

ДОДАТАК ПРАВИЛНИКА О ПОЛАГАЊУ ДИПЛОМСКОГ ИСПИТА

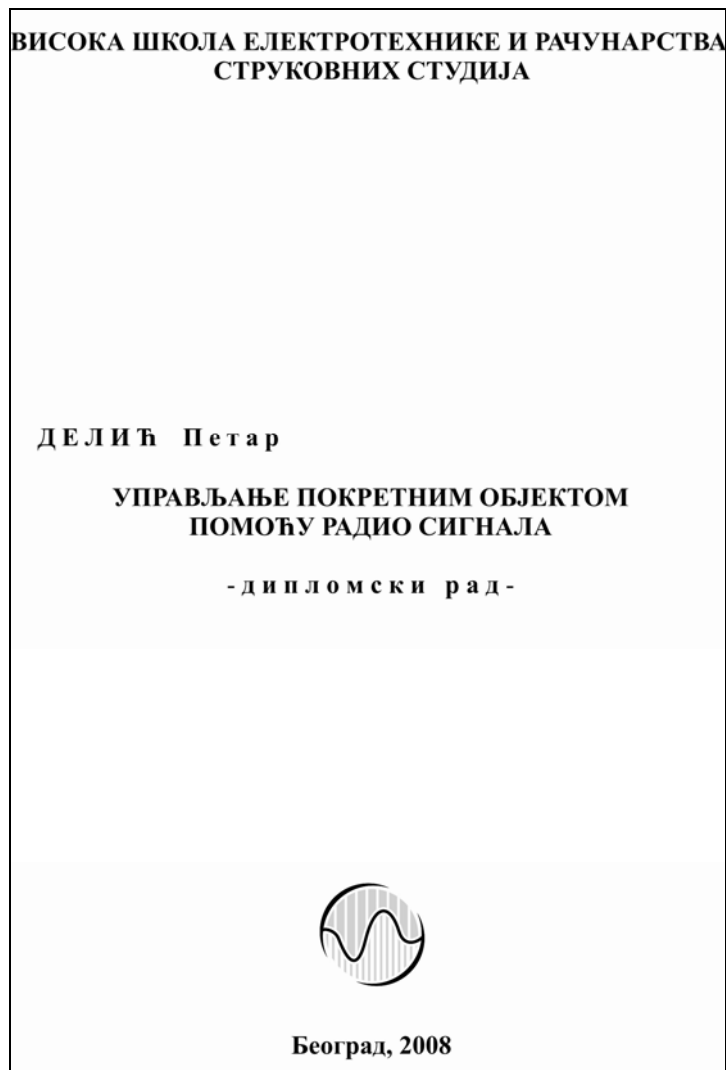
– упутство за техничку обраду дипломског рада –

Дипломски рад предаје се у 4 истоветна примерка, обима 20–40 страница (не рачунајући додатке), формата А4, у меком повезу са пластичним фолијама и спиралом. Текст дипломског рада штампа се једностранично. Препоручује се да текст буде писан ћириличним писмом.

Сваки примерак дипломског рада у прилогу треба да садржи целокупан текст дипломског рада у електронском облику (дискета или ЦД).

НАСЛОВНА СТРАНА је прва нумерисана страна. Дипломски рад пише се једним фонтом, Тимес Нев Роман или Ариал, уз примену нормал, болд и италик облика. Величина фонта за насловну страну је 16 птс.

Насловна страна у заглављу садржи име Школе, на средини је име кандидата и наслов дипломског рада, а у дну стране су логотип Школе, место и година одбране дипломског рада (слика 1).



Слика 1. Насловна страна (корице) дипломског рада (16 птс)

ОБРАЗАЦ је на другој нумерисаној страни (слика 2). У заглављу је простор за печат са деловодним бројем под којим Студентска служба оверава дипломски рад у смислу члана 9 Правилника. Испод овере су презиме и име кандидата, број индекса кандидата и назив смера на коме је кандидат студирао.

Наслов теме, основне задатке и процену обима хардверског, софтверског и теоријског дела дипломског рада дефинише и потписује ментор у смислу чланова 4 и 7 Правилника.

Величина фонта је 14 птс.

Кандидат: Делић Петар

Број индекса: ЕЛИТЕ-43/01

Смер: Електроника и телекомуникације/Електроника

Тема: **УПРАВЉАЊЕ ПОКРЕТНИМ ОБЈЕКТОМ
ПОМОЋУ РАДИО СИГНАЛА**

Основни задаци:

1. Анализа и конструкција предајника и пријемника
2. Конструкција покретног објекта
3. Тестирање и провера функционалних карактеристика

Hardever: **60%**

Softver: **30%**

Teoriја **10%**

Београд, 2008

Ментор:

др Петар Бошњаковић, проф.ВСЕР

Слика 2. Друга страна дипломског рада (образац, 14 птс)

ИЗВОД је кратак опис дипломског рада и налази се на трећој нумерисаној страни (слика 3). Испод узвода је апстракт (превод извода на један од светских језика). Препоручује се да то буде енглески језик као стручни језик који је саставни део Наставног плана и програма. Величина фонта за наслов је 14 птс, а за текст је 12 птс.

Страница са изводом штампа се на полеђини претходне стране на којој је образац са задатком дипломског рада.

IZVOD (14 pts)

U diplomskom radu opisan je edukacioni manipulator Lynxmotion MRA-KT koji je nabavljen u delovima. Izvršeno sastavljanje manipulatora i njegovo puštanje u rad. Ispitane su tehničke karakteristike i testirane krajnje mogućnosti. (12 pts)

ABSTRACT (14 pts)

In this work Lynxmotion MRA-KT mobile robotic arm is described. Assembling and running the system is done. Technical parameters are measured and functional capabilities are tested too. (12 pts)

Слика 3. Трећа страна дипломског рада (апстракт)

САДРЖАЈ је на четвртој нумерисаној страни (слика 4). Наслов САДРЖАЈ је величине 14 птс и може бити поравнат на леву страну или центриран.

Текст садржаја штампа се фонтом величине 12 птс. Наслови се штампају великим масним (болд) словима, поднаслови великим нормалним словима, а одељци малим словима.

Означавање поглавља, потпоглавља и одељака приказано је на слици 4.

SADRŽAJ (14 pts)

1. UVOD (12 pts)	1
2. KODER I MULTIPLESER (12 pts)	2
2.1. PRINCIPIJELNA ŠEMA (12 pts)	2
2.2. KOLO ZA PRILAGOĐENJE NA PREDAJNIK	3
2.3. ŠEMA I ANALIZA KODERA I MULTIPLESERA	4
2.4. BAŽDARENJE I STATIČKA KARAKTERISTIKA	5
2.4.1. Ekvivalentne šeme (12 pts)	5
2.4.2. Početno i završno baždarenje	8
3. PREDAJNIK	10

8. ZAKLJUČAK	27
9. INDEKS POJMOVA	28
10. LITERATURA	29
11. DODATAK	30

Слика 4. Четврта страна дипломског рада (садржај)

ПОГЛАВЉЕ 1 је уводно поглавље у коме треба објаснити основне разлоге због којих је тема одабрана, укратко показати шта је у вези са том темом досада урађено, шта се очекује да ће бити урађено у самом дипломском раду, шта је основно полазиште у теоријском погледу, шта у дипломском раду треба да се реши, анализира или пројектује, шта да се измери. Поглавље 1 зато треба насловити са УВОД, УВОДНА РАЗМАТРАЊА, ОСНОВНА РАЗМАТРАЊА, ОСНОВНЕ ПОСТАВКЕ итд .

ПОГЛАВЉЕ 2, 3, 4, ... треба да садрже конкретну разраду постављених задатака, анализу пројектованих кола, симулацију, практична мерења, анализу резултата. Поглавље увек почиње на празној страни.

За дипломске радове са тежиштем на примени софтвера у овим поглављима требало би показати како се на разматраном проблему применом одређених софтверских алата може постићи жељено решење, како се врши анализа слике или тона, како се врши прилагођавање програма конкретним захтевима или какав програм и са којим карактеристикама је развијен за потребе дипломског рада.

ФОРМАТИРАЊЕ страница са текстом дипломског рада. Параметри странице постављају су у *Паге Сетуп* као на слици 5 (*Топ* 15 мм, *Боттом* 25 мм, *Лефт* 25 мм, *Ригхт* 25 мм, *Хеадер* 15 мм и *Фоотер* 25 мм). Први ред сваког параграфа треба увући 1 цм (*индент* 1 цм), а иза сваког параграфа треба направити додатни размак 6 птс (*Формат/Параграф/Спаџинг/Афтер* 6 птс).

У зглављу (*Хеадер*) сваке стране треба уписати име и презиме кандидата и наслов дипломског рада, са величином слова 10 птс:

Петар Делић: *Управљање покретним објектом помоћу радио таласа*

ПАГИНАЦИЈА дипломског рада почиње од поглавља 1. Ознака стране пише се на средини, у дну стране или у доњем десном ћошку.



Слика 5. Подешавање параметара стране

НУМЕРАЦИЈА слика, цртежа, дијаграма, табела и једначина садржи број поглавља и редни број у том поглављу: слика 4.2, дијаграм 4.5 или табела 5.1. Нумерација једначина пише се у малој загради: једначина (2.3).

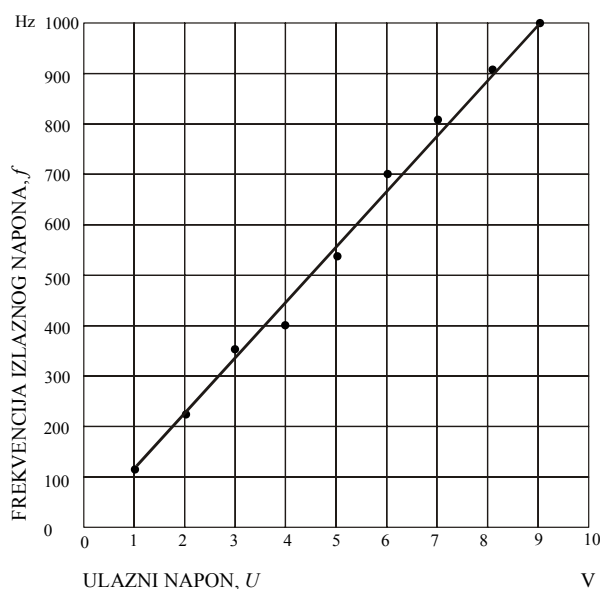
ТАБЕЛЕ служе за представљање резултата мерења или прорачуна. За илустрацију табеларно су приказани резултати мерења статичке карактеристике претварача једносмерног напона у фреквенцију (претварач U/ϕ). Статичка карактеристика је зависност фреквенције ϕ излазног тестерастог сигнала од вредности једносмерног напона на улазу у претварач $U_{\text{ул}}$ (табела 1).

Табела треба да садржи потпис, свака колона треба да се односи само на једну измерену или израчунату вредност, свака колона треба да има свој наслов који идентифицира величине у тој колони, а на врху колоне треба да буду означене јединице за величине у тој колони. Величина фонта у табелама је 10 птс.

РЕДНИ БРОЈ МЕРЕЊА n	УЛАЗНИ НАПОН $U_{\text{ул}}$ [В]	ИЗРАЧУНАТА ФРЕКВЕНЦИЈА ИЗЛАЗНОГ СИГНАЛА $f_{\text{рач}}$ [Хз]	ИЗМЕРЕНА ФРЕКВЕНЦИЈА ИЗЛАЗНОГ СИГНАЛА $f_{\text{м}}$ [Хз]	ГРЕШКА $\Delta f = \frac{f_{\text{рач}} - f_{\text{м}}}{f_{\text{м}}} 100\%$
1	1	120,9	119,0	1,57
2	2	241,8	227,3	5,99
3	3	362,7	357,1	1,54
4	4	483,6	416,7	13,83
5	5	604,5	555,5	8,10
6	6	725,4	714,3	1,53
7	7	846,3	800,0	5,47
8	8	967,2	909,1	6,00
9	9	1088,1	1000,0	8,09
10	10	1209,0	1052,6	12,93

Табела 1. Статичка карактеристика претварача U/f

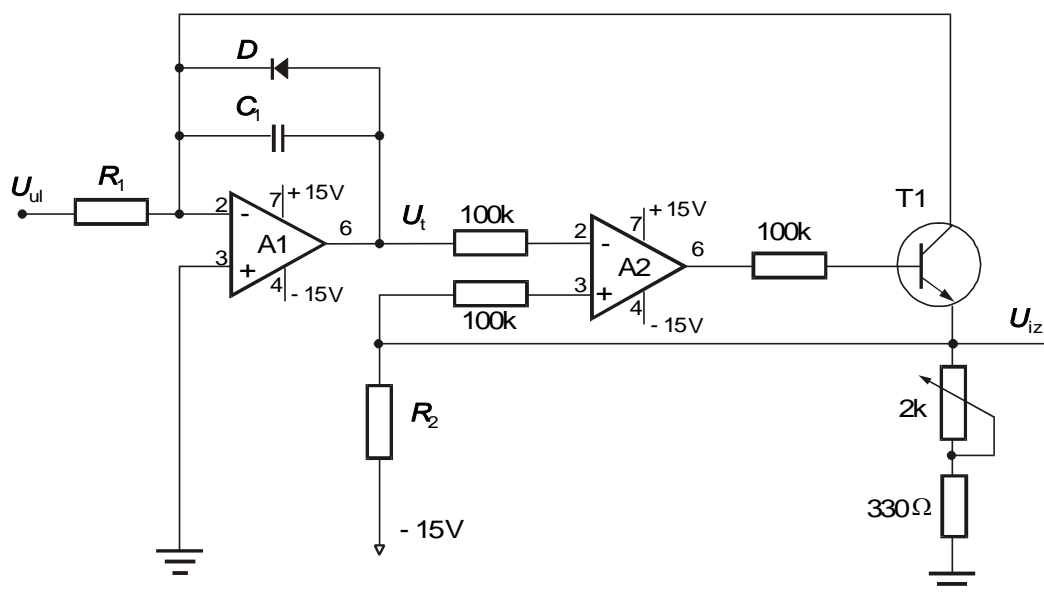
ДИЈАГРАМИ служе за графичко представљање резултата експеримента и прорачуна. Мада граф губи егзактност презентације у односу на табелу, његове предности су у компактнијој и јаснијој представи о скупу података. Мрежа на дијаграму нацртана је линијама дебљине 0,7 птс а карактеристика (терминални правац) линијом дебљине 1,5 птс. Величина фонта на дијаграмима је 10 птс. Мерне вредности на дијаграму обележавају се пуним или празним кружићем.



Слика 6. Статичка карактеристика U/f претварача

ЦРТЕЖИ електричних и електронских кола, функционалне и блок-шеме у начелу треба да имају танке линије дебљине 0,7 птс и дебеле линије од 1,5 птс (слика 7). Само

изузетно треба употребити и линије других дебљина. Величина фонта на шемама је 10 птс.

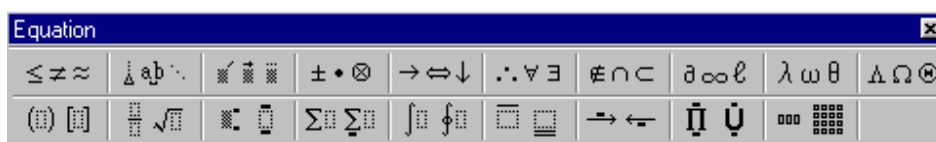


Слика 7. Електронска шема V/f претварача

ПИСАЊЕ ФОРМУЛА. Када је једначина саставни део реченице, иза ње треба стављати зарез или тачку. Ознака једначине пише се уз десну маргину. За писање формула треба употребљавати едитор формула, водећи рачуна о томе да се варијабле пишу италиком, оператори нормалним словима, матрице bold словима, вектори bold-италиком словима, итд (слика 8).

- Примери исправног означавања и писања формула:

$$T \frac{dy}{dt} + y(t) = Kx(t), \quad \arctg a, \quad R = \frac{U}{I} \quad \text{и} \quad G(s) = \frac{K}{Ts + 1}. \quad (2.3)$$



Слика 8. Едитор формула

ОЗНАКЕ МЕРНИХ ЈЕДИНИЦА пишу се у складу са СИ системом јединица и Законом о мерним јединицама и мерилама, тако што се бројни износ одмакне полуразмаком од јединице мере (*Формат / Фонтс / Цхарацтер Спацинг / Спацинг / Expanded / 2.5 птс*).

5 mA, 10 kΩ, 15 s.

- Писање бројног износа треба да је усклађено са правилима о писању групе цифара: 10 000 V, 9 086 μm, 0,653 4 A.
- Рачунске операције треба да су усклађене са правилима о раду са значајним цифрама и заокруживању бројева:

$$4,10 + 4,10234 = 8,20; \quad 4,9178 : 2,03 = 9,98 \quad 4,102 \approx 4,10; \quad 4,106 \approx 4,11 \quad 4,35 \approx 4,4; \quad 4,25 \approx 4,2$$

ПОТПИСИ испод табела, дијаграма и слика пишу се италиком словима величине 10 птс.

ПРИМЕР огледне стране дипломског рада (слика 9).

Petar Delić: „Upravljanje pokretnim objektom pomoću radio talasa“

3. PREDAJNIK

3.1. PRINCIP RADA

To je običan oscilator na 100 MHz. FM modulacija se vrši na taj način što ulazni signal menja napon baze na NF-u, a pošto je T_1 u aktivnom režimu time se menja parazitni kapacitet inverzno polarisanog spoja baza kolektor, a pošto je za VF baza vezana za masu preko C_4 taj parazitni kapacitet je paralelno vezan sa oscilatornom kolom L_3 , C_5 , C_6 . Time se u ritmu NF-a moduliše frekvencija VF-a. Za VF T_1 je u sprezi sa zajedničkom bazom gde je ulazna elektroda emitor pa se pozitivna povratna sprega ostvaruje preko C_7 i time pojačavač postaje oscilator.

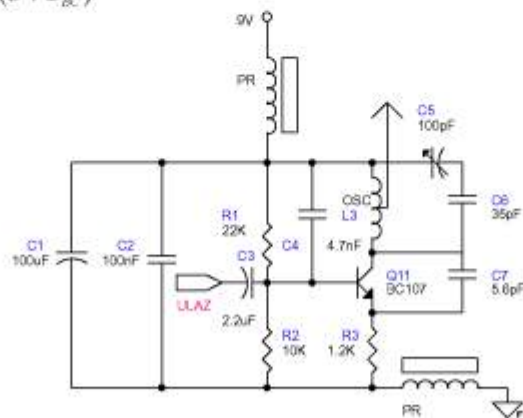
Kondenzator C_6 ima ulogu da „razvuče“ skalu frekvencija i smanji osetljivost promenljivog kondenzatora C_5 na vibracije. Prigušnice ne dozvoljavaju da VF struje idu na napajanje ili na kućište uređaja (preko mase) jer predajnik može da se drži u ruci ili da se odloži na neku izolovanu podlogu (od zemlje) pa bi frekvencija bila nestabilna. C_1 i C_2 služe da stabilišu napajanje.

3.1.1. Elektronska šema predajnika

Predajnik radi u „A“ klasi tako da stvara relativno slabe harmonike pa zbog toga i male snage nema potrebe da se na izlazu stavljaju niskopropusni filteri. Antena od 1/8 talasne dužine je slabe korisnosti tako da je domet ometanja drugih radio stanica iz VHF mali (100m za vrlo osetljiv prijemnik). Sprega sa antenom izvedena je preko odvoda sa trećeg navojka računajući od hladnog kraja što je eksperimentalno utvrđeno i to je kompromis između maksimalnog dometa i stabilnosti frekvencije.

Frekvencija kojom osciluje izražena je formulom:

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{L \cdot (C + C_{BC})}} \quad (3.1)$$



Slika 3.1. Šema predajnika

10

Слика 10. Пример стране дипломског рада

ЗАКЉУЧАК је поглавље у коме се на једној, највише на две стране, даје резиме и објашњење добијених резултата у односу на постављене захтеве.

ИНДЕКС ПОЈМОВА садржи списак основних појмова који су битни у дипломском раду. Појмови су поредани по абecedном реду, са назнаком страна где се налазе у тексту дипломског рада.

За индекс појмова довољно је одвојити једну страну. Појмови се штампају у два ступца (слика 10).

Petar Delić: Upravljanje pokretnim objektom pomoću radio talasa	
9. INDEKS POJMOVA (14 pts)	
A (12 pts)	N
„A“ klasa 10 (12 pts)	nelinearnost 15, 16
astabil 2	O
B	oscilator 10, 15, 19
baždarenje 5, 8, 13, 23	R
brojač 13	razvlačenje skale 10, 11
D	S
dekoder 1, 15, 21	smetnje 12
demodulacija 1, 11, 22	sinhronizacija 13
dinamičke greške 12, 23	stabilizacija 10, 16

Слика 10. Страна са индексом појмова

ЛИТЕРАТУРА је списак књига, стручних и научних чланака, фабричких спецификација, каталога и интернет референци, који су кориштени у изради дипломског рада. Литература се наводи у складу са следећим примерима:

1. М.Поповић: „Сензори и мерења“, 3. издање, Виша електротехничка школа, Београд, 2000.
2. W.J.Томпсон, J.G.Вебстер (едиторс): „Интерфејсинг Сенсорс то тхе ИБМ ПЦ“, Прентице Халл, 1988.
3. Д.А.Сцрибнер, М.Р.Круер, Ј.М.Киллиану: „Инфраред Фоцал Плана Аррау Тецхнологу“, *Проц. оф тхе ИЕЕЕ*, Вол. 79, Но. 1 (6685), 1991.
4. Д.Божиновић: „Симулација рада аналогних електронских кола“, *Електро* 7/1995 (стр.50-51).
5. М.П.Хорсеу: „Елеџтрониџс Проџецтс усинг Елеџтрониџс Воркбенџх“, Невнес (Ан импринт оф Буттервортх-Хеинеманн), Оксфорд, 1998.
6. [хттп://www.елеџтрониџсворкбенџх.џом](http://www.елеџтрониџсворкбенџх.џом)
7. [хттп://www.ветс.еду.уу/елеџтромаетрологија](http://www.ветс.еду.уу/елеџтромаетрологија)

ДОДАТАК дипломског рада садржи фотографије експеримента, шеме и програме.

ЗАХВАЛА се може ставити на крај дипломског рада. Захвала се пише институцијама или појединцима који су кандидату помогли значајним сугестијама или материјално, или пак омогућили примену одређених средстава или лабораторија.

ДИСКЕТА/ЦД је обавезни додатак уз сваку копију дипломског рада и представља његову комплетну верзију у електронском облику.

Програми који су развијани у оквиру дипломског рада треба да су дати у извршној верзији. Линије са програмским инструкцијама прилажу се по потреби, зависно од менторових сугестија и захтева. Текст дипломског рада на дискети или компакт-диску ЦД може се предати као *доц*, *пдф* или *хтм* фајл.

ПРЕПОРУКА. Препоручује се кандидатима да текст свог дипломског рада пишу једноставним стилем, са концентрацијом на конкретне задатке и властити допринос у њиховом решавању.

Такође се препоручује кандидатима да спреме и провере усмено излагање за јавну одбрану. Могу се употребити графо-фолије, рачунар, топ-бим или друга аудио и видео средства која су на располагању у Школи.