

СИМУЛАЦИЈА АМ У ПРОГРАМУ МАТЛАБ - СИМУЛИНК

Овај РТТ приказ садржи листу и кратак опис Симулинк модела (MDL датотека) и М-датотека (Матлаб скрип-фајлова) који се користе у анализи механичких карактеристика АМ, анализи прелазних процеса, напајања АМ из извора варијабилне учестаности, у анализи облика и спектра напона и струја код PWM напајања итд. Уз ово упутство потребно је преузети и архиву [Modls_Progs_Instruct_Manuals.zip](#) која садржи све потребне моделе, програме, упутства и инструкције.

- (1) Први сусрет са Симулинком/Матлабом – термички модел
- (2) Механичка карактеристика АМ – Матлаб скрипт
- (3) Прелазни процес залетања АМ напајаног уз $f = \text{const.}$
- (4) Залетање АМ напајаног из PWM извора са $f = \text{variable.}$
- (5) Pulse Width Modulation (PWM) – облик напона, спектар
- (6) Утицај параметара на механичку карактеристику АМ
- (7) Утицај промене учестаности напајања на мех. каракт.

(1)

За почетнике који нису имали искуства у раду са Симулинком/Матлабом, препоручује се да најпре користе туторијал “Упутство за коришћење програма Симулинк у електроенергетици”, одговарајућа PDF датотека је

[prvi_susret_sa_Simulinkom.pdf](#)

Дат је веома једноставан пример моделовања процеса загревања/хлађења електричне машине кроз који је изложено покретање Симулинка, креирање модела, уношење различитих блокова, улаза, излаза, подешавање корака симулације и различитих параметара, приказивање резултата...

(2)

Каталог са параметрима стандардних АМ: [sever.pdf](#)
У каталогу су дати параметри мотора чија снага варира
од 180 W до 710 kW

Матлаб скрипт (m-file) који је приказан на предавању и
који израчунава механичку карактеристику АМ за дате
параметре заменског кола дат је у архиви:
[mehanicka_karakteristika_am.zip](#)

Датотека “**pokrenime.m**” иницијализује параметре,
садржи основне коментаре и напомене, она позива
функцију “**getmeh.m**” која решава заменско коло за
различите вредности клизања и израчунава моменат. По
окончању прорачуна, датотека “**pokrenime.m**” приказује
график са механичком карактеристиком.

(3)

Динамички модел – симулација прелазних процеса током покретања АМ напајаног из извора $f=\text{const}$.

У прилогу је дата архива “OPENLOOP.ZIP” у којој се могу наћи датотеке “init1.m” и “openloop.mdl”, које обављају иницијализацију параметара, Покрећу Симулацију и приказују резултате.

Поред тога, у пакету је дато детаљно, писано упутство у PDF форми.
Упутство садржи следећа поглавља

- (1) Uvod - Predmet simulacije, ciljevi
- (2) Upotrebna vrednost modela
- (3) Jednačine korišćene pri modelovanju
- (4) Moduli i podsistemi
- (5) M-datoteka za unošenje parametara
- (6) Parametri – opis i vrednosti
- (7) Rad u programu Simulink
- (8) Primer korišćenja modela
- (9) Pitanja i odgovori
- (10) Slajdovi koji ilustruju koriscenje modela

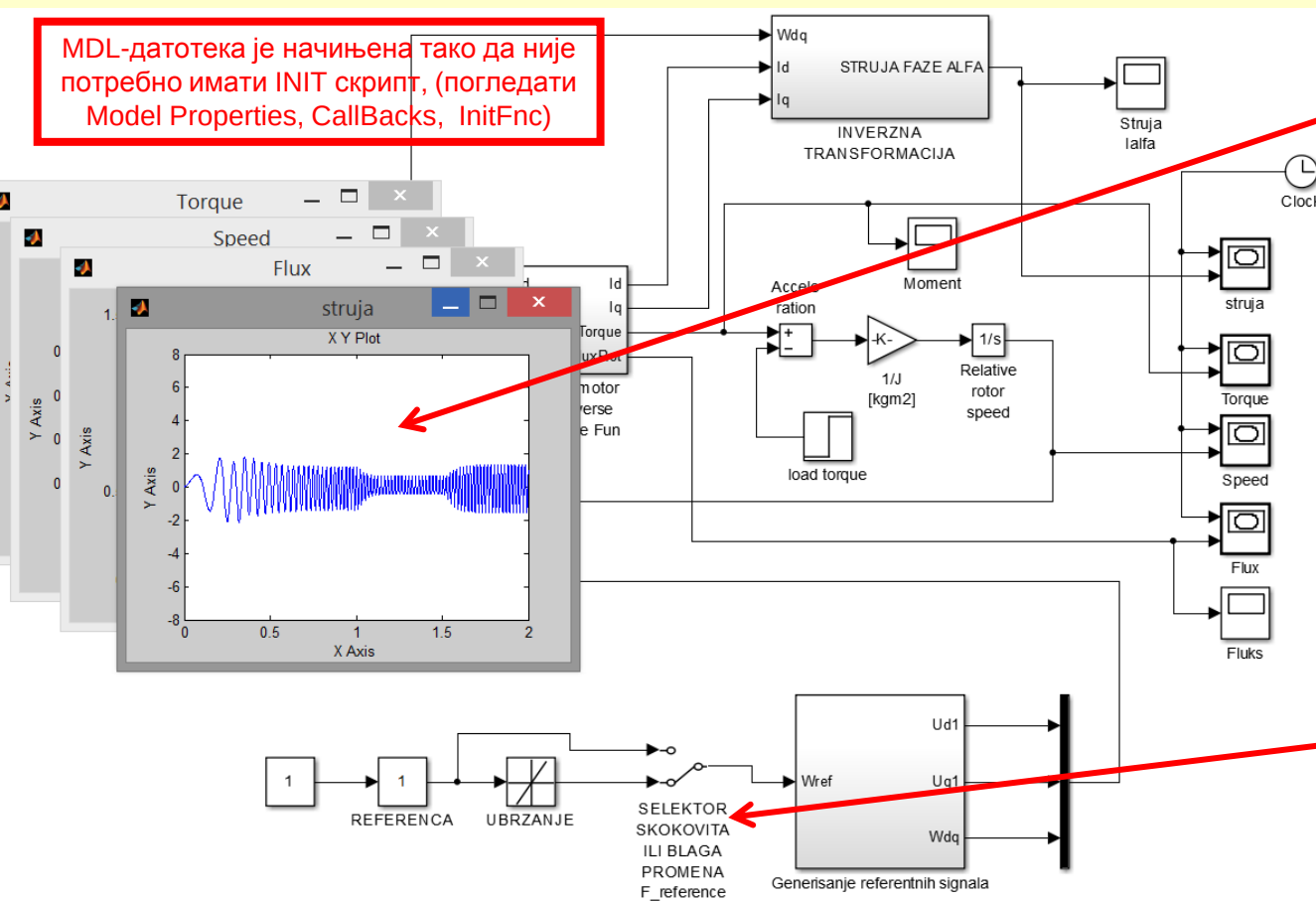
СИМУЛАЦИЈА АМ У ПРОГРАМУ МАТЛАБ - СИМУЛИНК

(4)

Динамички модел – симулација прелазних процеса током покретања АМ напајаног из извора $f=VAR$.

У прилогу је дата архива “**OPENLOOP1_PWM_UF.ZIP**” у којој је дат модел АМ напајаног из 3-фазног транзисторског инвертора са PWM модулацијом.

MDL-датотека је начињена тако да није потребно имати INIT скрипт, (погледати Model Properties, Callbacks, InitFcn)



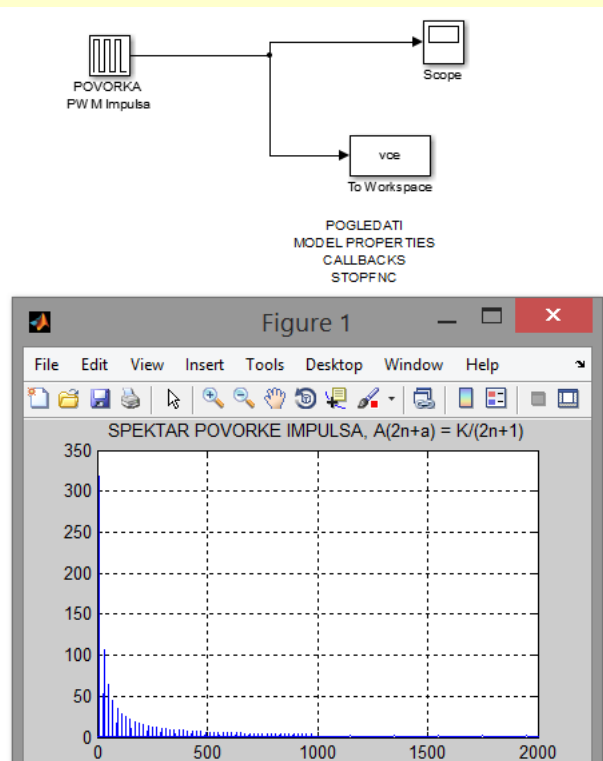
По окончању симулације, на екрану се појављују графици са променом момента, брзине, струје и флукса током залетања. Дијаграми се у почетку могу преклапати, па их је потребно померити да би били видљиви у целости

Селектор може довести до покретања уз нагло, скоковито довођење напона у номиналном износу на крајеве мотора чији је ротор заустављен, или се може одабрати други положај, који резултује постепеним увећавањем учестаности и напона од нултих вредности

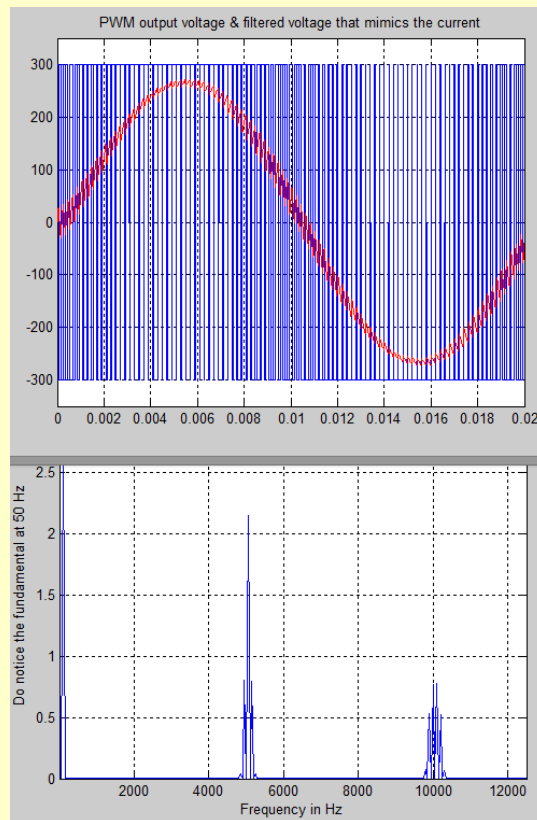
СИМУЛАЦИЈА АМ У ПРОГРАМУ МАТЛАБ - СИМУЛИНК

(5)

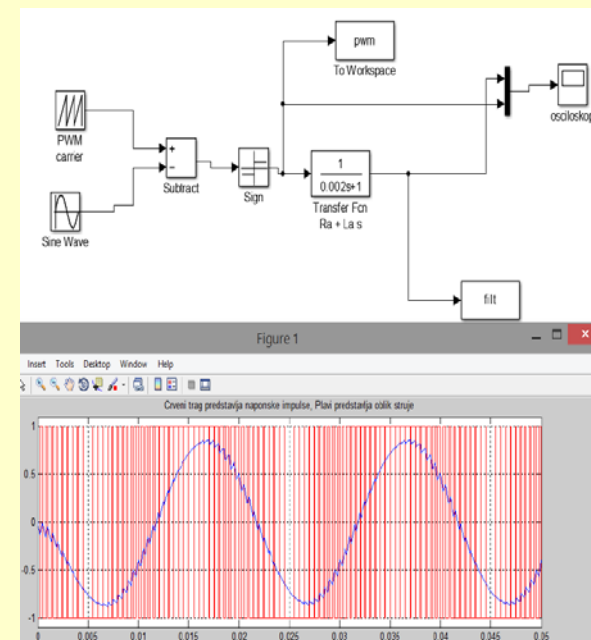
PWM – архив “**pwm.zip**” – датотеке **PWM_Spektar.mdl**, **Sine_PWM.m**, **Uipwm.mdl**



PWM_Spektar.mdl,
Одређивање спектра поворке
импулса коришћењем FFT,
приказ спектра у коме
компоненте $A(2n+1)$ опадају
по закону $1/(2n+1)$



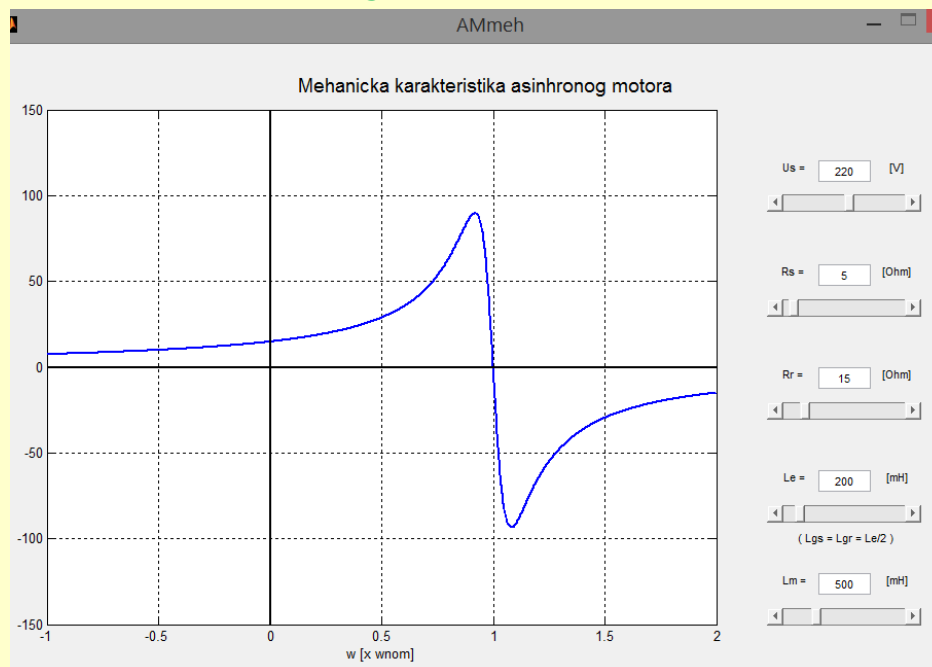
Sine_PWM.m,
Поучан матлаб скрипт, примерено
коментарисан који генерише PWM
носилац, модулишући сигнал, даје
облик PWM напона и његов спектар



Uipwm.mdl
Симулинк модел у коме
се PWM генерисани
напон са простопериоди-
чном основном
компонентом користи за
добивање струје у R-L
терету. Модел даје
облике напона и струје

(6)

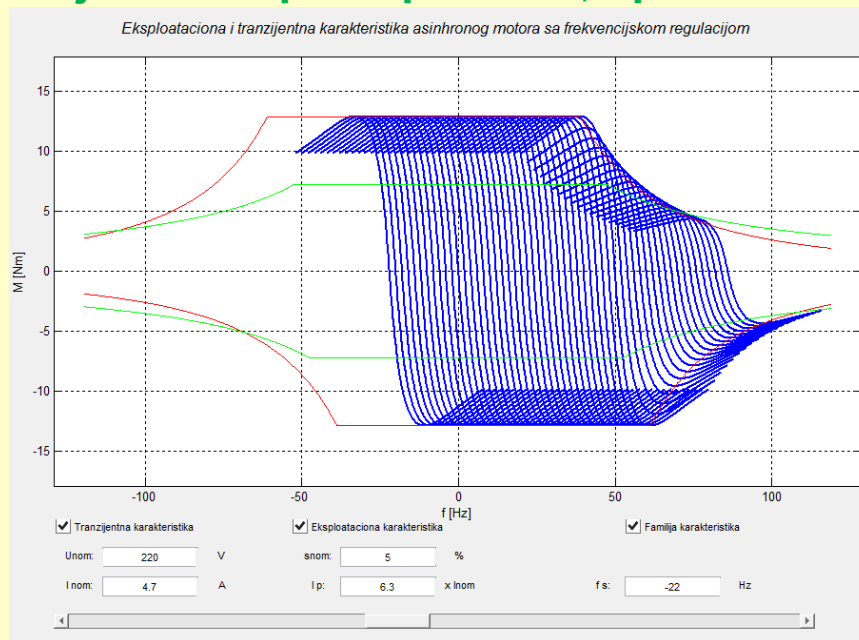
Проучавање утицаја параметара заменског кола АМ и напона напајања на механичку карактеристику, архива **“AM_Uticaj_param.zip”**



Датотека **“Read_me_first.ppt”** даје неопходна појашњења и упутство за употребу Матлаб датотека **“AMmeh.m”** и **“AMmeh.fig”**. Покретањем Матлаб-скрип датотеке **“AMmeh.m”** генерише механичка карактеристика. Променом параметера уз помоћ нарочитих **“клизача-слајдера”** непосредно се утиче на облик механичке карактеристике, што омогућује да се сагледа утицај сваког појединачног параметра као и напона напајања на механичку карактеристику асинхроног мотора.

(7)

Механичке карактеристике АМ напајаног из 3-фазног PWM инвертора, експлоатациона и транзијентна карактеристика, архива “AM_familija_meh_kar.zip”



Датотека “Read_me_first.ppt” даје неопходна појашњења и упутство за употребу Матлаб датотека “am6.m” и “am6.fig”. Покретањем Матлаб-скрип датотеке “am6.m” генерише механичка карактеристика.

Променом учестаности напајања уз помоћ нарочитог “клизача-слајдера” непосредно се утиче на синхрону брзину и облик механичке карактеристике. Селекцијом опција “фамилија карактеристика” све карактеристике добијене за различите учестаности остају меморисане на екрану, тако да се добија фамилија карактеристика чија анвелопа дефинише транзијентну карактеристику АМ напајаног из PWM напонског инвертора. Могуће је одабрати Unom, Inom, Ipol, snom.