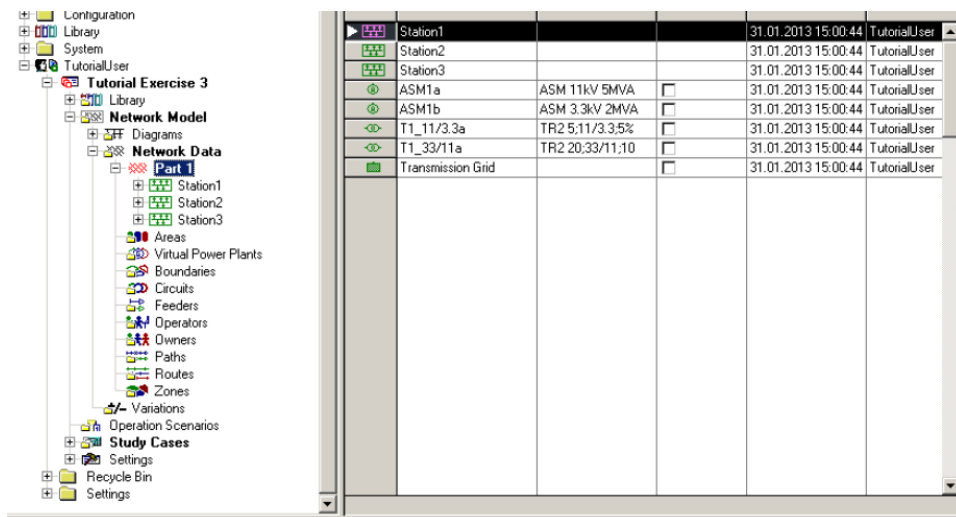


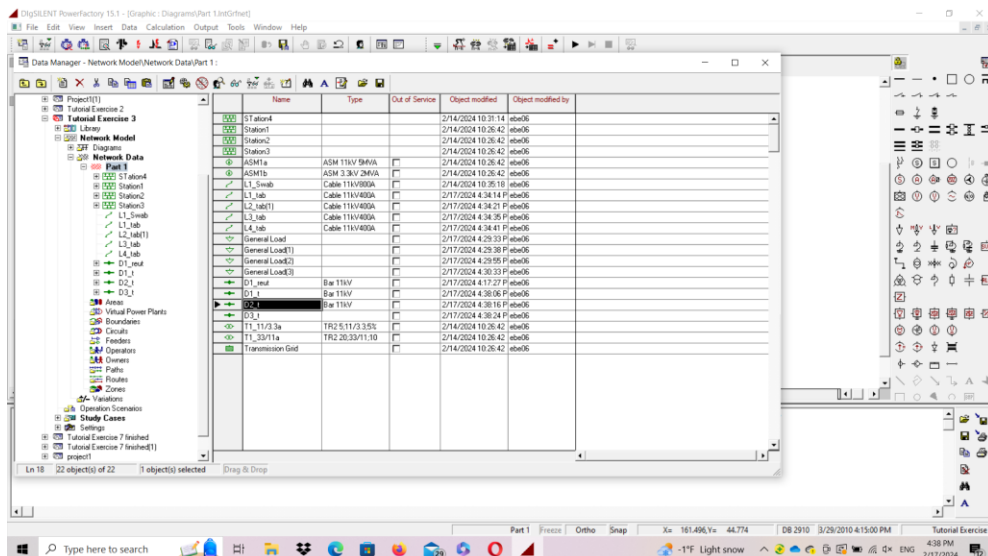
# Exercise3 data manager

эхлээд POWER FACTory-г нээ үүний дараа бид help>introduction эхлэх дээр дарна. дасгал 3-ыг сонго

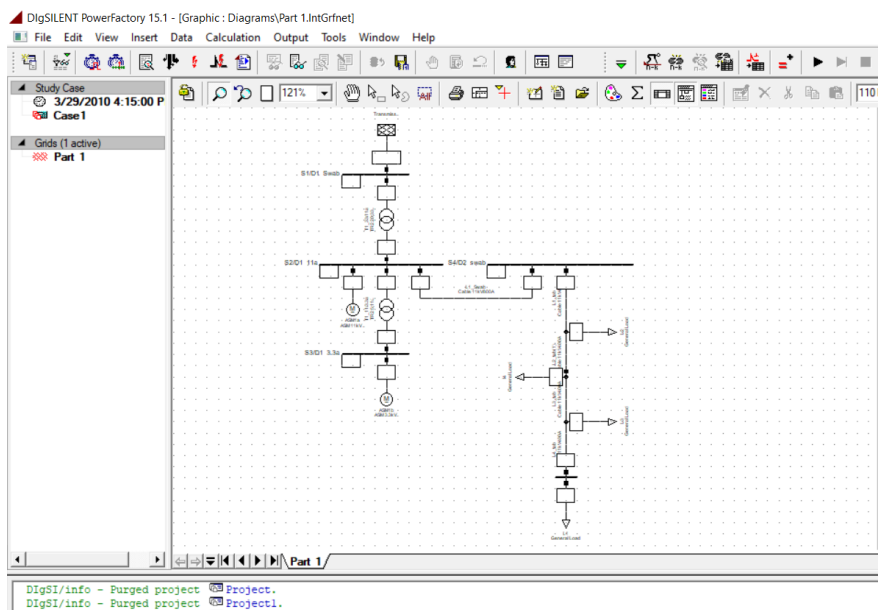


(Picture is from tutorial )

өгөгдлийн өмнө



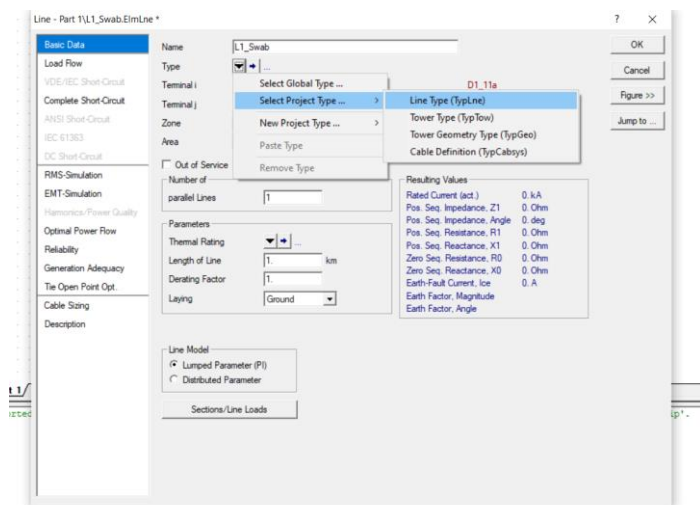
өгөгдлийн дараа



Үүний дараа бид схемээ боловсруулах болно

Одоо бид элементүүдийг нэрлэж, тодорхойлох хэрэгтэй (шугам, генератор гэх мэт)

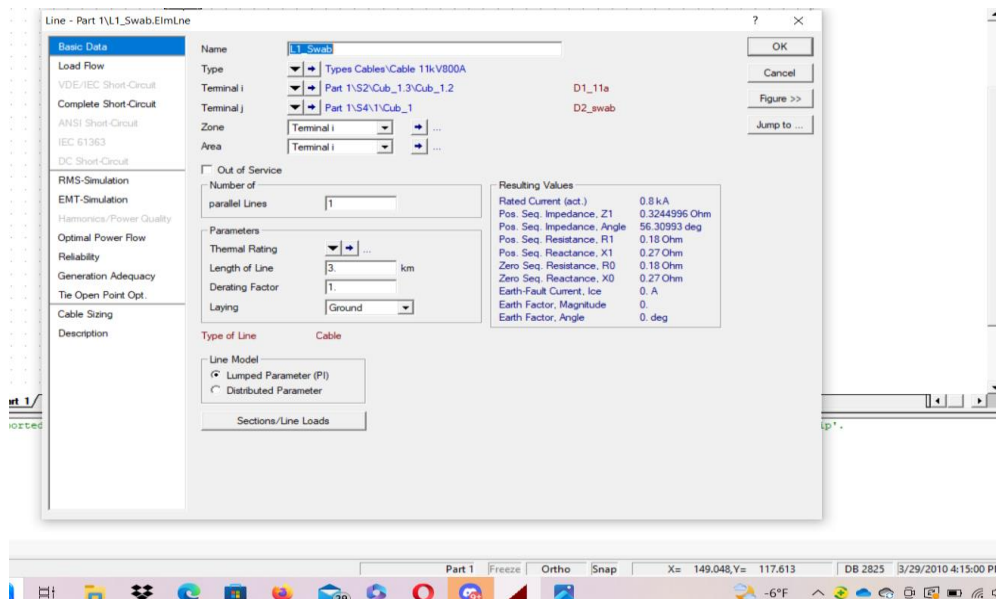
эхлээд бид шугам сонгох болно



Basic data>select project type> line type 11kV 800A

Name l1\_swab

3km



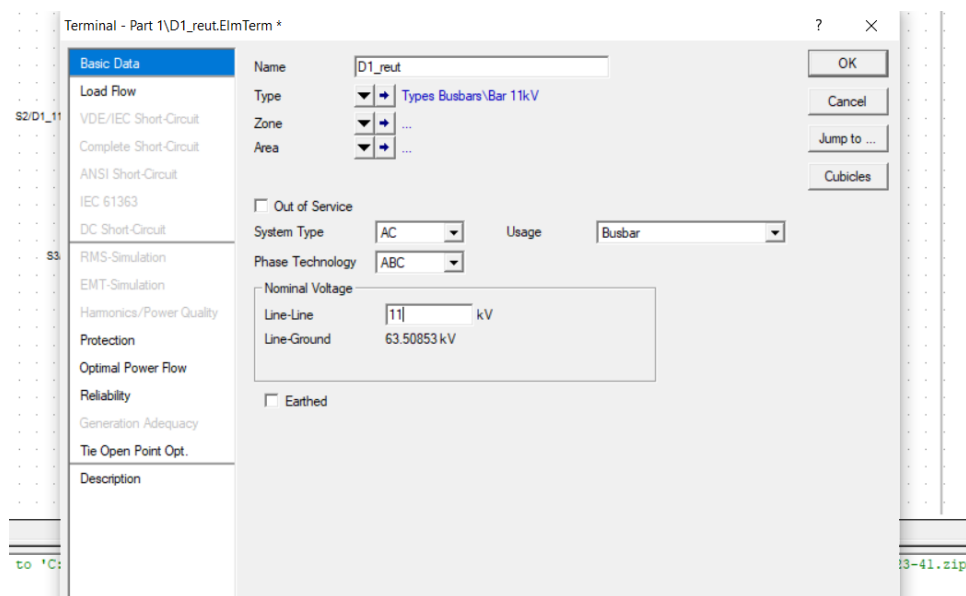
## DATA

Хоёр дахь Line нь ижил төстэй боловч өгөгдөл нь өөр байх болно

Name L\_Swb\_Rt Type = Project Type → Line Type (TypLine) → Types Cables (library subfolder) → Cable

11kV400A 5km

одоо терминалын өгөгдөлд (алхмууд нь дараалалгүй, бид үүнийг хүссэн дарааллаар нь хийж болно)



доод терминал

Name D1\_reut Type = Project Type → Bar 11kV

– Nominal Voltage = 11 kV

дээд терминал

Name = "D2\_Swab"

– Name of the substation = "Station 4", short name = "S4"

– Type = Project Type → Bar 11kV

– Nominal хүчдэл = 11 kV

Одоо бид D1\_reut болон D2\_swab-д холбогдсон ерөнхий ачааллаа сонгоно

4 ачаалалтай байх болно

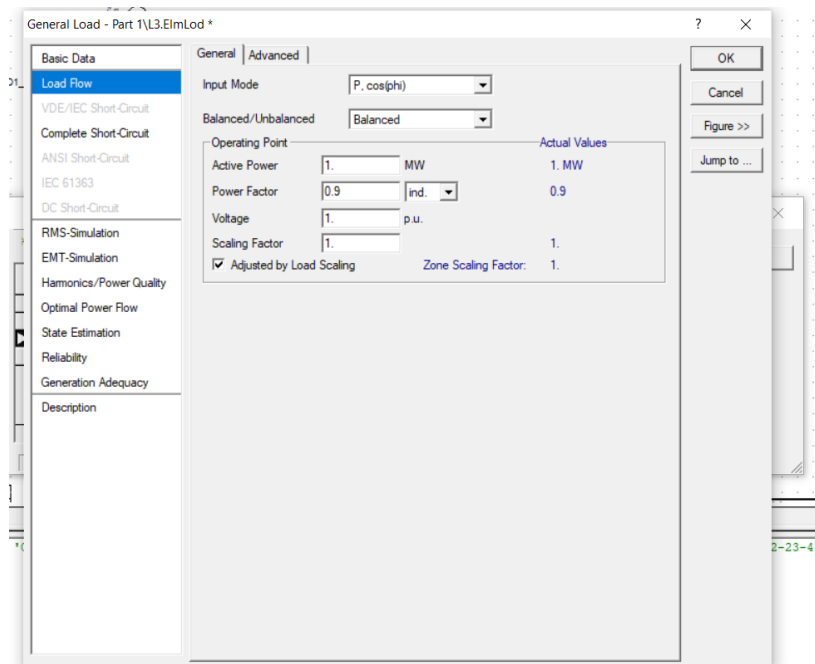
NAME L1, L2, L3, L4

4 ачаалал гэдэг нь 4 line гэсэн үг

Select project type > general load

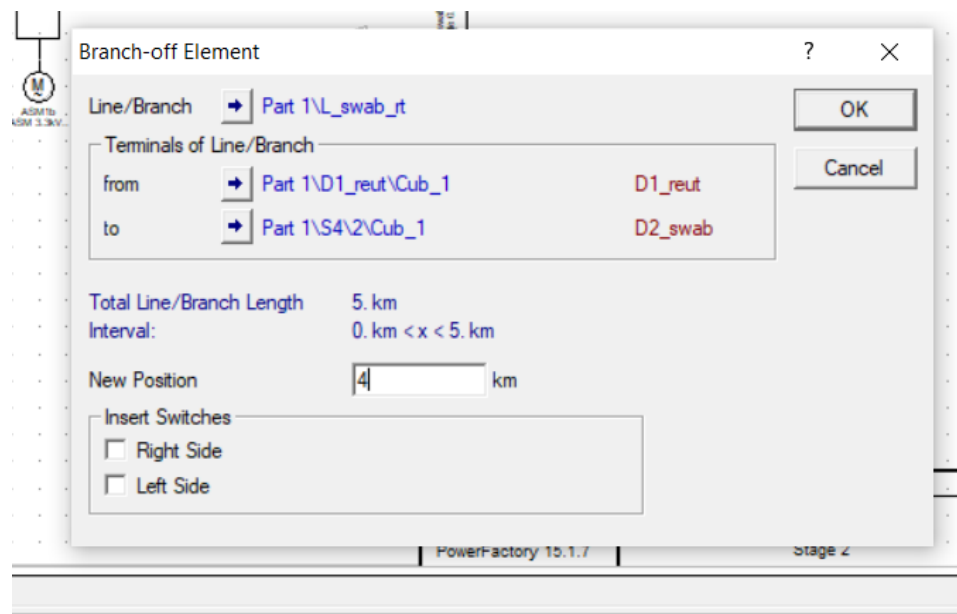
Load flow> input mode P. cos(phi)

Balanced active power 1MW power factor 0.9(ind)



Одоо бид ачааны хоорондох зайг тавих болно

L\_Swb\_Rt нь 4 l1\_tab L2\_tab L3\_tab L4\_tab-д хуваагдана



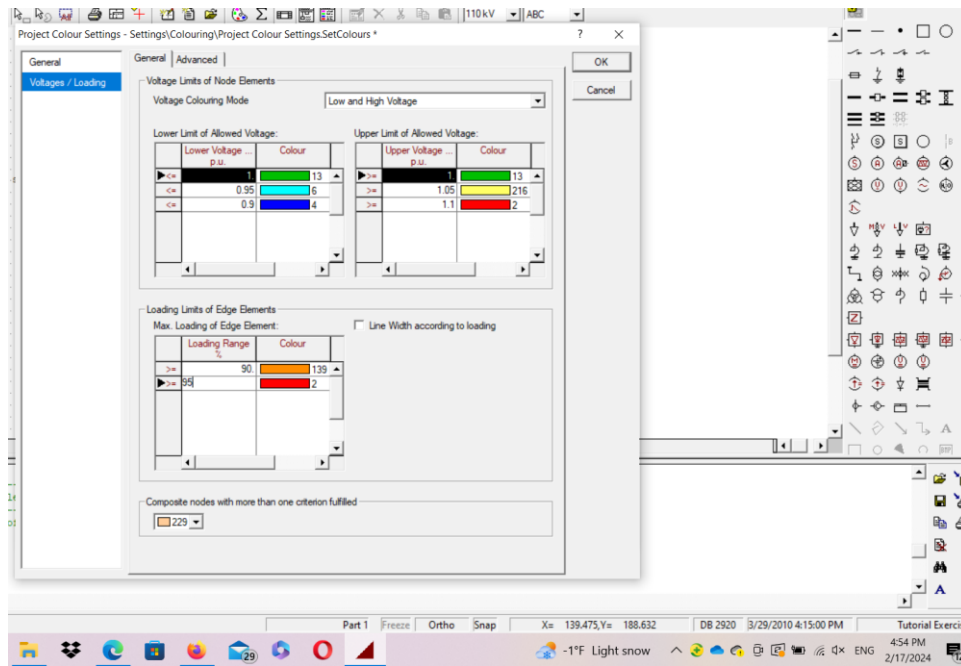
L1 tab 4km (D2\_swab>L2)

L2 tab 0.4km (I2 > I4)

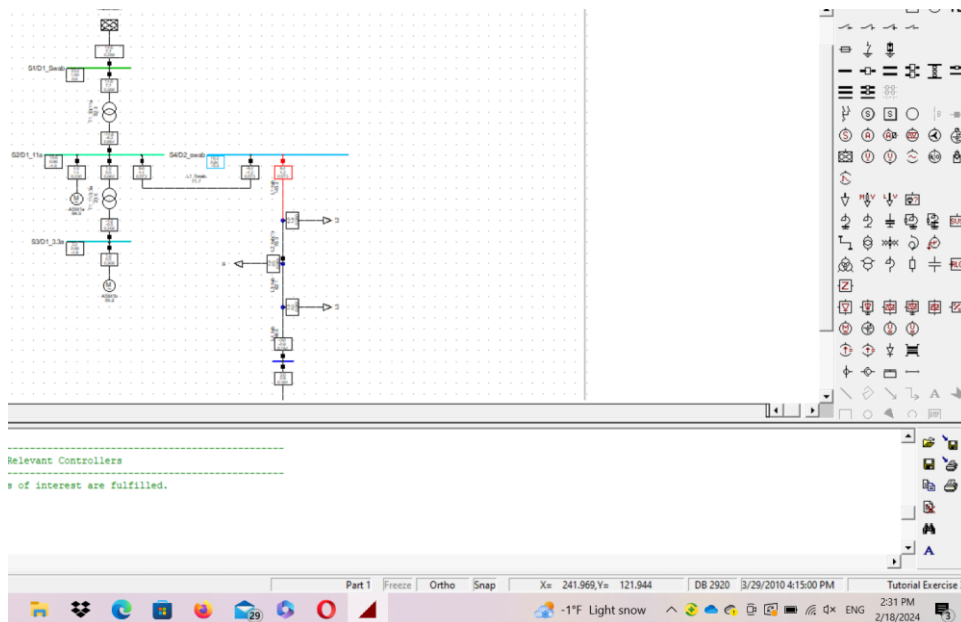
L3 tab 0.4km(I4>I3)

L4 tab 0.2km(I3>d1 reut)

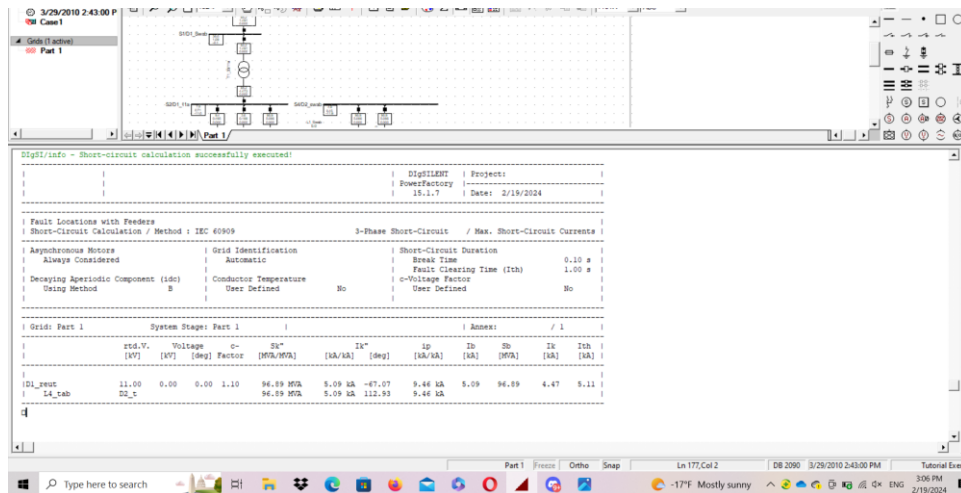
## Color project



Loading range 90 95

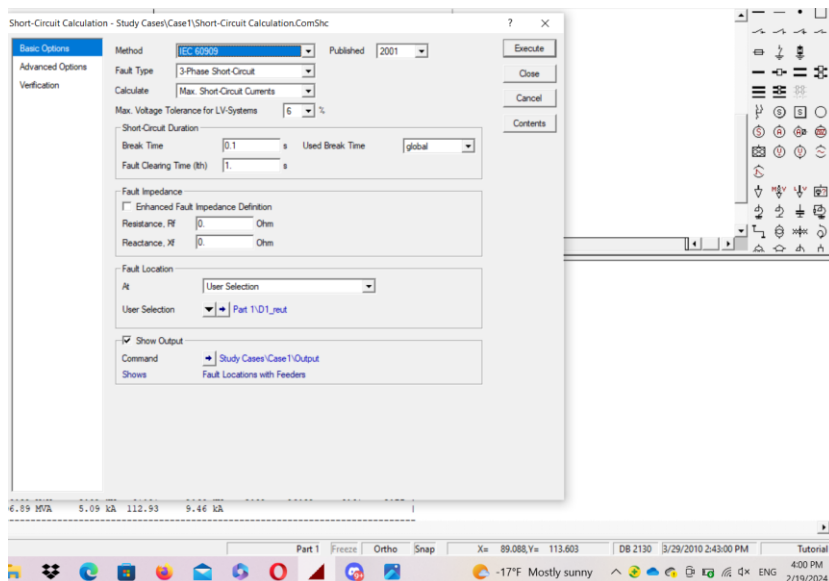


Тооцоо Үүнийг засах шугам дээр алдаа гарлаа, бид эхний L1\_tab-ыг 800A руу оруулах хэрэгтэй



Grid: Part 1										System Stage: Part 1										Annex: / 1									
rtd.V.	Voltage	c-	S <sub>k</sub>	I <sub>k</sub>	I <sub>p</sub>	I <sub>b</sub>	S <sub>b</sub>	I <sub>k</sub>	I <sub>ch</sub>	rtd.V.	Voltage	c-	S <sub>k</sub>	I <sub>k</sub>	I <sub>p</sub>	I <sub>b</sub>	S <sub>b</sub>	I <sub>k</sub>	I <sub>ch</sub>	rtd.V.	Voltage	c-	S <sub>k</sub>	I <sub>k</sub>	I <sub>p</sub>	I <sub>b</sub>	S <sub>b</sub>	I <sub>k</sub>	I <sub>ch</sub>
[kV]	[kV]	[deg]	[MVA/MVA]	[kA/kA]	[deg]	[kA/kA]	[MVA]	[kA]	[kA]	[kV]	[kV]	[deg]	[MVA/MVA]	[kA/kA]	[deg]	[kA/kA]	[MVA]	[kA]	[kA]	[kV]	[kV]	[deg]	[MVA/MVA]	[kA/kA]	[deg]	[kA/kA]	[MVA]	[kA]	[kA]
D1_reut	11.00	0.00	0.00	1.10	96.89 MVA	5.09 kA	-67.07	9.46 kA	5.09	96.89	4.47	5.11																	
L4_tab					96.89 MVA	5.09 kA	112.93	9.46 kA																					

3 phase Short circuit D1\_reut дээр



# Exercise 4: Creation of a Second Subsystem

Энэ дөрөв дэх дасгалд сургалтын эрчим хүчний системийн хоёр дахь хэсгийг бий болгоно. -ийн хоёр дахь хэсэг

систем нь өндөр хүчдэлийн дамжуулах систем юм.

Энэхүү дөрөв дэх зааварчилгааны хувьд ямар аргыг харуулахын тулд шинэ Grid хавтас үүсгэнэ

Энэ нь хийгдсэн:

- Өмнөх бүлгийн 3-р зааварчилгааны төсөл идэвхгүй байвал:
- Үндсэн цэснээс Файл, дараа нь жагсаалтаас Tutorial дасгал 3 төслийг сонго саяхан идэвхтэй төслүүд

Нэг шугамын диаграмм нь зарим ачаалал, генератор бүхий дөрвөн давхар шинийн загварыг харуулж байна.

тэдэнд наалдсан. Эдгээр элементүүдийг энэ дасгалын нэг хэсэг болгон бүтээнэ.

Арын хэв маягийг томруулж, давхар шинийн системийг үүсгэнэ үү:

- Нэг шугамын диаграммыг буулгах (зөвхөн хөлдөөх горим идэвхтэй үед шаардлагатай).
- Зурах хэрэгслийн хайрцагнаас ‘Давхар автобусны систем’ (DBS)-ийг сонгоно уу.

- Дээд талын DBS-ийг байрлуул.

- DBS-ийн шинийг хоёуланг нь тэгш өнцөгт зурж сонгоно уу: зургийн хуудсан дээр зүүн товшиж, чирнэ үү.

тэгш өнцөгтийг зурахын тулд хулганыг суллаж, хоёр шинийг сонгоно. DBS тэгдэггүй

дөрвөлжинд багтах ёстой: хэсэгчлэн талбайд байгаа бүх элемент сонгогдоно.

Зураг F.1.1-д,

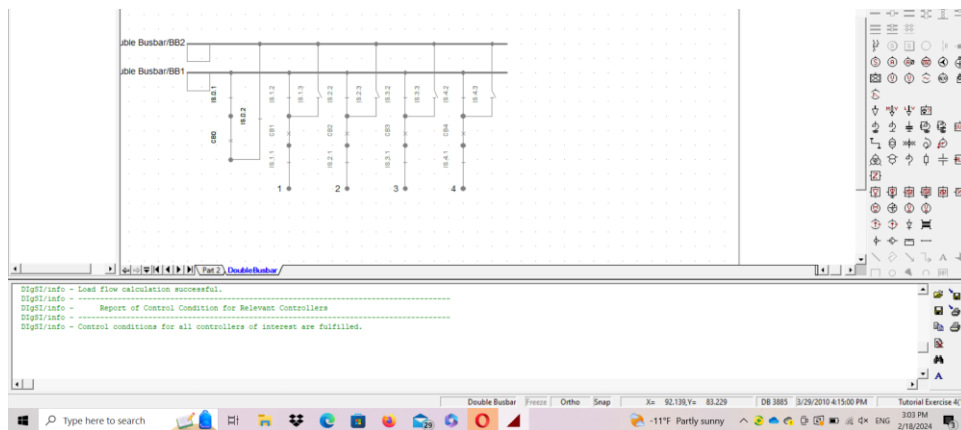
дээр нь жижиг дөрвөлжин чирээд хоёр шинийг сонгох гэж байна. Мөн сонгохоо мартуузай

хөдлөхийн өмнө автобусны холбогч.

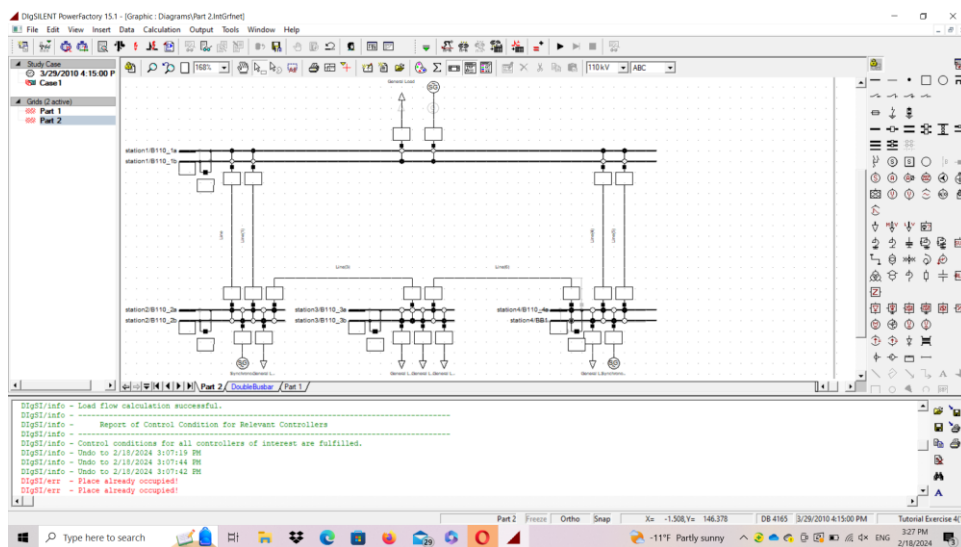
- Хэрэв арын дэвсгэр загвартай давхцахгүй бол DBS-г хөдөлгө.
  - Баруун талын хар дөрвөлжингийн аль нэгийг арын дэвсгэрт тохирох хүртэл чирж DBS-ийг томруулна уу
- загвар. Хоёр шинийг хоёуланг нь сонгосон тул хар дөрвөлжин чирж хоёуланг нь томруулдаг. Хэрэв

Та зөвхөн хоёр шинийн аль нэгийг нь сонговол тус тусад нь томруулж болно.



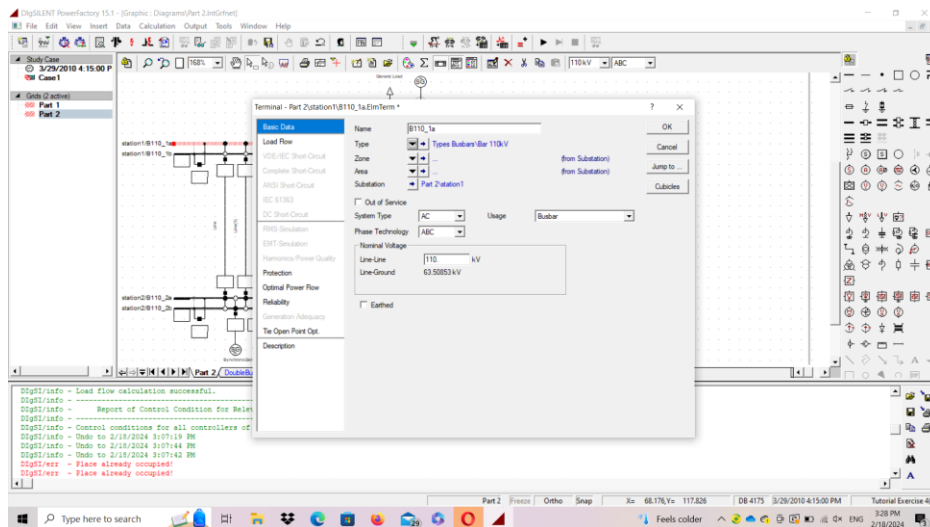


## 2 busbar



## Part 2 system

Системийг хийсний дараа бид өгөгдлийг оруулах ёстой



Top Busbars: Name = "B110\_1a" and "B110\_1b"

- Left Busbars: Name = "B110\_2a" and "B110\_2b"
- Middle Busbars: Name = "B110\_3a" and "B110\_3b"
- Right Busbars: Name = "B110\_4a" and "B110\_4b"

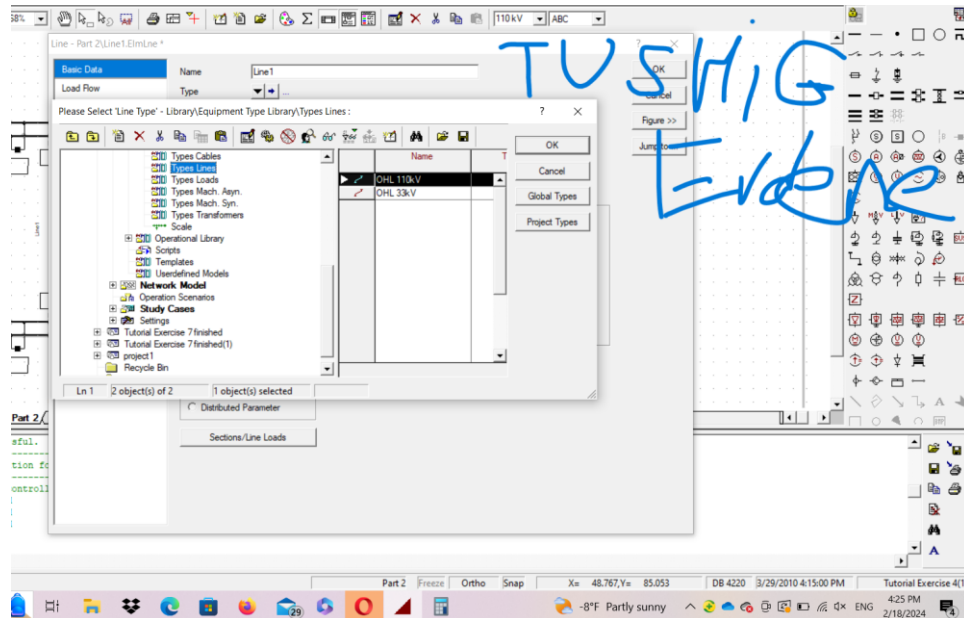
бусдаас ялгаатай нь одоо бид бүх элемент дээр дарахгүйгээр өгөгдлийг оруулах боломжтой болсон

Object Filter: \*ElmTerm Expression: :Usage=0

Name	In Folder	Grid	Type	Zone	Area	Out of Service	System Type	Usage	Phase Technology	Nom L-L Volt kV	Nom L-G Volt kV	Negative Voltage	Position on Line km	Earthed	Station/Name	Node Name	Ucte Node Name
B110_1a	station1	Part 2	Bar 110kV				AC	Busbar ABC	ABC	110	63.50953		0		station1/B110	stat_1	
B110_1b	station1	Part 2	Bar 110kV				AC	Busbar ABC	ABC	110	63.50953		0		station1/B110	stat_1	
B110_2a	station2	Part 2	Bar 110kV				AC	Busbar ABC	ABC	110	63.50953		0		station2/B110	stat_1	
B110_2b	station2	Part 2	Bar 110kV				AC	Busbar ABC	ABC	110	63.50953		0		station2/B110	stat_1	
B110_3a	station3	Part 2	Bar 110kV				AC	Busbar ABC	ABC	110	63.50953		0		station3/B110	stat_1	
B110_3b	station3	Part 2	Bar 110kV				AC	Busbar ABC	ABC	110	63.50953		0		station3/B110	stat_1	
B110_4a	station4	Part 2	Bar 110kV				AC	Busbar ABC	ABC	110	63.50953		0		station4/B110	stat_1	
B110_4b	station4	Part 2	Bar 110kV				AC	Busbar ABC	ABC	110	63.50953		0		station4/B110	stat_1	
D1_11a	Station2	Part 1	Bar 11kV				AC	Busbar ABC	ABC	11	6.350953		0		S2/D1_11a	S2_1	
D1_3.3a	Station3	Part 1	Bar 3.3 kV				AC	Busbar ABC	ABC	3.3	1.950256		0		S3/D1_3.3a	S3_1	
D1_Dus	L_Swb_Reut	Part 1	Bar 11kV				AC	Busbar ABC	ABC	11	6.350953		0		D1_Dus	L_Swb_Reut	
D1_Gom	L_Swb_Reut	Part 1	Bar 11kV				AC	Busbar ABC	ABC	11	6.350953		0		D1_Gom	L_Swb_Reut	
D1_Reut	Part 1	Part 1	Bar 11kV				AC	Busbar ABC	ABC	11	6.350953		0		D1_Reut	D1_Reut	
D1_Swab	Station1	Part 1	Bar 33 kV				AC	Busbar ABC	ABC	33	19.05256		0		S1/D1_Swab	S1_1	
D1_Tub	L_Swb_Reut	Part 1	Bar 11kV				AC	Busbar ABC	ABC	11	6.350953		0		D1_Tub	L_Swb_Reut	
D2_Swab	Station4	Part 1	Bar 11kV				AC	Busbar ABC	ABC	11	6.350953		0		S4/D2_Swab	S4_1	

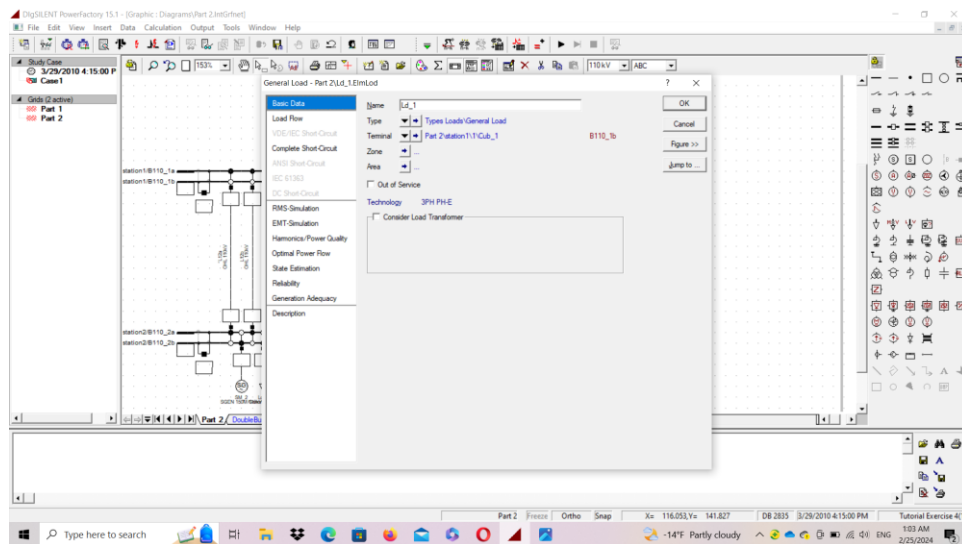
Edit relevant object> choose

Одоо бид шугамын өгөгдлийг оруулах хэрэгтэй

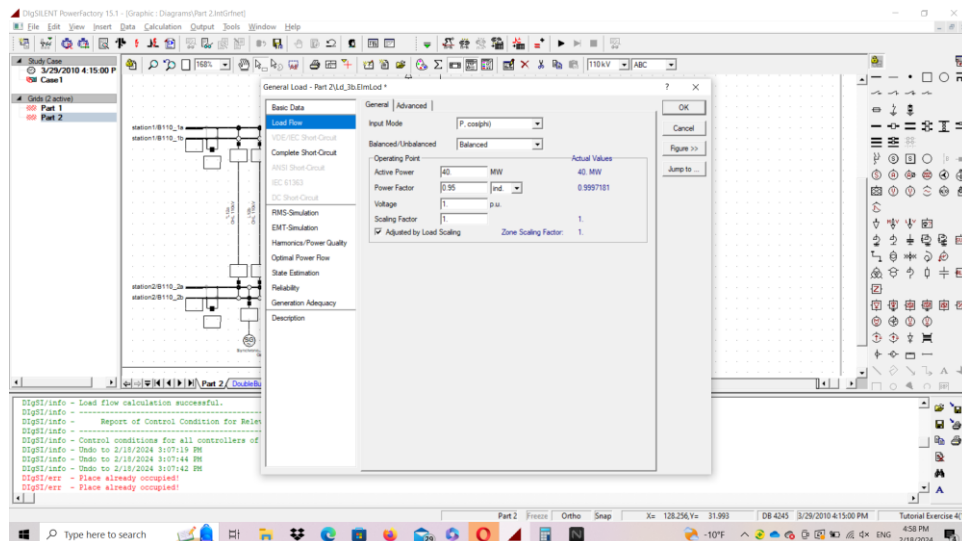


Name	In Folder	Gnd	Type	Terminal	Terminal	Terminal	Terminal	Zone	Area	Out of Service	Par no	Thermal Rating	Length	Clearing F	Laying	Line Model	Type of Phase Co.	Type of
U1_Swab	Part 1	Part 1	Cable 15kV/500A	Station2	D1_11a	Station4	D2_Swab											
U1_Dua_Gom	U1_Swab	Part 1	Cable 15kV/500A	D1_11a	D1_Dua	D1_Gom												
U1_Gom_Recd	U1_Swab	Part 1	Cable 15kV/500A	D1_Gom	D1_Recd													
U1_Swab_Tub	U1_Swab	Part 1	Cable 15kV/500A	Station4	D2_Swab	D1_Tub												
U1_Tub_Dua	U1_Swab	Part 1	Cable 15kV/500A	D1_Tub	D1_Dua													
Line(1)	Part 2	Part 2	OHL 110kV	station1	B110_1a	station2	B110_3a											
Line(2)	Part 2	Part 2	OHL 110kV	station2	B110_3a	station3	B110_3b											
Line(3)	Part 2	Part 2	OHL 110kV	station1	B110_1a	station4	B110_4a											
Line(4)	Part 2	Part 2	OHL 110kV	station1	B110_1a	station3	B110_3a											
Line(5)	Part 2	Part 2	OHL 110kV	station4	B110_4a	station2	B110_2a											
Line(6)	Part 2	Part 2	OHL 110kV	station1	B110_1a	station2	B110_2a											

Part 2 Freeze Ortho Snap X= 48.767, Y= 85.053 DB 4220 3/29/2010 4:15:00 PM Tutorial Exercise 4(1) 4:25 PM 2/18/2024



## General load



Load flow data Input Mode= PC (this means P, cos(phi))

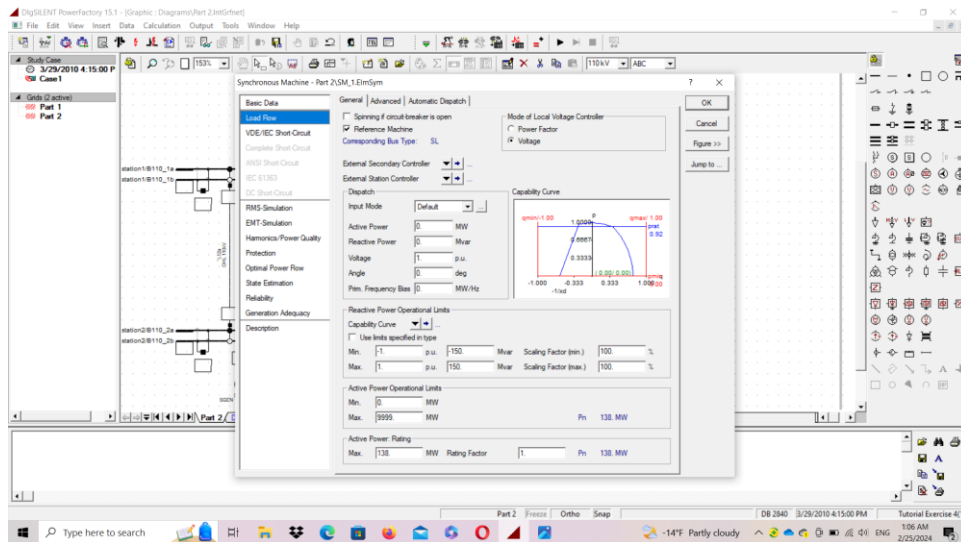
- Active Power = 100 MW
- Power Factor = 0.95

Name = "Ld\_3a"

- Active Power = 40 MW
- Power Factor = 0.95
- Edit the right load:
  - Name = "Ld\_3b"
  - Active Power = 40 MW

- |   | Name            | Grid   | Type<br>TypeLoad TypeLoad | Terminal<br>Substation | Terminal | Zone | Area | Out of Service | Technology | Conductor Load Tm | Rated Power<br>MVA | x0<br>p.u. | x0<br>p.u. |
|---|-----------------|--------|---------------------------|------------------------|----------|------|------|----------------|------------|-------------------|--------------------|------------|------------|
| ❖ | Quatin          | Part 1 | General Load              | station1               | D1_Due   |      |      | ☑              | 3PH PHE    | ☑                 | 100                | 0.01       | 0.1        |
| ❖ | General Load    | Part 2 | General Load              | station2               | B110_7b  |      |      | ☑              | 3PH PHE    | ☑                 | 100                | 0.01       | 0.1        |
| ❖ | General Load(1) | Part 2 | General Load              | station2               | B110_7b  |      |      | ☑              | 3PH PHE    | ☑                 | 100                | 0.01       | 0.1        |
| ❖ | General Load(2) | Part 2 | General Load              | station3               | B110_7b  |      |      | ☑              | 3PH PHE    | ☑                 | 100                | 0.01       | 0.1        |
| ❖ | General Load(3) | Part 2 | General Load              | station3               | B110_7b  |      |      | ☑              | 3PH PHE    | ☑                 | 100                | 0.01       | 0.1        |
| ❖ | General Load(4) | Part 2 | General Load              | station3               | B110_7b  |      |      | ☑              | 3PH PHE    | ☑                 | 100                | 0.01       | 0.1        |
| ❖ | General Load(5) | Part 2 | General Load              | station4               | B81      |      |      | ☑              | 3PH PHE    | ☑                 | 100                | 0.01       | 0.1        |
| ❖ | Goma            | Part 1 | General Load              |                        | D1_Gom   |      |      | ☑              | 3PH PHE    | ☑                 | 100                | 0.01       | 0.1        |
| ❖ | Reuter          | Part 1 | General Load              |                        | D1_Reut  |      |      | ☑              | 3PH PHE    | ☑                 | 100                | 0.01       | 0.1        |
| ❖ | Tuben           | Part 1 | General Load              |                        | D1_Tub   |      |      | ☑              | 3PH PHE    | ☑                 | 100                | 0.01       | 0.1        |

## Synchronous machine data



Load flow Name = "SM\_1"

\* Type = Project Type -> Types Mach. Syn. -> SGEN150M/110kV

- 'Load Flow':

\* Reference Machine = enabled

\* Mode of Local Voltage Controller = Voltage

\* Voltage = 1.0 p.u. for the Dispatch

\* Angle = 0.0 deg.

• Left generator:

- 'Basic Data':

\* Name = "SM\_2"

\* Type = Project Type -> Types Mach. Syn. -> SGEN150M/110kV

- 'Load Flow':

\* Reference Machine = disabled

\* Mode of Local Voltage Controller = Power Factor

\* Active Power = 100.0 MW

\* Power Factor = 0.95

• Right generator:

- 'Basic Data':

\* Name = "SM\_4"

\* Type = Project Type -> Types Mach. Syn. -> SGEN150M/110kV

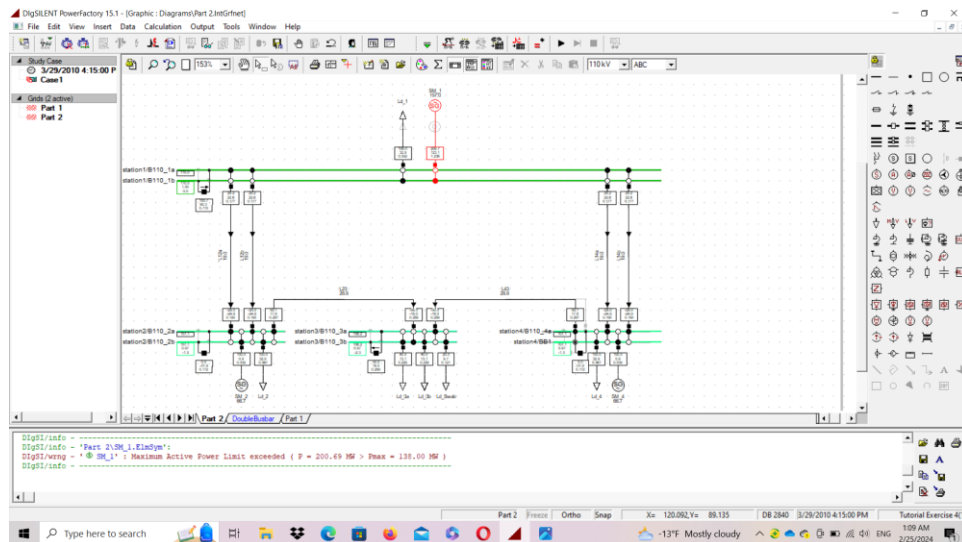
– 'Load Flow':

\* Reference Machine = disabled

\* Mode of Local Voltage Controller = Power Factor

\* Active Power = 100.0 MW

\* Power Factor = 0.95



Эрчим хүчний системийн хоёрдогч хянагч функцийг зөвхөн дээд генератор гүйцэтгэдэг тул хэт ачаалалтай байдаг Үүний шийдэл нь хүчдэлийн өнцөг нь 0.0 градус байх нэг лавлах шинийг сонгох явдал юм генераторуудын цахилгаан гаралтыг зохицуулах давтамж хянагч объектыг бий болгох

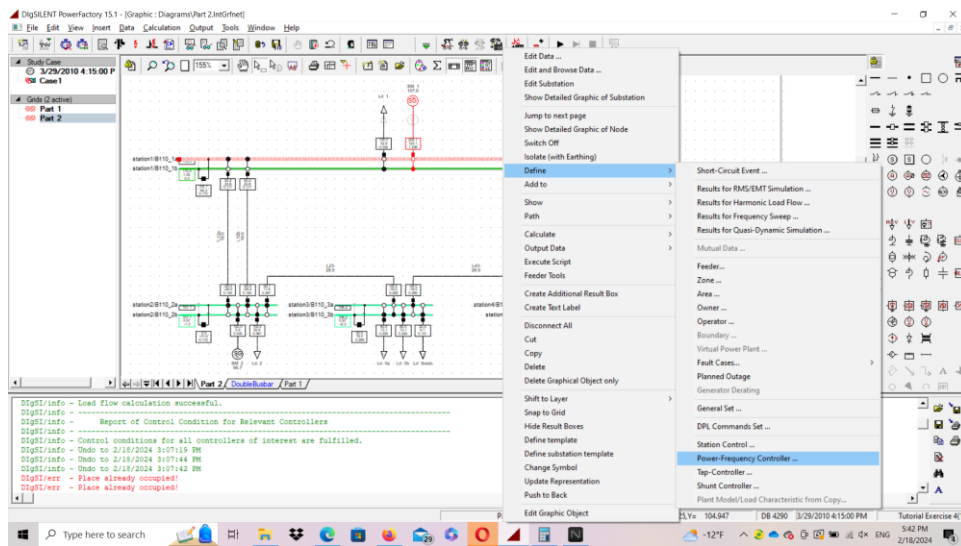
Бүх гурван генераторыг засах

– Reference Machine = disabled

– Local Voltage Controller = Voltage

– Active Power = 100.0 MW

– Voltage = 1.0 p.u.



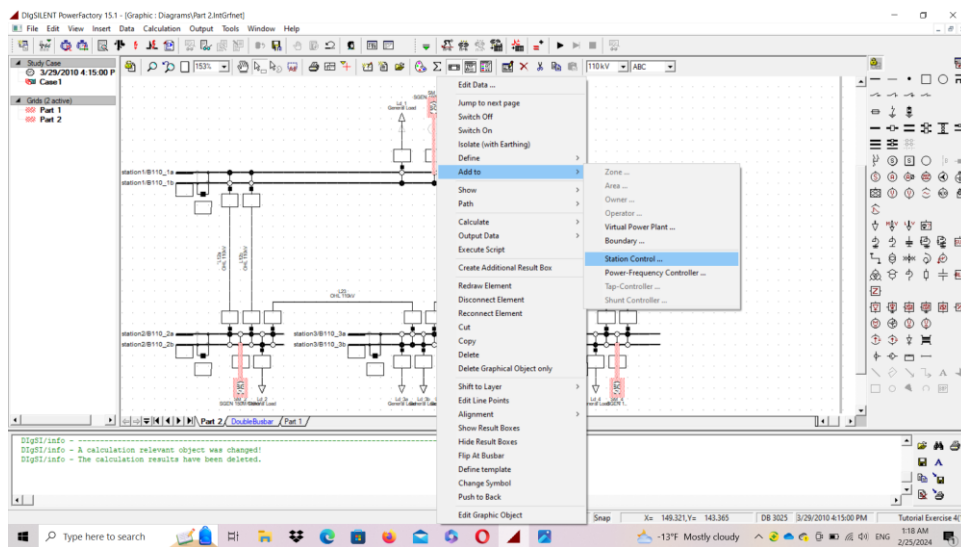
Select top line + 3 generator> define?> frequency control

идэвхжүүлэх According to Nom. Power.

- 'Basic Data' > set the name of the controller:

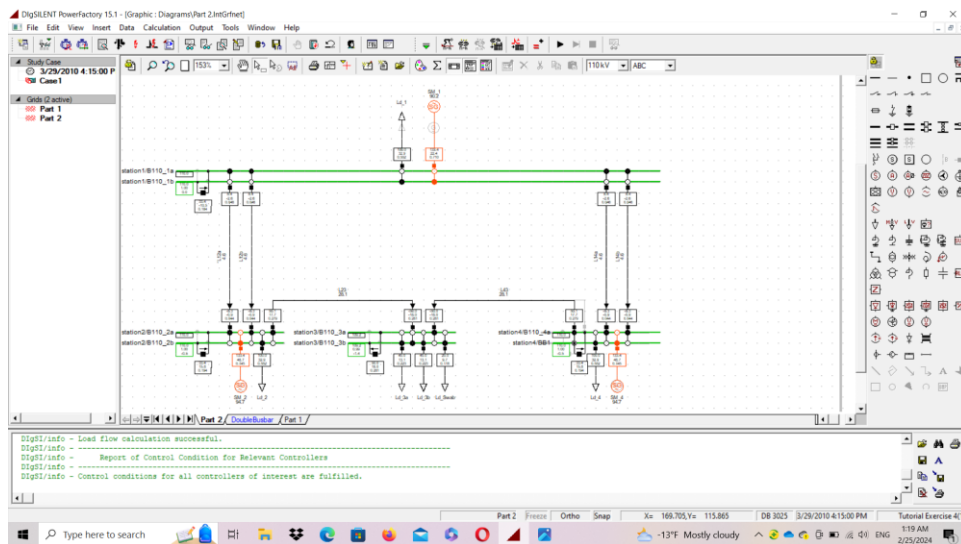
– Name = “Secondary Control

Select 3 generator



Add to > station control





Одоо генератор бүр тэнцвэржсэн