

Exercise 5

Connecting the

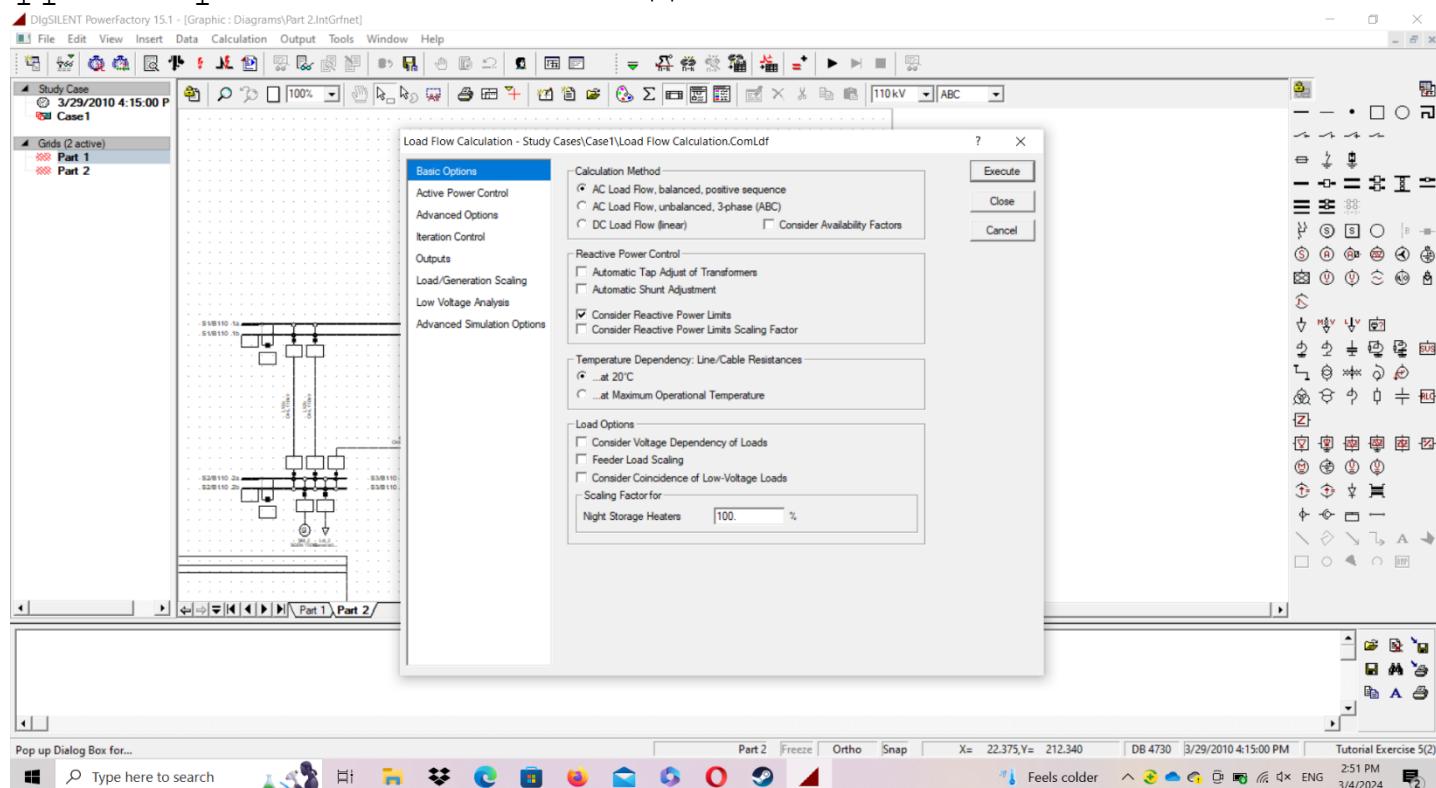
Subsystems дэд системийн холболт

Сургалтын өмнөх дасгалуудад жижиг түгээлтийн систем ("1-р хэсэг") ба жижиг дамжуулалт системийг ("Хэсэг 2") оруулж, туршсан. Үүнээс гадна ачааллын урсгал болон богино залгааны тооцоо

хоёр системд зориулж хийсэн.

Сургалтын энэ дасгалд эдгээр хоёр сүлжээг хооронд нь холбож, тооцоолох болно.

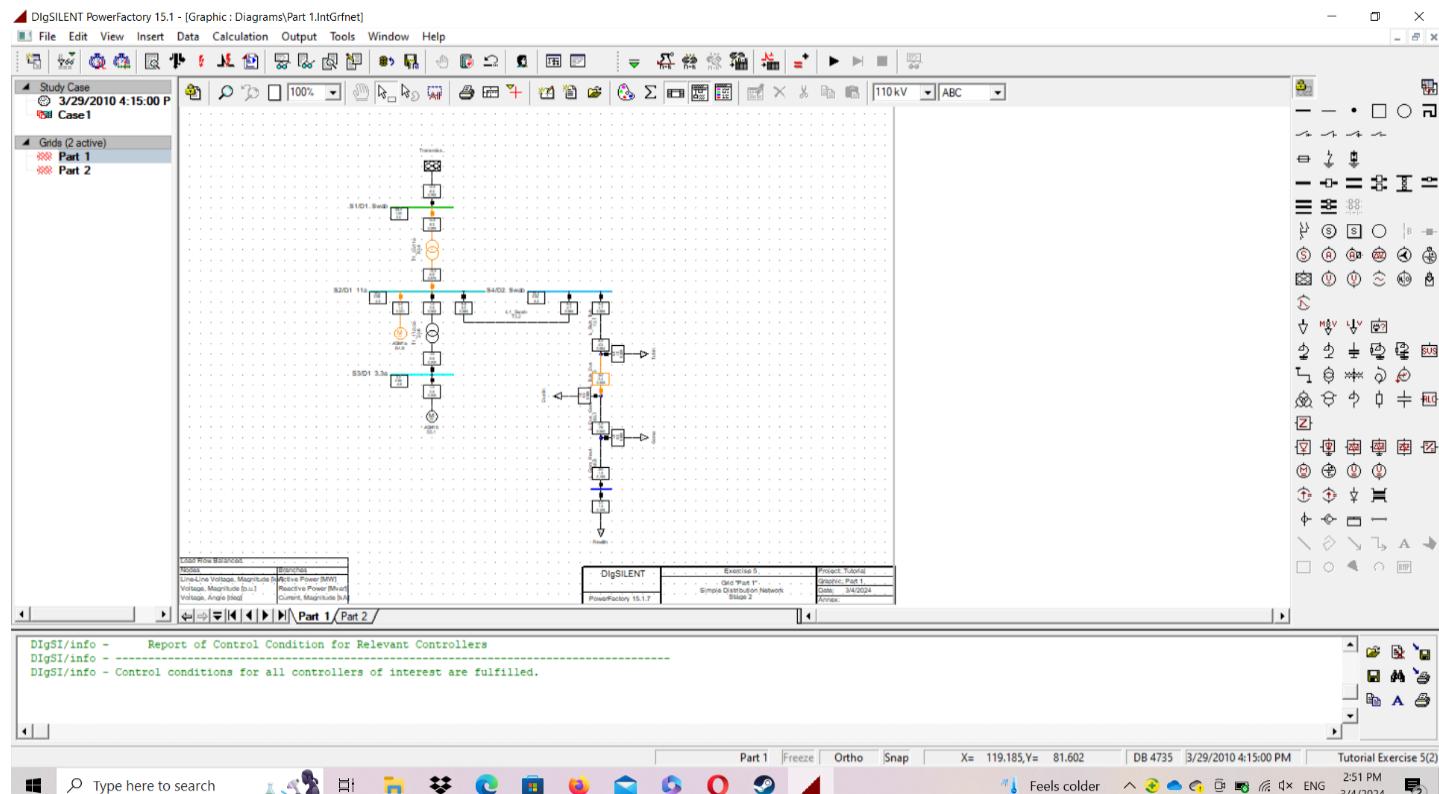
ҮҮСЭХ СҮЛЖЭЭНИЙ ажил хийгдэнэ.



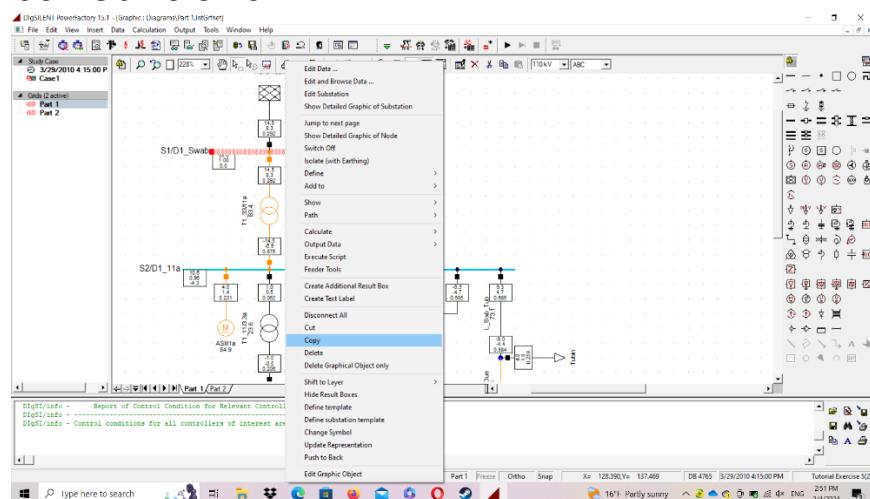
Эхлээд бид тооцоолно calculation>execute AC Load Flow, balanced, positive sequence Calculation Method.

- Consider reactive power limits.
- All other options disabled

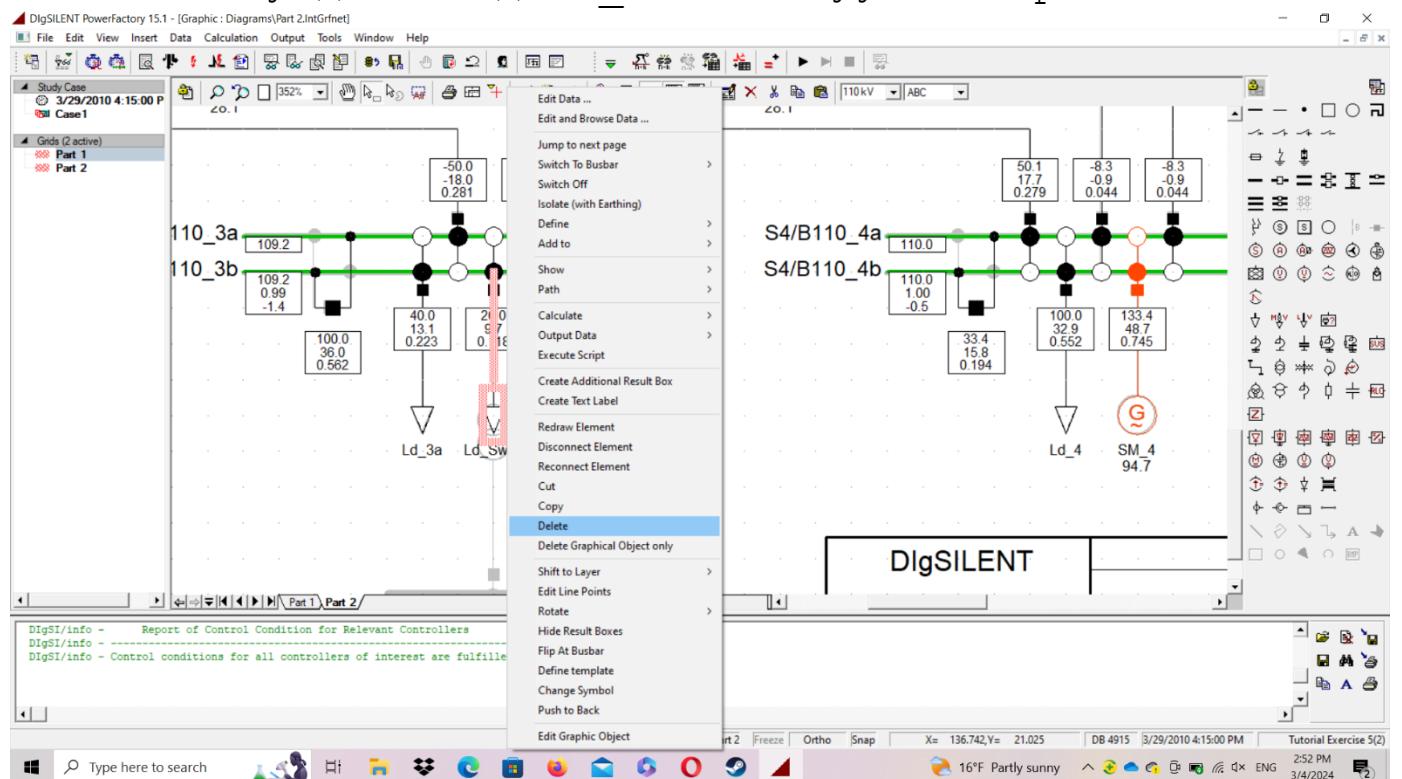
Хоёр дэд системийг холбох, шинжлэхийн тулд нэг системээс шилжих боломжтой байх ёстой шугамын графикийг нөгөө рүү хурдан шилжүүлж, хоёр сүлжээг хослуулах тооцоог хийх. Хүртэл одоо зөвхөн нэг дэд систем ("1-р хэсэг" эсвэл "2-р хэсэг") нэгэн зэрэг идэвхтэй байсан



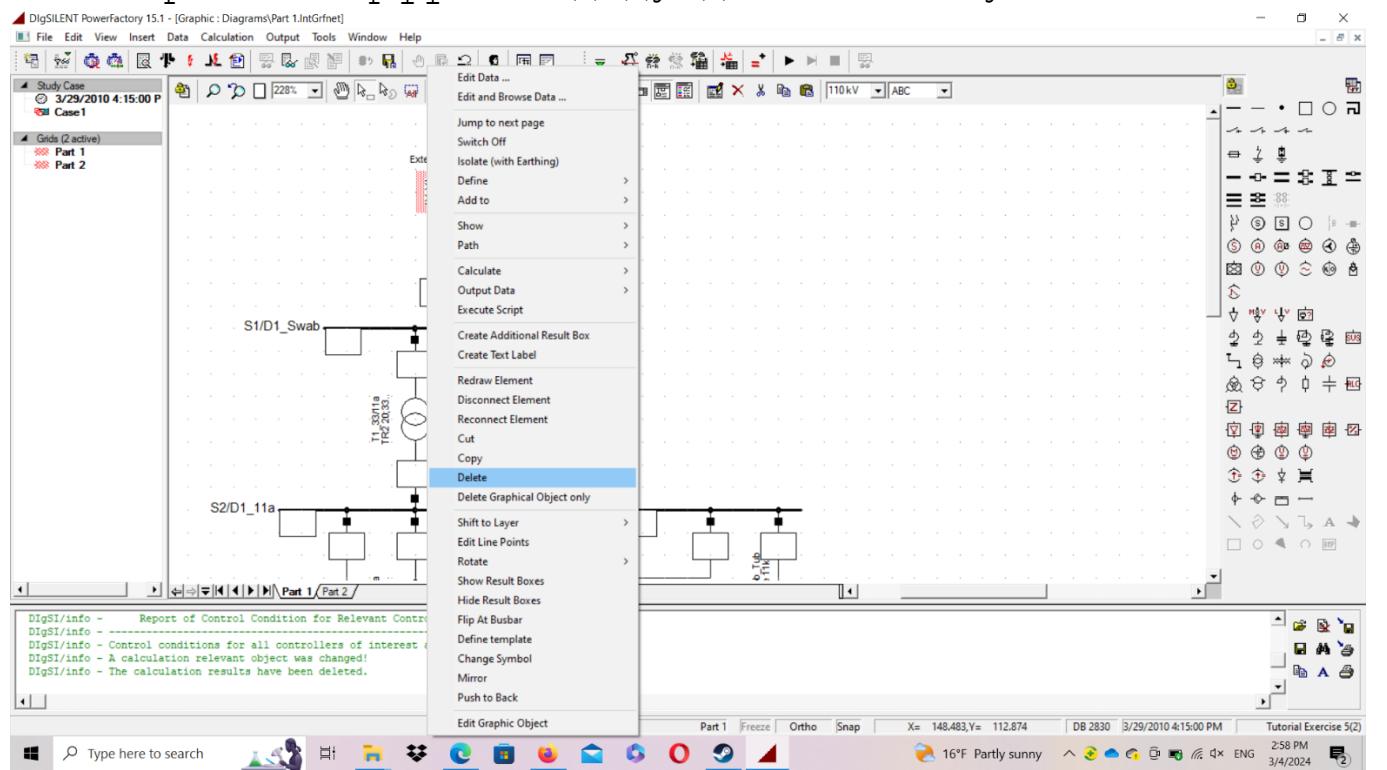
Calculation



холбохын тулд эхлээд D1_slab-г хуулах хэрэгтэй



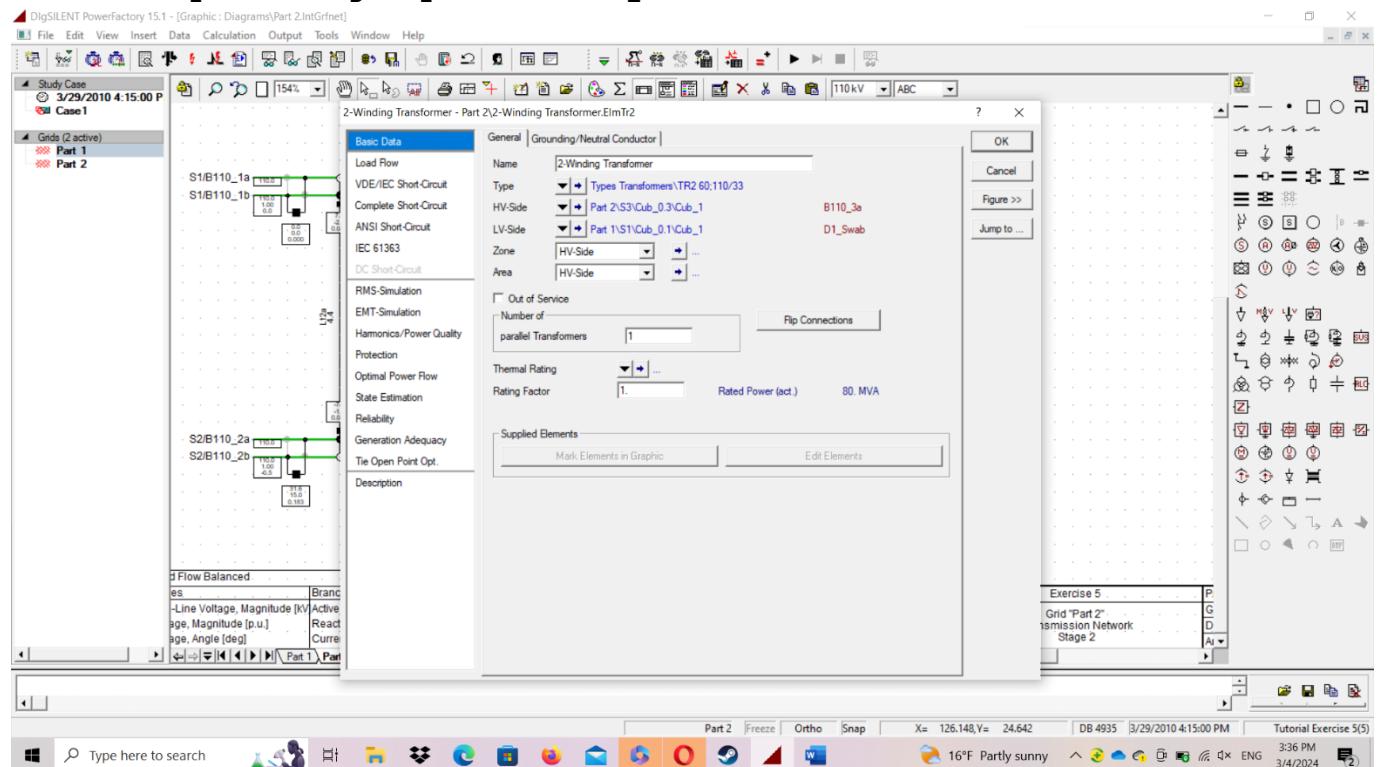
мөн 2-р хэсэг рүү очоод дунд ачааллыг устгана



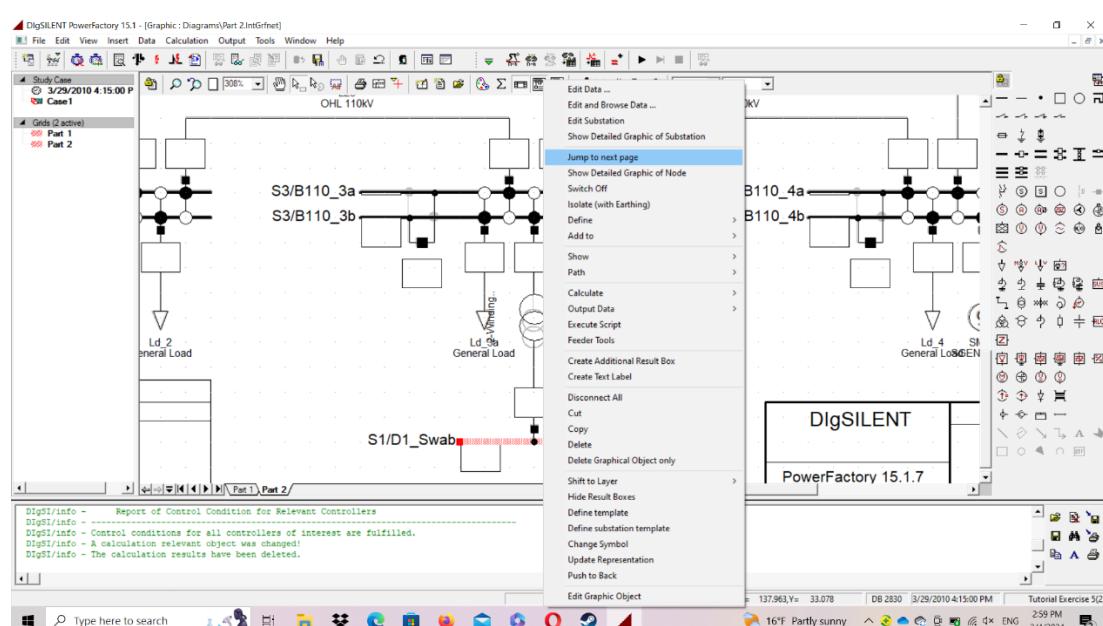
Part1>grid>delete

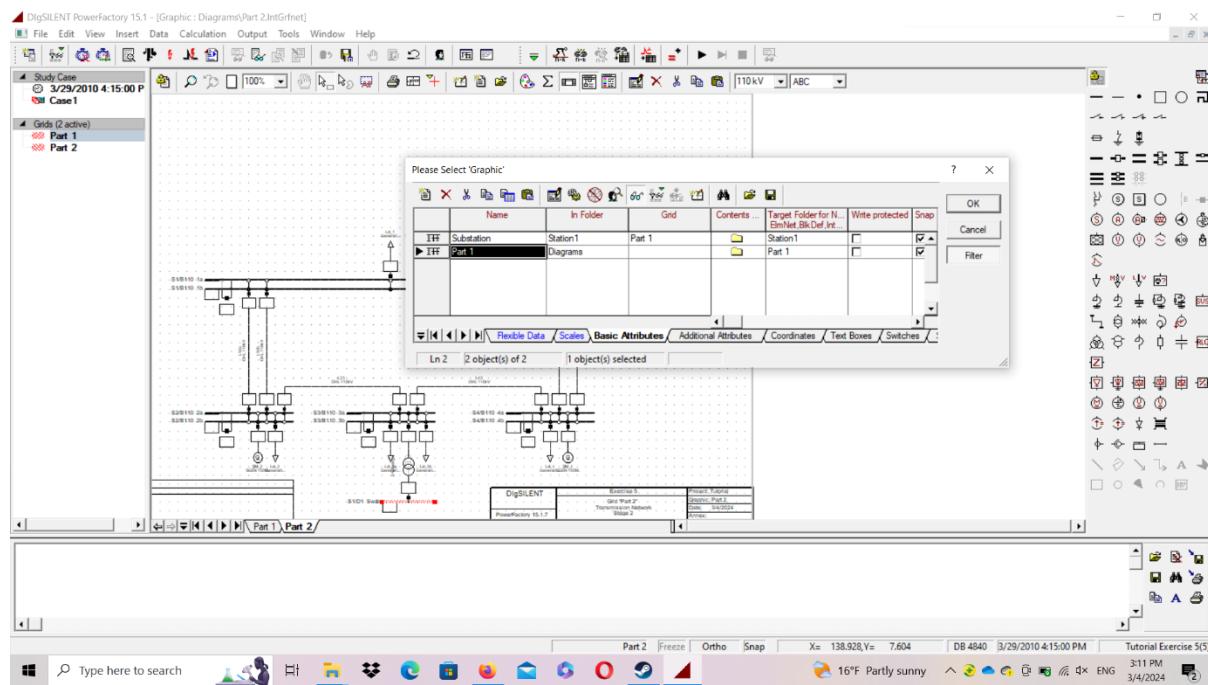
Одоо бид D1_slab-ийг дунд ачаалал дээр буулгах хэрэгтэй

Гэхдээ paste graphic only байх ёстой

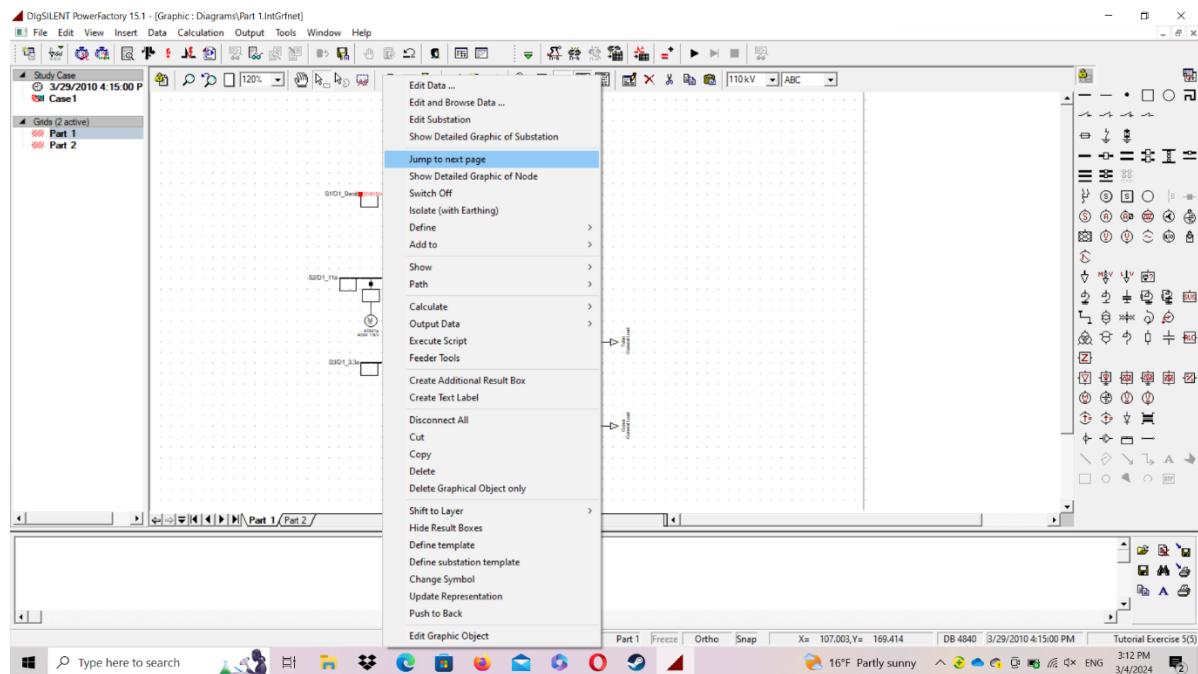


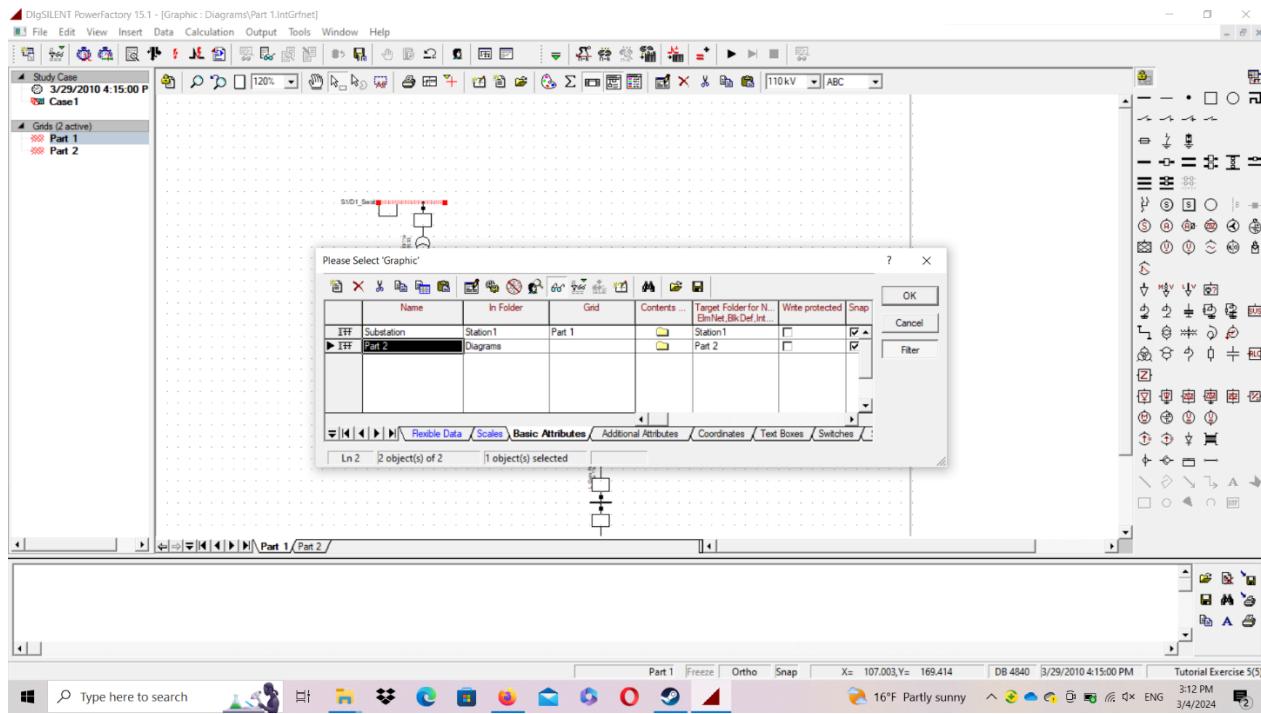
трансформаторыг сонгох TR2 60;110/33



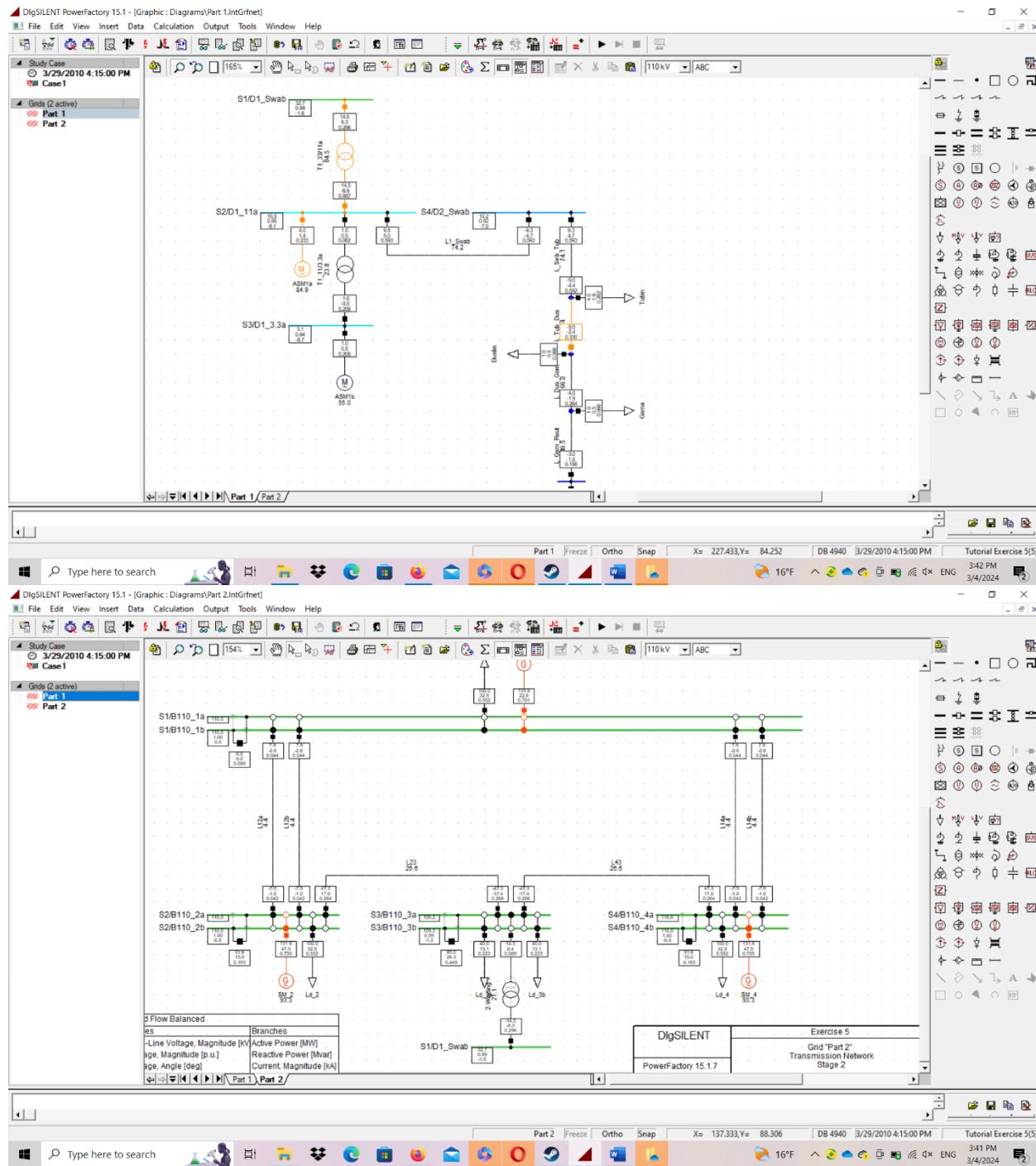


Part2_ D1_swab>jump to next page> part1





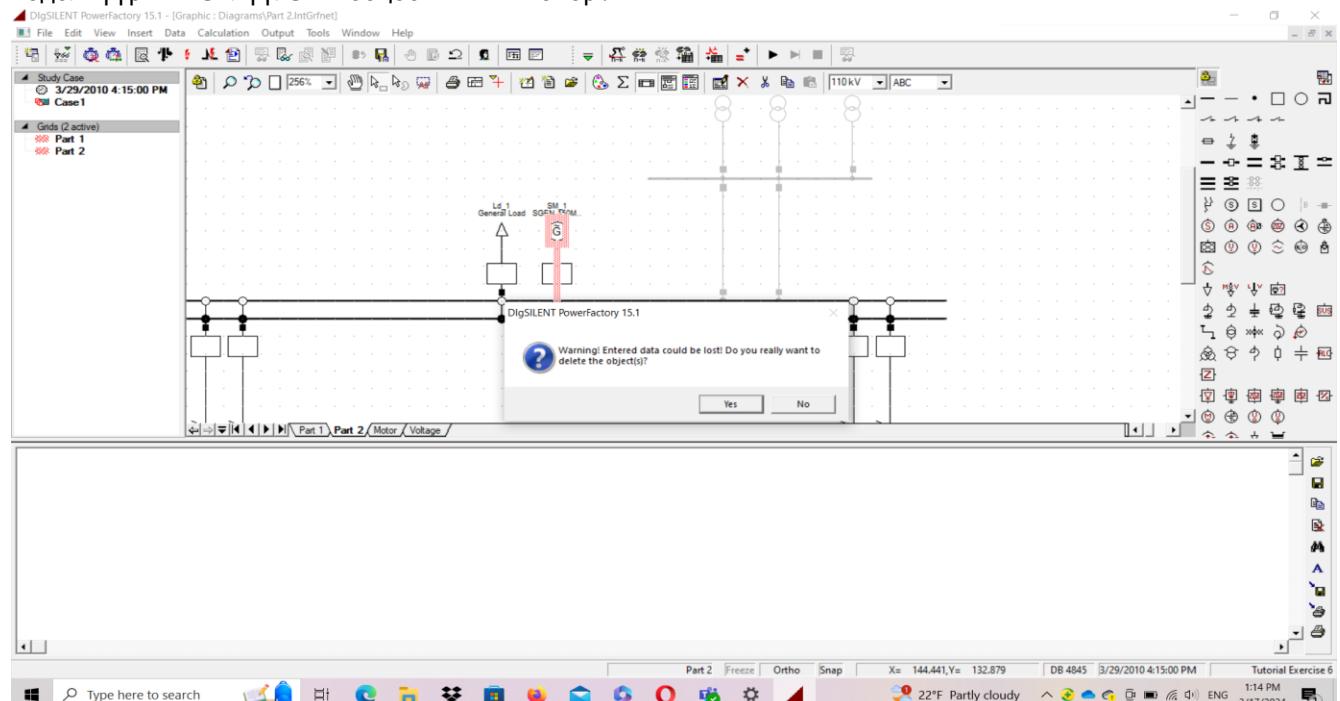
Part1_ D1_swab> jump to next screen >substation



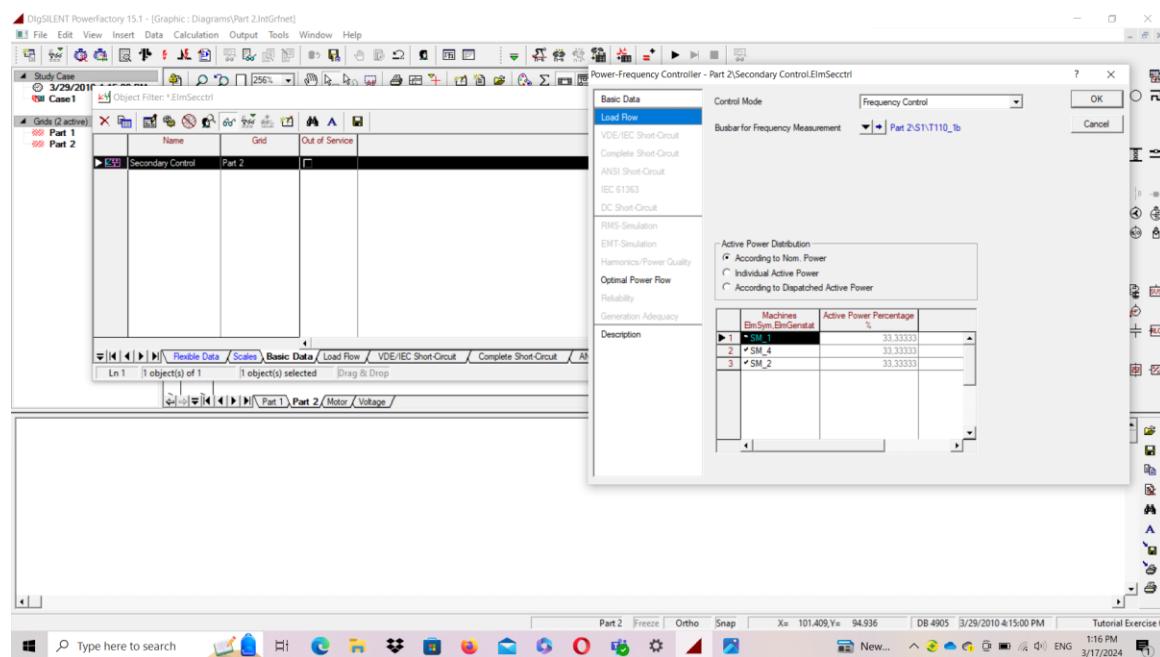
Тооцооллын дараа бид 1-р хэсгийн 2-р хэсгийн систем хоёулаа 14.5 Мва чадалтай болохыг харж болно

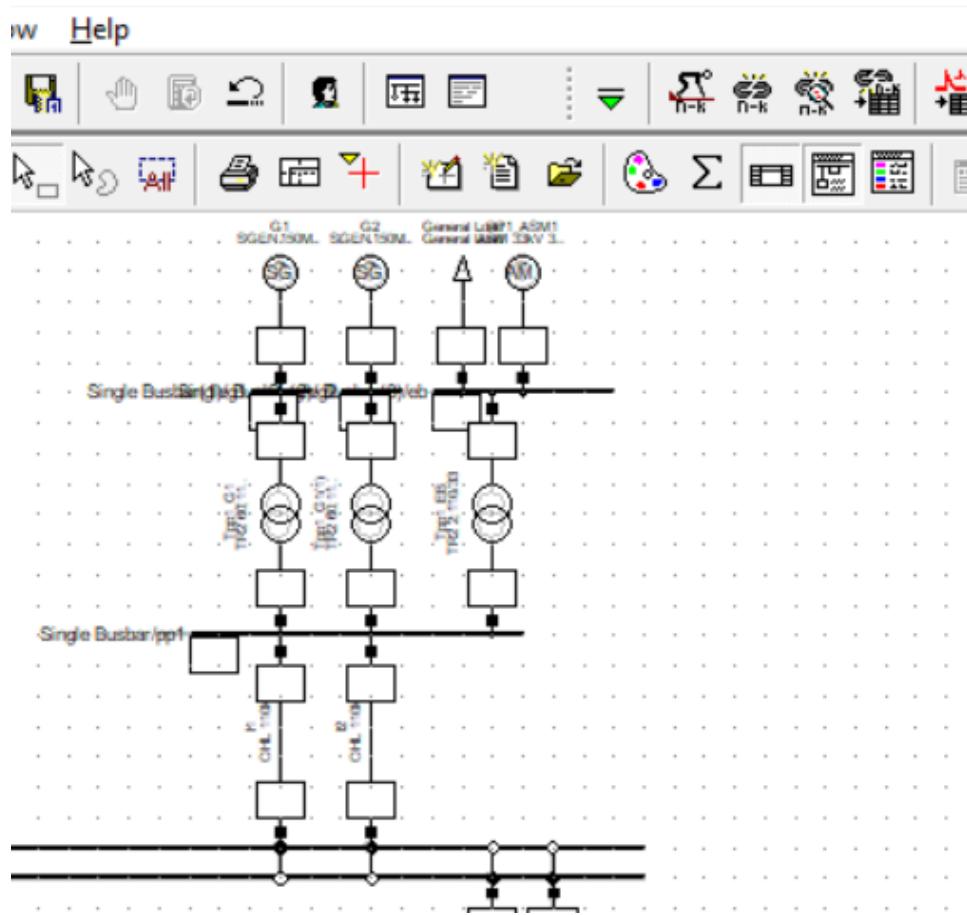
Exercise 6

Энэхүү сургалтын дасгалд дамжуулах сүлжээн дэх генераторуудын нэгийг солих гэж байна цахилгаан станцын илүү нарийвчилсан загвар. Энэхүү цахилгаан станцын загвар нь нэг том асинхроныг агуулна хөдөлгүүрийг эхлүүлэх тооцоог хийх мотор.

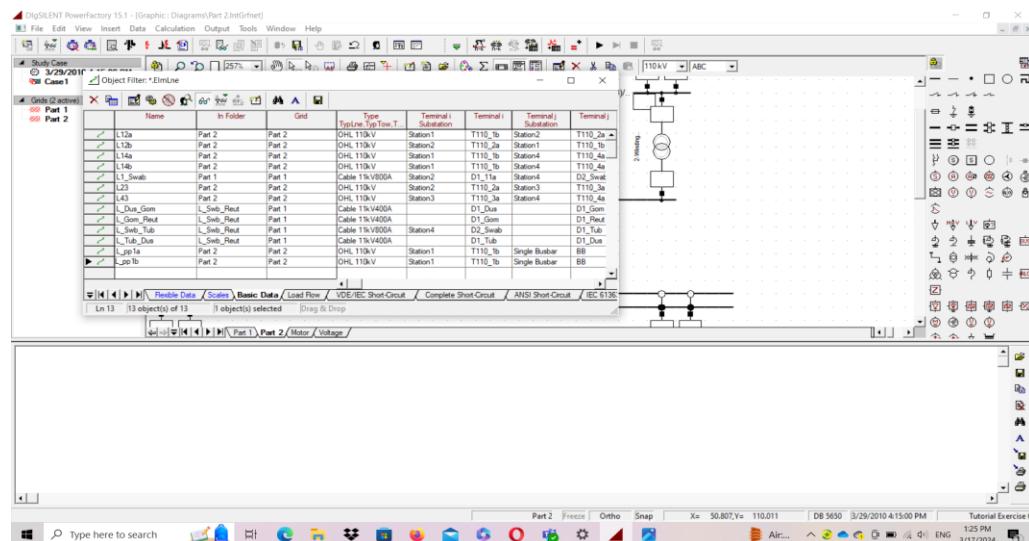


Эхлээд бид SM1 генераторыг устгах болно





бид sm1-ийн оронд энэ схемийг бүтээх болно



шугамын өгөгдөл Name = "L_pp1a" and "L_pp1b" - Type = Project Type ->OHL
110kV - Length = 2 km

Object Filter: *ElmTerm Expression: iUsage=0

Name	In Folder	Grid	Type	TyBar	Zone	ElmZone	Area	ElmArea	Out of Service	System Type	Usage	Phase Technology	Nom.L-L Volt kV	Nom.L-G Volt kV	Negative Voltage	Position on Line	Earthed	Station.Name	Node Name	User Node Name
D1_1a	Station2	Part 1	Bar 11kV				AC_Busbar	ABC		11.	11.05085		0.	0.	0.	S2/D1_1a	S2_1			
D1_3a	Station2	Part 1	Bar 3 kV				AC_Busbar	ABC		3.3	3.30585		0.	0.	0.	S3/D1_3a	S3_1			
D1_Dua	L_Selb_Reut	Part 1	Bar 11kV				AC_Busbar	ABC		11.	11.05085		0.	0.	0.	D1_Dua	L_Selb_Reut			
D1_Gon	L_Selb_Reut	Part 1	Bar 11kV				AC_Busbar	ABC		11.	11.05085		0.	0.	0.	D1_Gon	L_Selb_Reut			
D1_Reut	D1_Reut	Part 1	Bar 11kV				AC_Busbar	ABC		11.	11.05085		0.	0.	0.	D1_Reut	D1_Reut			
D1_Swab	Station1	Part 1	Bar 33 kV				AC_Busbar	ABC		33.	19.05256		0.	0.	0.	S1/D1_Swab	S1_1			
D1_Tub	L_Selb_Reut	Part 1	Bar 11kV				AC_Busbar	ABC		11.	11.05085		0.	0.	0.	D1_Tub	L_Selb_Reut			
D2_Swab	Station2	Part 1	Bar 11kV				AC_Busbar	ABC		11.	11.05085		0.	0.	0.	S2/D2_Swab				
D2_110_1	Station power plant	Part 2	Bar 110kV				AC_Busbar	ABC		110.	110.05085		0.	0.	0.	P1/D2_110_1	PP1_1			
T110_1a	Station1	Part 2	Bar 110kV				AC_Busbar	ABC		110.	110.05085		0.	0.	0.	S1/T110_1a	S1_1			
T110_1b	Station1	Part 2	Bar 110kV				AC_Busbar	ABC		110.	110.05085		0.	0.	0.	S1/T110_1b	S1_1			
T110_2a	Station2	Part 2	Bar 110kV				AC_Busbar	ABC		110.	110.05085		0.	0.	0.	S2/T110_2a	S2_1			
T110_2b	Station2	Part 2	Bar 110kV				AC_Busbar	ABC		110.	110.05085		0.	0.	0.	S2/T110_2b	S2_1			
T110_3a	Station2	Part 2	Bar 110kV				AC_Busbar	ABC		110.	110.05085		0.	0.	0.	S2/T110_3a	S2_1			
T110_3b	Station3	Part 2	Bar 110kV				AC_Busbar	ABC		110.	110.05085		0.	0.	0.	S3/T110_3b	S3_1			
T110_4a	Station4	Part 2	Bar 110kV				AC_Busbar	ABC		110.	110.05085		0.	0.	0.	S4/T110_4a	S4_1			
T110_4b	Station4	Part 2	Bar 110kV				AC_Busbar	ABC		110.	110.05085		0.	0.	0.	S4/T110_4b	S4_1			
Term1	Single Busbar(1)	Part 2	Bar 33 kV				AC_Busbar	ABC		33.	19.05256		0.	0.	0.	Single Busbar(1)_Singl_1				
Term2	Single Busbar(2)	Part 2	Bar 33 kV				AC_Busbar	ABC		33.	19.05256		0.	0.	0.	Single Busbar(2)_Singl_1				
Imm32	Single Busbar(2)	Part 2	Bar 33 kV				AC_Busbar	ABC		33.	19.05256		0.	0.	0.	Single Busbar(2)_Singl_1				

Шин data Name = "PP110_1"

– Type = Project Type → Bar 110kV

– Nom. Voltage = 110 kV

– Substation:

* Name = Station Power Plant 1

* Short Name = PP1

Object Filter: *ElmTr2

Name	Grid	Type	TyBar	HV-Side Substation	HV-Side	LV-Side Substation	LV-Side	Zone	Area	Out of Service	Par.no	Thermal Rating Int/Thermal	Rating Factor	Stat/Act VA	Stat	Auto Transformer	N-Connection	HV-Neutral Substation	HV-Nex
F1_Swab	Part 2	TR2 60/110/33	Station3	T110_3b	Station1	D1_Swab					1	1	1	80.	80.		None		
Tpp1_G1	Part 2	TR2 60/110/33	Station power plant	PP110_1	Single Busbar(1)	Term1					1	1.	1.	80.	80.		None		
Tpp1_G2	Part 2	TR2 60/110/33	Station power plant	PP110_1	Single Busbar(2)	Imm32					1	1.	1.	80.	80.		None		
F1_110_1a	Part 2	TR2 60/110/33	Station1	T110_1a	Station2	D1_1a					1	1	1	20.	20.		None		
F1_110_1b	Part 1	TR2 20.33/11.10	Station1	D1_Swab	Station2	D1_1a					1	1	1	20.	20.		None		
F1_110_3a	Part 1	TR2 5.11/3.3/5.10	Station1	D1_3a	Station3	D1_3a					1	1	1	5.	5.		None		

трансформаторын өгөгдөл

Name = "Tpp1_G1" (зүүн)

– Name = "Tpp1_G2" (баруун)

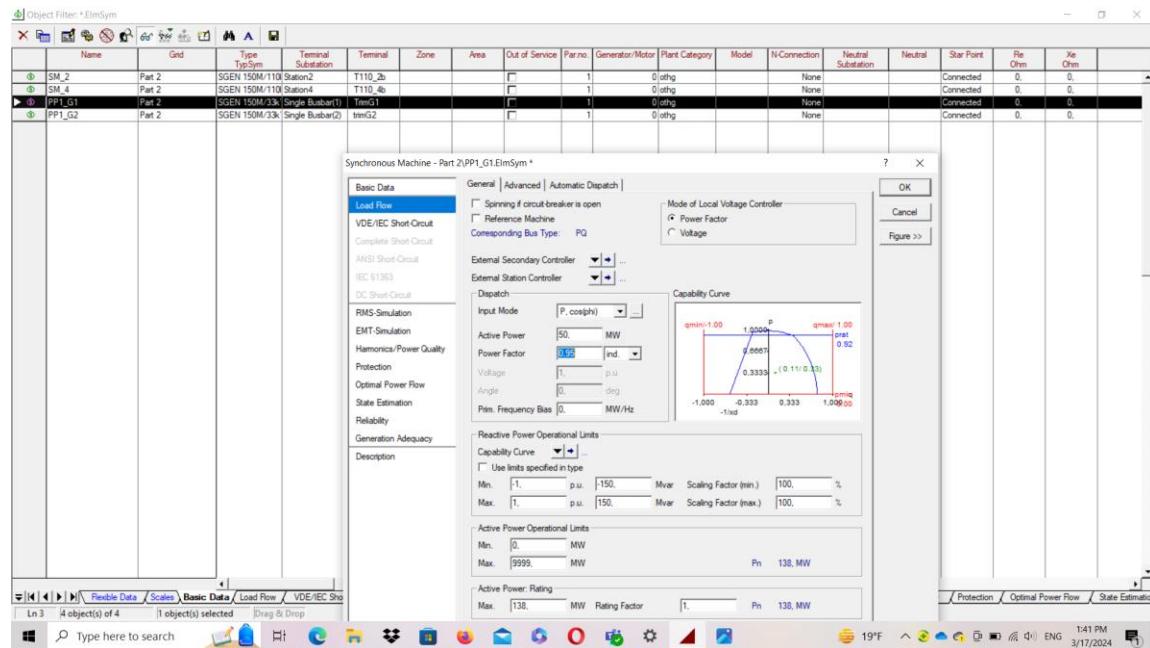
- Type = Project Type → TR2 60:110/33

асинхрон тал

Name = "Tpp1_EB"

- Type = Project Type → TR2 2;110/33.

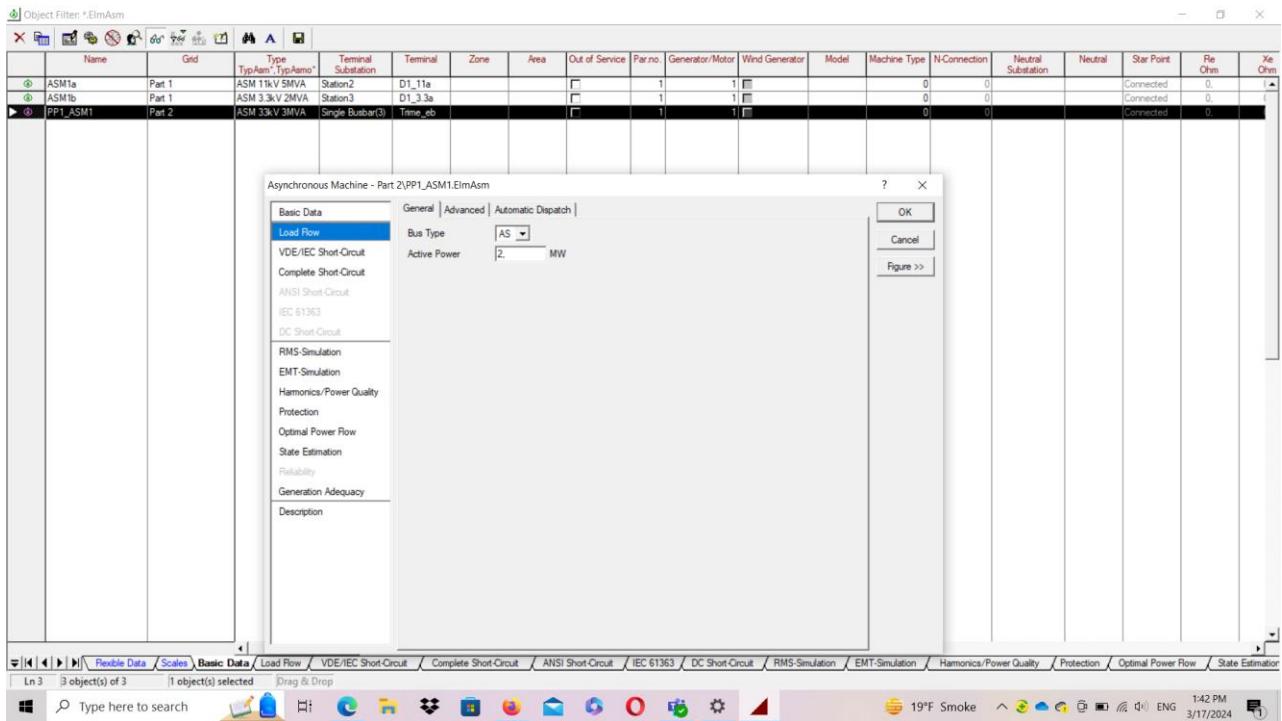
Хэрэв өндөр, доод тал нь таараахгүй бол бид эргүүлж болно



Generator data Name = "PP1_G1" (left generator)

* Name = "PP1_G2" (right generator)

* Type = Project Type → SGEN 150M/33kV

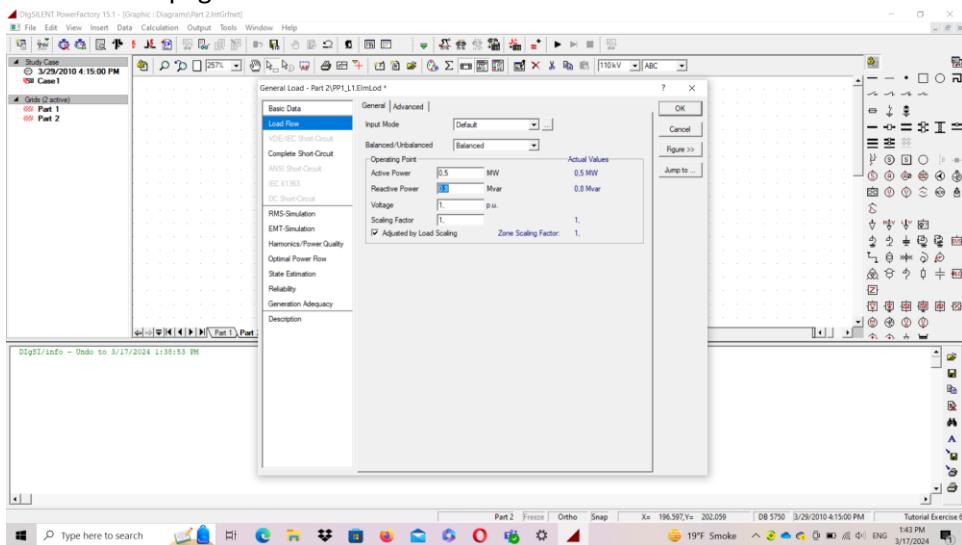


Asynchronous motor Name = "PP1_ASM1"

* Type = Project Type → ASM 33kV 3MVA

* Generator / Motor = Motor

– 'Load Flow' page: Active Power = 2 MW

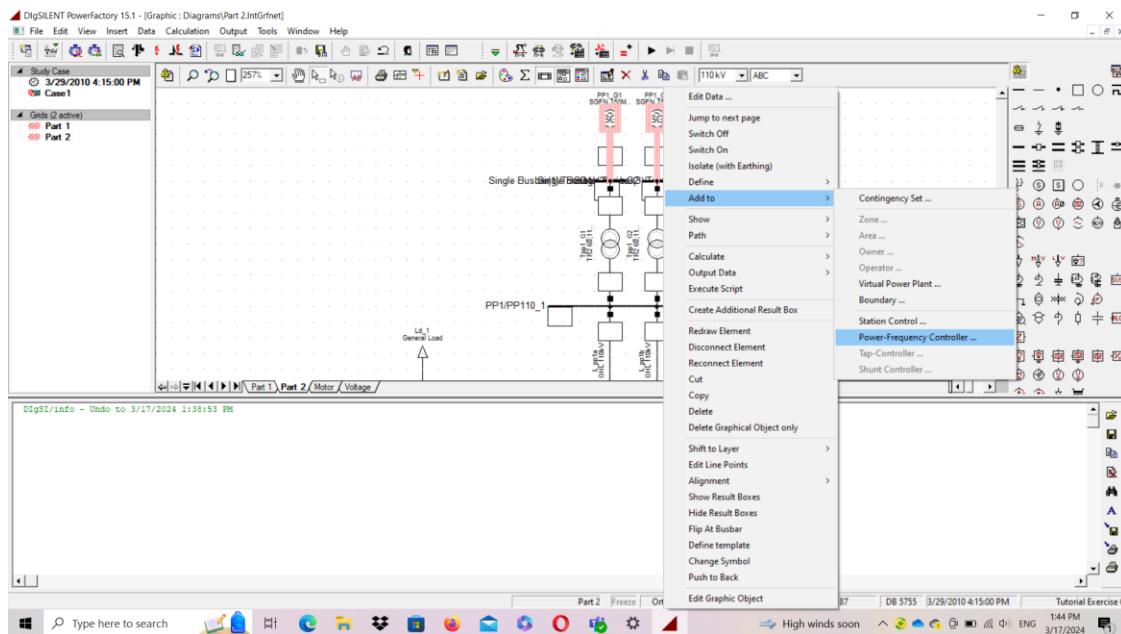


ачаалал

Name = "PP1_L1"

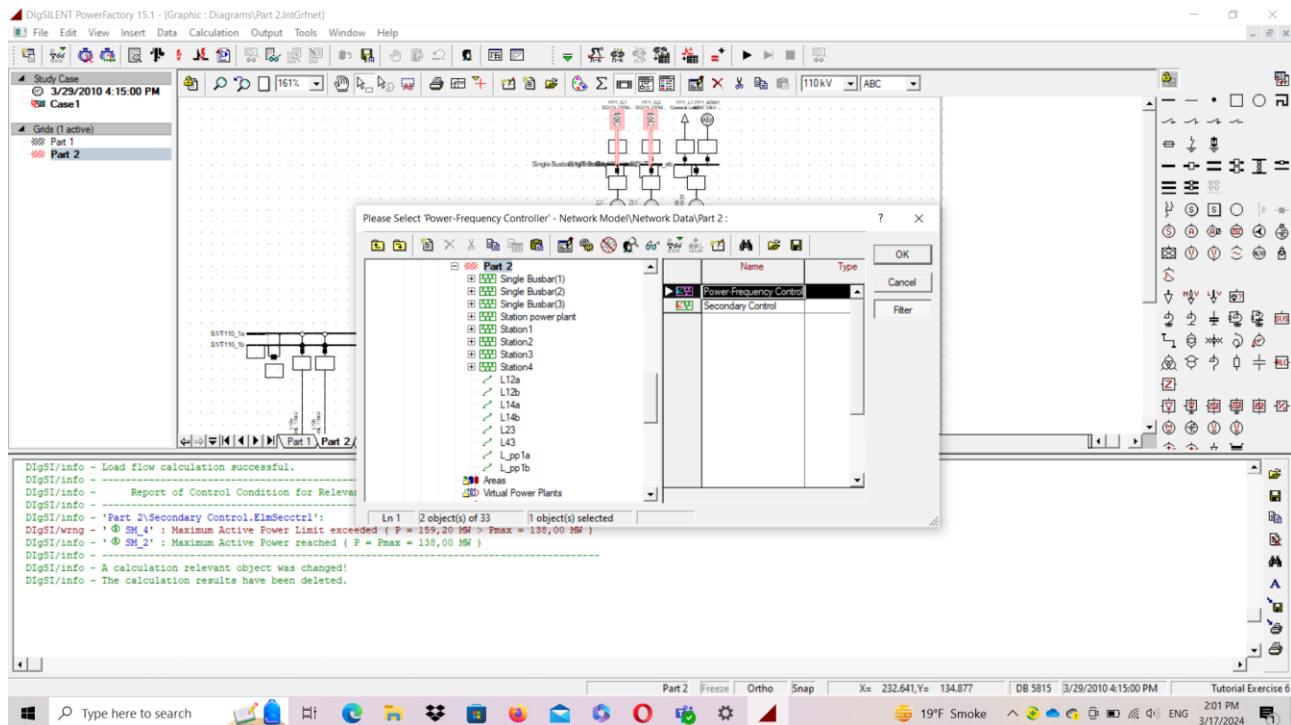
– Type = Project Type → General Load Type → General Load Active Power = 0.5 MW

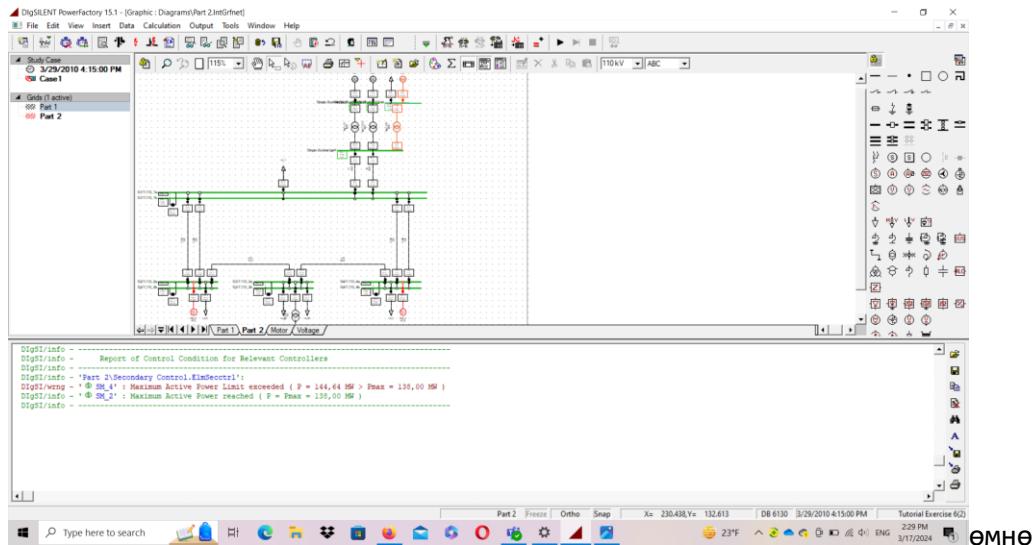
– Power Factor = $0.80 \cos$



1-р хэсгийг идэвхгүй болгох

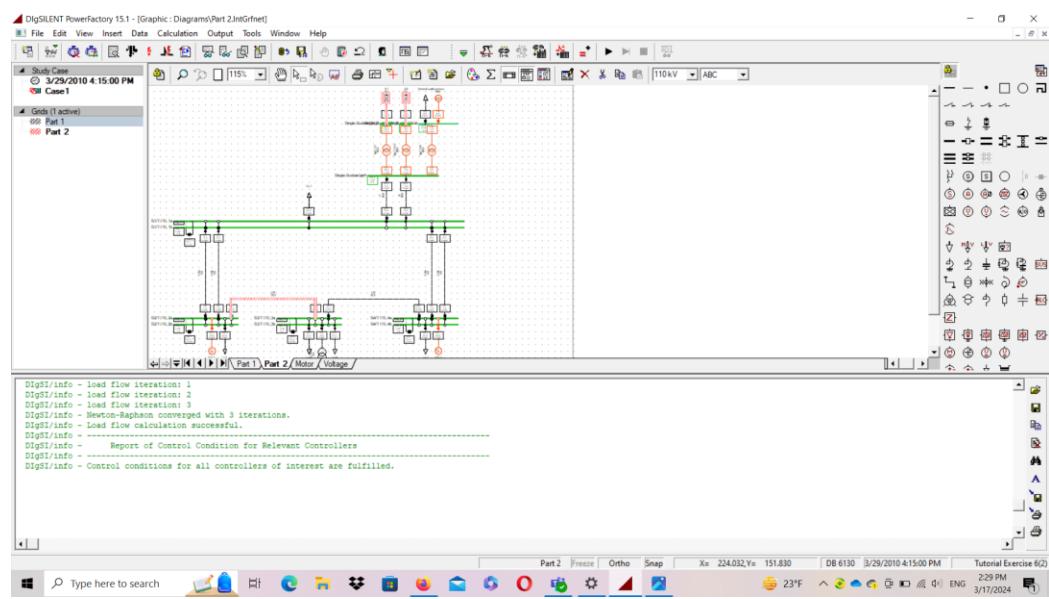
Generator>add to> frequency control

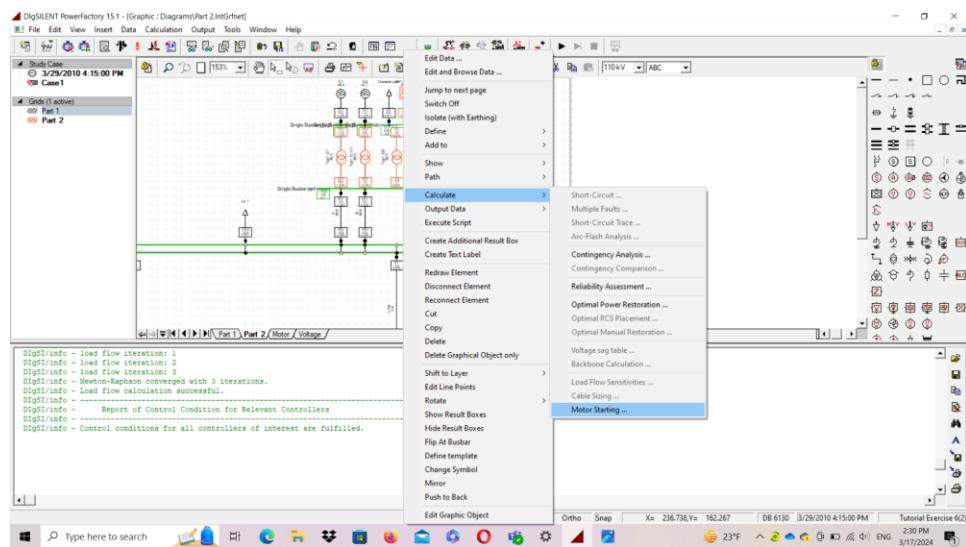




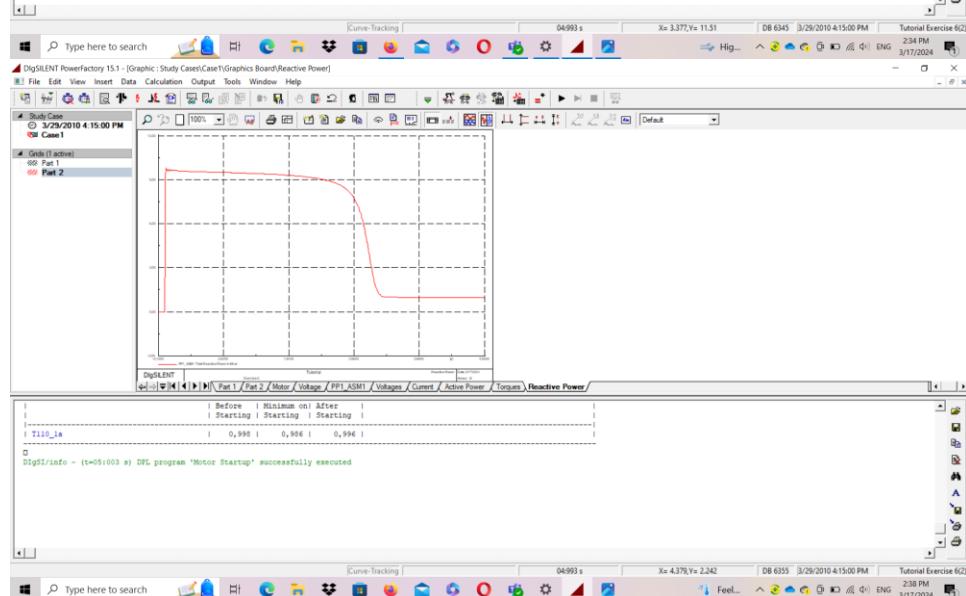
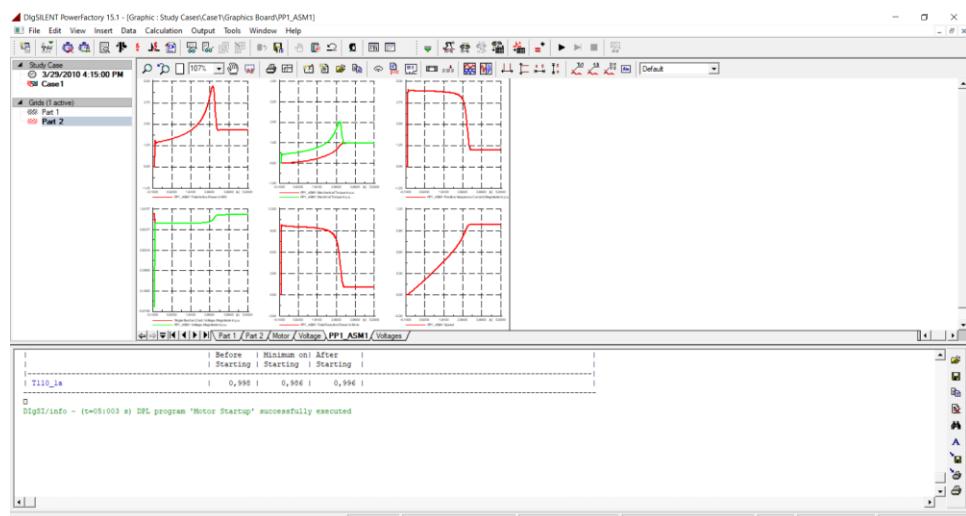
Бидний харж байгаагаар зөвхөн 1 мотор ачаалж байна

Тиймээс ''secondary frequency control''-ийн дараа ачаалал тэнцүү хуваагдана





МОТОРЫН УДИРДЛАГА calculate>motor start 5sec simulation



Графикаас харахад ойролцоогоор 3.2 секундын дараа мотор нэрлэсэн хурддаа хүрдэг. Тогтвортой идэвхтэй эрчим хүчиний хэрэгцээ ойролцоогоор 2.16 МВт, реактив эрчим хүчиний хэрэгцээ ойролцоогоор байна 0.99 МVar. Үүнийг мөн нэг шугамын диаграммд харуулав. Үр дүн нь зарим талаараа гайхмаар, учир нь а машины механик ачаалал тодорхойлогдоогүй байна. 2.16 МВт-ыг алдагдалд тооцох боломжгүй. Тэгэхээр хүчийг юунд ашигладаг вэ?

Хариултыг моторт харилцан ярианаас олж болно.

- Асинхрон мотор дээр давхар товшоод харилцан яриаг нээнэ үү.

'RMS симуляци' хуудсан дээр энэ нь үндсэн механик ачааллын параметрүүдийг харуулдаг:

Пропорциональ хүчин зүйл = 1.0 p.u. (=mdmlp)

Экспонент = 2.0 (=mdmex)

Эдгээр хоёр параметр нь моторт хөдөлгүүртэй машины загварт хамаарна. Энэхүү суурилуулсан загвар нь шударга юм

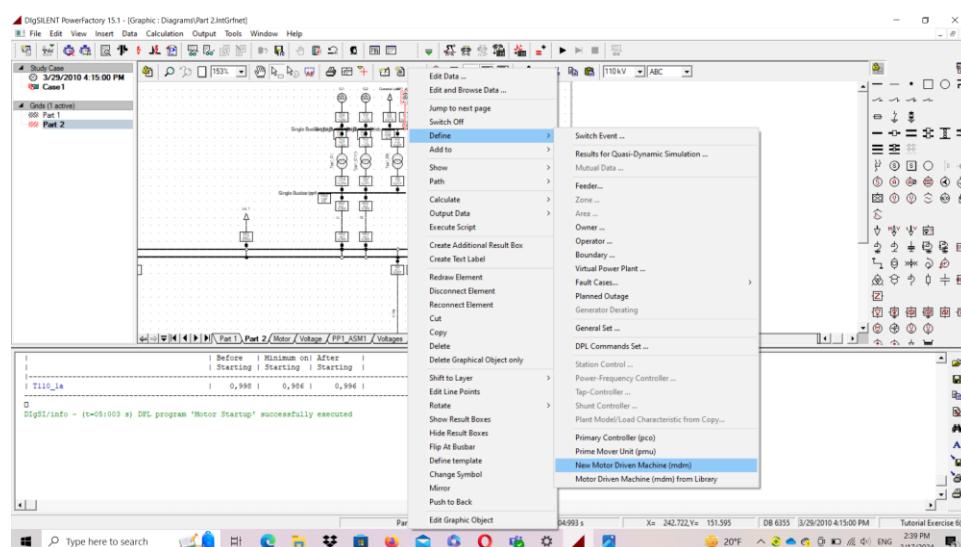
энгийн бөгөөд эргэлтийн момент (xmdm) хоорондын хамаарлыг өгдөг дараах тэгшитгэлээр тодорхойлогддог.

болов хурд.

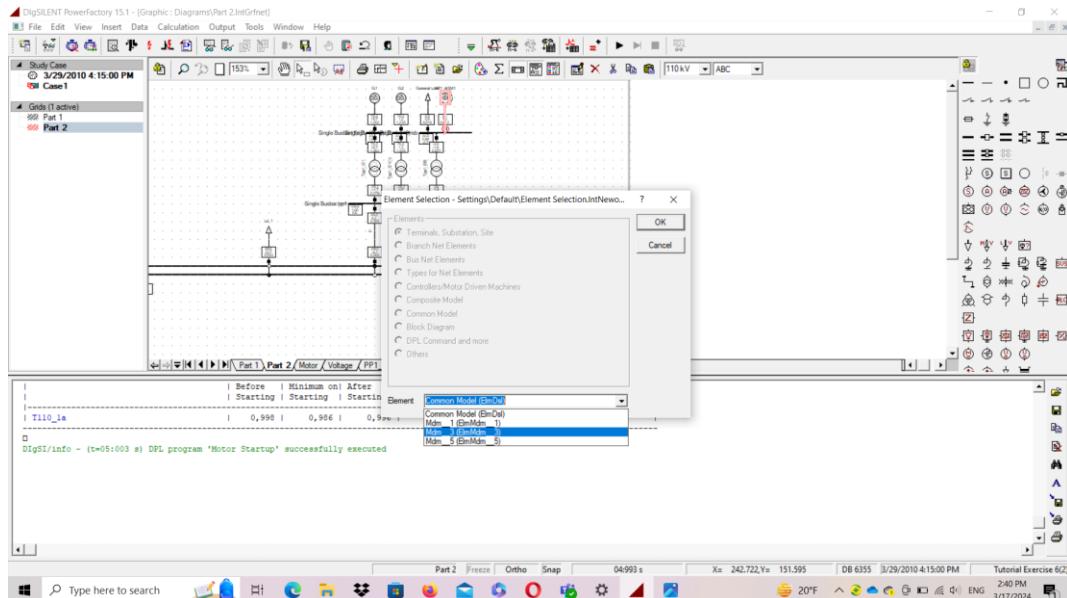
$xmdm = mdml \cdot | (speed) | mdmex$ (Н.1)

Экспонент нь 2 байх үед эрчим хүчиний хэрэгцээ нь хурдны куб функц юм

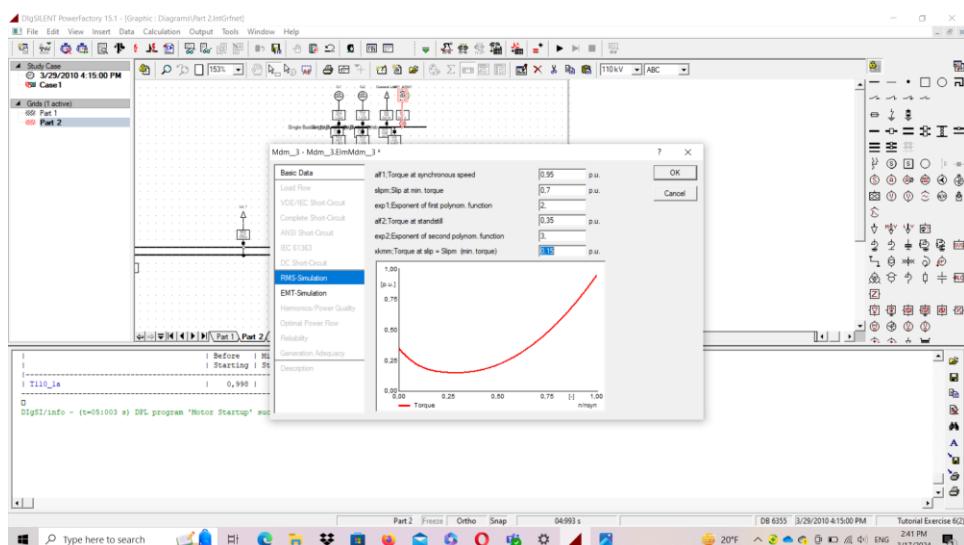
Мотор хөдөлгүүртэй машиныг (MDM) өөрчлөх



Asynchronous machine> define> mdm

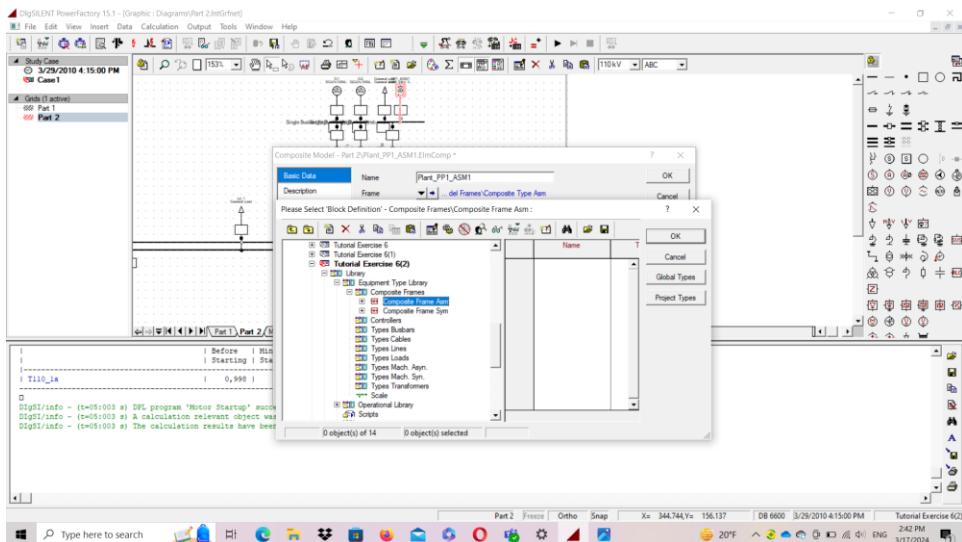


Element> mdm_3

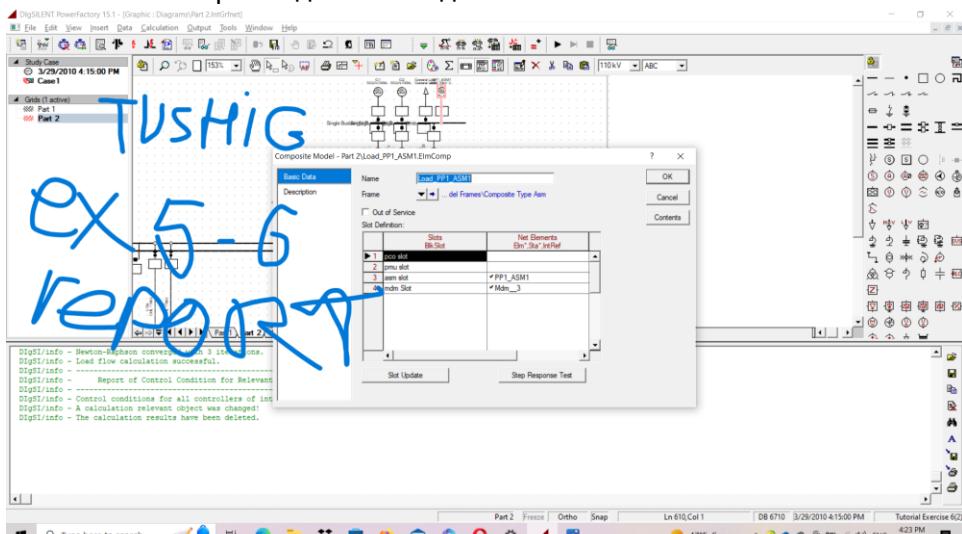


Rms:

- \ alf1 = 0.95 p.u.
- slipm = 0.7 p.u.
- exp1 = 2.0
- alf2 = 0.35 p.u.
- exp2 = 3.0
- xkmm = 0.15 p.u



НИЙЛМЭЛ ЗАГВАР 'Үндсэн өгөгдөл' :



composite 'Үндсэн өгөгдөл' :

- Нэр = "Plant_PP1_ASM1"
- Frame = Сонгох -> . . . \Tutorial\Library\Equipment type library\Composite Frames\Composite

Frame ASM

Slot Definition' хүснэгтэд 'asm slot' үүрний харгалзах талбарт дараахыг харуулах ёстой.

асинхрон машины нэр болон 'mdm Slot' слотын талбарт дараахыг харуулах ёстой моторт хөдөлгүүртэй машины нэр. Нөгөө хоёр талбар хоосон байх ёстой Одоо машин нэрлэсэн хурдад хүрэхэд бараг 1.4 секунд шаардлагатай.
Үүгээр сургалтын энэхүү дасгалыг дуусгаж байна