

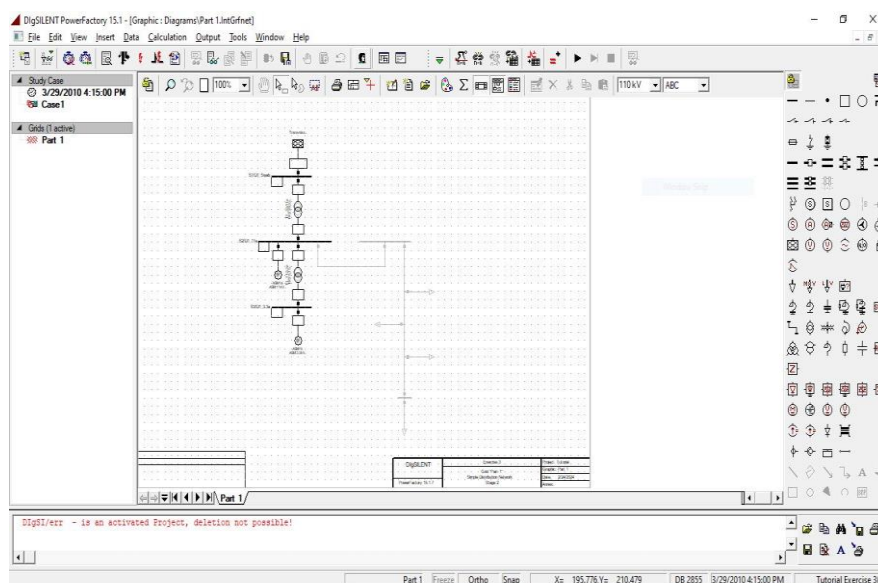
Системийн реле хамгаалалт, автоматикийн программ хангамж /Software of relay protection and automation for electrical systems /

B222130703

Б.Даваахүү

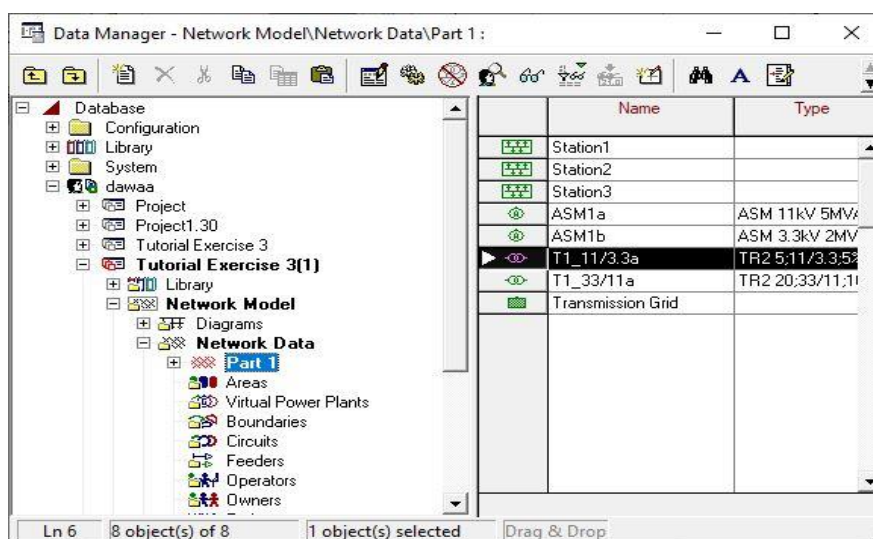
Exercise 3: The Data manager

Үндсэн цэсээс Help->Start Tutorial гэж сонгон Start->Exercise 3 сонголтыг сонгож Execute дарснаар зураг 1 нээгдэж энэ удаагийн дасгал ажлыг эхлүүлнэ.



Зураг 1.

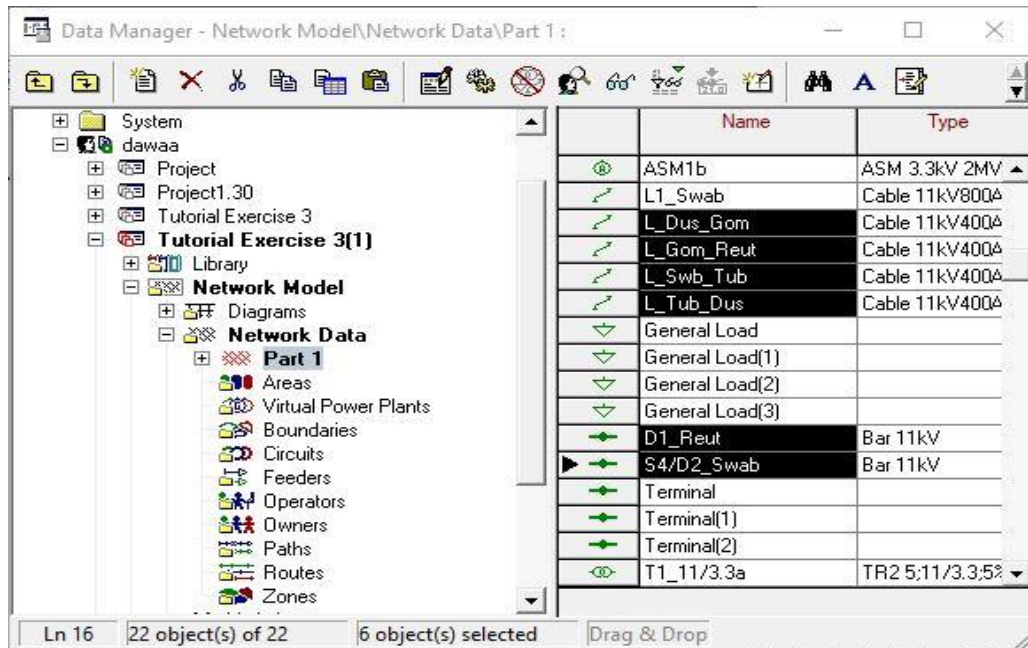
Data Manager цонхны зүүн талын талбарт шаталсан хэлбэртэй folder-г харуулна. Харин баруун талын талбарт түүний доторх агуулгын харуулна.(Зураг 2)



Зураг 2. Data Manager цонхны харагдах байдал

Data Manager цонхны зүүн талбарт миний нээсэн dawaa гэсэн folder дотор миний /хийсэн төслүүд болон одоо хийж байгаа төсөл харагдана. Одоо хийж байгаа төсөл нь тод хар өнгөөр харагдана. Өмнөх хийж байсан төслүүдийг нээхийн тулд хулганы зүүн товшиж activate дарснаар орж болно.

Зураг 1-н дагуу шин, шугам болон ачааллуудыг оруулж өгнө. Шин хоорондын номиналь хүчдэл, гүйдлийг тус тус 11 кВ, 800 А гэж авав. Харин ачаалалтай шугамын хүчдэл гүйдлийг 11 кВ, 400 А гэж авав. Бусад элементийн өгөгдлийг зааврын дагуу өгсний дараа Data manager цонхыг нээж үзвэл. (Зураг 3)

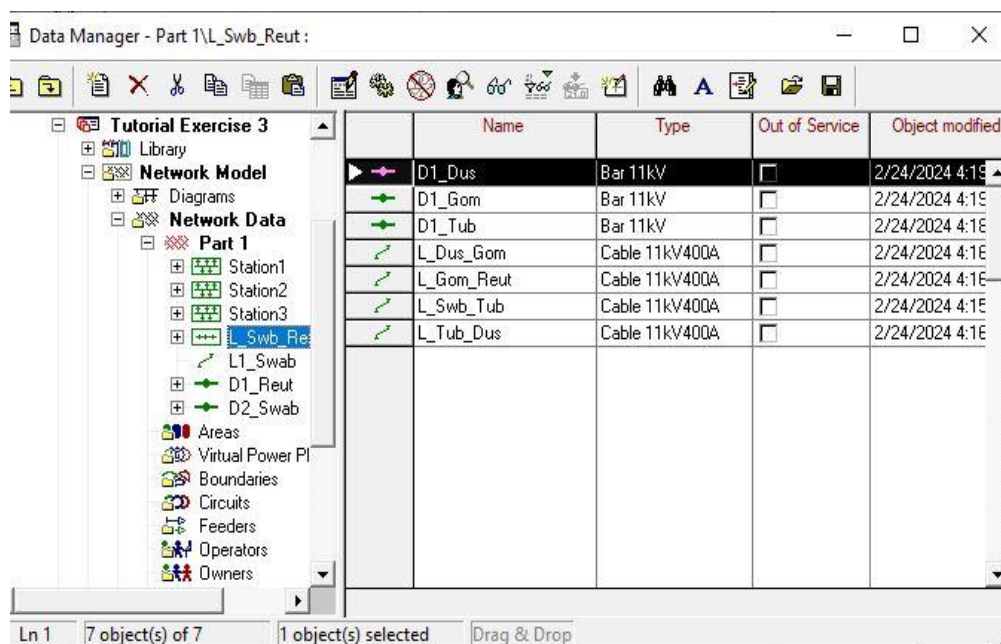


Зураг 3.

Зураг 3-с харвал Part 1 folder дотор элементүүдийн нэр, төрлийг харуулж байна. Энэ дотор Terminal, Terminal(1), Terminal(2) гэсэн 3 элементийг хараахан тохируулга хийгээгүй байгаа тул шууд Data manager цонхон дотор тохируулж өгнө.

Үүний дараа шинэ шугамуудыг нэг салбарын объектын терминалуудтай хамт бүлэглэж, тэдгээр нь хоорондоо хамааралтай болохыг тодорхой болгох ёстой.

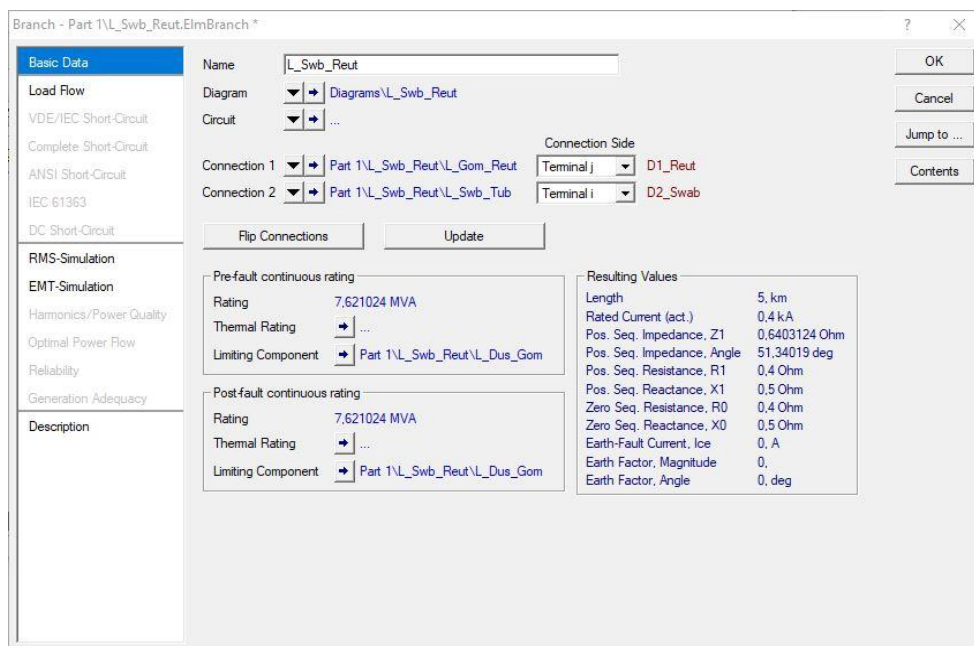
- Data manager цонхыг дахин нээнэ
- Part 1 folder дээр хулганы баруун дарж New-> Branch гэж дарж шинэ салбарлалт үүсгэнэ
- Шинэ салбарлалтаа "L_Swb_Reut" гэж нэрлэнэ
- "D1_Tub", "D1_Gom" болон "D1_Dus" терминалуудыг сонгон Cut хийнэ
- Data manager цонхны зүүн талд үүссэн шинэ салбарлалт "L_Swb_Reut" дээр хулганы баруун дарж Paste хийнэ.
- Үүнтэй адилаар "L_Swb_Tub", "L_Tub_Dus", "L_Dus_Gom", болон "L_Gom_Reut" шугамуудыг мөн оруулж өгнө.(Зураг 4)



Зураг 4. Салбарласан объектод шугамуудыг оруулсан байдал

Эцэст нь салбарласан объектыг засах шаардлагатай:

- Data manager дэх салбар объект дээр баруун товшино уу.
- Контекст мэдрэмтгий цэсээс Edit командыг сонгоно. Салбарын (ElmBranch) харилцах цонх гарч ирнэ.
- Салбарын холболтууд болон хязгаарлах бүрэлдэхүүн хэсгүүдийг автоматаар сонгохын тулд 'Update' товчийг дарна уу (Зураг 5). Энэ нь Салбарын үр дүнгийн утгыг (урт, нэрлэсэн гүйдэл, эсэргүүцэл гэх мэт) шинэчилнэ.




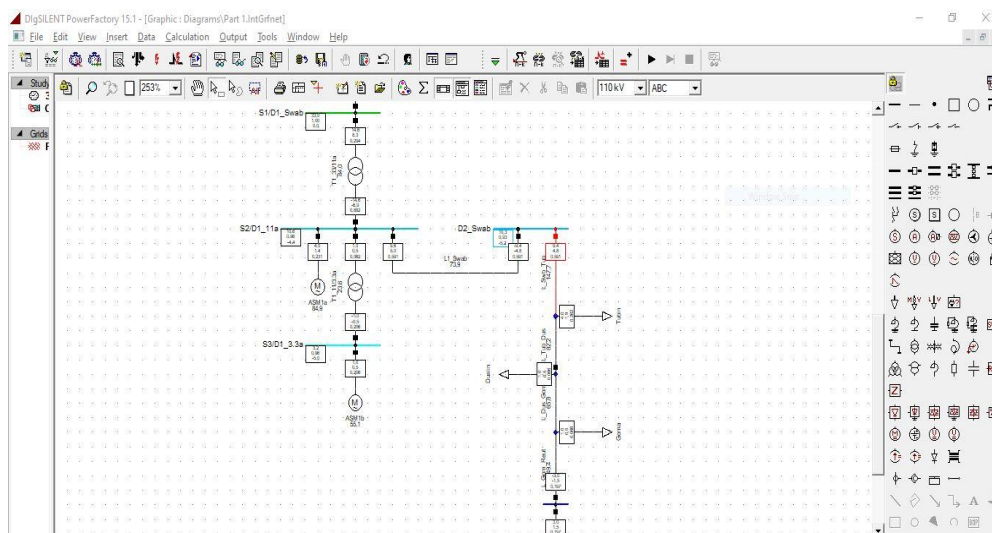
Зураг 5. Салбарласан объектыг Update хийсний дараах байдал

Үүний дараа ачааллуудын нэр, бодит чадал, cos ϕ болон хүчдэлүүдийг оруулж өгнө. **Ctrl** даран бүгдийг нь идэвхжүүлсний дараа хулганы баруун дарж Edit data гэж орсноор ажиллагааг хөнгөвчлөх боломжтой.

Чадлын урсгалын тооцоо

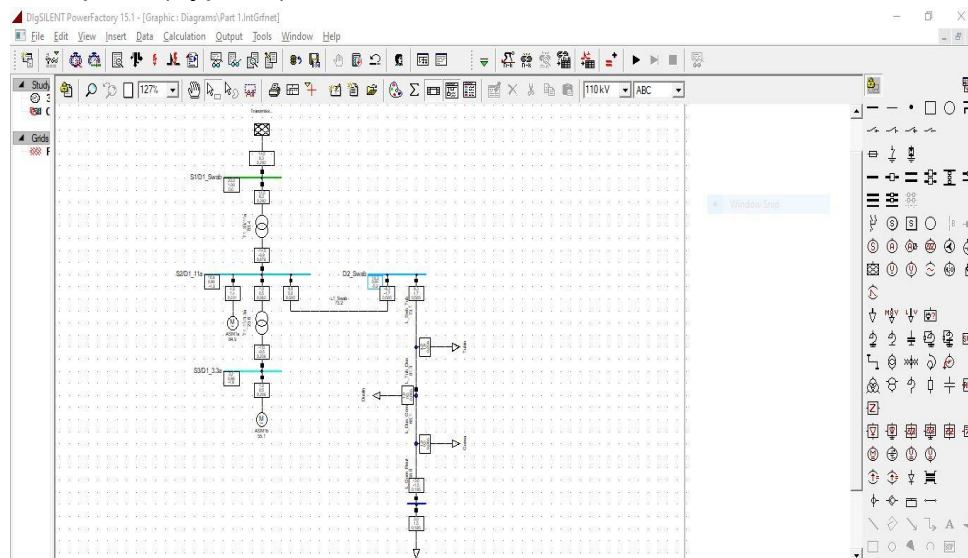
Үр дүнгээс аль нэг элемент хэт ачаалалтай эсэхийг тодорхойлох шаардлагатай. Элементүүдийг ачаалах талаар харагдахуйц мэдээллийг авахын тулд графикийг өнгөөр будах болно.

Icon bar дотор Diagram Colouring () товчийг дарж өнгийг тохируулж өгнө. Үүний дараа чадлын урсгалын тооцоо хийж үзэв. (Зураг 6)



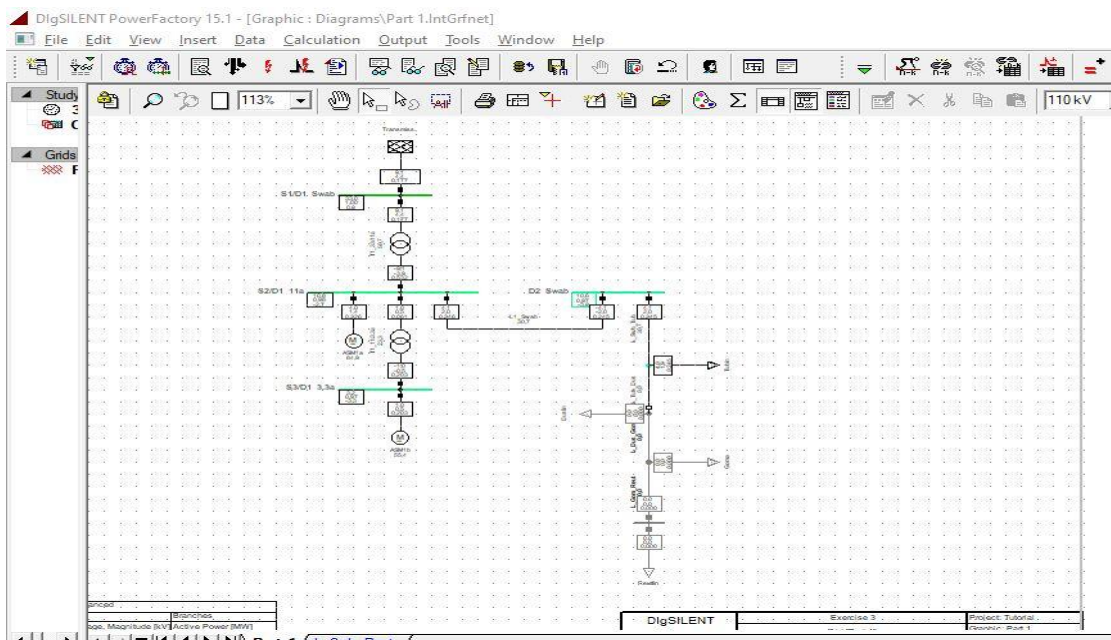
Зураг 6. Чадлын урсгалын тооцооны үр дүн

Зураг 6-с хэт ачаалагдаж буй хэсэг нь улаан өнгөөр харагдаж байна. Энэ хэсгийг кабелин даах гүйдлийг 400 А байсныг 800 А болгож дахин чадлын урсгалын тооцоо хийж үзэв. (Зураг 7)



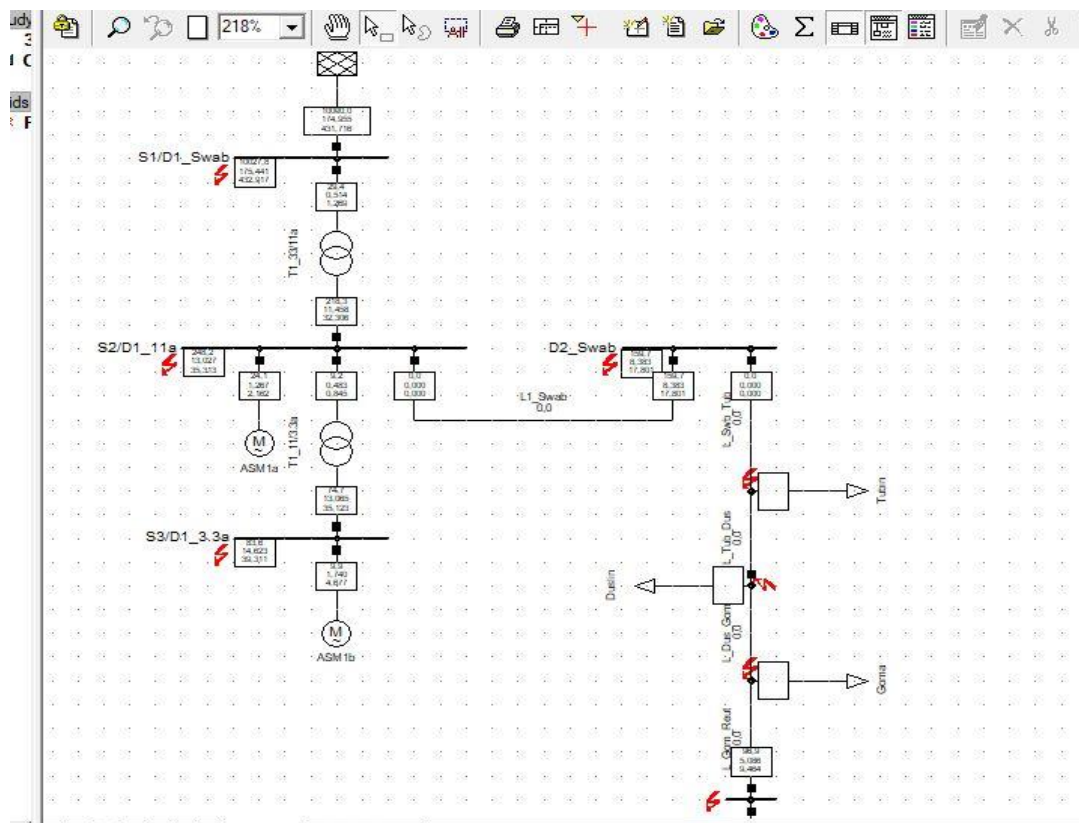
Зураг 7. Чадлын урсгалын тооцооны үр дүн
(Хэт ачаалалтай хэсгийг сайжруулсны дараах)

Зураг 7-с кабель хэт ачаалагдах нь арилсан байгааг харж болно.



Зураг 8. Чадлын урсгалын тооцооны үр дүн
(Эхний ачааллын дараах таслуурыг тасалсан үед)

Төгсгөлд нь богино залгааны тооцоо хийж үр дүнг зураг Зураг 9-т үзүүлэв.

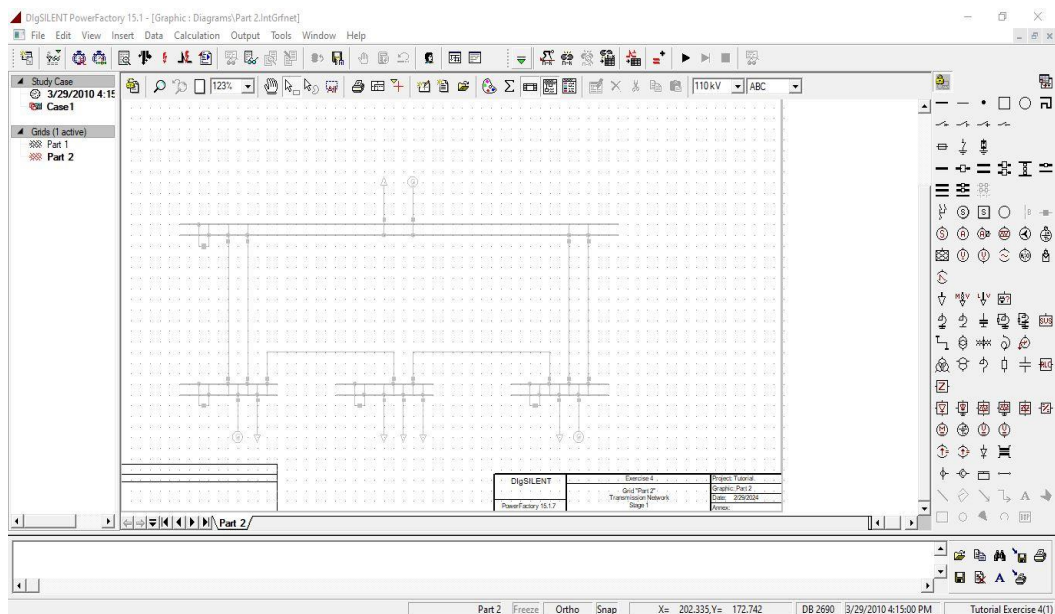


Зураг 9. Богино залгааны тооцооны үр дүн

Exercise 4: Creation of a Second Subsystem

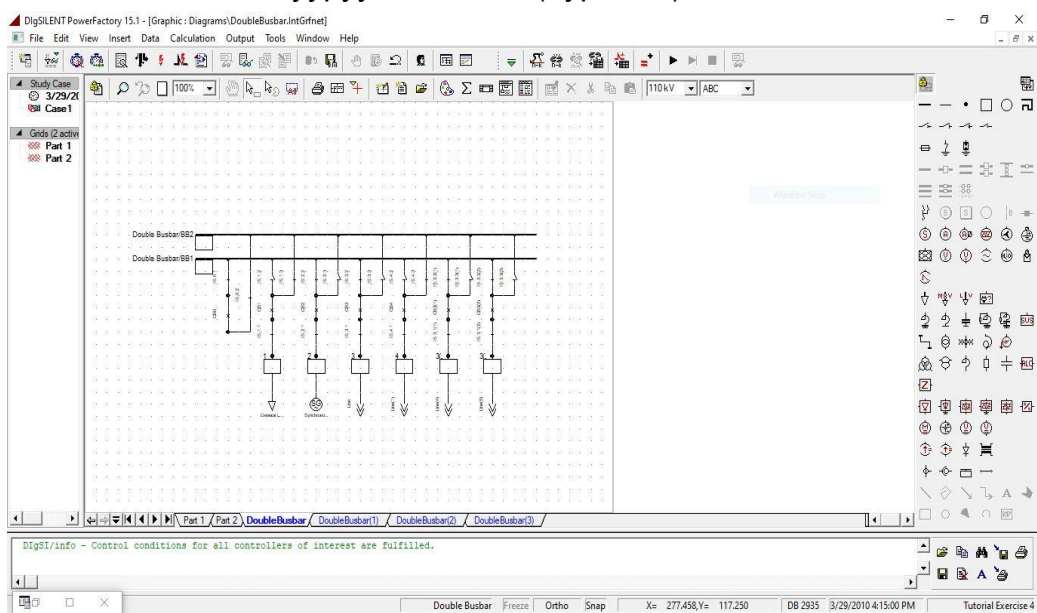
Энэ дасгалд сургалтын эрчим хүчний системийн хоёр дахь хэсгийг бий болгоно. Системийн хоёр дахь хэсэг нь өндөр хүчдэлийн дамжуулах систем юм.

Өмнөх дасгалуудын адил үндсэн цэсээс Help->Start Tutorial гэж сонгон Start->Exercise 4 сонголтыг сонгож Execute дарснаар эхэлнэ. (Зураг 10)



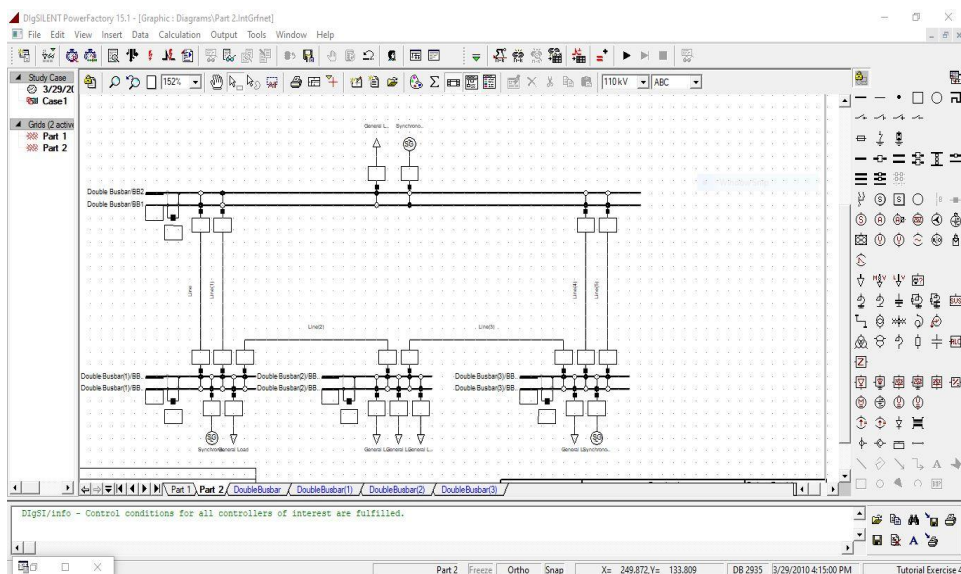
Зураг 10. Дасгал 4 дээр үүсгэх сүлжээний загвар

Өгөгдсөн загварын дагуу давхар шинийг(Double busbar) байрлуулан тохирсон хэлбэрт оруулна. Шинүүдийг холбохын өмнө шиний системийн одоо байгаа таслууруудын тоог тооцож дэд станцын нарийвчилсан хэсэг рүү орж шаардлагатай хэсэгт таслууруудыг нэмнэ.(Зураг 11)



Зураг 11. Шаардлагатай таслууруудыг нэмсэн байдал

Үүний дараа шинүүдийг холбож синхрон генератор болон ачааллуудыг байршуулна. (Зураг 12)



Зураг 12. Сүлжээний байдал

Одоо хойд жишээ загвар хэрэггүй болсон тул өмнөх дасгалуудын адил харагдахгүй болгоно.

Элементүүдийг засварлах

Хамгийн дээд талын дэд станцаас эхлэн Station 1-4 хүртэл нэрлэн давхар шинийг B110_1a болон B110_1b гэх мэтээр нэрлэнэ. Хүчдлийн түвшинг оруулж өгөх үед ажиллагааг хөнгөвчилж

- “Edit relevant objects for calculation” дээр дарна. Энэ нь идэвхтэй төсөлд олдсон бүх объектын ангиллын дүрс бүхий жагсаалтыг харуулах болно.

Эндээс “Terminal” дээр дарж эхний шинийг

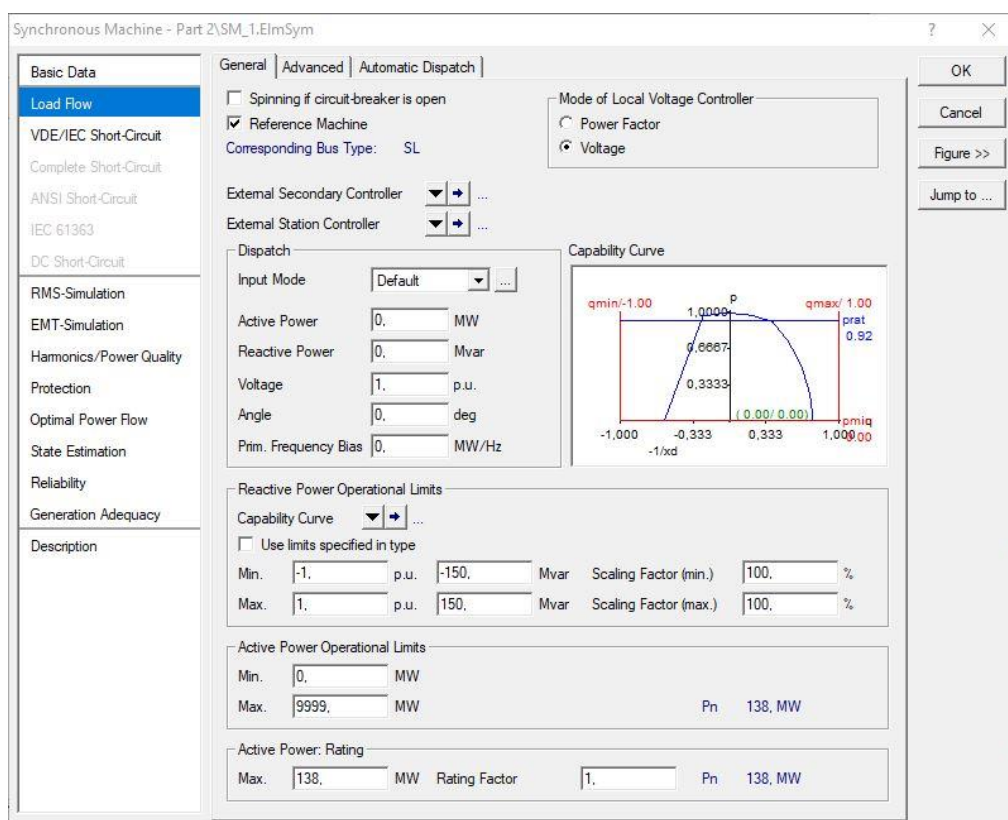
Type -> Project type->110 кВ хэвийн хүчдэлийг мөн 110 кВ гэж сонгон бусдыг нь доош нь хуулан тохируулна.(Зураг 13)

Object Filter: *.ElmTerm Expression: iUsage=0										
	Name	In Folder	Grid	Type	Zone	Area	Out of Service	System Type	Usage	Phase Technology
→	B110_1a	Station 1	Part 2	Bar 110kV			<input type="checkbox"/>	AC	Busbar	ABC
→	B110_1b	Station 1	Part 2	Bar 110kV			<input type="checkbox"/>	AC	Busbar	ABC
→	B110_2a	Station 2	Part 2	Bar 110kV			<input type="checkbox"/>	AC	Busbar	ABC
→	B110_2b	Station 2	Part 2	Bar 110kV			<input type="checkbox"/>	AC	Busbar	ABC
→	B110_3a	Station 3	Part 2	Bar 110kV			<input type="checkbox"/>	AC	Busbar	ABC
→	B110_3b	Station 3	Part 2	Bar 110kV			<input type="checkbox"/>	AC	Busbar	ABC
→	B110_4a	Station 4	Part 2	Bar 110kV			<input type="checkbox"/>	AC	Busbar	ABC
→	B110_4b	Station 4	Part 2	Bar 110kV			<input type="checkbox"/>	AC	Busbar	ABC
→	D1_11a	Station2	Part 1	Bar 11kV			<input type="checkbox"/>	AC	Busbar	ABC
→	D1_3.3a	Station3	Part 1	Bar 3.3 KV			<input type="checkbox"/>	AC	Busbar	ABC
→	D1_Dus	L_Swb_Reut	Part 1	Bar 11kV			<input type="checkbox"/>	AC	Busbar	ABC
→	D1_Gom	L_Swb_Reut	Part 1	Bar 11kV			<input type="checkbox"/>	AC	Busbar	ABC
→	D1_Reut	Part 1	Part 1	Bar 11kV			<input type="checkbox"/>	AC	Busbar	ABC
→	D1_Swb	Station1	Part 1	Bar 33kV			<input type="checkbox"/>	AC	Busbar	ABC
→	D1_Tub	L_Swb_Reut	Part 1	Bar 11kV			<input type="checkbox"/>	AC	Busbar	ABC

Зураг 13. Шиний хүчдэлийг оруулж өгсөн байдал

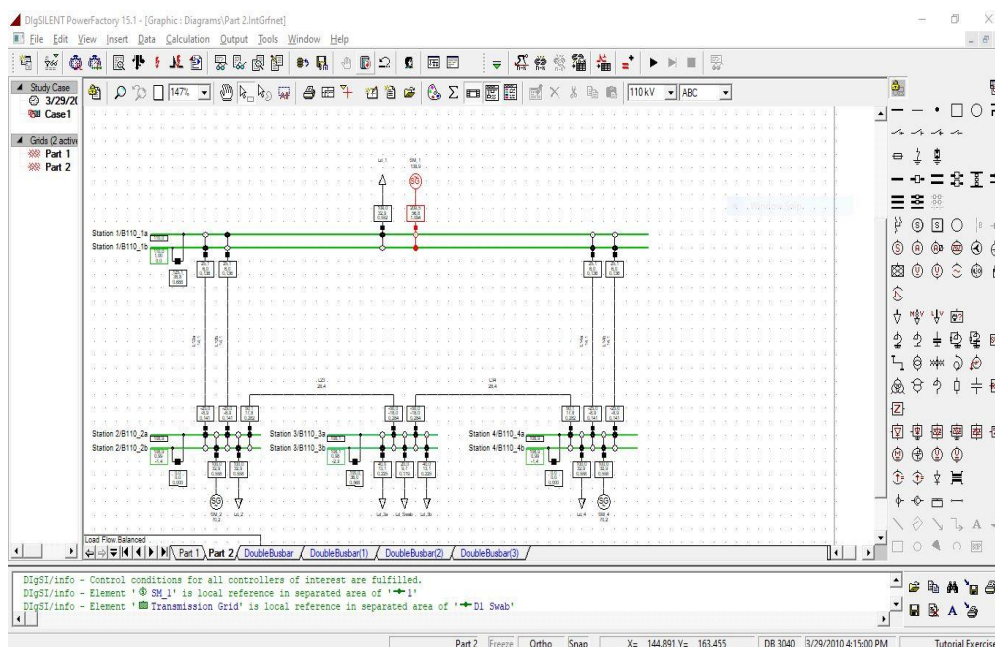
Мөн үүнтэй адил 6 шугамын төрөл, нэр болон уртыг оруулна. Үүний дараа ачааллын төрөл, бодит чадал болон чадлын коэффициентийг оруулж төгсгөлд

нь генераторуудыг тохиргоог хийж өгнө.(Зураг 14)



Зураг 14. Хамгийн дээрх генераторын чадлын урсгалын тохиргоо

Үүний дараа чадлын урсгалын тооцоог реактив чадлын хязгаарын нөхцөлтэй (Consider Reactive Power Limits) хийж үзье.(Зураг 15)



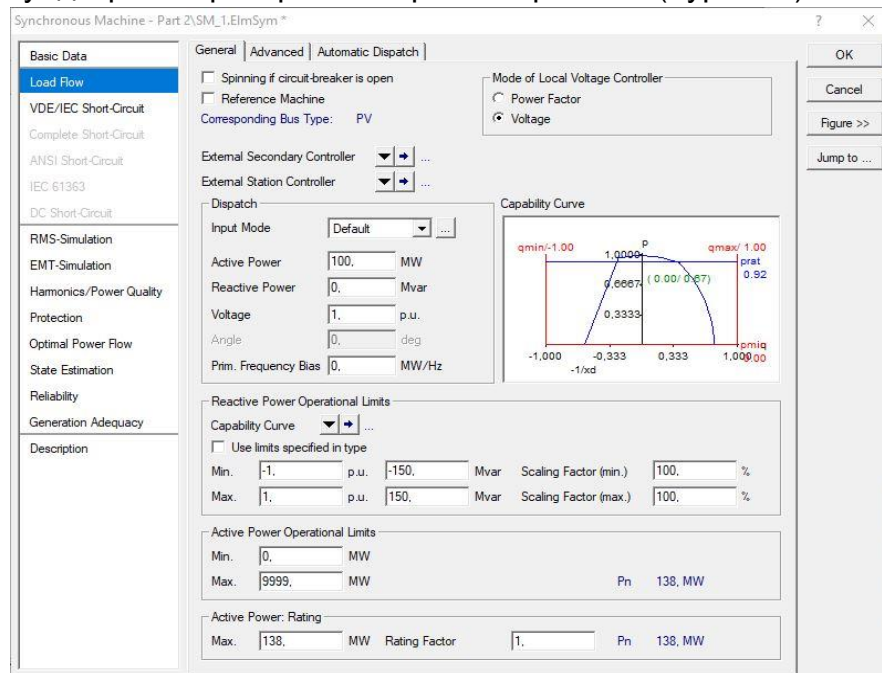
Зураг 15. Хуурмаг чадлын хязгаарын нөхцөлтэй чадлын урсгалын тооцоо

Эрчим хүчний системийн хоёрдогч хянагч функцийг (давтамжийн хяналт => эрчим хүчний эрэлт ба эрчим хүчний үйлдвэрлэлийн хоорондох тэнцвэр) дээд генератор дангаар гүйцэтгэдэг. Бусад хоёр генератор нь тодорхой PQ

тохируулгын цэгт (идэвхтэй ба реактив хүч) тогтмол байдаг. Эдгээр хяналтын тохиргооны улмаас дээд генератор хэт ачаалалтай байдаг. Гэсэн хэдий ч бүх генераторуудыг "SL" (сул) горимд тохируулах боломжгүй, учир нь энэ нь 0.0 градусын хүчдэлийн өнцөгтэй гурван лавлах шинийг үүсгэх болно.

Үүний шийдэл нь хүчдэлийн өнцөг нь 0.0 градус байх нэг лавлагаа шинийг сонгож, генераторуудын хүчийг зохицуулах давтамж хянагч объектыг бий болгох явдал юм.

Үүний тулд бүх генераторын тохиргоог өөрчилнө. (Зураг 16)



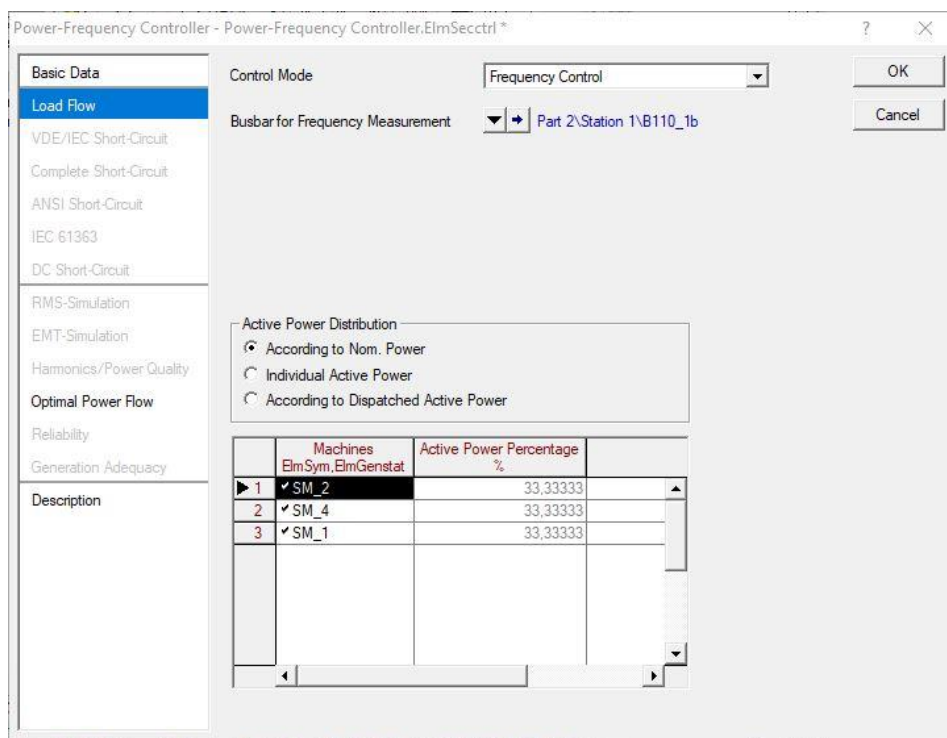
Зураг 16.

Энэ нь бүх генераторуудад "PV" шинж чанарыг өгдөг.

- Цахилгаан давтамж хянагчийг тодорхойлох:

- "Станц 1"-ийн дээд терминал "B110_1a" ба гурван генераторыг сонгоно уу (Ctrl товчийг дарангаа сонгоно уу).

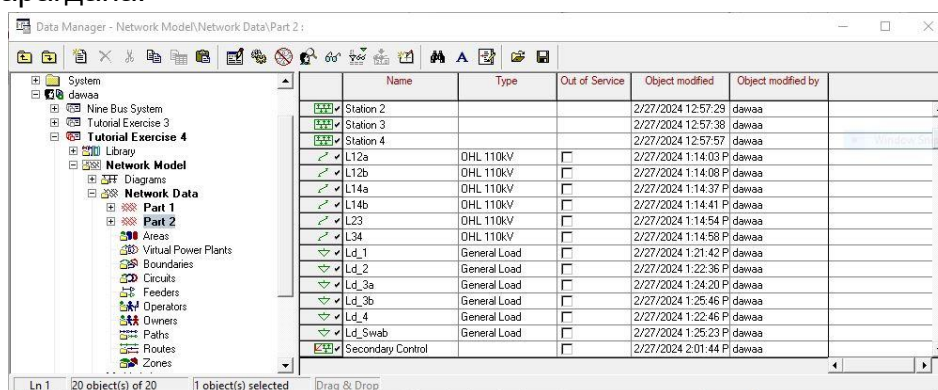
- Сонголт дээр хулганы баруун товчийг дараад Define → Power-Frequency Controller сонголтыг сонгоно. Цахилгаан давтамж хянагчийн засварлах цонх гарч ирнэ.(Зураг 17)



Зураг 17.

- According to Nom. Power. сонголтыг идэвхжүүлнэ.
- “Basic Data” хуудаснаас хянагчийн нэрийг “Secondary control” гэж тохируулна.
- Хянагчийн харилцах цонхыг ОК товчлуураар хаа.

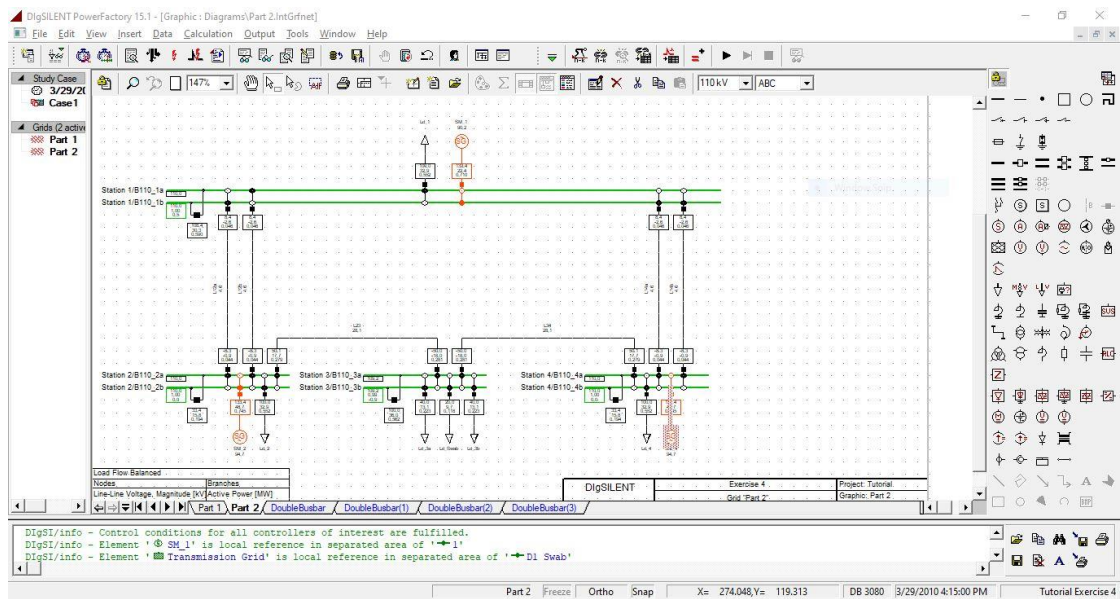
Database дотор “Secondary control” гэсэн шинэ элемент орж ирсэн нь зураг 18-т харагдана.



Зураг 18. Database харагдах байдал

Одоо чадлын урсгал өөр байх болно:

- Чадлын урсгал командыг нээнэ.
- “Active Power Control” хуудсанд “according to secondary control”-г идэвхжүүлнэ.
- Чадлын урсгал хийв. (Зураг 19) Эндээс бүх генераторууд ижил жигд ачааллагдаж байгаа нь харагдаж байна.



Зураг 19. Генераторууд дээрх ачаалал жигд хуваагдсан байдал