

بخش اول:نحوه ورود به برنامه و درست کردن پروژه جدید:

بعد از باز کردن نرم افزار، پنجره Logon-Adminator ظاهر می شود که در قسمت Logon این پنجره کلمه Demo نوشته شده که محدودیت های Demo Version راداراست. پس برای اولین مرحله تعریف یک User است که نام مورد نظر را داده در قسمتPasword می توان برای ان User یک کلمه عبور تعریف نمود. در بالای این پنجره منوهایی از جمله License وجود دارد کهاز این منو پارامترهای مربوط به نصب برنامه مشخص می شود. با انتخاب گزینه License پنجره ای مانند شکل زیر باز می گردد که برای ران کردن نرم افزار باید از طریق مراحلی که گفته خواهد شد عمل کنیم.

Log on - Administrator.IntLogon *	? 🗙
Log on License Network Database Advanced Appearance	οκ
Please enter serial number or use Demo Version !	
	Cancel
License Key	
C not available (Demo)	
C on local port	
 in network (file based communication) 	
in network (protocol based communication)	
Serial Number 61050064	
The serial number can be found on page 2 of the license agreement.	
License Server	
Working Directory	

از آنجا که نرم افزار دارای یک قفل سخت افزاری است که این قفل بر روی سیستم سرور نصب می شود. دیگر سیستم های درون کارگاه نیز در صورت ارتباط با سرور قابلیت ران شدن را دارا می باشند. مسیری که گفته خواهد مسیر ران کردن سیستم های درون کارگاه است.در صفحه فوقانی پس از وارد کردن شماره سریال و انتخاب علامت سه نقطه 🗔 صفحه زیر باز می گردد:



پس از انتخاب کلید Network از این صفحه صغحه دیگری باز خواهد شد که در این صفحه نیز با انتخاب گزینه Browse صفحه ای دیگر باز خواهد گشت که در این جا با تغییر علامت + به – تعداد pc های مرتبط به سرور نشان داده خواهد شد که در انتهای این pc ها با انتخاب گزینه pc-server وسپس انتخاب گزینه Run سپس Ok کرده انگاه در صفحه Map Network Drive بعد از ان بت زدن دکمه Ok در صفحه Folders و Ok در صفحه Logon صفحه زیر که همان صفحه است Digsilent است باز می گردد.

D	IgSIL	ENT F	Powe	rFact	ory	13.2	2											-)[=	
File	Edit	Calcu	lation	Data	Ou	tput	Opt	ions	Wind	ow ł	Help									
* 2	£} ₩66	â	¢۵	R	41-	Th-	Ş	76	Đ	50	6	R	P	85		P	Ø	1#		1
															-	3	۲	 ا 2		цц.
1														►	Ť.		-		•	
							Ln 1,	Col 1				DB	90							

بعد از ران کردن صفحه اصلی DIGSILENT از نوار ابزار بالا گزینهFile را انتخاب می کنیم سپس با کلیک گزینه new صفحه ای همانند شکل زیر باز خواهد گشت:

new/ind		Execute
Name Project Target Folder Image Folder Image Strategy	r (Parameter Name: pTarPrj)	Close Cancel
Drawing Size O Portrait Format A4 I Landscape		

در قسمت name می توان نام مورد نظر را وارد کرد. در قسمت new از این پنجره می توان نوع پروژه که project&grid باشد را انتخاب کرد. در قسمت drawing size نیز میتوان نوع کاغذ ونوع قرار گرفتن انرا انتخاب کرد land scape بصورت عمودی.

بعد از انتخاب این گزینه ها با زدن دکمه execute صفحه زیر باز خواهد گشت:

Grid - Grid.ElmN	et	? 🛛
Name	Grid	OK
Color		Cancel
Nominal Frequency	JDU. HZ	Descript. >>
Owner		Contents
Created		
Modified		
Accessed		

در این صفحه نیز میتوان نام اصلی پروژه را وارد کرد.در قسمت colorرنگ ترسیمی ونیز فرکانس کاری راتعیین کرد. با زدن دکمه ok صفحه کاری باز خواهد گشت:



مطلب بسیار مهمی که خوب است در این جا بدان اشاره شود نحوه ذخیره و باز یابی اطلاعات گذشته است که در لفظ نرم افزار بدان Import&Export گویند. برای ذخیره فایل های جاری که همان Export کردن است ابتدا با انتخاب گزینه Data manager در نوار ابزار بالای صفحه اصلی صفحه زیر باز می گردد که در این صفحه با انتخاب فایل جاری و انتخاب گزینه Deactive صفحه جاری را غیر فعال می کنیم.

🖶 Data N	lanager - \	user\P	rojec	t(7) :									
E E	$\cong \times$	X 🖻		ď	🎭 6	ion . Å≪	🤹 🖽	M /	1 🛃	2			
3- 🖌 Dal	tabase							N	lame			Туре	
	Library System							Grid					
÷ 🖸	Administrator						6	Study Case	в				
- 50	Demo						000	Library					_
± •	🖅 Isfahan /	Abshar					172	Changed S	Settings				- 1
+	Re: Nine Bui Re: Recipcel	s Systen	ו										
÷	Project3	E	dit										
	🔁 nafari	D	eactiva	ate									
+	va⊒ natarimo 间 Iran 87	ogr s	ihow Gr	aphic									
	E Recycle	Bi s	ind baring										
با انتخاب	Settings 📃	 لای صف	وار بالا	H در ن	Expo	rt Da	گزینه ita	بر روی	صفحه	ن این	نمودر	بر فعال	۔ از غی
∎ با انتخار	Settings 🚺 ا	ی صفا	وار بالا	F در ن	Expo پرسد	rt Da را می	گزینه ta اطلاعات	بر روی یر ذخیرہ	صفحه ِ ما مس	ن این ، که از	نمودر گردد	بر فعال ر باز می	۔ از غی فحہ زی
∎ با انتخار	Settings و محه رفته و Save 4	لای صف s	وار بالا	I در ن	Expo پرسد	rt Da را می	گزینه ta، اطلاعات	بر روی یر ذخیرہ	صفحه ِ ما مس	ن این ، که از ?	نمودر گردد	بر فعال ر باز می	۔ از غی فحہ زی
∎ با انتخاب	Settings و محه رفته و Save A Save i	ذی صف د n: 🔁	وار بالا DIGSII	F در ن ENT۔	Expo پرسد	rt Da را می	گزینه ta. اطلاعات ▼	بر روی یر ذخیرہ 1 +	صفحه ما مس	ن این ، که از ?	نمودر گردد	بر فعال ر باز می	۔ از غی فحہ زی
∎ با انتخاب	یحه رفته و Save <i>(</i> Save <i>)</i> Save i	ی صف s n: ۲	وار بالا DIGSII	F در ن	Expo پرسد	rt Da را می	لازينه ta اطلاعات ▼	بر روی یر ذخیرہ 1 +	صفحه ما مس س شک	ن این ، که از ؟ اح	نمودر گردد ا	بر فعال ر باز می	۔ از غی فحہ زی
± با انتخاب	یحه رفته و Save A Save i Save i Pro	دی صف s n: ۲۵۵ ject3.dz	وار بالا DIGSII طz	F در ن	Expo پرسد	rt Da را می	گزینه ta، اطلاعات ▼	بر روی یر ذخیرہ 1 (1	صفحه _ ما مس _ 	ن این ، که از ? اب: /iew Me	نمودر گردد س	بر فعال ر باز می	- از غی فحه زی
± با انتخاب	یحه رفته و Save A Save i Save i Pro	ی صف s n: ۲	وار بالا DIGSII dz	F در F	Expo پرسد	rt Da را می	گزینه ta. اطلاعات ▼	بر روی یر ذخیرہ 1 ج	صفحه ما مس	ن این ، که از ? اي: /iew Ma	نمودر گردد ا	بر فعال ر باز می	۔ از غی فحہ زی
∎	یحه رفته و Save <i>(</i> Save <i>)</i> Save i Save i	ی صف s n: ۲۵۵ ject3.dz ject(7).i	وار بالا DIGSII طz	F در I	Expo پرسد	rt Da را می	گزینه ta، اطلاعات ▼	بر روی یر ذخیرہ 1 ج	صفحه ما مس آ	ن این ، که از ? اب: /iew Me	نمودر گردد ا	بر فعال ر باز می	۔ از غی فحہ زی
∎	یحه رفته و Save A Save i Save i	ی صف s n: ۲۵۵ ject3.dz ject(7).i	وار بالا DIGSII dz	F در F	Expo پرسد	rt Da را می	گزینه ta، اطلاعات ▼	بر روی یر ذخیرہ 1 (1	صفحه _ ما مس _	ن این ، که از ? این ا	نمودر گردد	بر فعال ر باز می	۔ از غی فحہ زی
∎	یحه رفته و Save <i>(</i> Save <i>)</i> Save i	ی صف s n: ۲	وار بالا DIGSII dz	I در : ENT	Expo پرسد	rt Da را می	العرينه ta اطلاعات ▼	بر روی یر ذخیرہ 1 +	صفحه ما مس آ	ن این ، که از ? iew Me	نمودر گردد ا	بر فعال ر باز می	۔ از غی فحہ زی
∎	Settings بحه رفته و Save A Save i Pro	ی صف s n: ۲	وار بالا DIGSII dz	F در : ENT	Expo پرسد	rt Da را می	العرينه ta. اطلاعات ▼	بر روی یر ذخیرہ ف	صفحه ما مس ۲	ن این ، که از ? /iew Me	نمودر گردد ۱	بر فعال ر باز می	۔ از غب فحہ زی
∎ با انتخار	Settings محه رفته و Save A Save i Pro	ی صف s n: ۲۵۵ ject3.dz ject(7).4	وار بالا DIGSII dz	F در : ENT.	Expo پرسد	rt Da را می	العات اطلاعات ▼	بر روی یر ذخیرہ •	صفحه ما مس آ	ن این ، که از ? الا	نمودر گردد ا	بر فعال ر باز می	۔ از غی فحہ زی

همچنین برای باز یابی فایل های ذخیره شه یا همان Import کردن به شیوه زیر عمل می کنیم که ابتداباکلیک بر روی File گزینه(Import Data (dz را انتخاب کرده آنگاه از ما مسیر ذخیره فایل را می پرسد که در این مرحله با انتخاب فایل مورد نظر صفحه زیر باز می گردد

File created by DIgSI	ILENT	ОК
Date and Time	2010.02.19 23.43.48	
Internal Version No.	1320	Cancel
Build	320	
Objects included	525	
Select Path		
Original Path	\user.IntUser	
New Path	Vuser	

سپس با انتخاب دکمه ok صفحه Data manager باز می گردد که می توان باکلیک راست بر روی فایل مورد نظر و سپس و موند می مورد نظر و سپس active کردن فایل آنرا بر روی صفحه کاری دید.



بخش دوم: معرفی المان های مهم شبکه از نوار منوی سمت راست صفحه:

○【◎④ 歯な士漱 豪 國 29 ~ 44 □ ○◆◎④ 靈愛中自 〒 ②⑲章 11 ・ ▼◇母◎其歯区よの頭で小の● 11 ・ ▼ ◇母◎★園ばというででんの● 1 ~

Terminal: از این گزینه برای کشیدن باس استفاده می کنیم با انتخاب این گزینه شکل ان در کنار فلش ظاهر میگردد. در اینجا لازم به تذکر است که به دو صورت میتوان به حالت فلش یا همان Edit Objecte Graphicaly برگشت :

۱-با استفاده از دکمه Escبر روی صفحه کلید

۲-با انتخاب گزینه فلش در قسمت منو زمینه برای انتخاب عنصر جدید فراهم می شود.

همانطور که در شکل می بینید این صفحه دارای گزینه هایی شاملBasic Data&Load Flow و غیره

میباشد با انتخاب هر یک از این گزینه ها می توان داده های هر المان را تغییر داد.

Terminal - Grid\Terminal(1).ElmTerm	? 🗙
Full Short-Circuit ANSI Short-Circuit RMS-Simulation EMT-Simulation Harmonics	ОК
Basic Data Load Flow VDE/IEC Short-Circuit	Cancel
Name Terminal(1)	lump to
Type 🗾 🛨	Jump to
Zone 💌 🔿	
Out of Service	
System Type AC 💌 Usage Busbar 💌	
Phase Technology ABC	
Nominal Voltage	
Line-Line 110. kV	
Line-bround 63.00803 KV	

گزينه Basic Data:

میتوان نام عنصر را وارد کرد باانتخاب گزینه Type صفحه ای سفید رنگ مانند شکل زیر باز خواهد گشت که شامل چهار گزینه است :

1- **Select Global Type:** با انتخاب این گزینه صفحه ای باز می گردد که در واقع یک کتابخانه است در داخل خود نرم افزار تعبیه شده است.

در این کتابخانه از هر عنصر تعدادی موجود است که نوع وولتلژ انها متفاوت است اگر عناصر داخل پروژه با این عناصر هم خوانی داشت در قسمت Name با کلیک کردن بر روی عنصر مربوطه رنگ ان سیاه گشته سپس Ok را می زنیم.

ase select busbal type - wibialyttypesiba	15 :				Ŀ
E E 12 12 × 3 ⊫ 16 12 % 60' ; ▲ Database	* 🏤 🥸	2 2 4	Name	Туре	ОК
Library Library Diff Composite Model Frames Diff Conductors		> —	Bar-10kV Bar-110kV		Cancel
		_	Bar-220kV Bar-290kV		Gilobal Types
TOD IEC Standard Cable TOD Induction Machines			Darsouky		Project Types
COD Models Motor Driven Machines					
ODD PowerWare ODD Relays					
Turnstormers Types					
- CICICI Bars - CICICI Bars - CICICI Cables					
- 1111) Conductors - 1111) Induction Machines				_	

Select Project- 2 ج دراین قسمت نیز کتابخانه ای موجود است که در ان به دو صورت میتوان مقادیر عنصر را تعیین کرد.یا باید در نوار ابزار بالای پنجره زیر از گزینه New Project یک تایپ جدیدType ایجاد کرد یااگر مقادیر المان را درجایی دیگر تشکیل داده ایم با انتخاب ان در قسمت Name و سیاه شدن صفحه دکمه Ok را بزنیم.

Please Select 'Busbar Type' - \user\Project(5)\Lib	orary :				? 🛛
🕒 🔁 🎽 🗙 🎽 🛍 🛍 🖬 🛍	š 🍰	21 🕅			ОК
□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □	-		Name	Туре	
E I III Library			Busbar Type4	_	Cancel
E C Administrator					Global Types
🛨 🐨 Isfahan Abshar					Project Types
⊕ അ⊒ Nine Bus System					
H G∃ Project					
E Interest(1) E Interest(2)					
E − CE Project(3)					
⊕ ₩ Grid					
Elem Study Case					
🕀 😥 Changed Settings	-1				
i instari	-	1	_		
Ln 1 1 object(s) of 2 1 object(s) selected					

10

New Project-3: با انتخاب این گزینه میتوان المان جدیدی را ایجاد کرد با مقادیر متفاوت

Busbar Type - Lil	brary\Busbar Type.Typl	Bar	? 🗙
Full Short-Circuit	ANSI Short-Circuit RM	IS-Simulation EMT-Simulation	
Harmonics 0	ptimization 📔 State Estimate	or Reliability Description	
Basic Data	Load Flow	VDE/IEC Short-Circuit	Cancel
Name 📕	Busbar Type		
Nominal Voltage 🛛 🕅	D. kV		

بعد از وارد کردن نام المان و ولتاژ نامیش Ok می کنیم. المان ایجاد شده را می توان در قسمت Select Project دید.

لازم به ذکر است که سه مورد فوق که گفته شد در بقیه المان ها نیز کاربرد دارد البته ممکن است بعضی از المانها یک یا دو گزینه بیشتر داشته با شند که در جای خود به بررسی ان می پردازیم.

در پنجره اصلی المان گزینه ای بنام System Typeوجود دارد که Ac-DC بودن المان را میتوان انتخاب کرد. نیز از گزینه Phase Technology میتوان طرز قرار گرفتن فازها را تعیین کرد. در نهایت در قسمت Nominal Voltage ولتاژ نامی خط را انتخاب می کنیم.

در قسمت ترمینال ها که بعنوان باسبار شبکه از ان استفاده می شود انواع واقسام ترمینال موجود است مانند ترمینال نقطه ای یا ترمینال مربعه ای که داده های انها مانند اعمال فوق قابل تغییر است.

: Bus Bar

تفاوت این گزینه با ترمینال در این است که به این المان میتوان بریکر هم نصب نمود. در حالیکه ترمینال این قابلیت را نداشت.

مانند حالت پیش با کلیک بر روی کزینه مورد نظر و کلیک بر روی صفحه کاریمی توان شکل انرا دید:

Busbar - Grid\Stati	on1\B1.StaBar	? 🛛
Full Short-Circuit Harmonics Optin Basic Data Station	ANSI Short-Circuit RMS-Simulation EMT-Simulation nization State Estimator Reliability Description Load Flow VDE/IEC Short-Circuit Grid\Station1	OK Cancel Jump to
Name Type Zone	B1 ▼ + ▼ +	
Nominal Voltage Line-Line Line-Ground	110. kV 63.50853 kV	
Section	0	

قسمتهای Type&Name&Nominal Voltage دقیقا مانند ترمینال عمل می کنیم.

Station :با زدن فلش صفحه ای مانند شکل زیر باز خواهد گشت:

Name	Station1	OK
Short Name		Cancel
No of Phases	3 💌	
Automatically	create and delete Cubicles from Graphic	

با زدن دکمه Add Basbar صفحه ای مانند زیر باز می گردد در این صفخه با زدن دکمه ✓ پنجره کتابخانه باز می گردد که در فوق بدان اشاره شده است.در این کتابخانه تعدادی باس بار موجود است.

در این صفحه میتوان دیگر دادهها مانند ولتاژ را تغییر داد.



Add Settings\De	fault\AddSetSt	at 🤶 🔀
Busbar System	•	ОК
Cubicle Parameters	▼ →	(Parameter Name: pSetBussys)
Voltage Level	6. kV	
Use Busbar Type	▼ →	
Number of		
Sections	1 🕂	
Cubicles in One Busbar	Section 0 🕂	
Naming convention	Standard (Sx.x.x)	•

:Synchronous Machin

با دابل کلیک کردن بر روی المان صفحه زیر باز خواهد گشت:

Termin		
Svnchrono		
0.00		
Synchronous Machine - Grid\Synchronous Machi	ne.ElmSym	? 🗙
RMS-Simulation EMT-Simulation Harmonics Optimiza	tion State Estimator Reliability Description	Οκ
Basic Data Load Flow VDE/IEC Short-Circuit	Full Short-Circuit ANSI Short-Circuit	
Name Synchronous Machine		Cancel
Туре 🔽 🔸		Figure >>
Terminal ▼ → Grid\Terminal\Cub_1	Terminal	Jump to
Cut of Service		
- Number of		
parallel Machines 1		
- Generator/Motor		
Generator		
C Motor		
Plant Model		
13		

در این صفحه بعد از مشخص کردن نام وتعیین کردن ژنراتور یا موتور بودن ماشین به سراغ Typeمیرویم ،در قسمت New project type همانطور که قبلا گفتیم میتوان نام عنصر و ولتاژ و همچنین توان ظاهری ماشین را در قسمت Nominal Apparent Power ، ضریب قدرت و نیز نوع اتصال را مشخص کرد.

Synchronous A	Machine Ty	pe - Library\	Synchrono	us Machine Type.	TypSym	? 🔀
RMS-Simulation Basic Data	EMT-Simulat Load Flow	ion Harmonics VDE/IEC S	⊧ Optimization hort-Circuit	n State Estimator I Full Short-Circuit	Reliability Description ANSI Short-Circuit	ОК
Name 🧏	Synchronous N	fachine Type				Cancel
Nominal Apparer	nt Power	1.	MVA			
Nominal Voltage		6.	kV			
Power Factor		0.8	1			
Connection		YN 💌				

در همین صفحه در قسمت Lowd Flow میتوان راکتانسهای سنکرون،توان اکتیو وراکتیوبر حسب پریونیت؛در

کمترین و بیشترین مقدار، امپدانس حالت صفر و منفی را نیزبر حسبPu وارد کرد.

RMS-Simulation	EMT-Simulation	Harmonics 0	ptimization State E	stimator Reliab	ility Description	
Basic Data	Load Flow	/DE/IEC Short-0	Circuit 📔 Full Shor	t-Circuit 📔 AN	ISI Short-Circuit	
- Synchronous Re	eactances					Cancel
xd	2.	p.u.				
xq	2.	p.u.				
- Reactive Power	Limits					
Minimum Value	-1.	р. и.				
Maximum Value	1.	p.u.				
-Zero Sequence	Data		-Neg. Sequence	Data		
Reactance x0	0.1	p.u.	Reactance x2	0.2	p.u.	
Desistence (0	0	пu	Resistance r2	0.	nu.	

از انجا که مااز ماشین سنکرون بیشتر بعنوان ژنراتور استفاده می کنیم ، در صفحه اصلی ماشین با انتخاب گزینه

Lowd Flow صفحه ای مانند شکل زیر باز می گردد:

Synchronous Machine - Grid\Synchronou	ıs Machine.ElmSym	? 🗙
RMS-Simulation EMT-Simulation Harmonics Basic Data Load Flow VDE/IEC Sh	Optimization State Estimator Reliability Description nort-Circuit Full Short-Circuit ANSI Short-Circuit	ОК
Spinning in isolated operation Reference Machine Corresponding Bus Type: PQ	Mode of Local Voltage Controller Power Factor Voltage	Cancel Figure >> Jump to
External Station Controller	Capability Curve	
Input ModeDefaultImplementActive Power0.MWReactive Power0.MvarVoltage1.p.u.Angle0.degPrim. Frequency Bias0.MW/Hz	1.0000 1.0000 0.667- 0.333 -1.000 -0.333 0.33 1.000 q	
Reactive Power Limits Min. -1. Max. 1. Power Limits Active Power Limits Min. 0. Max 0. Max 0.		

در بالای صفحه با انتخاب گزینه Voltage&Refrence machine نوع شینی که ژنراتور بدان متصل می شود اسلک انتخاب خواهد گشت همچنین با انتخاب گزینه های Power Factor Spining نوع شین بصورت PQ خواهد گشت، اگر گزینه های Voltage Spining انتخاب گردد نوع شین PV می شود.

با انتخاب هر یک از شینها Dispath تغییر خواهد کرد. مثلا با انتخاب شین PV توان اکتیو وراکتیو و ولتاژ بر حسب PU را نیز باید داد.

Reactive Power Limits : تغييرات توان راكتيو را از بيشترين مقدار تا كمترين مقدار را بايد تعيين كنيم .

دکمه Figure : در همه پنجره ها شکل ان عنصر را ترمینالهای ورودی وخروجی همراه با نامگذاری نمایش

a b

-(O)

ميدهد.

Terminal \ Cub_1

:Extrnal Grid

به معنای شبکه خارجی یا همان شین بی نهایت است. در تحلیل ها گاهی اوقات بجای استفاده از ژنراتور برای اینکه تحلیل قسمتهای مختلف به واقعیت نزدیک تر باشدنیاز است که خواص شبکه اصلی را قرار دهیم به همین منظور از این گزینه استفاده می کنند.

External Grid - Grid\External Grid.ElmXnet	<u> </u>
RMS-Simulation EMT-Simulation Harmonics Optimization State Estimator Reliability Description Basic Data Load Flow VDE/IEC Short-Circuit Full Short-Circuit ANSI Short-Circuit OK Name External Grid Can	el
Terminal ▼→ Grid\Terminal\Cub_1 Terminal Figure	>>
Out of Service External Star Point Jump	o
Star Point grounded 💌	
Grounding Resistance 0. Ohm	
Grounding Reactance 0. Ohm	

در این پنجره بعد از وارد کردن نام شبکه از ما می پرسد ایا ابتدای شبکه زمین گردد یا خیر که بر طبق داده های شبکه پیش می رویم .

ينجره Load Flow ينجره

External Grid - Gri	id\External Grid.E	lmXnet			? 🔀
RMS-Simulation Basic Data	EMT-Simulation H Load Flow	armonics Optimization VDE/IEC Short-Circuit	State Estimator Full Short-Circuit	Reliability Description	ОК
Bus Type	FV -				Cancel
Input Mode	Default 💌]			Figure >>
Operation Point					Jump to
Active Power	0.	MW			
Voltage Setpoint	1.	p.u.			
Reference Busbar	▼ →				
Primary Frequency E	Bias 0.	MW/Hz			
Secondary Frequen	cy Bias 0.	MW/Hz			

در این پنجره یک سری از داده ها شامل Bus Type که همان نوع باس بار است نیز در قسمت Input می توان نوع توان را که به فراخور پروژه ممکن است اکتیو یا راکتیو باشد را انتخاب کرد.

گزینه Voltage Set Point ولتاژ شبکه است که بر حسب پریونیت تنظیم می گردد.

قسمت VDE/IEC Short-Circuit : در این قسمت نیز یک سری از داده ها را میتوان تعین کرد. مثلا مقدار ماکزیموم و مینیموم R/X خط

External Grid - Grid\Exter	nal Grid.ElmXnet			? 🛛
RMS-Simulation EMT-Sim Basic Data Load F	ulation Harmonics Op low VDE/IEC Short-C	ptimization State Estimator	Reliability Description	ОК
Max. Values Short-Circuit Power Sk"max Short-Circuit Current Ik"max R/X Ratio (max.) Impedance Ratio Z2/Z1 max. X0/X1 max. R0/X0 max.	► MVA 52.48639 kA 0.1 1. 1. 1. 0.1 0.1	Min. Values Short-Circuit Power Sk"min Short-Circuit Current Ik"min R/X Ratio (min.) Impedance Ratio Z2/Z1 min. X0/X1 min. R0/X0 min.	8000. MVA 41.98911 kA 0.1 1. 1. 0.1	Cancel Figure >> Jump to



General مبا انتخاب گزینه General با انتخاب گزینه General	وع بار داریم Load خواهد گشت :	در قسمت بار ها دو نړ Load صفحه زير باز
Terminal		· · · · · ·
General Load - Grid\General Load. ElmLod Full Short-Circuit ANSI Short-Circuit RMS-Simulation EMT-Sim Optimization State Estimator Reliability Basic Data Load Flow VDE/IE Name General Load Type ➡ Terminal ➡ Grid\Terminal\Cub_1 Out of Service Technology ABC-'D'	ulation Harmonics Description EC Short-Circuit Terminal	Cancel Figure >> Jump to

بعد از دادن اسم المان به سراغ Type می رویم در انجا هم میتوان از کتابخانه استفاده کرد هم میتوان یک بار با مشخصات جدید ایجاد کرد .

قسمت Load Flow : در این قسمت می توان حالتهای مختلف بار را انتخاب کرد، با زدن دکمه سه نقطه جلوی Input Mode به فراخور داده های مسئله گزینه های مربوط در Input Mode را النتخاب کرد. همچنین میتوان با انتخاب گزینه های Balanced&Unbalanced بار را متعادل یا نا متعادل نمود

Low Voltage Load : این بار در واقع باری است که بیشتر در شبکه های فشار ضعیف بکار میرود:

:Line

از المان Line برای ارتباط دادن بین دو باسبار استفاده می کنند. در این قسمت ما میتوانیم اطلاعات مربوط به تیرها ودکلهای موجود در شبکه را وارد کنیم .

برای کشیدن خط ،پس از انتخاب ایکون Line از نوار ابزار، موشواره را بر روی یکی از باسها قرار داده کلیک میکنیم سچس بر روی باس بعدی رفته و دوباره کلیک می کنیم بدین ترتیب خط ایجاد می گردد .

Terminal		· Terminal(1)		
		· · · 🔽 ·		
· · · · · · · · · · ·				
	Line			
ine - Grid\l ine Flml ne				2
DMC Simulation EMT Simulation	L Harmonico I. Optimization I	State Estimator P	oliphility L Description	
Basic Data Load Flow	VDE/IEC Short-Circuit	Full Short-Circuit	ANSI Short-Circuit	Г СК
Name Line				Cancel
Туре 💌 🔸				Figure >>
Terminal i	nal\Cub_1	Terminal		lump to
Terminal j 💿 💌 🔿 Grid\Termin	nal(1)\Cub_1	Terminal(1)	
Zone Terminal i	•			
	_			
Out of Service				
Number of	Resulting V	alues		
parallel Lines 1	Rated Curre	ent 0.	kA	
. ,	Pos. Seq. Ii	mpedance, Z1 0.	Ohm	
Parameters	Pos. Seq. I	mpedance, Angle 0.	deg	
Length of Line	km Pos. Seq. F	Resistance, R1 0.	Uhm	
	Pos. Seq. F	reactance, X1 U.	Uhm Ohm	
Derating Factor 1.	Zero Seq. P	Reactance X0 0	Ohm	
Laying Ground	 Earth-Fault 	Current Ice 0	Δ	
,	Earth Facto	or. Magnitude 0.		
	Earth Facto	or, Angle 0.	deg	
			_	
Line Model				
 Lumped Parameter (PI) 				
C Distributed Parameter				

پس از واردکردن اسم عنصر در قسمت نام ، در قسمت Type خواهیم داشت:

Basic Data	EMT-Simulation	Harmonics VDE/IEC Sho	Optimization State Estimator Reliability Description OK
Name	Line Type		Cancel
Rated Voltage	0.	kV	
Rated Current	1.	kA (in ground)	d) Rated Current (in air) 1. kA
Nominal Frequence	y 50.	Hz	
Cable / OHL	Cable	•	
System Type	AC	 Phases 	s 3 💌 No. of Neutrals 0 💌
Parameters per l	Length 1,2-Sequen	ce	Parameters per Length Zero Sequence
Resistance R'	0.	0hm/km	Resistance R0' 0. Ohm/km
		. →	
Reactance X'	0.	Ohm/km	Reactance X0' 0. Ohm/km

برای باز کردن این صفحه که همان صفحه داده های خط است از مسیر Type/New ProjectType/ Line برای باز کردن این صفحه که همان صفحه داده های خط وتاور را میتوان یا از کتابخانه یا از پروژه هایی که قبلا Type/Select Project Type کنیم.بدین منظور از مسیر Type/Select Project Type

می رویم .

در شکل فوق بعد از انتخاب اسم وتعیین نمودن ولتاژ،فرکانس وجریان نامی باید نوع خط از لحاظ کابل یا سیم را مشخص کنیم .در قسمت بعدی تعداد فازها و سیستم را میخواهد سپس تعداد نقاط زمین ، امپدانس های حالت صفر ومثبت بعد از زدن دکمه Ok یک خط با مشخصات جدید در کتابخانه درست می شود.

اگر در مسیر New project/Tower Type قرار بگیریم صفحه ای مانند شکل زیر باز خواهد گشت:

Tower Type - Library\Tower	Type.TypTow	? 🗙
BMS-Simulation EMT-Simulati Basic Data Load Flow	ion Harmonics Optimization State Estimator Reliability Description VDE/IEC Short-Circuit Full Short-Circuit ANSI Short-Circuit	ОК
Name	Tower Type	Cancel
Nominal Frequency	50. Hz	
Number of Earth Wires	1 🕂	Calculate
Number of Line Circuits	1 🕂	
Input Mode		
Geometrical Parameter	Earth Conductivity 100. uS/cm	
Electrical Parameter		
Types of Earth Conductors:		
	Conductor Types TypCon	
Earth Conductor 1		
Conductor Turnes of Line Circuiter		
Conductor Types of Line Circuits:	unes Num of Phases Transposition	
TypCon		
Circuit 1	3.	

قبل از وارد کردن اطلاعات باید شکل گرافیکی تاور را داشته باشیم که شامل تعداد فازها و تعداد سیم زمین همچنین باید فاصله هادیها از همدیگر واز زمین باشد.

پس از وارد کردن نام و فرکانس تعداد هادیهای زمین و تعداد مدارات خط ،در قسمت ... Tpes of باید اطلاعات هادی زمین وهادی خط را وارد کنیم .اگر بر روی قسمت مشکی کلیک راست کنیم پنجره ای باز می گردد که با انتخاب گزینه Select Element پنجره دیگری باز خواهد گشت که همان پنجره کتابخانه است از قسمت New پنجره دیگری باز خواهد گشت:

Full Short-Circuit ANSI S	ihort-Circuit	RMS-Simulation EMT-S	imulation DK
Harmonics Optimization	State Estin	nator Reliability De	escription
Basic Data	Load Flow	VDE/IEC Short-Ci	ircuit Cancel
Name Cond	luctor Type		
Nominal Voltage	6.	kV	
Nominal Current	1.	kA	
Number of Subconductors	1 ≑		
(Sub-)Conductor		—	
DC-Resistance	0.05	Ohm/km	
Diameter	30.	mm	
GMP (Equivalent Padius)	11.682	mm	

لیس از وارد کردن نام، جریان نامی، تعداد باندل، میتوان مشخصات هادی خاص را وارد کرد از قبیل مقاومت Dc Condoctors Type یساز زدن Ok یک هادی زمین در کتابخانه در ست شده است. در قسمت GMR پساز زدن dk یک هادی زمین در کتابخانه در ست شده است. در این قسمت میتوان با انتخاب نیز همانند فوق عمل می کنیم که این گزینه مربوط به هادی خطوط است . در این قسمت میتوان با انتخاب گزینه position خط را ترانسپوزه کرد.

در قسمت سمت راست صفحه با انتخاب گزینه 🚺 🚺 صفحه ای باز می گردد:

Tower Type -	Librar	y\Tower	Type(1).	ТурТоw						? 🗙
RMS-Simulation Basic Data	n EM	MT-Simulatio Load Flow	on Harr VD	monics E/IEC Shoi	Optimizatior rt-Circuit	n State Full S	Estimator hort-Circuit	Reliability	Description Short-Circuit	ОК
Coordinate of E	arth Con	ductors [m]:								Cancel
Earth Condu	actor 1	× 0.	Y 0.							
										Calculate
		•								
Coordinate of Li	ine Circu	its [m]:								
	X1	×2	X3	Y1	Y2	Y3				
Circuit 1	0.	0.	0.	0.	0.	0.				

X&Y که در این صفحه باید مختصات قرار گرقتن هادی زمین وهادی های خط را نسبت به محور مختصات X

در صفحه اصلی در قسمت Basic Data می توان تعداد مدارات خط ،طول خط ونیز ضریب اصلاح را وارد کرد. پس از وارد کردن کلیه مقادیر در قسمت Rsulting Value می توان مقادیرمحاسبه شده خط را دید.

:Trans formator

در صفحه اصلى اين عنصر نيز ميتوان نام گذاريها را انجام داد .

Type: همانند بقیه عناصر اگر ترانس مورد استفاده در خط در کتابخانه یا در پروژه موجود بود که همان را انتخاب میکنیم در غیر انصورت باید از قسمتNew Project Type باید یک ترانس با مقادیر جدید پروژه ایجاد کنیم. نکته قابل توجه این است که ترانسفورماتور بین دو باسبار قرار می گیرد.

در صفحه Basic Data میتوان نام کتابخانه ای،نوع ترانس،توان کاری،فرکانس،ولتاژهای فشار قوی وضعیف ، ،توالی مثبت و صفر //UK ، اتصالات و گروههای برداری را نیز مشخص کرد.

2-Winding Transforme	r Type - Librar	y\2-Windi	ng Transformer	Type.TypTri	2	? 🔀
RMS-Simulation EMT-Si Basic Data Load F	mulation Harmo Flow VDE/I	nics Optim EC Short-Circ	nization State Es uit Full Shori	timator Reliab t-Circuit A	ility Description NSI Short-Circuit	ОК
Name	2-Winding Trans	sformer Type				Cancel
Technology	Three Phase Tr	ansformer	-			
Rated Power	1.	MVA				
Nominal Frequency	50.	Hz				
Rated Voltage			Vector Group			
HV-Side	6.	kV	HV-Side	YN 💌		
LV-Side	6.	kV	LV-Side	YN 💌		
∟ — Positive Sequence Imped	ance		Phase Shift	0	*30deg	
Short-Circuit Voltage uk	3.	* 🔺	Name	YNyn0		
Copper Losses	0.	kW		-		
Zero Sequ. Impedance, S	hort-Circuit Voltage	•				
Absolute uk0	3.	%				
Resistive Part ukr0	0.	%				

در قسمتLoad Flow همانطور که در شکل می بینید مهمترین قسمت Tap Chenjer است. تپ ترانسفورماتور معمولا در قسمت فشار قوی است. در قسمت Additional Voltage پله های تپ که بصورت

مشخص کرده در قسه	سر وسط تپ را OK ,	ارد میگردد.در قسمت Neutral Position نیز پله پایین و پله بالایی تپ را می دهیم. سپس	سد است وا Min&M
Winding Transformer T	vne - Library\2-Win	ding Transformer Type TypTr2	2
MS-Simulation EMT-Simula Basic Data Load Flow	ation Harmonics Op VDE/IEC Short-C	otimization State Estimator Reliability Description ircuit Full Short-Circuit ANSI Short-Circuit	ОК
Tap Changer at Side Additional Voltage per Tap		Magnetizing Impedance No Load Current 0. % No Load Losses 0.	
Phase of du Neutral Position	0. deg	Zero Sequence Magnetizing Reactance	
Minimum Position Maximum Position	0	Distribution of Zero Sequ. Leakage-Impedances	
Tap dependent impedanc	e	z, Zero Sequ. LV-Side 0.1	

در صفحه اصلی با انتخاب Load Flow صفحه ای مطابق زیر باز میگردد:

2-Winding Transformer - Grid\2-Winding Transformer.ElmTr2	? 🛛
RMS-Simulation EMT-Simulation Harmonics Optimization State Estimator Reliability Descript Basic Data Load Flow VDE/IEC Short-Circuit Full Short-Circuit ANSI Short-Circuit	iion iit
Tap Image: According to Measurement Report Additional Voltage per Tap Phase of du Position Neutral: 0 Min: 0 Max: 0 Tap Position Tap Position Image: Automatic Tap Changing	Cancel Figure >> Jump to

در قسمت Tap Position باید مقدار تپ بین پله های داده شده در قبل باشد در غیر اینصورت برنامه Error می دهد.

در قسمت منو ابزار ها انواع و اقسام ترانسها موجود است، مانند ترانسفورماتور سه سیم پیچه ، اتو ترانس و غیره

26



در این قسمت به منظور تمرین وهمچنین اشنایی بیشتر با المان های گفته شده به ذکر یک مثال می پردازیم. لازم به ذکر است که این مثال تنها به منظوراشنایی با رسم است و خالی از هرگونه مقدار عددی است.



مشخصات ترانسفورماتورها:

					نوع اتصال سيم			
name	uk%	Ploss	Z+=Z-	Z0=2.5Z+	بندى	V1	V2	توان ظاهري
	%	KW	%	%		KV	KV	MVA
T1	12	800	5	12.5	Ynd11	230	63	60
T2	15	600	5	12.5	Dyn11	63	11	20
Т3	14	400	5	12.5	Ynd11	63	20	15
T4	5	100	5	12.5	Dyn11	20	0.4	100
T5	5	100	5	12.5	Dyn12	20	0.4	100

28

مشخصات خطوط:

name	طول خط	نوع سيم	Туре
	Km		
L2-9	50	Hawk	1
L2-3	100	Hawk	2
L9-3	100	Hawk	1
L4-5	15	Dog	3
L5-7	5	Dog	3

مشخصات ژنراتور:

name	ولتاژ نامى	توان نامي	PF	XG+=XG-	X0G=2XG+
	Kv	Mw	Lag	%	%
G1	10	15	0.9	10	20

مشخصات بارها:

name	ولتاژ نامى	توان نامي	PF	PF
	Κv	Mw	Lag	Laed
L1	20	10	0.95	
L2	0.4	0.7		0.95
L3	0.4	0.8	0.8	

مشخصات شبکه خارجی یا همان External Grid :

name	ولتاژ نامى	X/Rmin&max	Skmax	Skmin
	Kv		MVA	MVA
E.G	230	5	650	100



بخش سوم : اتصال كوتاه Short Circuit

از قابلیت های ممتاز این نرم افزار این است که محاسبات بسیار وقت گیر اتصال کوتاه را در یک چشم به هم زدن انجام می دهد. محاسبات اتصال کوتاه به ما می گوید که اگر بطور مثال در یک قسمت از شبکه اتصال کوتاهی مثلا از نوع فاز به خط رخ دهد چه مقدار جریان از خط و تجهیزات عبور خواهد کرد.

اتصال کوتاه را به چند روش می توانیم بگیریم . اول اینکه در نوار ابزار فوق بر روی گزینه Calculate Short

Circuit رفته وبا کلیک بر روی 🥻 صفحه زیر باز می گردد. در این صفحه از ما Method یا شیوه را می پرسد که بر طبق کدام استاندارد موجود برای ما اتصال کوتاه را بگیرد ،که ما انتخاب می کنیم .

Short-Circuit Calculation - Study Case\Short-Circuit Calculation.ComShc	? 🗙
Basic Options Advanced Options Verification	Execute
shc/full/3psc/asc	
Method Select 'complete' method to calculate multiple faults.	Close
Fault Type 3-Phase Short-Circuit 🗾 🗖 Multiple Faults	
Load Flow 🕒 Study Case\Load Flow Calculation	
Fault Impedance Short-Circuit Duration Resistance, Rf 0. Reactance, Xf 0. Ohm 0hm	
Output ✓ On	
Command Study Case\Output of Results Shows Fault Locations with Feeders	
Fault Location □ At all Busbars and Terminals User Selection ▼ → Grid3\B2	

گزینه Fault Type ، نوع فالت یا خطا می باشد.

در این صفحه در قسمت Fault Location با انتخاب کلیک در مربع سفید رنگ بر روی همه باسبارها و ترمینال ها اتصال کوتاه را اعمال می کند ولی در صورت عدم انتخاب این گزینه از ما می خواهد که اتصال کوتاه بر روی کدام باس قرار گیرد. که با انتخاب باس مورد نظر وزدن دکمه Execute فالت را اعمال می کند.

روش دیگر برای گرفتن اتصال کوتاه باید بر روی نوار منو رفته و با انتخاب گزینه Calculation گزینه Short گزینه Calculation را انتخاب می نماییم و اعمال فوق را انجام می دهیم.



روش سوم برای گرفتن اتصال کوتاه این است که بر روی المان مورد نظر از قبیل خط یا باسبار رفته انگاه کلیک راست کرده سپس کلیک چپ می نماییم. صفحه ای باز می گردد که شامل گزینه های فراوانی است و با انتخاب گزینه Calculate گزینه Calculate گزینه می دهیم.

	Define Add to Path	> > >	•			· · ·		· · ·	•		· · ·
	Calculate	Þ	Sh	ort	:-C	lirc	uit				
· · · · · · · · [Output Data	•	Mu	ıltip	ole	Fa	ault	ts .			

بخش چهارم:گرفتن پخش بار Calculate Load Flow

در یک سیستم قدرت ترجیحا توان ها بجای جریان های معلوم فرض می شوند. بنابراین معادلات بدست امده بر حسب توان به معادلات پخش توان موسومند. این معادلات غیر خطی بوده و باید با روش های مبتنی بر تکرار حل شوند. مطالعات پخش توان که به مطالعات پخش بار نامیده می شوند، استخوان بندی اصلی تجزیه وتحلیل و طراحی سیستم قدرت را تشکیل می دهد. این مطالعه برای برنامه ریزی، بهره برداری، وتبادل توان بین شرکت های توزیع بسیار ضروری است. افزون بر ان تجزیه وتحلیل پخش بار برای تحلیل های دیگر مانند مطالعات پایداری گذرا واحتمال وقوع حوادث مورد نیاز است.در درس بررسی سیستم های قدرت دیدیم که برای بدست اوردن پخش بار یک سیستم ساده چند شینه باید چند ماتریس با درایه های مختلف را حل کرد که بسیار وقت گیر و چون با روش های غیر عددی حل می شد خیلی دقیق نبود از دیگر خدمات این نرم افزار این است که این

برای گرفتن پخش بار دو روش وجود دارد اول اینکه از گزینه Calculation Lowd Flow دوم از نوار ابزار بالایی گزینه Calculation سپس گزینه Lowd Flow را انتخاب می کنیم . بعد از انتخاب یکی از روش ها صفحه ای مانند زیر باز می گردد که می توان اصلاحاتی انجام داد سپس با زدن دکمه Execute پخش بار انجام می گردد.

eration Control Outputs Low Voltage Analysis Advanced Simulation Options	
Basic Options Active Power Control Advanced Options	
ldf/notopo/disp	Close
Network-representation	Cancel
 Balanced, positive sequence 	
C Unbalanced, 3-phase (ABC)	
Reactive Power Control	
Automatic Tap Adjust of Transformers	
C Automatic Shunt Adjustment	
Consider Reactive Power Limits	
Load Options	
Consider Voltage Dependency of Loads	
Feeder Load Scaling	
Consider Coincidence of Low-Voltage Loads	
Scaling Factor for	
Night Storage Heaters 100. %	



بعضی اوقات بدلیل پیچیده بودن شبکه نیاز است که ولتاژهای مختلف شبکه را با رنگهای مختلف به بینیم یا بعد از انجام اتصال کوتاه و پخش بار برای سرعت بخشیدن به اصلاح شبکه بهتر است که از رنگهای مختلف استفاده کنیم.

بعد ازانتخاب این گزینه صفحه زیر باز می گردد

Color Representation of Graphic 3\Sett	ings\Color Represe	ntation of Graphic.	SetCo ? 🔀
🔽 Show Color Legend			ОК
Coloring			
Always display 'Out of Service' elements gray			Cancel
Coloring Low and High Voltage / Loadi	ng 🔽	Apply to all graphics	
Check Devices			
Lower Limit of Allowed Voltage	0.95 p.u.	4 💌	
Higher Limit of Allowed Voltage	1.05 p.u.	3 🗸	
Max. Loading of Edge Element	80. %	7 💌	

که در این صفحه در قسمتColoring می توان حالات مختلف را انتخاب کنیم مثلا با انتخاب گزینه Non این قسمت از کار می افتد، یعنی رنگ هیچ یک از المانها تغییر نمی کند. یا با انتخاب گزینه Lower High یعنی Voltage صفحه فوق باز می گردد که شامل سه گزینه است Lower Limit&Higher Limit یعنی مقادیر کمتر ویا بیشتر از مقدار نرم شده توسط رنگ مثلا ابی و رنگ سبز را که بر حسب پریونیت است نشان بده. همچنین گزینه Max.Loading نشان دهنده این است که ترانس بیشتر از مقدار نرم شده توسط رنگ زیر بار قرار دارد.

با انتخاب گزینه Voltage Levels در Coloringصفحه دیگری باز می گردد که هر ولتاژرا با یک رنگ خاص نشان می دهد :

Coloring	ОК
Always display 'Out of Service' elements gray	Cancel
Coloring Voltage Levels Apply to all graphics	
400. kV 1 -	
230. kV 🔲 2 💌	
63. kV 🔲 3 💌	
33. kV 🔲 4 💌	
20. kV 5 -	
34	

همانطور که می دانیم هر المان از خط دارای یک یا دو باکس در ابتدا وانتهای خود است بعد از انجام پخش بار یا گرفتن اتصال کوتاه درون این باکس ها مقادیری نوشته می شود که می توان چارامترهای اندازه گیری شده را تعیین کرد. برای این کار ابتدا جعبه مورد نظر راتوسط کلیک راست انتخاب کرده صفحه ای باز میگردد که با انتخاب گزینه ...Edit Format For صفحه ای مانند شکل زیر باز می گردد

Form - Changed Settings\Formats\Grf\Result\Power Loading/Leistung Auslastung.IntForm	? 🛛
Change View Name Power Loading/Leistung Auslastung Value Insert Mode Image: Show Image: Show Digits after decimal Point 2 Variable Name Image: Hide Image: Show Image: Show	OK Cancel Input Mode
1 m:P:_LOCALBUS MW Active Power • 2 m:U1:_LOCALBUS kV Line-Ground Positive-Sequence-Voltage, t • 3 m:cosphi:_LOCALBUS Power Factor •	

در قسمت Line از این صفحه می توان پارامترها را تغییر داد.

بخش پنجم: بدست آوردم پروفایل ولتاژ وخازن گذاری

:Shunt/Filter RLC

برای اصلاح ضریب قدرت خط از این عنصر استفاده می کنیم ، از این عنصر هم میتوان به عنوان مقاومت هم می توان به عنوان سلف یا مقاومت استفاده کرد بدین صورت که در قسمتShunt Type با انتخاب گزینه مورد نظر در مدار استفاده کرد. از انجا که بیشترین کاربرد را در قسمت خازن گذاری داریم ما در این قسمت صفحه مربوط به خازن را مورد مطالعه قرار می دهیم .

مانند دیگر المان های خط در قسمت Name اسم دلخواه را وارد کرده در قسمت های دیگر ولتاژ وفرکانس نامی همچنین سیتم خازن وتکنولوژی خازن را وارد می کنیم.

در قسمت Input Mode نیز می توان تعیین کرد که نوع داده از لحاظ توان چگونه است. با کلیک بر روی علامت سه نقطه لیستی با ز می گردد که در این لیست با انتخاب گزینه Desigen Parameter باید مقدار خازن مورد نیاز حساب گردد.

همانطور که می دانیم خازن های خط دارای چند المان موازی با مقادیرمساوی است که بسته به نیازی که داریم از همه یا چند شاخه موازی خازن در خط استفاده می گردد.باید مقدار ظرفیت هر شاخه رادر قسمت Rated واردشود. این کنترل ها در قسمت Controller اعمال می گردد.

Shunt/Filter - Grid\Shunt/Filter.Elm RMS-Simulation EMT-Simulation Harr Basic Data Load Flow VDE	Shnt * Onics Optimization State Estimator Reliability Description OK IEC Short-Circuit Full Short-Circuit ANSI Short-Circuit Cancel
Terminal Image: Grid\Terminal\Cub_1 Out of Service System Type AC Nominal Voltage 5. K Shunt Type Input Mode	Terminal Figure >> Technology ABC-Y"
Controller Max. No. of Steps 1 Act.No. of Step 1	Max. Rated Reactive Power 0.96 Mvar Actual Reactive Power 0.96 Mvar
Design Parameter (per Step) Rated Reactive Power, C 0.96	Mvar Layout Parameter (per Step)
Terminal to Ground Capacitance (per Step Susceptance to Ground 0.	nS

بدین صورت که باید ابتدا مقدار خازن هر شاخه موازی معلوم باشد انگاه مقدار خازن حساب شده را بر ظرفیت شاخه تقسیم می کنیم. انگاه تعداد شاخه ها بدست می اید معمولا این تعداد را بیشتر از مقدار نرم انتخاب می کنیم سپس مقدار بدست امده را در قسمت Max.No.Of Step وارد می کنیم. در قسمت Step تعداد مورد نیاز از خازن خط را وارد مدار خواهیم کرد.

گرفتن پرو فایل ولتاژ:

پروفایل ولتاژیک فیدر یعنی بدست نمودار تغییرات ولتاژ از باس بعد از ترانسفورماتور تا انتهای خط .

برای گرفتن یا دیدن پرو فایل ولتاژ فیدرها باید ابتدا پس از گرفتن پخش باردر ابتدای فیدر پس از باس بر روی باکس ابتدای خط کلیک راست کرده تا صفحه سفید رنگ باز گردد واز درون گزینه های زیادی که دارد گزینه Defin سپس گزینهFeeder را انتخاب می نماییم، کادر زیر باز می گردد

Feeder - Feeders\Cub_2.ElmFeeder	? 🛛
Name Cub_2	ОК
Cut of Service	Cancel
Cubicle Grid3\B20\Cub_2	
Zone 🔸	
Color 🔲 13 💌	
Terminate feeder when encountering higher voltage levels	
Orientation> Branch 💌	
_ Load Scaling	7
Magnitude Manually	
Scaling Factor 1.	
Reactive Power/Power Factor Power Factor, cos(phi)	
Power Factor, cos(phi)	
Elements	
Mark in Graphic Edit	
Connected 1	

با زدن دکمه Ok صفحه محو گشته دوباره بر روی مکان قبلی رفته کلیک راست کرده انگاه از میان گزینه های بی شمار که داریم گزینه Mow را سپس Profil Voltage را انتخاب می کنیم. نمودار زیر بدست می اید:



------ Voltage, Magnitude

در این قسمت به چند تمرین تکمیلی می پردازیم از آن جا که این تمارین در ترم های گذشته کار شده وهمگی به جواب قانع کننده رسیده است از کلیه دانشجویان انتظار می رود که با وارد کردن صحیح مقادیر در جای خود بتوانند اتصال کوتاه ومحاسبات پخش بار را انجام دهند.



بعد از تکمیل شدن شماتیک تک خطی سیستم اطلاعات خط را وارد می نماییم.فقط کافیست که داده هایی که امده را تغییر دهیم.

ابتدا اطلاعات باس ها را مشخص می کنیم:

		Phase	Nom.L-L	NomL-G
Name	SystemTypwe	Technology	Voltage	Volt
B1	Ac	ABC	400	231.213873
B2	Ac	ABC	230	132.947977
B3	Ac	ABC	230	132.947977
B4	Ac	ABC	63	36.416185
B5	Ac	ABC	63	36.416185
B6	Ac	ABC	230	132.947977
B7	Ac	ABC	230	132.947977
B8	Ac	ABC	63	36.416185
B9	Ac	ABC	63	36.416185
B10	Ac	ABC	63	36.416185
B31	Ac	ABC	33	19.0751445
B32	Ac	ABC	33	19.0751445
B33	Ac	ABC	33	19.0751445
B34	Ac	ABC	33	19.0751445
B20	Ac	ABC	20	11.5606936
B21	Ac	ABC	20	11.5606936
B22	Ac	ABC	20	11.5606936
B23	Ac	ABC	20	11.5606936
B24	Ac	ABC	20	11.5606936

اطلاعات مربوط به خط ها وتاورها:

			Nominal					
Name	Rtd.Vol tage	tat.current(air)	Frequency	Cabl/Ohl	sys .tp	Phase	type	طول L
	kv	ka	Hz	ohl	Ac	3		Km
L2-3	230	0.25	50	ohl	Ac	3	230k	250
L4-5	63	0.2	50	ohl	Ac	3	63k-1	150
L3-6	230	0.25	50	ohl	Ac	3	230k	120
L2-7	230	0.25	50	ohl	Ac	3	230k	150
L6-7	230	0.25	50	ohl	Ac	3	230k	150
L8-9	63	0.35	50	ohl	Ac	3	63k-2	100
L9-10	63	0.2	50	ohl	Ac	3	63k-1	70
L31-32	33	0.15	50	ohl	Ac	3	33k	5
L32-33	33	0.15	50	ohl	Ac	3	33k	15
L33-34	33	0.15	50	ohl	Ac	3	33k	8
L20-21	20	0.27	50	ohl	Ac	3	20k	8
L21-22	20	0.27	50	ohl	Ac	3	20k	19

41

L22-23	20	0.27	50	ohl	Ac	3	20k	25
L23-24	20	0.27	50	ohl	Ac	3	20k	10

مشخصات هادی ها:

Name	R.dc	tat.current(air)	Diameter	Ds	А
	Ω/km	ka	(mm)	mm	mm^2
DOG	0.27	0.15	14.15	5.51	118
LYNX	0.154	0.2	19.5	7.593	226
HAWK	0.117	0.25	21.8	8.81	26.7
OSPERY	0.101	0.35	22.23	8.66	18.1

مشخصات بارها:

Name	App.Pow	Pow.Fact	Pow.Fact
	MVA	Lag	Lead
L2	40	0.8	
L3	30	0.7	
L6	15	0.6	
L7	20		0.7
L8	20	0.6	
L9	10	0.8	
L31	2	0.7	
L32	2	0.8	
L33	2	0.7	
L34	1	0.6	
L20	2	0.6	
L21	1.6	0.7	
L22	2	0.7	
L23	1	0.75	
L24	1.26	0.8	

پارامتر های ترانسفورماتور:

Nam e	H&L.Vol	App.Po w	Derate Fact	Phas e	اتصال و گروه برداری	Uk %	X/R	Тар	Step	Tap Position
	Kv	MVA						Min&Ma x		
T1	400-230	100	0.9	3	Y-Y0	11	8	(1-19)	1.50 %	12
T2	230-63	80	0.8	3	Yd5	13	6	(1-17)	1.67 %	14
Т3	230-64	80	0.8	3	Yd5	13	6	(1-17)	1.67 %	5
T4	230-65	80	0.8	3	Yd5	13	6	(1-17)	1.67 %	9
T5	63-33	15	0.8	3	Ydn11	13	5	(1-13)	1.50 %	10
Т6	63-20	20	0.8	3	Ydn11	15	5	(1-13)	1.50 %	3



اطلاعات مربوط به ترمینال ها: لا زم به ذکر است که در باس شماره ۵ بجای ترمینال (Terminal) از باسبار(Busbar) استفاده شده است.

		System	Phase	Nom.L-L
Name	Grid	Grid Type Technology		Volt
				Kv
B1	Grid	AC	ABC	400
B2	Grid	AC	ABC	400
B3	Grid	AC	ABC	400
B4	Grid	AC	ABC	400

همچنین برای تنها باس بار شبکه اطلاعات لازم به صورت زیر است:

Name	Grid	System Type	Phase Technology	Nom.L-L Volt	Station
				Kv	
B5	Grid	AC	ABC	400	Station1

اطلاعات مربوط به ژنراتور ها از طریق دابل کلیک بر روی تک تک انها و انتخاب گزینه New Project Type و Load Flow Data و Load Flow Data و Basic Data در برگه مختلف ان شامل Basic Data و EMT و نهایتا در برگه The section (می است.

	In			Nom.	
Name	Folder	App.Pow	Pw.Fact	Volt	Connection
		MVA		Kv	
G1	Library	100	1	400	YN
G2	Library	100	1	400	YN
G3	Library	100	1	400	YN
G6	Library	100	1	400	YN

در قسمت load Flow خواهیم داشت:

Name	xd	xq	Min.Raect.Powe r Limit	Max.Raect.Power Limit	Min.Raect.Powe r Limit	Max.Raect.Powe r Limit	x0	r0	x2	r2
	pu	pu	pu	pu	Mvar	Mvar	pu	pu	pu	pu
G1	0.22	0.19	-1	1	-100	100	0.1	0	0.2	0
G2	3.2	2.5	-1	1	-100	100	0.1	0	0.2	0
G3	1.6	1.5	-1	1	-100	100	0.1	0	0.2	0
G6	0.34	0.3	-1	1	-100	100	0.1	0	0.2	0

اطلاعات مربوط به بر گه EMT :

Name	In Folder	Tag(Pgn)	Tag(Sgn)	H(Sgn)	H(Pgn)	Mechanical Damping	rstr	xl	xrl	xd	xq
		s	S	s	s	pu	pu	pu	pu	pu	pu
G1	Library	70	70	35	35	0	0	0.01	0	0.2	0.19
G2	Library	0.5	0.5	0.25	0.25	0	0	0.01	0	3.2	2.5
G3	Library	9	9	45	45	0	0	0.01	0	1.6	1.5
G6	Library	44	44	22	22	0	0	0.01	0	0.3	0.3

												Main
Name	Td'	Td0'	Tq0'	Td"	Tq"	Td0"	Tq0"	xd'	xq'	xd"	xq"	Flux sat
	S	S	S	s	S	s	S	pu	pu	pu	pu	0
G1	0.9545	0	3.5	0	0.09947	0.1	0.1	0.06	0.3	0.059	0.189	0
G2	1.75	0	7	0	0.0996	0.1	0.1	0.8	0.3	0.79	2.49	0
G3	1.25	0	4	0	0.09933	0.1	0.1	0.5	0.3	0.49	1.49	0
G6	1.0295	0	3.5	0	0.09666	0.1	0.1	0.1	0.3	0.099	0.29	0

همچنین اطلاعات مربوط به برگه RMS در صفحه New Project Type :

اطلاعات فوق مربوط به مشخصات طراحی انواع ماشینهای سنکرون استفاده شده است. اطلاعات مربوط به استفاده این ژنراتورها در این شبکه برای نقطه کار مطلوب بصورت زیر در برگه Load Flow Data است.

Name	Spinning in isolated operation	Ref Machine	Bus.t	Ctrl Mode	Act.Pow	React Pow	App.Pow	Pow.Fact	Voltag	Pmin	Pmax	Rating Factor	Pn
					MW	Mvar	Mva		pu	MW	MW	1	MW
G1	1	1	S1	1	11.68	0	11.68	1	1.04	0	100	1	100
G2	0	0	Pv	1	0	0	0	0	1.03	0	100	1	100
G3	1	0	Pv	1	60	0	60	1	1	0	100	1	100
G6	0	0	Pv	1	32.5	0	32.5	1	1.005	0	100	1	100

مقادیر مربوط به خطوط نیز در زیر امده است. دقت شود که کابل Line1-2 به صورت Ohl است.این مقادیر را

باید در صفحه ای که مربوط به ایجاد سیم یا کابل جدید در قسمت Type است وارد کنیم:

Name	Rtd volt	rat. Current	rat. Current air	Nom. Frequency	Cabl/OHL	Sys. Ty	Phases	R'	X'	L'
	KV	KA	KA	Hz				Ω/Km	Ω/Km	mh/Km
Line1-2	400	0.15	1	50	ohl	Ac	3	16	48	152.79
Line1-4	400	0.15	1	50	cab	Ac	3	16	48	152.79
Line1-6	400	0.15	1	50	cab	Ac	3	16	48	152.79
Line2-3	400	0.15	1	50	cab	Ac	3	16	48	152.79
Line3-4	400	0.15	1	50	cab	Ac	3	16	48	152.79
Line4-5	400	0.15	1	50	cab	Ac	3	16	48	152.79
Line5-6	400	0.15	1	50	cab	Ac	3	16	48	152.79

همچنین مقادیر مربوط به برگه Load Flow در زیر آمده است:

Name	В'	C'	tan delta	G'	B0'	C0'	Ic0'	tan delta
	us/km	uf/km		us/km	us/km	uf/km	A/km	
Line1-2	3.90625	0.0124	0	0	0	0	0	0
Line1-4	4.1666	0.0132	0	0	0	0	0	0
Line1-6	18.75	0.0596	0	0	0	0	0	0
Line2-3	4.1666	0.01326	0	0	0	0	0	0
Line3-4	15.625	0.04973	0	0	0	0	0	0
Line4-5	12.5	0.03978	0	0	0	0	0	0
Line5-6	4.687	0.01492	0	0	0	0	0	0

واما مقادیری را که می بایست در صفحه اصلی Basic Data وارد کنیم :

									Derating
Name	Grid	Туре	Terminali	Terminali	Terminalj	Terminalj	Par.no	Length	Fact
		TypLne							
		TypTow							
		TypGeo	Station	Busbar	Station	Busbar		Km	1
Line1-2	Grid	Line1-2		B 1		B2	1	8	1
Line1-4	Grid	Line1-4		B4		B1	1	6	1
Line1-6	Grid	Line1-6		B1		B6	1	2	1
Line2-3	Grid	Line2-3		B2		B3	1	6	1
Line3-4	Grid	Line3-4		B3		B4	1	4	1
Line4-5	Grid	Line4-5	Station	B5		B4	1	1	1
Line5-6	Grid	Line5-6		B6	Station	B5	1	4	1

بارهای متصل به شینه ها دارای اطلاعاتی مطابق جداول زیر هستند و چون همه بارها دارای Type یکسانی هستند بنابراین بهتر است که یک Type تعریف و برای بقیه نیز استفاده گردد.

مقادير مربوط به Basic Data

Name	Grid	Туре	Terminal	Terminal	Technology
		TypLod TyoLodind	Station	Busbar	
L3	Grid	General load Type		B3	ABC-YN
L4	Grid	General load Type		B4	ABC-YN
L5	Grid	General load Type	Station1	B5	ABC-YN
L6	Grid	General load Type		B6	ABC-YN

مقادير مربوط به Load Flow :

							Pow
Name	Grid	Input Mode	Act Pow	React Pow	App Pow	Ι	Fact
			MW	Mvar	MVA	KA	
L3	Grid	DEF	100	30	104.4031	0.1506	0.95
L4	Grid	DEF	100	90	134.5362	0.1941	0.732
L5	Grid	DEF	90	60	108.1665	0.15612	0.832
L6	Grid	DEF	300	30	301.4963	0.435172	0.995

بعد از ورود اطلاعات اگر به درستی اینکار را انجام داده باشید می توانید پخش بار بگیرید.

