
VArPro™ STATCOM

Динамик реактив чадлын компенсаци

Сэргээгдэх эрчим хүчний үүсгүүрийг нэгдсэн
сүлжээнд зэрэгцээ ажиллуулах шийдлүүд



Динамик реактив чадлын компенсаци

АББ Групп нь Уян хатан Хувьсах гүйдлийн Дамжуулах Системийн технологиороо дэлхийд анхдагч, тэргүүлэгч бөгөөд дэлхий даяар 800 гаруй төслүүдийг амжилттай хэрэгжүүлсэн. Энэхүү системийн нэг бүрэлдэхүүн хэсэг болон хуурмаг чадлын синхрон компенсацлах төхөөрөмж болох статик синхрон компенсатор буюу STATCOM-ийг сэргээгдэх эрчим хүчний үүсгүүрийг төвийн эрчим хүчний сүлжээн холбох шийдэл болгон өргөн ашиглаж байна.

Түүнчлэн энэхүү шийдлийг дангаар ашиглахаас гадна тристорын удирдлагатай конденсатор (TSC) болон тристорын удирдлагатай реактор (TCR)-тай хамтад нь хосолсон (hybrid) STATCOM байдлаар системийн тогтворжилт, эрчим хүчний чанарыг хангах төгс шийдэл болдог.



VARPro STATCOM танд реактив чадлын шаардлагуудыг хангах шийдлийг санал болгодог.

VARPro™ STATCOM нь Нэгдсэн сүлжээний шаардлагуудыг хангах, сэргээгдэх эрчим хүчний үйлдвэрлэлийн бүтээмжийг нэмэгдүүлэх боломжийг олгодог

АББ Групп нь байгаа ба реактив чадлыг компенсацилах шийдлүүдээрээ энэ салбарт тэргүүлэгч, анхдагчаас төдийгүй дэлхий даяар нэг гаруй гигаватт чадлын Статкомыг суурилуулаад байна. АББ Группын VARPro STATCOM шийдэл нь сэргээгдэх эрчим хүчний эх үүсвэрүүдийг төвийн сүлжээнд аюулгүй холбох, эрчим хүчийг оновчтой, найдвартай дамжуулах боломжийг олгодог.

Сүлжээний нэг буюу хэд хэдэн цэг дээр STATCOM-г суурилуулснаар эрчим хүчийг дамжуулах чадварыг нэмэгдүүлэх, хүчдэлийн тогтворжилтыг сайжруулах төгс, эдийн засгийн үр ашигтай арга юм.

Сэргээгдэх эрчим хүч нь үл шавхагдах нөөц ба эрчим хүчийг үйлвэрлэх, ашиглалтын явуулахад илүү аюулгүй, хүрээлэн буй орчинд хамгийн бага нөлөөтэй зэрэг маш олон давуу талтай. Иймд дэлхий даяар олон улс орнууд салхи болон нарны эрчим хүчний эх үүсвэрүүдийг үлэмж хэмжээгээр нэмэгдүүлж байна.

Гэсэн хэдий ч цахилгаан сүлжээ нь эрчим хүчний эрэлт, нийлүүлэлтийн тэнцвэрийг хангах цогц машин юм. Сэргээгдэх эрчим хүч зэрэг харьцангуй тогтворгүй үйлдвэрлэлттэй эх үүсвэрүүдийг нэмэгдүүлснээр системийн тогтворжилтыг хангахад хүндрэл учирдаг. Түүнчлэн салхины хурд, нарны илч өдрийн турш өөрчлөгдөх зэргээс болж эрчим хүчний чанарын асуудалтай тулгарч болно. Эрчим хүчний сүлжээний технологийн дэвшил нь үйлдвэр аж ахуйн газрууд, сургууль, орон нутгийн иргэд, эрчим хүчний тогтвортой байдлыг хангах боломжийг олгож байна.



VArPro STATCOM-ийн үр ашиг	
Нэгдсэн сүлжээний дүрмийн биелэлт	STATCOM нь реактив чадлыг компенсацилах, хүчдэлийн түвшинг удирдах, тогтворжилтыг хангах зэрэг сүлжээний операторын шаардлагуудыг бүрэн хангаж чаддаг. Ингэснээр төвийн системтэй зэрэгцээ ажиллагаанд буюу ашиглалтын үед гарч болох нэгдсэн сүлжээний дүрмийн шаардлагатай холбоотой торгууль ноогдуулах эсвэл үйлдвэрлэлийг хязгаарлах, цаашлаад системээс тусгаарлах зэрэг эрсдэлд хүргэхгүй.
Үр ашгийг хамгийн дээд хэмжээнд байлгах	Тогтворгүй эрчим хүчний үүсгүүрүүд нь сүлжээнд зөвхөн савлалт үүсгээд зогсохгүй ойролцоох сүлжээнд гарсан гадны гэмтлүүдэд маш эмзэг байдаг. VArPro STATCOM-ийг системтэй холбогдож буй цэгт суурилуулснаар сэргээгдэх эрчим хүчний станцуудыг сүлжээний гэмтлүүд, хүчдэлийн уналт болон бусад хүндрэлүүдээс хамгаалахаас гадна эрчим хүчний үйлдвэрлэлийн тасралтыг хамгийн бага байлгах боломжийг олгодог.
Сүлжээний найдвартай байдлыг дээшлүүлэх	Салхи, нарны эрчим хүчний үүсгүүрүүдийг өнөөгийн сүлжээнд холбох буюу зэрэгцээ ажиллагаанд залгахад найдвартай ажиллагааны стандартууд, системийн тогтворжилтыг хангах нь тийм амар хялбар зүйл биш байдаг. Хүчдэлийн хэлбэлзэл, гармоникийн гажилт, хүчдэлийн фликер, богино залгааны гэмтлүүдтэй холбоотой асуудлууд нь төвийн эрчим хүчний системийн тогтворжилтыг алдагдуулах, ногоон сэргээгдэх эрчим хүчний хангамжийг нэвтрүүлэх боломжийг хязгаарладаг. STATCOM нь зөвхөн эрчим хүчний системийн найдвартай ажиллагааг хангахаас гадна сэргээгдэх эрчим хүчийг тасралтгүй ашиглах боломжийг олгодог.

VArPro™ STATCOM шийдэл

VArPro STATCOM нь системийн горим ажиллагаа, чадлын урсгал болон үр ашгийг хамгийн оновчтой болгосноор сэргээгдэх эрчим хүчийг сүлжээтэй зэрэгцээ ажиллуулах боломжийг олгодог.

Үр дүн ба гүйцэтгэл

Эрчим хүчний тогтворгүй эх үүсвэр болох салхи, нарны эрчим хүч нь нэгдсэн сүлжээний чанар, найдвартай ажиллагаанд нөлөө үзүүлдэг. АББ Группын VArPro STATCOM нь хөчдэлийн хэлбэлзлийг мэдэрч, реактив чадлыг хурдан компенсацилж, чадлын итгэлцүүрийг зөвшөөрөгдөх хэмжээнд барьж, хүчдэлийн фликерийн нөлөөллийг үлэмж бууруулахаас гадна салхин парк, нарны цахилгаан станц болон нэгдсэн сүлжээг хамгаалах боломжийг олгодог.

Сүлжээнд холбогдсон цэг дээрх хүчдэл болон реактив чадлыг удирдсанаар сэргээгдэх эрчим хүчний станцуудыг нэгдсэн сүлжээний дүрмийн шаардлагуудыг хангуулж, системийн операторуудаас шаардах нөхөн төлбөр болон станцыг системээс тусгаарлах хүртэлх арга хэмжээнээс сэргийлэх, салхин турбинаас сүлжээнд нийлүүлэх эрчим хүчний хэмжээг нэмэгдүүлэх боломжийг олгох болно. АББ Группын VArPro шийдэл нь дэвшилтэт удирдлагын функц болон найдвартай ажиллагаатай.

STATCOM нь бүрэн удирдлагатай хүчний электроникийн төхөөрөмж учраас багтаамж болон нөлөөмжийн чадлыг аль алиныг гаргах чадвартай. VArPro STATCOM шийдэл нь 100 кВар-аас 100 МВар хүртэлх өргөн чадлын хязгаартай үйлдвэрлэгддэг. Найдвартай ажиллагааны түвшин өндөртэй модулийн хийцлэл нь сүлжээнд холбогдох бүх түвшингийн чадлын сэргээгдэх эрчим хүчний үүсгүүрт тохирох ба ашиглалтын зардлыг хамгийн бага хэмжээнд

+ Дэвшилтэт хяналт, удирдлага

Бид өөрсдийн туршлагадаа тулгуурлан нэгдсэн сүлжээний шаардлагуудын дагуу системийн горим ажиллагааг дэмжих удирдлагын шийдлүүдийг санал болгодог.

+ Дэлхийд хүлээн зөвшөөрөгдсөн хамгийн бага эрсдэлтэй технологи

Дэлхий дахинд батлгаатай найдвартай суурилуулалт ба дэвшилтэт ололт

+ Модулийн хийц ба чадлын өргөн сонголт

Уян хатан дизайн нь тухайн системд тохирох хэмжээгээр буюу 100 кВар ба 100 МВар хүртэл чадалтай үйлдвэрлэдэг.

+ Цаг агаарын эрс тэс нөхцөлд тохирсон

Чингэлэгтэй шийдэл нь цахилгаан эмзэг тоног төхөөрөмжүүдийг найдвартай хамгаалахаас гадна засвар үйлчилгээг хамгийн бага байлгах, цаг агаарын нөхцлөөс үл хамаарах боломжтой.

+ Цогц системийн шийдэл ба оновчлолын судалгаа

АББ Групп нь дэд станцын дизайны хамгийн өргөн хүрээний бүтээгдэхүүний шийдлүүдтэй ба цогц шийдлийг санал болгодог.



Канадад байрладаг дэд станцад VArPro STATCOM-ийг суурилуулан салхины паркуудын эрчим хүчийг сүлжээтэй зэрэгцээ ажиллуулах боломжийг олгодог.

Хэрэглээг хялбар болгосон инженерчлэл

STATCOM гэж юу вэ?

STATCOM (статик синхрон компенсатор) нь хүчдэлийг тохируулдаг төхөөрөмж юм. Энэ нь хүчний электроникд суурилсан хүчдэлийн түвшинг хувиргагч бөгөөд реактив чадлын нөөц эсвэл шингээгч болж чаддаг. Энэ уян хатан хувьсах гүйдлийн дамжуулах ситемийн нэг шийдэл бөгөөд хүчдэлийн хэлбэлзэл буюу фликерийг илрүүлж, нэн даруй компенсацилахаас гадна чадлын итгэлцүүрийг удирддаг. Бүрэн удирдаж болохуйц хүчний электроникийн төхөөрөмж болохын хувьд STATCOM нь багтаамжийн болон нөлөөмжийн чадлыг аль алиныг хангаж чадна.

Онцлог

Чадлын итгэлцүүрийн удирдлага

Хүчдэлийн тохируулга

Фазын бие даасан удирдлага

Фликерийн компенсаци

Гармоникийн шүүлтүүр (тусгайлсан хэрэглээнд)

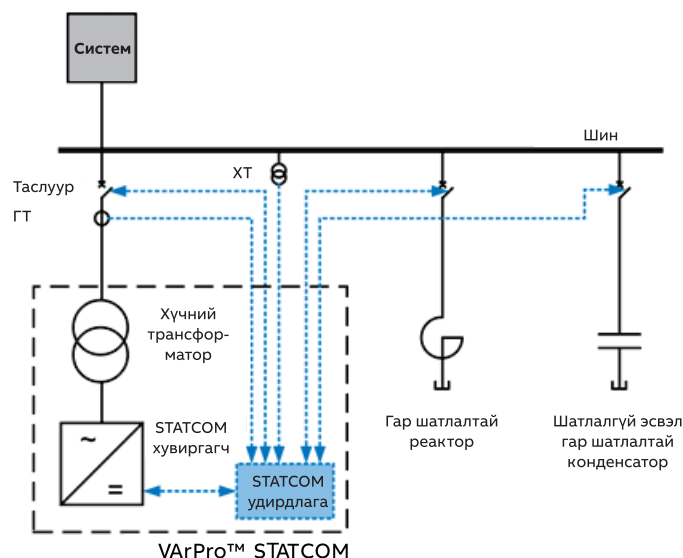
Олон системийн зэрэгцээ удирдлага

Өндөр болон нам хүчдэлийн өргөн хязгаарт ажиллах чадвар

Засвар үйлчилгээг хийхэд энгийн модулийн хийцтэй инвертерын блокууд

Хүчний трансформатортой уян хатан байдлаар хамтад нь ашиглах боломжтой ба овор хэмжээ ба суурилуулалтын зардал бага

Сонголтоор 300 хүртэл хувь хэт ачааллах чадвартай



VArPro STATCOM систем нь Их Британийн салхин парк дээр нэгдсэн сүлжээний дүрмийн хэрэгжилтийг хангуулахаар суурилуулсан

VArPro™ STATCOM-ийн хүчин чадал

Модулийн хийцтэй, хамгийн оновчтой хэмжээтэй, цогц шийдэл

Системийн хүчин чадал	
VArPro 1000	50 кВАр – 1,000 кВАр
VArPro 2000	1,000 кВАр – 2,000 кВАр
VArPro 3000	2,000 кВАр – 3,000 кВАр
VArPro 5000	3,000 кВАр – 5,000 кВАр
VArPro STATION	5 МВАр – 32 МВАр
Холболт	
Хувьсах сүлжээний хүчдэл ¹	480 В – Өндөр хүчдэл
Сүлжээний давтамж ²	50 Гц эсвэл 60 Гц
Гармоник гажилт	IEEE / IEC-д тохирсон
Гүйцэтгэл	
Хариу үзүүлэх хугацаа	Мөчлөг
Гаралтын удирдлага	Фазын бие даасан удирдлага
Ачаалал ³	Тухайлсан хэрэглээнд

Стандартууд	
Аюулгүй байдал, EMC	CE шаардлагыг хангасан байх
Чанар	ISO 9000 / ISO 9001
Хүрээлэн буй орчин	
Хамгаалалтын ангилал, дотор	NEMA 1 / IP20 / IP23
Хамгаалалтын ангилал, гадна	NEMA 3R, NEMA 4, NEMA 4x / IP54
Орчны температур ⁴	-40°C - 40°C
Хөргөлт	агааран эсвэл шингэн хөргүүр

^{1, 2, 4} Хүсэлтийн дагуу өөрчлөх боломжтой
³ 300% хүртэл хэт ачааллах боломжтой



Чингэлэгтэй болон гадна, дотор орчинд зориулсан хийцлэлүүд

Эрчим хүчний системийн судалгааг хийснээр, сэргээгдэх эрчим хүчний үйлдвэрлэл, системийн тогтворжилт, үр ашиг, аюулгүй байдлыг нэмэгдүүлдэг.

VArPro STATCOM судалгаа	
Техник эдийн засгийн үндэслэл	Төлөвлөлт, зураг төслийн шаардлагуудтай уялдан сүлжээний горим ажиллагаанд үзүүлэх нөлөөллийг тодорхойлох
Гармоник дүн шинжилгээ	Гармоникийг үүсгэгч тоног төхөөрөмжийг тодорхойлох Шүүлтүүрийн хэмжээ болон шийдлийг гаргах Шинэ бүрдэл хэсгүүдийн хамгийн үр ашигтай хэмжээг санал болгох
Ачаалалын урсгал	Ашиглалтын хамгийн оновчтой горимыг тодорхойлж эрчим хүчний системд дүн шинжилгээ хийх Тогтсон болон динамик горимыг тодорхойлж, үнэлэлт дүгнэлт хийх
Богино залгаа	Системийн тодорхой цэгүүд дээр богино залгааны тооцоог хийх Хэт ачаалал болон богино залгааны гүйдэлд тохирсон тоноглолууд сонгосон эсэхийг тодорхойлох Болзошгүй богино залгааны гүйдлийг тэсвэрлэх тавил, тохиргоог шалгах
Зохицлын судалгаа	Хамгаалалтын төхөөрөмжүүдийн хэт ачаалал болон хэт хүчдэлийн тавилыг тодорхойлох Хэмжээ болон зохих тусгаарлагад үнэлэлт дүгнэлт гаргах
Эгшин зуурын нөлөөллийн анализ	Ачаалал гэнэт ихсэх, багасах үед системийн хариу үйлчлэлийг бичиж авч, үнэлэлт дүгнэлт гаргах Олон төрлийн шинж чанартай ачааллын түвшингүүдэд системийн хариу үйлчлэлийн нөлөөллийг судлах
Гэмтлийн шинжилгээ	Мөнгө санхүү буюу хохирол барагдуулах болон сул зогсолттой холбоотой алдагдлыг тодорхойлохын тулд гэмтлийг судлан шинжлэх Урьдчилан сэргийлэх, үр дүнтэй шийдлүүдийг гаргах
Анализ хийх хэрэгсэл	PSS [®] E DIgSILENT PowerFactory PSCAD [®] MATLAB Simulink



Реактив чадлыг компенсацион туршлага

Сэргээгдэх эрчим хүчний хэрэглээнд суурилуулсан жишээ

Пуэрто Рико, Нагуабо

Сэргээгдэх эрчим хүчийг сүлжээнд холбоход тавигдах нэгдсэн сүлжээний дүрмийн шаардлагуудад нийцүүлэв.

Пуэрто Рико нь эрчим хүчний бие даасан байдлыг дэмжихийн тулд сэргээгдэх эрчим хүчний төслийг хэрэгжүүлсэн байна. Үүний тулд Атлантын далайн зүүн эргийн арал дээр салхин паркыг хөгжүүлсэн. Пунта Лима салхин парк нь 13 салхин турбин нь тус бүс нутгийн 9000 айл өрхүүдийн эрчим хүчний хэрэгцээг хангах чадалтай.

Пуэрто-Рикогийн эрчим хүчний хууль дүрэмд салхи болон нарны цахилгаан станц нэгдсэн сүлжээнд хамгийн бага нөлөөллийг үзүүлэхээр заасан байдаг. Энэхүү хатуу шаардлагыг биелүүлэх хамгийн зөв арга нь STATCOM-ийн шийдэл байсан. АББ Групп нь чингэлэг бүхий 12 MVar VArPro STATCOM-ийг шатлалтай конденсаторын банк болон шунлэгч рейкторын хамт суурилуулав. Энэхүү шийдэл нь салхин паркийн операторыг автоматаар реактив чадлын хэмжээг удирдах, хүчдэлийн тогтворжилтыг хангах, сүлжээний эсэргүүцлийг хязгаарлах, салхин паркийн цахилгааны үйлдвэрлэлийг нэмэгдүүлэх боломжийг олгодог.



АНУ Массачусетс

Нарны эрчим хүчний хэрэглээний шийдэл

АНУ-ын зүүн хойд хэсэгт цахилгаан эрчим хүчний компаниуд түгээх сүлжээндээ нарны эрчим хүчний цахилгаан үүсгүүрүүдийг өргөн ашигладаг. Нарны тогтвортой бус эх үүсвэрүүдээс шалтгаалан тухайн бүс нутгийн түгээх сүлжээнд хүчдэлийн хэлбэлзлийн асуудал гарсан.

Энэхүү асуудлыг АББ Группын VArPro STATCOM –ийг суурилуулан, хүчдэлийн зөвшөөрөгдөх хэмжээнд барьж тогтворжуулсан. Модулын хийц нь тухайн нарны үүсгүүр бүрт тааруулан хийх боломжийг олгосон ба тухайн сүлжээний хэрэгцээ шаардлагад нийцүүлж болохуйц чадлын өргөн сонголттой. Тус нарны станцуудад 1-2 MVar-ийн чадалтай жижиг хэмжээний системийг суурилуулсан.



Реактив чадлыг компенсацион туршлага

Сэргээгдэх эрчим хүчний хэрэглээнд суурилуулсан жишээ

Шотланд, Их Британи, Глазгоу

Их Британийн хамгийн том салхин цахилгаан станцыг сүлжээнд холбоход тавигдах нэгдсэн сүлжээний дүрмийн шаардлагуудад нийцүүлэв.

Whitelee салхин парк нь 500 МВт гаруй эрчим хүчийг үйлдвэрлэх хүчин чадалтай ба тус улсын нэгдсэн сүлжээний дүрэмд заагдсан хамгийн чухал шаардлагуудын нэг болох тодорхой хэмжээний реактив чадлыг компенсацион чадвартай турбиныг суурилуулах явдал байсан. Салхин турбинууд нь реактив чадлын хязгаарлагдмал чадамжтай тул салхин цахилгаан станцыг сүлжээнд холбоход хангалттай биш байсан ба нэмэлт компенсацион төхөөрөмж шаардлагатай болсон.

Иймд АББ Групп 33 кВ-ийн тус бүр нь 15 МВар-ын чадал бүхий дунд хүчдэлийн гурван хөргөх системтэй цогц чингэлэг бүхий STATCOM шийдлийг санал болгосон. Түүнчлэн хүчний трансформатор болон бусад дагалдах хэрэгслүүдийг нийлүүлснээс гадна орчны нөхцөлд нийцүүлэн чингэлгийн халаалт, хөргөлт салхилуурыг бүрэн шийдэж өгсөн.

Статик компенсацион төхөөрөмжгүйгээр буюу бүрэн удирдлагатай STATCOM-оор шийдсэнээр статик болон динамик горим ажиллагааны алинд нь ч дээд зэргээр горим ажиллагааг хангаж ажилласан. Түүнчлэн, блансын болон блансын бус сүлжээний гэмтлийн үед шаардлагатай хүчдэлийн маш хурдан үйлчилгээтэй динамик удирдлагатай болсноор системийн операторын хатуу шаардлагыг биелүүлж чадсан. Тус шийдлийн ачаар Whitelee нь 304,000 гаруй айл өрхийн хэрэглээтэй тэнцэхүйц цахилгаан эрчим хүчийг нийлүүлэх боломжтой болсон.



Холбоо барих

ABB Группын Монгол дахь Төлөөлөгчийн газар

Моннис цамхаг, 13 давхар
Чингисийн өргөн чөлөө 15
Сүхбаатар дүүрэг
Улаанбаатар-14240
Монгол улс

Tel: +976 7000 0083

Fax: +976 7000 0084

new.abb.com/mn

info@mn.abb.com



ABB Mongolia
Facebook