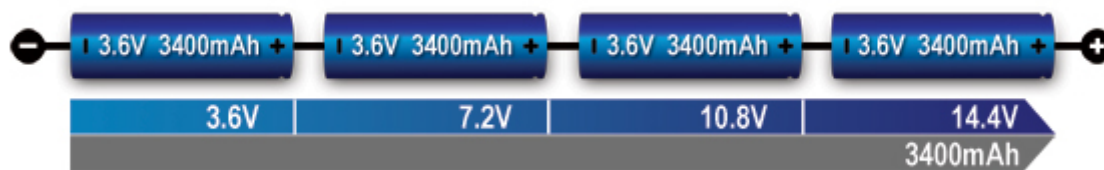
4 ћелијска батерија састављена од AA батерија, напон 4.8V , Q(Ah)=5 Ah, NiCd у линији

5-Cell AAA 6V 1600 mAh Ni-Mh Flat

5 ћелијска батерија састављена од AAA батерија, напон 6V , Q(Ah)=1.6 Ah, NiMh у линији

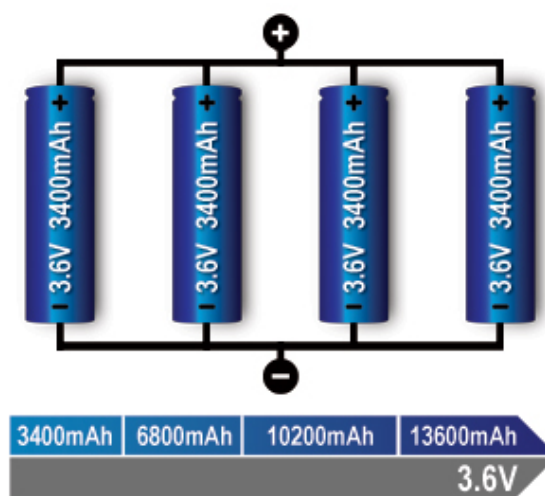
Број ћелија батерије говори из колико батерија одређеног типа је направљена оваква батерија. Напон нам говори о напону батерије, 5000 mAh (5Ah) нам даје података о количини складиштене енергије, NiMh или NiCd нам говори од каквих ћелија је направљена батерија а Flat значи да су батерије послогане у једној равни.

Редно повезивање батерија се прави када желимо да повећамо напон батеријског пакета



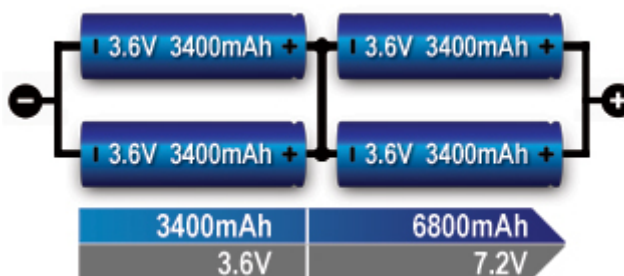
извор: <http://batteryuniversity.com/>

Паралелно везујемо батерије када желимо да добијемо већи капацитет батеријског пакета



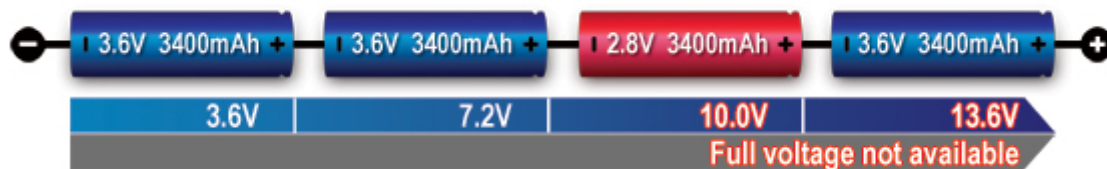
извор: <http://batteryuniversity.com/>

Некада је пак потребно да повећамо како напон тако и капаците батеријског пакета па одређене батерије повезујемо редно а потом паралелно или обратно.

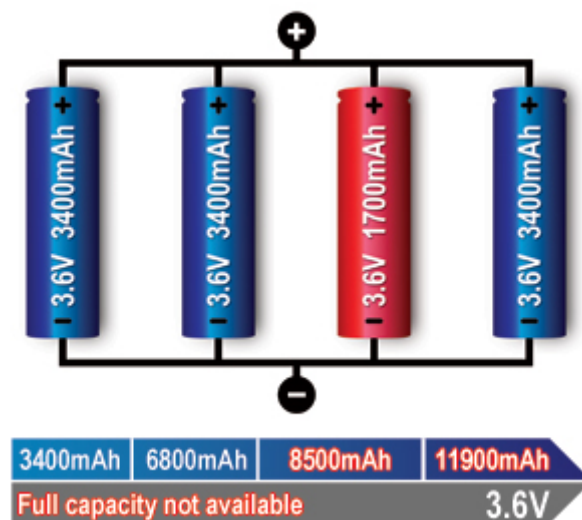


извор: <http://batteryuniversity.com/>

Ако батеријски пакет има мањи напон или капаците него што је фабрички дефинисано, потребно је отворити пакет и видети помоћу унимера која батерија у пакету не ради и њу заменити, није неопходно све батерије мењати. Препорука је увек ако смо у могућности да купимо нови батеријски пакет, а ако не предходно наведени поступак се може применити. Црвеном бојом обојена је батерија коју је потребно заменити.



извор: <http://batteryuniversity.com/>



извор: <http://batteryuniversity.com/>

Поред ових података дају се и подаци о температури до које се батерије могу функционисати правилно, та температура ни у ком случају не сме да се достигне, јер у противном долази до појаве трајних оштећења батерије. Обично та температура се креће од 45 до 55 целзијусових степени.

Систем за вешање

Систем за вешање не зависи од типа погонске јединице или типа возила, постоје мале модификације основних делова али сви делови су исти.

Систем за вешање састоји се од:

- Шасије (на којој се налазе све компоненте)
- Амортизера (који помажу да се ауто не прверне при преласку преко неравнина)
- Гума (посредством којих се остварује контакт шасије са тлом)

Шасија представља прадформу на коју се монтирају сви делови. Јако је важно да шасија буде лагана али са друге стране довољно чврста да издржи ударце о њу током вожње.

Правило да шасија буде лагано је битно пошто укупна маса аутомобила доста зависи од масе шасије.

Амортизери служе да аутомобил који при брзини пређе преко неравнине својим сабијањем омогући да аутомобил остане у положају што ближе водоравном, пошто ако не би постојали амортизер прелазак преко препреке при већој брзини доводио би до превртања аутомобила што би скратило време експлатације аутомобила и његово чешће мењање.

Избор гума је веома битан, пошто од особина гума зависи како пренос снаге мотора на подлогу, кочење као и стабилност аутомобила. Све гуме морају да буду једнаке, без спољашњих деформација у облику и са шарама. Коришћењем мекших гума повећавају се карактеристике кочења и стабилности. Гуме које имају шаре су за вожњу по теренима ван асфалтираног пута, а гуме које имају мале шаре или веома мале скоро глатке за вожњу по асфалтираном путу.

Систем за заустављање

Код гс аутомобила које користе електромотор ако погонску јединицу засебан систем за заустављање не постоји, кочи се мотор у већини случајева код већих модела постоје изузетци, али то су модели који су ван домашаја аматера јер спадају у професионалну класу.

Електро аутомобили

Као што је познато електор мотор има два смера окретања. За кретање напред користимо један смер, а за кретање уназад користимо други смер (кочење). Када се точкови врте у другом смеру они се не покрећу него блокирају док год рц аутомобил се не заустави, након чега точкови погонски почињу да се врте и ауто отпочиње кретање уназад. Ако сад пак желимо да се крећемо унапред стиснемо команду за напред точкови погонски блокирају и на тај начин аутомобил кочи све док се не заустави точкови се не окрећу. Након заустављања аутомобил отпочиње кретање унапред.

При свакој промени смера кретања долази до блокирања точкова до заустављања након стискања команде за кретање у другом смеру.

Мотори са течним горивом

Мотори са течним горивом коче на један компликованији начин потребно је одврнути неколико шрафота тако да мотор почиње да кочи а користи се и пуштање гаса и нагли заокрет. Ово се не саветује да се ради без надзора одрасле особе. Пошто мотор може да страда током процеса сетовања мотора, одвртања шрафова на карбуратору.

Видео снимак на које је описан поступак, али сетовање мотора се **врши на сопствену одговорност**, увек је важно да почетник пита искусног возача који је члан неког гс клуба да први пут са њим уради овај процес.

<https://www.youtube.com/watch?v=cT1WKgQH77U>

Систем за управљање

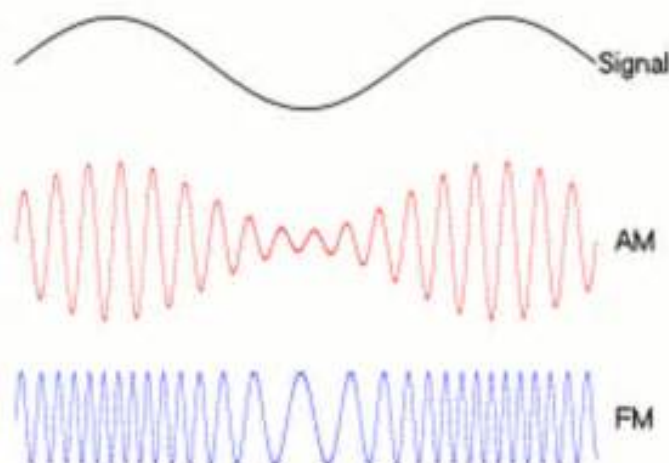
Основи радио управљања

Код радио управљања користи се систем бацач-примач. Радио контролер у виду цојстика одашиље сигнал а радио пријемник у виду рисивера прима исти и у односу на њега врши радње.

Да би се управљало гс аутомобилом потребно је да одашиљач и примач сигнала раде на истој фреквенцији. Ако одашиљач емитује таласе на фреквенцији 2.4 GHz онда и примач на тој фреквенцији мора да ради, да прихвата таласе на тој фреквенцији. У случају да то није задовољено примач неће реаговати на команде одашиљача. Поред фреквенције од 2.4 GHz користе се и MHz фреквенције, али оне показују мањкавост у неким стварима, код професионалних и квалитетнијих уређаја користе се 2.4 GHz фреквенција.

Основи радио технике

У одашиљачу налази се извор основне фреквенције, у овом случају 2.4 GHz. На ту фреквенцију се калемимодулација. Модулација представља мала одступања у односу на основни сигнал. Постоји два типа модулације АМ (амплитудна) и ФМ (фреквентна модулација). У случају АМ мења се интензитет (амплитуда) радио сигнала при чему фреквенција остаје иста, док у другом случају мења се фреквенција основног таласа, али интензитет сигнала остаје исти (амплитуда).



У данашње време најчешће је у употреби ФМ модулација сигнала. Код ове модулације долази до промене у вредности фреквенције. Пример :

1 тренутак	2.4 GHz	на слици густо део
2 тренутак	2.39 GHz	на слици почиње да се проређује
3 тренутак	2.38 GHz	на слици најређи део
4 тренутак	2.39 GHz	на слици почиње да се згушњава
5 тренутак	2.4 GHz	на слици густо део

За овакав ради сигнал се каже да има фреквенцију 2.4 GHz са траком од 20 MHz (2.4GHz -2.38GHz =0.02 GHz).

Домет радио одашиљача се одређује пријемником. Да би пријемник регистровао сигнал потребна је одређена јачина сигнала када она опадне каже се да је ауто изашло из зоне управљања и да се њим не може више управљати. Код модерних уређаја око 500 м је домет. Ако желимо да повећамо сигнал радио одашиљача потребни су нам јачи извори који пак траже јаче и теже батерије, што усложњава процес коришћења.

Проблем код радио пријемника лежи у чиненици када се два радио предајника нађу у блиској зони она може доћи до конфузије, пошто су ранији пријемници реаговали на јачи сигнал, док данашњи модерни пријемници имају могућност да то преупреде променом канала. У примеру на слици предајник је радио у опсегу 2.38 -2.4 GHz док ако желимо да користимо други можемо га наместити на други канал 2.4-2.42 GHz услед чега неће доћи до конфузије сваки пријемник ће реаговати на свој одашиљач, пошто ће променом канала на одашиљачу промени канал и на пријемнику тако да сваки пријемник ће реаговати само на фреквенцију одашиљача.

Принцип трансмисије и примања сигнала

1. Прво се генерише основни сигнал
2. Потом се на основни сигнал калема ФМ модулација
3. Такав сигнал се појачава и одашиље у простор
4. Сигнал бива детектован од стране пријемника
5. Сигнал се демодулише
6. Одашиљач извршава анализу модулације и извршава команде

Ради одашиљач треба да има 2 канала. Један канал ће служити за кретање а други канал за скретање. Сваки канал има два мода. Канал за кретање у првом моду даје нам да ауто иде у напред, а у другом да иде у назад (кочење). Канал за скретање један мод даје лево а други даје десно.



Izvor: www.horizonhobby.com i www.rcplanet.com

Код ауа 2 канални цојстици у којима се налази одашиљач довољан је за комплетно управљање, док код ваздушних и водених ситема потребни су 4 , 5 и 6 канални цојстици.