

SIEMENS

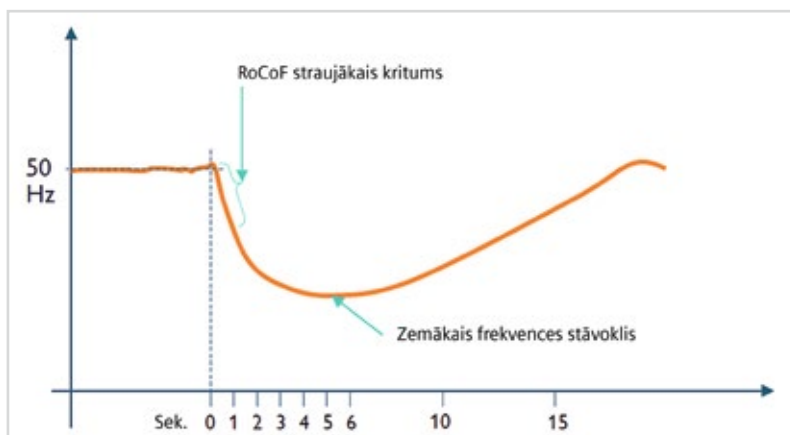
Ingenuity for life

Jaunas elektroenerģijas uzkrāšanas tehnoloģijas stabilai elektroenerģijas sistēmai

Līdz 2025. gadam plānotā Baltijas elektroenerģijas sistēmas sinhronizācija ar Eiropas tīkliem nāk roku rokā ar citu aktuālu jautājumu – Baltijas valstu elektroenerģijas sistēmu stabilitātes nodrošinājumu, esot izolēti no BRELL loka (Baltkrievija, Krievija, Igaunija, Latvija un Lietuva). Šobrīd Baltijas valstis atrodas vienotā sinhronajā zonā ar Vienoto Krievijas elektroenerģijas sistēmu UPS (*Unified Power System of Russia*), tostarp saskaņā ar BRELL lokā iekļauto valstu noslēgtajiem līgumiem. Pamatojoties uz šiem sadarbības līgumiem, Baltijas valstis frekvences regulēšanu veic Vienotā Krievijas elektroenerģijas sistēma, bet to atbalsta Latvijas, Lietuvas un Igaunijas pārvades sistēmu operatori, kas nodrošina katras valsts elektroenerģijas sistēmas līdzsvara novirzi noteikta diapazona ietvaros. Neatkarīga jaudas balansa un frekvences regulēšana ir liels izaicinājums, tāpēc jau nākamgad plānots veikt Baltijas valstu elektroenerģijas sistēmas izolētas darbības pārbaudi, atvienojot to no Krievijas un Baltkrievijas elektroenerģijas sistēmas. Tas nozīmē, ka šī testa laikā Baltijas valstīm ir jānodrošina pilnīgi visa nepieciešamā jauda. Patlaban Baltijā tiek pielietots centralizētais frekvences regulēšanas princips, taču, pieslēdzoties Eiropas tīkliem, ir jāizmanto decentralizētais frekvences regulēšanas princips, kas atšķiras gan tehniski, gan izmaksu ziņā. Lai Baltijas valstu elektroenerģijas sistēma varētu darboties droši, ir nepieciešams paredzēt veidus, kā efektīvāk tirgus apstākļos veikt frekvences regulēšanu.

Frekvences regulēšanas process un nozīme

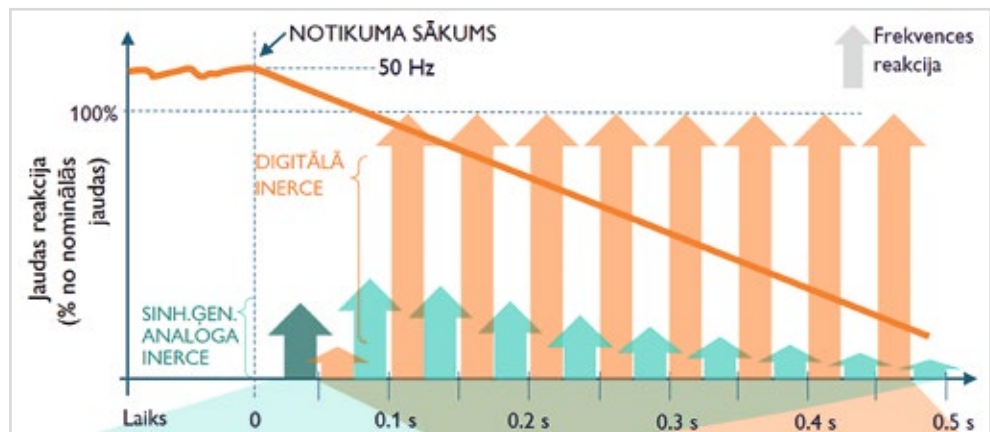
Kas notiktu, ja, piemēram, spēkstacija atslēgtos no tīkla pēkšņa defekta vai avārijas dēļ? Būtu tūlītējs elektroenerģijas kritums un frekvence samazinātos. Šī samazināšanās ir pēc iespējas ātrāk jānovērš, lai izvairītos no plašākiem bojājumiem sistēmā. Ir divi rādītāji, kas tīkla operatorus visvairāk uztrauc pēc bojājuma: frekvences maiņas ātrums (RoCoF – *Rate of Change of Frequency*) un zemākais stāvoklis, ko sasniedz tīkla frekvence. Ja RoCoF pārsniedz 1 Hz/s, tad arī citas spēkstacijas var tikt atvienotas no tīkla vai pat bojātas. Izplatīts veids, kā tiek kontrolēts RoCoF rādītājs, ir kinētiskās enerģijas no rotācijas izmantošana.



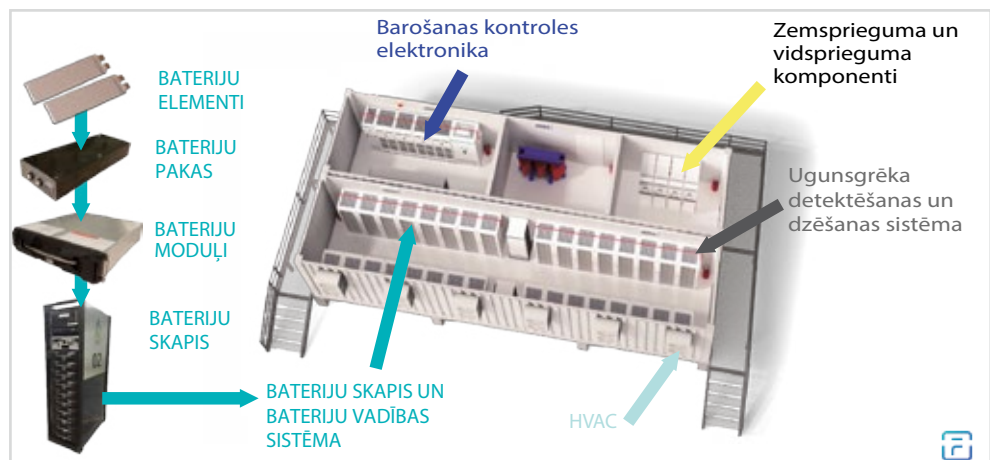
Sinhronie ģeneratori – "analogā inerce"

Kad notiek pēkšņš frekvences kritums, automātiski un nekavējoties reaģē sinhronais ģenerators, samazinot griešanās ātrumu. Enerģijas kritums tiek izlīdzināts, atbrīvojot uzkrāto enerģiju. Šī ir inerciālā reakcija, kur katra vienība nodrošina jaudas palielināšanu 7–14% apmērā no to nominālās jaudas, tipveida liela mēroga notikumā, 0,05 sekunžu laikā. Inerciālā reakcija pēc pāris sekundēm krit, līdz tā tiek aizvietota ar citām sistēmām, kas stabilizē frekvenci.

Šai metodei ir divi būtiski trūkumi – tā darbojas tikai gadījumā, kad nepieciešamie ģeneratori strādā, un atbildes reakcija uz frekvences samazināšanos tiklā nav kontrolējama – tā darbojas pēc fizikas likumiem.



Baterijas – "digitālā inerce"



Baterijām nav kustīgu detaļu, tāpēc tās var reaģēt tik ātri, cik ātri tiek novērota sistēmas kļūda, ar reakcijas laiku, sākot no 100 milisekundēm. Tas nozīmē, ka reakcijas laiks ir nedaudz lēnāks nekā sinhronajiem ģeneratoriem. Tomēr enerģijas uzkrāšanas baterijas spēj momentā pacelt frekvences līmeni – tas nozīmē, ka ar pareizajām kontroles procedūrām baterijas var sasniegt pilnu jaudu laikā līdz 200 milisekundēm no reaģēšanas brīža, turklāt saglabājot dinamiku, jo tiek nepārtraukti sekots līdz frekvencei līdz kļūdas novēršanai (līdz pat vairākām stundām, atkarībā no baterijas izmēra).

arī panāktu turpmāku tīkla darbību bez starpgadījumiem. Baterijas nodrošina enerģijas uzkrāšanas priekšrocības divos virzienos – gan nododot, gan uzkrājot enerģiju no sistēmas tādā ātrumā, kas vairāk nekā simt reizi pārsniedz siltuma ģeneratorus. Rezultātā tiek iegūts stabilāks tīkls pie mazākām jaudām, salīdzinot ar tradicionālajiem ģeneratoriem. Tas nozīmē arī zemākas ekspluatācijas izmaksas un reizē uzticamu tīkla darbību.

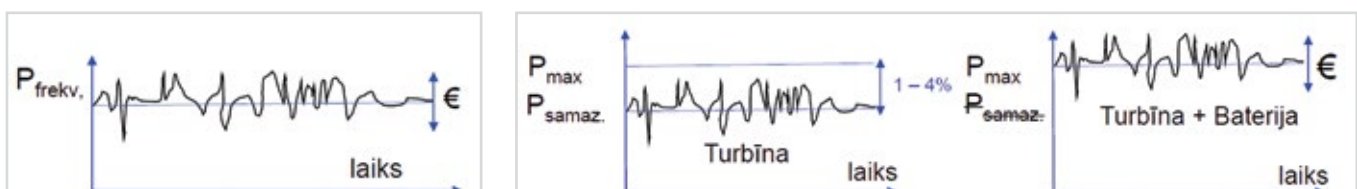
Ekonomiski izdevīgākais veids, kā veikt primāro frekvences regulēšanu, – enerģijas bateriju izmantošana

Enerģijas uzkrāšana ir ekonomiski izdevīgākais veids, kā nodrošināt ātru reakciju, labojot sekundēs radītas svārstības starp piegādāto un pieprasīto elektroenerģiju. Šis ir izšķirošs faktors, lai nodrošinātu stabilu frekvenci, kā

Elektroenerģijas ražošana optimālā režīmā, nevis rezerves uzturēšana

Aizvietojot jaudas pieprasījumam pielāgotu enerģijas ģenerāciju ar enerģijas uzkrāšanu, ir iespējams pārdot enerģiju, kas tika sākotnēji paredzēta rezerves gadījumā. Enerģijas uzkrāšana dod arī iespēju operatoriem darbināt ģeneratorus to optimālākajā režīmā, kas samazina kopējās sistēmas izmaksas un izmešus.

360 MW baterijas var nodrošināt elektrotīkla atbildes laiku līdzvērtīgi 3000 MW sinhronajiem ģeneratoriem:





ietaupījuma potenciāls katru gadu ir 19 miljoni eiro un 14 Mt CO₂. Kvīnsas Universitātes Belfāstā (QUB) veiktajā pētījumā par elektrotīkla traucējumiem tika novērots, ka 360 MW baterijas ir spējīgas nodrošināt tikpat ātru inerciālo elektrotīkla atbildi pēc 100 milisekundēm kā 3000 MW sinhronie ģeneratori. Sistēmu operatoriem ir iespēja pārbaudīt un iepazīties ar dažādām iekārtu kombinācijām elektrotīklu stabilizācijai, lai pārvaldītu RoCoF, tomēr QUB pētījums demonstrē, kā baterijas var pilnībā aizvietot esošās inerciālās sistēmas. Šis ir pamats iespējai būtiski samazināt elektrotīklu izmaksas. Sistēmu operatoriem baterijas nodrošina arī maksimālu elastīgumu elektrotīkla stabilizācijas ziņā, jo tās darbojas paredzami un pastāvīgi bez sistēmu svārstībām.

Siemens un AES apvienojas, lai radītu Fluence

Uzņēmumi Siemens un AES šī gada sākumā apvienoja spēkus un izveidoja kompāniju Fluence, kas vērsta uz globālām enerģijas uzkrāšanas tehnoloģijām un to apkalpošanu. Fluence lielākā priekšrocība ir milzīgais pieredzes, zināšanu un tehnoloģiju apjoms, ko rada abi uzņēmumi kopā. Ar tā palīdzību Fluence mērķis ir radīt inovatīvu un modernu elektrības infrastruktūru.

513	68	16
Kopējie MW	īstenotie/pasūtītie projekti	valstīs

Enerģijas uzglabāšana Fluence baterijās ir ieviesta jau vairākās valstīs – piemēram, šī gada februārī nelielā

Vācijas pilsētiņā Vunzīdelē (*Wunsiedel*) tika ierīkota 6 MW/6 MWh baterija, lai nodrošinātu frekvences kontroli un stabilizētu tīklu. Tā paša iemesla dēļ Kamberlendā (*Cumberland*), ASV, tika ierīkota 20 MW/MWh baterija. Toties Čīlē spēkstacija tika aprīkota ar 20 MW/5 MWh bateriju, kas nodrošina rotējošās rezerves, – tas ļāva saražot 4% vairāk enerģijas nekā iepriekš (130 GWh gadā).

Praktiskais seminārs Latvijas speciālistiem

Nemot vērā aktuālo frekvences regulēšanas jautājumu Baltijas valstīs, Siemens Latvijas filiāle kopā ar Fluence šogad organizēja praktisko semināru, lai AS “Latvenergo” un AS “Augstsprieguma tīkls” vadošajiem speciālistiem sniegtu vērtīgu informāciju par elektroenerģiju uzkrājošām baterijām, to darbības principiem un priekšrocībām, kā arī uzzinātu AS “Latvenergo” un AS “Augstsprieguma tīkls” pārstāvju viedokli par elektroenerģijas bateriju pielietojumu Baltijas valstu energosistēmā un tās reģionālo specifiku. Fluence speciālists no Vācijas praktiskajā nodarbībā apskatīja vairākus ar elektroenerģijas uzkrāšanu saistītus jautājumus: kas ir lielaudīgas industriālas baterijas enerģijas uzkrāšanai un no kādam sistēmām un tehnoloģijām tās sastāv; kādas ir šobrīd pieejamās bateriju jaudas; kādā veidā baterijas var pielietot Baltijas valstu energosistēmā. Tika arī analizēta citu valstu pieredze un veiksmes stāsti. Arī turpmāk Siemens kopā ar Fluence plāno sniegt plašāku informāciju par enerģiju uzkrājošo bateriju iespējām un pielietojamību Latvijas apstākļos.

