

БАТЛАВ:
ДҮТ ХХК-ИЙН ЕРӨНХИЙ ДИСПЕТЧЕР
БӨГӨӨД ТЭРГҮҮН ДЭД ЗАХИРАЛ
Б.БААТАР

АЖЛЫН ДААЛГАВАР

Зөвлөх үйлчилгээ хийлгэх ажлын зорилго нь “Цахилгаан станцын генераторын турбины тохируулгын систем, өдөөлтийн системийн ажиллагаа, реле хамгаалалт, автоматикийн төлөв байдал, тавил тооцооны зохицол нь өнөөгийн байдал шаардлага хангаж буй эсэх”-д хөндлөнгийн техникийн дүгнэлт, аудит хийлгэхэд оршино.

А. Оршил

Манай системийн тогтворжилт хангалттай бус түвшинд байгаа , Нэгдсэн Сүлжээ нь актив болон реактив чадлын нөөцгүй ажиллаж байгаагаас шалтгаалан үүсгүүрүүд дээр генератор сүлжээнээс тасрах, транзит шугамуудад реле хамгаалалт удааширах тохиолдолд транзит шугамууд, генераторууд дээр асинхрон горим үүсч давтамж болон хүчдэлийн гүнзгий нуралт үүсч аварын горим үүсч байна.

Сүүлийн жилүүдэд гарсан томоохон авар саатлын дараа (2015 оны 5 сарын 24, 2018 оны 9 сарын 15 зэрэг) хамгийн чухал асуудал нь нэгдсэн сүлжээний тогтворжилт, түүнийг судлах төлөв байдлыг үнэлэх, үүнд зохицсон аваар эсэргүүцэх автоматикуыг бий болгож тогтворжилтыг хангах явдал болох нь харагдаж байна.

Нэн ялангуяа ДЦС-4-ийн генераторуудад энэ нь шууд хамаарна. 2010 оноос хойш ДЦС-4 дээр гадны богино залгааны үед болон савлалтын үед генераторууд урвуу дарааллын гүйдлийн хамгаалалт, зайн хамгаалалт, өдөөлт алдагдалаас асинхрон горим үүсэх хамгаалалт, (loss of field) турбины механик талын хамгаалалтуудаар тасарч НС-нд аваарын байдал олонтоо үүсгэж байсан. Энэ болгоны дараа шалтгааныг бүрэн тогтоож гэмтлийг бүрэн устгадгүйгээс дээрх үйл явц дахин давтагдаж улмаар “0” зогсолтонд хүргэдэг.

Сүүлийн үед гарч байгаа НС-г хамарсан томоохон аваар саатал, тэг зогсолтууд нь эх үүсгүүрүүдийн тогтвортой ажиллагаа алдагдсантай шууд холбоотой.

Манай ЭХС-д сүүлийн үед ашиглагдаж байгаа тооцооны программын (Digsilent фирмийн POWER FACTOR програмыг ашиглаж байна) тусламжтайгаар шинжилгээ хийж ойролцоолсон тооцооллууд гарч байгаа боловч жинхэнэ бодит байдал дээр шилжилтын процессын үеийн ЭХ-ний үүсгүүрүүдийн тохируулгын системийн ажиллагаа, өдөөлтийн системийн ажиллагаа, ЦДАШ-ын дамжуулалтын асуудал, компенсцлах төхөөрөмжүүдийн үйлчлэл, реле хамгаалалтын ажиллагаа зэргийг судалсаны үндсэн дээр тооцооны загварчлалаа сайжруулах шаардлагатай байна.

Цахилгаан дамжуулах сүлжээний реле хамгаалалт автоматикийн байгууламжийн ажиллагаанд хөндлөнгийн дүгнэлт хийх ажил нь Дэлхийн банкны эрчим хүчний төсөл-2-оор хэрэгжиж байгаа учраас Эх үүсгүүр талын реле хамгаалалт, генераторын тохируулгын систем, өдөөлтийн системийн ажиллагаанд бодит дүгнэлт хийж характеристикийг тодорхойлох бодит ажил хийх шаардлагатай байна.

В. Зорилго

Энэхүү төслийн зорилго нь олон улсын инженерийн зөвлөх компанийн тусламжтайгаар ЭХ-ний эх үүсгүүрүүдийн тохируулгын систем, өдөөлтийн систем, түүн дээр тавигдсан реле хамгаалалтын төхөөрөмжийн талаар судлаж дүгнэлт гаргаж зөвлөмж боловсруулахад оршино.

Эрчим хүчний тусгай зөвшөөрөл эзэмшигч ДҮТ ХХК нь төслийн ерөнхий хяналт болон хэрэгжүүлэх үйл ажиллагааг хариуцна.

С. Ажлын цар хүрээ

Үндсэн үүрэг нь:

ЭХ-ний ДЦС-4, ДЦС-3, ДЦС-2 гэсэн үүсгүүрүүдийн тохируулгын систем, өдөөлтийн систем, түүн дээр тавигдсан реле хамгаалалтын төхөөрөмжид өгөгдсөн ажлын цар хүрээ, даалгаврын дагуу техникийн аудит хийж, ажлын тайлан, дүгнэлт гаргах бөгөөд ажлын явцад 3 шатны тайлан, *дүгнэлтийг англи, монгол хэл дээр гаргана.*

Ажлын эзлэхүүн нь:

Дараах ажлын эзлэхүүн , даалгаврын хүрээнд ДЦС-4, ДЦС-3, ДЦС-2 гэсэн эх үүсгүүрүүдийн тохируулгын систем, өдөөлтийн систем, түүн дээр тавигдсан реле хамгаалалтын төхөөрөмжид үнэлэлт, дүгнэлт, техникийн аудит хийнэ.

Үүнд:

1. ДЦС-4, ДЦС-3, ДЦС-2 гэсэн эх үүсгүүрүүдийн тохируулгын систем, өдөөлтийн систем, түүн дээр тавигдсан реле хамгаалалтын төхөөрөмж олон улсын ижил төстэй системтэй харьцуулахад ямар түвшинд байгаа талаар дүгнэлт гаргах.
2. ДЦС-4, ДЦС-3, ДЦС-2 гэсэн эх үүсгүүрүүдийн генераторуудын тохируулгын систем, өдөөлтийн системийн ажиллагааны характеристикийг хэмжилтээр тодорхойлох.
3. Цаашид дээр дурдсан станцуудын өдөөлтийн систем тохируулгын системийн ажиллагааг шилжилтийн горимын үед ДҮТ дээр тасралтгүй хянаж байх “ WAMS ” системд холбох техникийн шийдлийг гаргах.

4. ДЦС-4, ДЦС-3, ДЦС-2 гэсэн эх үүсгүүрүүдийн генераторын болон блокын хамгаалалтын төлөв байдлыг тодорхойлох.Цаашид сайжруулах талаар дүгнэлт гаргах.
5. ДЦС-4, ДЦС-3, ДЦС-2 гэсэн эх үүсгүүрүүдийн генераторын болон блокын хамгаалалтын тавилын тооцооны үнэн зөв байдлыг шалгаж дүгнэлт гаргах.
6. Дээрх эх үүсгүүр дээрх тохируулгын систем, өдөөлтийн систем, реле хамгаалалтын болон системийн автоматикийн байгууламжууд нь томоохон аваарь, гэмтлийн үед үүргээ бүрэн дүүрэн гүйцэтгэж чадах эсэх талаар дүгнэлт гаргах, болон аваарийн горимын үед гарч болох эрсдэлүүдийг тогтоож дүгнэлт гаргах, шаардлагатай нэмэлтээр суурилуулах реле хамгаалалт автоматикийн болон горимын тохируулгын төхөөрөмжүүдийг тодорхойлох.
7. Эрчим хүчний системд төрөл бүрийн эх үүсвэр, тухайлбал сэргээгдэх эрчим хүчний эх үүсгүүрүүд олноор холбогдож байгаа өнөө үед төлөвлөлтийн шатанд нь тогтворжилтийг тооцох, шинжилгээг хэрхэн хийх талаар зөвлөмж гаргах.
8. ДЦС-ууд болон СЭХ-ний эх үүсгүүрүүдийн зэрэгцээ ажиллагаанд реле хамгаалалт автоматикийн байгууламжуудын одоогийн төлөв байдал хэрхэн зохицож байгааг тодорхойлж цаашид авах арга хэмжээний талаар тайланд тусгах.
9. Техникийн аудитын хүрээнд хийгдсэн ажлын үр дүнг эмхтгэх. Хийгдсэн ажлын тайланг боловсруулж бичиг баримт, материалыг цаасаар болон цахим хэлбэрээр Англи, Монгол хэл дээр бэлтгэн ДҮТ ХХК-д хүлээлгэн өгөх.
10. Уг ажлыг гүйцэтгэхэд дараах ДЦС-4, ДЦС-3, ДЦС-2 гэсэн Эх үүсгүүр дээр очиж ажиллах шаардлагатай.
11. Дархан ДЦС, Эрдэнэт ДЦС, Даланзадгад ДЦС, Дорнод ДЦС зэргүүд дээр очиж одоогийн төлөв байдлын талаар дүгнэлт гаргана.
12. Түүнчлэн сэргээгдэх эрчим хүчний эх үүсгэвэрүүдийн РХА-ийн онцлог одоогийн төлөв байдлын талаар тайланд тусгана.
13. Захиалагчийн мэргэжлийн албанаас 2 инженерийг олон улсад зөвлөх үйлчилгээ үзүүлэх чадамж бүхий лаборатори дээр газар дээр нь туршлага судлуулж генераторын тохируулгын системүүд, өдөөлтийн системүүд, РХА-ийн талаар сургалтанд хамруулна.

С. Шаардлагтай техникийн өгөгдөлүүд.

С.1. Өдөөлтийн системийн өгөгдөлүүд.

| "ДЦС-2" ТӨХК-ИЙН ГЕНЕРАТОРЫН ӨГӨГДӨЛ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|--------------------|------------------------|------------------|----------------------|-----------|------------|--------------|---------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------|-----------|--------------------------------|------------------------|-------------------------------|--|
| № | Generator name | Generator turbine type | | RATED_APPARENT_POWER | | | POWER_FACTOR | Generator maximum capacity [MW] | Generator minimum capacity [MW] | Generator cold start time [s] | Generator maximum Start Up Time in | Generator minimum Start Up Time in | NOMINAL_VOLTAGE | RATIO_RX | RATIO_R0_X0 | SUBTRANSIENT_REACTANCE | UNIT_TRANSFORMER_TYPE | |
| | Генераторын дугаар | Генераторын тип марк | Турбины тип марк | Sном, МВА | Pном, МВт | Qном, МВар | COSφ (ном) | Pмах, МВт | Pмин, МВт | хүйтнээс залгах хугацаа | генераторыг залгах хугацаа | | Uном | r/xd | r ₀ /x ₀ | x"d | блок трансформаторын тип марк | |
| | | | | | | | | | T, м | Tмах, м | Tмин, м | кВ | ом/ом | ом/ом | ом | | | |
| ТГ-1 | 2084 | TQC-5466/2 | | 7.5 | 6 | 4.5 | 0.87 | 0.5 | 59 | 5 | 0.5 | 6.3 | 0.051/1.65 | 0/0.1708 | 0.1208 | | | |
| ТГ-2 | 2085 | TQC-5466/2 | | 7.5 | 6 | 4.5 | 0.87 | 0.5 | 59 | 5 | 0.5 | 6.3 | 0.051/1.65 | 0/0.1708 | 0.1208 | | | |
| ТГ-3 | 12405 | T2-12-2 | | 15 | 12 | 9 | 0.8 | 14.3 | 0.5 | 59 | 5 | 0.5 | 6.3 | 0.00463/1 | 0/0.174 | 0.114 | | |
| 1 | Актив чадал МВт | | 0 | 1.200 | 2.200 | 3.50 | 4.500 | 6.00 | 7.5 | 7.5 | 4.8 | 3 | 0.45 | | | | | |
| 2 | Реактив чадал МВар | | 3.00 | 3.00 | 2.700 | 2.500 | 2.00 | 0.500 | 0 | -0.5 | -1.35 | -2.7 | -3.4 | | | | | |

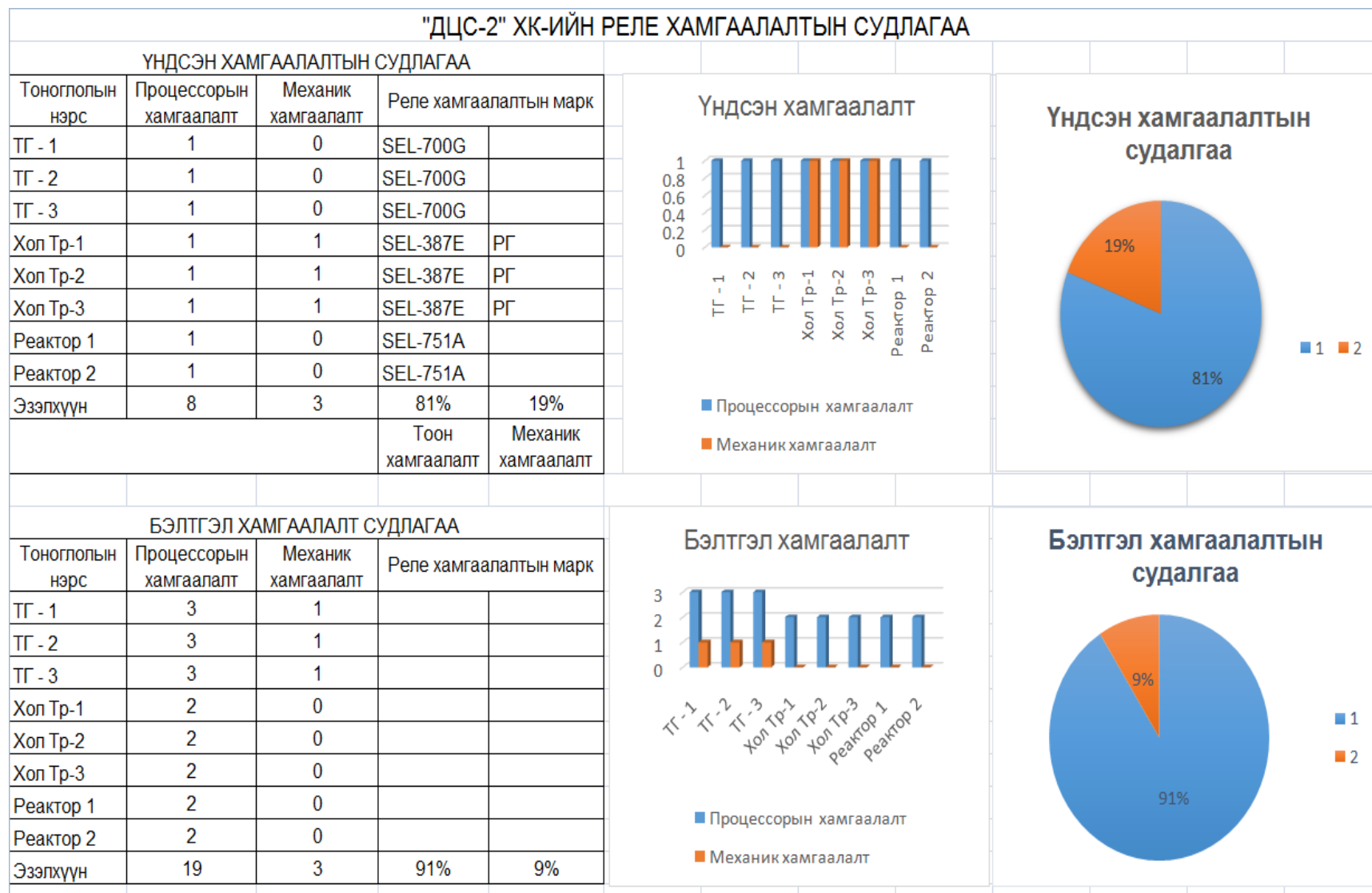
"ДЦС-3" ТӨХК-ИЙН ГЕНЕРАТОРЫН ӨГӨГДӨЛ

| № | Generator name | Generator turbine type | | RATED_APPARENT_POWER | | | POWER_FACTOR | Generator [MW] maximum capacity | Generator [MW] minimum capacity | Generator cold start time [s] | Generator maximum Start Up Time in | Generator minimum Start Up Time in | NOMINAL_VOLTAGE | RATIO_RX | RATIO_R0_X0 | SUBTRANSIENT_REACTANCE | UNIT_TRANSFORMER_TYPE |
|------|--------------------|------------------------|------------------|----------------------|-----------|------------|--------------|---------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------|--------------|-------------|------------------------|-------------------------------|
| | Генераторын дугаар | Генераторын тип марк | Турбины тип марк | Sном, МВА | Pном, МВт | Qном, МВар | COSφ \ном\ | Pмах, МВт | Pмин, МВт | хүйтнээс залгах хугацаа | генераторыг залгах хугацаа | | Уном | r/xd | r0/x0 | x"d | блок трансформаторын тип марк |
| | | | | | | | | | | T, м | Tмах, м | Tмин, м | | кВ | ом/% | ом/% | |
| ТГ-1 | | T2-12-2 | | 15 | 12 | 9 | 0.8 | 12.1 | 3.1 | 325 | | | 6.3 | 0.0047/270.4 | 15.92 | | |
| ТГ-2 | | T2-12-2 | | 15 | 12 | 9 | 0.8 | 11.2 | 4.4 | 325 | | | 6.3 | 0.0047/270.4 | 15.92 | | |
| ТГ-3 | | T2-12-2 | | 15 | 12 | 9 | 0.8 | 12.1 | 5.7 | 325 | | | 6.3 | 0.0047/270.4 | 15.92 | | |
| ТГ-4 | | T2-12-2 | | 15 | 12 | 9 | 0.8 | 11.5 | 5.1 | 325 | | | 6.3 | 0.0047/270.4 | 15.92 | | ТД-16000/38.5/6.3 |
| ТГ-5 | | TBC-32Y3 | | 31.25 | 25 | 18.75 | 0.8 | 25.3 | 15.8 | 470 | | | 6.3 | 0.0046/251.6 | 15.07 | | ДРДН-40000/110/76У1 |
| ТГ-6 | | TBC-32Y3 | | 31.25 | 25 | 18.75 | 0.8 | 24.6 | 10 | 470 | | | 6.3 | 0.004/251.6 | 15.07 | | ДРДН-40000/110/76У1 |
| ТГ-7 | | TBC-32Y3 | | 31.25 | 25 | 18.75 | 0.8 | 26.5 | 15.3 | 470 | | | 6.3 | 0.00/251.6 | 15.07 | | ДРДН-40000/110/76У1 |
| ТГ-8 | | TBC-32Y3 | | 31.25 | 25 | 18.75 | 0.8 | 22 | 10.9 | 470 | | | 6.3 | 0.0057/251.6 | 15.07 | | ДРДН-40000/110/76У1 |

"ДЦС-4" ТӨХК-ИЙН ГЕНЕРАТОРЫН ӨГӨГДӨЛ

| № | Generator name | Generator turbine type | | RATED_APPARENT_POWER | | | POWER_FACTOR | Generator [MW] maximum capacity | Generator [MW] minimum capacity | Generator cold start time [s] | Generator maximum Start Up Time in | Generator minimum Start Up Time in | NOMINAL_VOLTAGE | RATIO_RX | RATIO_R0_X0 | SUBTRANSIENT_REACTANCE | UNIT_TRANSFORMER_TYPE |
|------|--------------------|------------------------|------------------|----------------------|-----------|------------|--------------|---------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------|------------------|-------------|------------------------|-------------------------------|
| | Генераторын дугаар | Генераторын тип марк | Турбины тип марк | Sном, МВА | Pном, МВт | Qном, МВар | COSφ \ном\ | Pмах, МВт | Pмин, МВт | хүйтнээс залгах хугацаа | генераторыг залгах хугацаа | | Уном | r/xd | r0/x0 | x"d | блок трансформаторын тип марк |
| | | | | | | | | | | T, м | Tмах, м | Tмин, мсек | | кВ | ом/% | ом/% | |
| ТГ-1 | ТА-1 | ТМФ-120-2У3 | | 125 | 100 | 75 | 0.8 | 120 | | 300 | | 34.4 | 10.5 | 0.00113/110/9.73 | 19.2 | | ТДЦ-125000/110/10.5 |
| ТГ-2 | ТА-2 | ТМФ-120-2У3 | | 125 | 100 | 75 | 0.8 | 120 | | 300 | | 34.4 | 10.5 | 0.00113/110/9.73 | 19.2 | | ТДЦ-125000/110/10.5 |
| ТГ-3 | ТА-3 | ТМФ-120-2У3 | | 125 | 100 | 75 | 0.8 | 120 | | 300 | | 34.7 | 10.5 | 0.00113/110/9.73 | 19.2 | | ТДЦ-125000/220/10.5 |
| ТГ-4 | ТА-4 | ТМФ-120-2У3 | | 125 | 100 | 75 | 0.8 | 120 | | 300 | | 34.7 | 10.5 | 0.00113/110/9.73 | 19.2 | | ТДЦ-125000/220/10.5 |
| ТГ-5 | ТА-5 | ТМФ-110-2ЕУ3 | | 137.5 | 110 | 82.5 | 0.8 | 121 | | 300 | | 34.7 | 10.5 | 0.00096/210/10.6 | 18.9 | | ТДЦ-125000/220/10.5 |
| ТГ-6 | ТА-6 | ТМФ-110-2ЕУ3 | | 137.5 | 110 | 82.5 | 0.8 | 121 | | 300 | | 34.2 | 10.5 | 0.00096/210/10.6 | 18.9 | | ТДЦ-125000/220/10.5 |
| ТГ-7 | ТА-7 | ТВФ-125-Т-120/130 | | 147 | 125 | | 0.85 | | | | | | 10.5 | | 19.5 | | ТДЦ-160000/220/10.5 |

С.2. Реле хамгаалалтын талаарх өгөгдөлүүд.



"ДЦС-3" ХК-ИЙН РЕЛЕ ХАМГААЛАЛТЫН СУДАЛГАА

| ҮНДСЭН ХАМГААЛАЛТЫН СУДАЛГАА | | | | |
|------------------------------|------------------------|-------------------------|----------------------------------|--------------------|
| Тоноглолын нэрс | Процессорын хамгаалалт | Механик хамгаалалт Т | Реле хамгаалалтын марк | |
| ТГ - 1 | 0 | 1 | | PHT-565 |
| ТГ - 2 | 0 | 1 | | PHT-565 |
| ТГ - 3 | 0 | 1 | | PHT-565 |
| ТГ - 4 | 0 | 1 | | PHT-565 |
| ТГ - 5 | 0 | 1 | | PHT-565 |
| ТГ - 6 | 0 | 1 | | PHT-565 |
| ТГ - 7 | 0 | 1 | | PHT-565 |
| ТГ - 8 | 0 | 1 | | PHT-565 |
| ТГ - 9 | 1 | 0 | NR | PHT-565 |
| БТР - 5 | 0 | 2 | | PHT-565, BF-80Q |
| БТР - 6 | 0 | 2 | | PHT-565, BF-80Q |
| БТР - 7 | 0 | 2 | | PHT-565, BF-80Q |
| БТР - 8 | 0 | 2 | | PHT-565, BF-80Q |
| 12Т | 2 | 0 | ABB SPAD 346 C3, OYOS 50A2 | |
| 10Т | 0 | 2 | | PHT-565, BF-80Q |
| Т-1 | 0 | 2 | | ДЗТ-11 |
| Т-2 | 0 | 2 | | ДЗТ-11 |
| ГРУ 6 кВ-ын шин | 0 | 1 | | PHT-565 |
| НИЙТ ТОО | 3 | 23 | 12% | 88% |



| БЭЛТГЭЛ ХАМГААЛАЛТЫН СУДАЛГАА | | | | |
|-------------------------------|------------------------|-------------------------|---------------------------------|--|
| Тоноглолын нэрс | Процессорын хамгаалалт | Механик хамгаалалт т | Реле хамгаалалтын марк | |
| ТГ - 1 | 0 | 4 | | РТ-40, РТ3-50, РТ- 40/10, РТ- 40/6 |
| ТГ - 2 | 0 | 4 | | |
| ТГ - 3 | 0 | 4 | | |
| ТГ - 4 | 0 | 4 | | |
| ТГ - 5 | 0 | 4 | | |
| ТГ - 6 | 0 | 4 | | |
| ТГ - 7 | 0 | 4 | | |
| ТГ - 8 | 0 | 4 | | |
| ТГ - 9 | 1 | 0 | NR | |
| БТР - 5 | 0 | 2 | | РТ-40/2 |
| БТР - 6 | 0 | 2 | | |
| БТР - 7 | 0 | 2 | | |
| БТР - 8 | 0 | 2 | | |
| 12Т | 2 | | ABB SPAJ 140C, SPAA 346C1 | |
| 10Т | 0 | 2 | | РТ- 40/50, РТ- 40/10 |
| Т-1 | 0 | 2 | | 40/20, РТ- 40/10 |
| Т-2 | 0 | 2 | | 40/10 |
| 6 кВ-ын СХТ-1 | 0 | 1 | | РТ-40/10 |
| 6 кВ-ын СХТ-2 | 0 | 1 | | РТ-40/10 |
| Хамгаалалт | 3 | 48 | 6% | 94% |

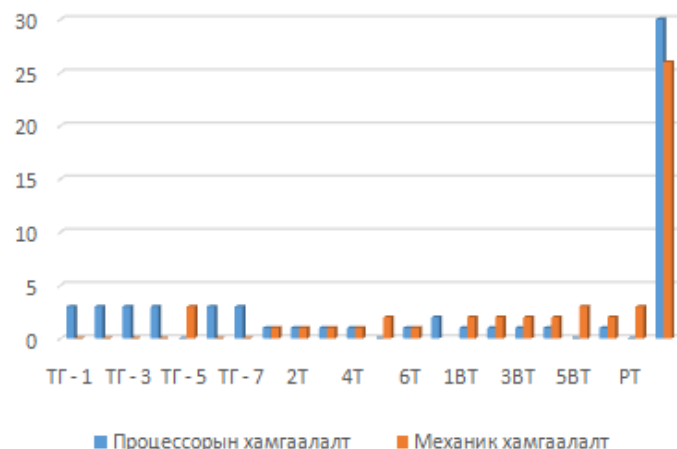


"ДЦС"-4 ХК-ИЙН РЕЛЕ ХАМГААЛАЛТЫН СУДАЛГАА

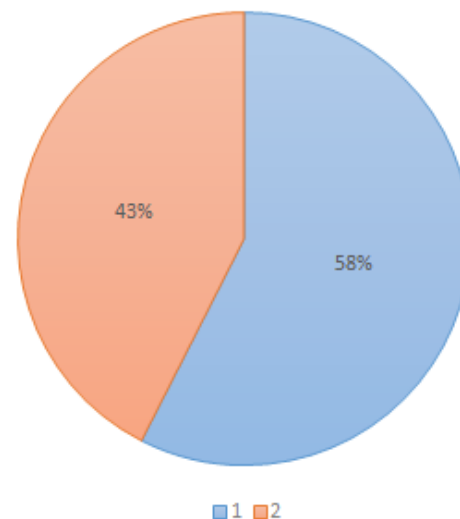
ҮНДСЭН ХАМГААЛАЛТЫН СУДАЛГАА

| Тоноглолын нэрс | Процессорын хамгаалалт | Механик хамгаалалт | Реле хамгаалалтын марк | |
|-----------------|------------------------|--------------------|------------------------|--------------------------|
| ТГ - 1 | 3 | 0 | SEL-700G | |
| ТГ - 2 | 3 | 0 | SEL-700G | |
| ТГ - 3 | 3 | 0 | SEL-700G | |
| ТГ - 4 | 3 | 0 | SEL-700G | |
| ТГ - 5 | 0 | 3 | SEL-700G | |
| ТГ - 6 | 3 | 0 | SEL-700G | |
| ТГ - 7 | 3 | 0 | TOR-300 | |
| 1Т | 1 | 1 | SEL-387E | BF-80/Q |
| 2Т | 1 | 1 | SEL-387E | BF-80/Q |
| 3Т | 1 | 1 | SEL-387E | BF-80/Q |
| 4Т | 1 | 1 | SEL-387E | BF-80/Q |
| 5Т | 0 | 2 | ДЗТ-21 | BF-80/Q |
| 6Т | 1 | 1 | SEL-387E | BF-80/Q |
| 7Т | 2 | | TOR-300 | BF-80/Q |
| 1BT | 1 | 2 | SEL-387E | BF-80/Q, URF-25/10.2K |
| 2BT | 1 | 2 | SEL-387E | BF-80/Q, URF-25/10.2K |
| 3BT | 1 | 2 | SEL-387E | BF-80/Q, URF-25/10.2K |
| 4BT | 1 | 2 | SEL-387E | BF-80/Q, URF-25/10.2K |
| 5BT | 0 | 3 | ДЗТ-11 | BF-80/Q, URF-25/10.2K |
| 6BT | 1 | 2 | SEL-387E | BF-80/Q, URF-25/10.2K |
| PT | 0 | 3 | SEL-087E | BF-80/Q, URF-25/10.2K |
| НИЙТ ТОО | 30 | 26 | 57.50% | 42.50% |

Үндсэн хамгаалалтын харьцуулалт



Үндсэн хамгаалалтын харьцуулалт



БЭЛТГЭЛ ХАМГААЛАЛТЫН СУДАЛГАА

| | Процессорын хамгаалалт | Механик хамгаалалт | Реле хамгаалалтын марк | |
|----------|------------------------|--------------------|------------------------|------------------------------------|
| ТГ - 1 | 5 | 3 | SEL-2600, SEL-751A | 3ЗГ-1, PH-53/400, PT- 40/P5 |
| ТГ - 2 | 5 | 3 | | |
| ТГ - 3 | 5 | 3 | | |
| ТГ - 4 | 5 | 3 | | |
| ТГ - 5 | 0 | 8 | | |
| ТГ - 6 | 5 | 3 | | |
| ТГ - 7 | 8 | 0 | TOR-300 | |
| 1Т | 3 | 0 | SEL-311A | PT-40/2 |
| 2Т | 3 | 0 | | |
| 3Т | 3 | 0 | | |
| 4Т | 3 | 0 | | |
| 5Т | 0 | 3 | | PT-40/2, PH-53/60Д, PT-40/P5 |
| 6Т | 3 | 0 | SEL-311A | |
| 1BT | 3 | 0 | SEL-311A | |
| 2BT | 3 | 0 | SEL-311A | |
| 3BT | 3 | 0 | SEL-311A | |
| 4BT | 3 | 0 | SEL-311A | |
| 5BT | 2 | 1 | RET-670 | БРЭ-2801 |
| 6BT | 3 | 0 | SEL-311A | |
| PT | 0 | 3 | | PT-40/2, PH-53/60Д, PT-40/P5 |
| нийт тоо | 60 | 37 | 74.00% | 26.00% |



Тайлбар: Дээрх техникийн өгөгдөлүүдээс гадна тоноглолын реле хамгаалалтын тавилийн талаар болон бусад шаардлагатай мэдээллийг ДҮТ-ийн РХАА-аас нэмэлтээр авч болно

D.Чадвар

Зөвлөх нь дараах чадварыг хангасан байх шаардлагатай:

1. Цахилгаан станцын үүсгүүрүүдийн тохируулгын системийн ажиллагаа, өдөөлтийн системийн ажиллагаа, реле хамгаалалт, автоматикийн төлөв байдал, тавил тооцооны судалгаа хийх, шинэчлэх талаар дүгнэлт гаргах
2. Механик болон микропроцессорын реле хамгаалалт, автоматикийн байгууламжийн ажиллах зарчим, давуу болон сул тал, ажиллах зарчмыг сайтар мэддэг, үнэлэлт дүгнэлт өгөх чадвартай
3. Системийн динамик болон статик тогтворжилтийн тооцоо, богино залгааны тооцоо, савлалтын төв цэгийг зөв тогтоох эх үүсгүүрүүдийн тохируулгын систем, өдөөлтийн систем, түүн дээр тавигдсан реле хамгаалалтын төхөөрөмжид үнэлэлт өгөх чадвартай байх бөгөөд /зөвлөх нь өөрийн хэмжүүрийн төхөөрөмжийг станцуудад суурилуулэн өдөөлтийн болон тохируулгын систем, реле хамгаалалтын бичлэгийг авч ажиллах боломжтой байвал давуу тал болно/. Өмнө нь энэ чиглэлээр хийсэн тооцоо нь үйлдвэрлэлд амжилттай нэвтэрсэн байх бөгөөд үүнийг нотлох тодорхойлолт нь албан бичгээр байх
4. Зөвлөх нь ажлын даалгаварт тусгагдсан ажлуудыг хийж гүйцэтгэх чадвартай реле хамгаалалт, автоматикийн чиглэлээр мэргэшсэн компани байх
5. Зөвлөх багт орох ажилтнууд нь эрчим хүчний чиглэлээр 10-аас доошгүй жил ажилласан, реле хамгаалалт, автоматик, хоёрдогч хэлхээний ашиглалт, засварын чиглэлээр мэргэшлсэн, онолын болоод практик дадлага туршлагатай, РХА-н байгууламжид техникийн хөндөлнгийн аудит хийж байсан туршлагатай байх. Туршлагыг нотлох тодорхойлолт нь ажиллаж байсан эрчим хүчний салбарын компанийн албан бичиг, сертификат гэх мэт бусад байдлаар байх
6. ДЦС болон СЭХ-ний үүсгүүрүүдийн онцлог тэдгээрийн зэрэгцээ ажиллагааны талаар мэдлэг туршлагатай байх.
7. Олон улсад энэ талаар судалгаа зөвлөмж гаргасан ажлын туршлагатай байх эсвэл тийм туршлага бүхий компанитай энэ зөвлөх үйлчилгээний ажил дээр хамтран ажиллах гэрээ хэлцэлтэй байх.Түүнийг тодорхойлсон албан бичиг, эрдэм шинжилгээний өгүүллэг, зөвлөмжийн хуулбар гэх мэт бусад байдлаар байх

E.Зөвлөхийн ажил гүйцэтгэх хугацаа.

Энэ ажлыг нийт 11 долоо хоногт багтаан гүйцэтгэнэ.

1. Эхний тайлан-Энэ тайланг гэрээнд гарын үсэг зурснаас хойш 7 долоо хоногийн дараа тавина. Гүйцэтгэгч нь Монгол улсад ажиллаж энэхүү ажлыг гүйцэтгэх төлөвлөгөө, ажлын хуваарийг гаргаж, суурь судалгаанууд бүрэн хийгдэж дуусан уг судалгааг үндэслэн хийх тооцоо, дүгнэлт, зөвлөмжийг гаргах ажлыг эхлүүлж анхны дүгнэлт, тооцооллыг гаргасан байна.

2. Дунд шатны тайлан-Энэ тайланг гэрээнд гарын үсэг зурснаас хойш 9 долоо хоногийн дараа тавина. Ажлын даалгаварт тусгагдсан зүйл бүрээр холбогдох тооцоо, дүгнэлт, зөвлөмжийг гаргасан байна. Энэхүү тайланд үндэслэн Эрчим хүчний яам болон “ДҮТ ХХК ”-ний холбогдох хүмүүстэй хэлэлцүүлэг өрнүүлж эцэслэн гаргах тайланд нэмэлтээр оруулах, тодруулна.
3. Эцсийн тайлан- Энэ тайланг гэрээнд гарын үсэг зурснаас хойш 11 долоо хоногийн дараа тавина. Ажлын даалгаварт тусгагдсан зүйл бүрээр холбогдох тооцоо, дүгнэлт, зөвлөмжийг бүрэн гаргаж дуусгана.

Үр дүн:

Үр дүн.

- ДЦС-4, ДЦС-3, ДЦС-2 гэсэн эх үүсгүүрүүдийн тохируулгын систем, өдөөлтийн систем, түүн дээр тавигдсан реле хамгаалалтын төхөөрөмж найдвартай ажиллагааг хангахад ямар доголдол, хэвийн бус хүчин зүйл байгааг тогтоож, засаж залруулах, хэвийн болгох арга хэмжээг тодорхой болгосон байх
- Зөвлөхийн эцсийн тайлан: Монгол Улсын Эрчим хүчний яам, ДҮТ ХХК-иар хүлээн зөвшөөрөгдсөн тайлан бэлтгэх.

Боловсруулсан:

ДҮТ ХХК-ийн РХАА-ны дарга

Ч.Амарсанаа