**Tinklo kodekso atitikties bandymų programa**

**(Pagal prijungimo sąlygas**

**LITGRID AB 202X-XX-XX Nr. 2XXX-SD-XXXX)**

*Versija Nr. 1*

*2024-12-23*

# **Bendrieji reikalavimai**

## **Dokumento tikslas**

Šiame dokumente aprašoma atitikties bandymų programa, kurią reikia sėkmingai atlikti, pagal prijungimo prie tinklo techninius reikalavimus, taikomus D tipo elektros energijos kaupimo įrenginiams. Elektros energijos kaupimo įrenginių valdymo reikalavimai skelbiami Litgrid AB tinklapyje: [Reikalavimai](https://www.litgrid.eu/uploads/files/dir675/dir33/dir1/4_0.php).

## **Sutrumpinimai, apibrėžimai, simboliai**

|  |  |
| --- | --- |
| **EEKĮ** | Elektros energijos kaupimo įrenginys |
| **PSET** | Aktyviosios galios nuostačio nustatymas į VS. Neapriboto parko galios nuostatis 100%, pilnai apriboto 0%. |
| **PN** | Įrengtoji galia nuolatinės srovės pusėje. |
| **PMAX** | Didžiausias pajėgumas naudojimo režimu (Pmax,n) – elektros energijos kaupimo įrenginio didžiausia aktyvioji galia prijungimo taške, kurią EEKĮ gali naudoti. Didžiausias pajėgumas naudoti nurodomas teikiant prašymą išduoti prijungimo sąlygas įrenginių prijungimui prie elektros perdavimo tinklo. Didžiausias pajėgumas generavimo režimu (Pmax,g) – elektros energijos kaupimo įrenginio didžiausia aktyvioji galia prijungimo taške, kurią EEKĮ gali generuoti į tinklą. Didžiausias pajėgumas generuoti nurodomas teikiant prašymą išduoti prijungimo sąlygas įrenginių prijungimui prie elektros perdavimo tinklo. |
| **PLEIST** | Didžiausia aktyvioji galia, kuri gali būti patiekiama iš tinklų naudotojų elektros įrenginių į perdavimo sistemos operatoriaus ar skirstomųjų tinklų operatoriaus elektros tinklus prijungimo taške ir nurodyta perdavimo sistemos operatoriaus ar skirstomųjų tinklų operatoriaus ir tinklų naudotojo sudarytoje elektros įrenginių prijungimo sutartyje, nuosavybės ribų akte ir (ar) kituose su tinklų naudotojo elektros įrenginiais susijusiuose dokumentuose. |
| **PAVL** | Galima į tinklą generuoti galia atsižvelgus į EEKĮ talpą. |
| **P** | Generuojama aktyvioji galia. |
| **FSIM** | Simuliuoto dažnio vertė. |
| **POC** | Prijungimo taškas |
| **VS** | Valdymo sistema |
| **SOC** | Įkrovimo lygis |
| **TN** | Tinklų naudotojas |

## **Bendra informacija apie atitikties bandymus**

Prieš inicijuodami atitikties bandymus su PSO, TN privalo atlikti vidinius bandymus, kurių metu būtų suderinamas EEKĮ veikimas pagal PSO prijungimo sąlygose nurodytus reikalavimus. Inicijuodamas bandymų su PSO pradžią TN deklaruoja, kad EEKĮ veikimas teisingas bei pateikia bandymų metu fiksuotus parametrus.

Atitikties bandymų dieną TN turi pasirūpinti ir deleguoti tinkamą techninį personalą, kuris atliktu bandymus. TN atstovaujami darbuotojai turi gebėti visapusiškai suprasti EEKĮ funkcijas ir jų ryšį su elektros tinklu, prie kurio EEKĮ – prijungtas. Taip pat, gebėti nustatyti EEKĮ valdymo sistemą taip, kad būtų galima tinkamai vykdyti bandymų programą.

Prieš atliekant bandymus TN turi pateikti operatyvinę paraišką mažiausiai 1d.d. iki norimos bandymų datos PSO šiuo el. paštu: [ltdisp@litgrid.eu](mailto:ltdisp@litgrid.eu). PSO atstovai įvertinę užimtumą ir numatytus atjungimus paraišką gali patvirtinti/atmesti (Atitikties bandymai atliekami tik po to, kai paraiška – patvirtinama).

Jei bandymo metu EEKĮ nesugeba atlikti kurio nors bandymo ir (arba) atliekamos modifikacijos valdymo algoritmuose, bandymas privalo būti pakartotas suderinus tai su PSO.

Jei bandymų metu nepavyksta pasiekti numatyto veikimo, TN turi pateikti pagrįstą paaiškinimą PSO. Atliekant EEKĮ atitikties bandymus, bandymų programa gali būti keičiama atsižvelgiant į EEKĮ įkrovos lygį Tokiu atveju, PSO ir gamintojas bandymų metu privalo abipusiai susitarti dėl, bet kokių programos žingsnių koregavimų.

Galutinį patvirtinimo raštą PSO išsiųs Valstybinei energetikos reguliavimo tarybai po to, kai gamintojas atliks visus bandymus ir pateiks atitikties ataskaitą, matematinį modelį ir atitiktį įrodančius sertifikatus.

## **Duomenų įrašinėjimas**

Atliekant bandymą duomenys registruojami, kad būtų galima juos patikrinti. Registruojami ir pateikiami (pvz., .csv rinkmenos) bent šie duomenys. Kartu su bandymo ataskaitą TN privalės pateikti bandymų metu fiksuotus duomenis .csv formatu.

Lentelė Nr. 1 Bandymo metu privalomi įrašinėti signalai.

|  |  |
| --- | --- |
| **Signalo pavadinimas** | **Matavimo dažnumas** |
| P | 10 Hz |
| Q | 10 Hz |
| PAVL | 10 Hz |
| PSET | 10 Hz |
| FSIM | 10 Hz |
| VSET | 10Hz |
| QSET | 10Hz |
| SOC | 10Hz |

## **EEKĮ duomenys**

Lentelė Nr. 2 Techninė informacija apie EEKĮ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | EEKĮ projekto vieta |  |
|  | PN |  |
|  | PMAX |  |
|  | PLEIST |  |
|  | PNAUD |  |
|  | Vardinė įtampa POC |  |
|  | Tinklo operatorius: | Litgrid AB |
|  | TN kontaktai |  |
|  | Bandymus vykdančios įmonės kontaktai |  |

# **Tinklo kodo atitikties bandymai**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Aktyvios galios valdymas** | | | | | |
| *Nustatymai prieš bandymą:*   1. **Energijos kiekis (SOC) būtinas bandymui atlikti.** 2. **Dažnio valdymas – išjungtas.** 3. **Rezervo funkcija – išjungta.** | | | | | |
| **Aktyviosios galios generavimo režimas su 10 % Pmax/min kitimo greičiu** | | | | | |
| Žingsnis | Veiksmas | Paleidimo laikas ir pradinė MW reikšmė | Laikas kai pasiekiama galutinė vertė ir reikšmė MW | Komentarai | Patikrinimo kriterijai |
|  | **TN pradeda duomenų įrašymą** |  |  |  | Faktinio valdymo komandos įvykdymo tikslumas turi būti ne didesnis kaip: ±5 % nuo nustatytos vertės, arba ne daugiau kaip ±3 % nuo PN, priklausomai nuo to, kuris duoda didesnę leistiną ribą. Integruotas 10 minučių vidurkis turi būti ne didesnis kaip 1 % nuo PN. Perreguliavimai ne didesni kaip 10 % nuo PMAX. |
|  | EEKĮ VS siunčia 100% PSET1 generavimo užduotį ir laukia 1 minutę po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  |  |
|  | PSO pradeda generacijos ribojimą: įjungia aktyvios galios generavimo ribojimo funkciją. |  |  |  |
|  | PSO nustato ribojimą: PSET1 = XX MW [60% PLEIST] ir laukia 2 minutes po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  |  |
|  | PSO nustato ribojimą: PSET2 = XX MW [30% PLEIST] ir laukia 2 minutes po to, kai pasiekiama nustatytoji vertė. |  |  |  |
|  | PSO nustato ribojimą: PSET3 = XX MW [20% PLEIST] ir laukia 2 minutes po to, kai pasiekiama nustatytoji vertė. |  |  |  |
|  | PSO nustato ribojimą: PSET4 = XX MW [10% PLEIST] ir laukia 2 minutes po to, kai pasiekiama nustatytoji vertė. |  |  |  |
|  | PSO nustato ribojimą: PSET6 = XX MW [0% PLEIST] ir laukia 2 minutes po to, kai pasiekiama nustatytoji vertė. |  |  |  |
|  | PSO išjungia aktyvios galios generavimo ribojimo funkciją. |  |  |  |
|  | **TN sustabdo duomenų įrašymą.** |  |  |  |
| **Aktyviosios galios naudojimo režimas su 10 % Pmax/min kitimo greičiu** | | | | | |
| Žingsnis | Veiksmas | Paleidimo laikas ir pradinė MW reikšmė | Laikas kai pasiekiama galutinė vertė ir reikšmė MW | Komentarai | Patikrinimo kriterijai |
|  | **TN pradeda duomenų įrašymą** |  |  |  | Faktinio valdymo komandos įvykdymo tikslumas turi būti ne didesnis kaip: ±5 % nuo nustatytos vertės, arba ne daugiau kaip ±3 % nuo PN, priklausomai nuo to, kuris duoda didesnę leistiną ribą. Integruotas 10 minučių vidurkis turi būti ne didesnis kaip 1 % nuo PN. Perreguliavimai ne didesni kaip 10 % nuo PMAX. |
|  | EEKĮ VS siunčia 100% PSET1 naudojimo užduotį ir laukia 1 minutę po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  |  |
|  | PSO pradeda vartojimo ribojimą: įjungia aktyvios galios naudojimo ribojimo funkciją. |  |  |  |
|  | PSO nustato ribojimą: PSET1 = XX MW [60% PLEIST] ir laukia 2 minutes po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  |  |
|  | PSO nustato ribojimą: PSET2 = XX MW [30% PLEIST] ir laukia 2 minutes po to, kai pasiekiama nustatytoji vertė. |  |  |  |
|  | PSO nustato ribojimą: PSET3 = XX MW [20% PLEIST] ir laukia 2 minutes po to, kai pasiekiama nustatytoji vertė. |  |  |  |
|  | PSO nustato ribojimą: PSET4 = XX MW [10% PLEIST] ir laukia 2 minutes po to, kai pasiekiama nustatytoji vertė. |  |  |  |
|  | PSO nustato ribojimą: PSET6 = XX MW [0% PLEIST] ir laukia 2 minutes po to, kai pasiekiama nustatytoji vertė. |  |  |  |
|  | PSO išjungia aktyvios galios naudojimo ribojimo funkciją. |  |  |  |
|  | **TN sustabdo duomenų įrašymą.** |  |  |  |

|  |
| --- |
| **Dažnio nejautrumo zonos bandymas (anglų k. Dead band control test)** |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Nustatymai prieš bandymą:*   1. **Energijos kiekis (SOC) būtinas bandymui atlikti.** 2. **Aktyvios galios ribojimo ir naudojimo funkcija – išjungta.** 3. **FSM dažnio valdymas – įjungtas.** 4. **Riboto jautrumo pertekliniam/nepakankamam dažniui valdymas – išjungtas.** 5. **FSM nejautrumo zona – 200 mHz.** 6. **Statizmas – 1%.** | | | | | |
| Žingsnis | Veiksmas | Paleidimo laikas ir pradinė MW reikšmė | Laikas kai pasiekiama galutinė vertė ir reikšmė MW | Komentarai | Patikrinimo kriterijai |
|  | **TN pradeda duomenų įrašymą** |  |  |  | Aktyvios galios atsakas turi būti pradėtas formuoti ne vėliau nei per 0,5 sekundės ir baigiamas ne vėliau kaip per 30 sekundžių nuo dažnio nuostačio siuntimo.  Faktinio valdymo komandos įvykdymo tikslumas turi būti ne didesnis kaip: ±5 % nuo nustatytos vertės, arba ne daugiau kaip ±3 % nuo PN, priklausomai nuo to, kuris duoda didesnę leistiną ribą. Integruotas 10 minučių vidurkis turi būti ne didesnis kaip 1 % nuo PN. Perreguliavimai ne didesni kaip 10 % nuo PMAX. |
|  | EEKĮ VS nustatoma 50Hz simuliuota dažnio vertė. |  |  |  |
|  | EEKĮ VS nustatomas simuliuotas dažnio signalas FSET1 49,81Hz ir laukiama 1 minutę po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  | Aktyvios galios atsakas neturi būti formuojamas. |
|  | EEKĮ VS nustatomas simuliuotas dažnio signalas FSET2 50Hz ir laukiama 1 minutę po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  |  |
|  | EEKĮ VS nustatomas simuliuotas dažnio signalas FSET3 49,79Hz ir laukiama 1 minutę po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  | Turi susidaryti aktyvios galios atsakas +2% PMAX |
|  | EEKĮ VS nustatomas simuliuotas dažnio signalas FSET4 50Hz ir laukiama 1 minutę po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  | Aktyvios galios vertė turi sugrįžti į prieš tai buvusią vertę. |
|  | EEKĮ VS nustatomas simuliuotas dažnio signalas FSET5 50,19Hz ir laukiama 1 minutę po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  | Aktyvios galios atsakas neturi būti formuojamas. |
|  | EEKĮ VS nustatomas simuliuotas dažnio signalas FSET6 50Hz ir laukiama 1 minutę po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  |  |
|  | EEKĮ VS nustatomas simuliuotas dažnio signalas FSET7 50,21Hz ir laukiama 1 minutę po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  | Turi susidaryti aktyvios galios atsakas -2% PMAX |
|  | EEKĮ VS nustatomas simuliuotas dažnio signalas FSET8 50,00Hz ir laukiama 1 minutę po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  | Aktyvios galios vertė turi sugrįžti į prieš tai buvusią vertę. |
|  | **TN sustabdo duomenų įrašymą** |  |  |  |  |

|  |
| --- |
| **Dažnio nejautros bandymas (anglų k. Frequency response insensitivity test)** |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Nustatymai prieš bandymą:*   1. **Energijos kiekis (SOC) būtinas bandymui atlikti.** 2. **Aktyvios galios ribojimo ir naudojimo funkcija – išjungta.** 3. **FSM dažnio valdymas – įjungtas.** 4. **Riboto jautrumo pertekliniam/nepakankamam dažniui valdymas – išjungtas.** 5. **FSM nejautrumo zona – 0 mHz.** 6. **Statizmas – 0,2%.** | | | | | |
| Žingsnis | Veiksmas | Paleidimo laikas ir pradinė MW reikšmė | Laikas kai pasiekiama galutinė vertė ir reikšmė MW | Komentarai | Patikrinimo kriterijai |
|  | **TN pradeda duomenų įrašymą** |  |  |  | Aktyvios galios atsakas turi būti pradėtas formuoti ne vėliau nei per 0,5 sekundės ir baigiamas ne vėliau kaip per 30 sekundžių nuo nuostačio siuntimo.  Faktinio valdymo komandos įvykdymo tikslumas turi būti ne didesnis kaip: ±5 % nuo nustatytos vertės, arba ne daugiau kaip ±3 % nuo PN, priklausomai nuo to, kuris duoda didesnę leistiną ribą. Integruotas 10 minučių vidurkis turi būti ne didesnis kaip 1 % nuo PN. Perreguliavimai ne didesni kaip 10 % nuo PMAX. |
|  | EEKĮ VS nustatoma 50Hz simuliuota dažnio vertė. |  |  |  |
|  | EEKĮ VS nustatomas simuliuotas dažnio signalas FSET1 49.991 Hz ir laukiama 1 minutę po to, kai pasiekiama nustatyta vertė |  |  | Aktyvios galios atsakas gali būti neformuojamas. |
|  | EEKĮ VS nustatomas simuliuotas dažnio signalas FSET2 50 Hz ir laukiama 1 minutę po to, kai pasiekiama nustatyta vertė |  |  | Aktyvios galios vertė turi sugrįžti į prieš tai buvusią vertę. |
|  | EEKĮ VS nustatomas simuliuotas dažnio signalas FSET3 49.989 Hz ir laukiama 1 minutę po to, kai pasiekiama nustatyta vertė |  |  | Turi susidaryti aktyvios galios atsakas +11% PMAX. |
|  | EEKĮ VS nustatomas simuliuotas dažnio signalas FSET4 50 Hz ir laukiama 1 minutę po to, kai pasiekiama nustatyta vertė |  |  | Aktyvios galios vertė turi sugrįžti į prieš tai buvusią vertę. |
|  | EEKĮ VS nustatomas simuliuotas dažnio signalas FSET4 50,009 Hz ir laukiama 1 minutę po to, kai pasiekiama nustatyta vertė |  |  | Aktyvios galios atsakas gali būti neformuojamas. |
|  | EEKĮ VS nustatomas simuliuotas dažnio signalas FSET5 50 Hz ir laukiama 1 minutę po to, kai pasiekiama nustatyta vertė |  |  | Aktyvios galios vertė turi sugrįžti į prieš tai buvusią vertę. |
|  | EEKĮ VS nustatomas simuliuotas dažnio signalas FSET6 50,011 Hz ir laukiama 1 minutę po to, kai pasiekiama nustatyta vertė |  |  | Turi susidaryti aktyvios galios atsakas -11% PMAX |
|  | EEKĮ VS nustatomas simuliuotas dažnio signalas FSET7 50 Hz ir laukiama 1 minutę po to, kai pasiekiama nustatyta vertė |  |  | Aktyvios galios vertė turi sugrįžti į prieš tai buvusią vertę. |
|  | **TN sustabdo duomenų įrašymą** |  |  |  |

|  |
| --- |
| **Jautrumo dažniui režimo bandymas (anglų k. Frequency sensitive mode test)** |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Nustatymai prieš bandymą:*   1. **Energijos kiekis (SOC) būtinas bandymui atlikti.** 2. **Aktyvios galios ribojimo ir naudojimo funkcija – išjungta.** 3. **FSM dažnio valdymas – įjungtas.** 4. **Riboto jautrumo pertekliniam/nepakankamam dažniui valdymas – išjungtas.** 5. **FSM nejautrumo zona – 0 mHz.** 6. **Statizmas – 4%.** | | | | | |
| Žingsnis | Veiksmas | Paleidimo laikas ir pradinė MW reikšmė | Laikas kai pasiekiama galutinė vertė ir reikšmė MW | Komentarai | Patikrinimo kriterijai |
|  | **TN pradeda duomenų įrašymą** |  |  |  | Aktyvios galios atsakas turi būti pradėtas formuoti ne vėliau nei per 0,5 sekundės ir baigiamas ne vėliau kaip per 30 sekundžių nuo nuostačio siuntimo.  Faktinio valdymo komandos įvykdymo tikslumas turi būti ne didesnis kaip: ±5 % nuo nustatytos vertės, arba ne daugiau kaip ±3 % nuo PN, priklausomai nuo to, kuris duoda didesnę leistiną ribą. Integruotas 10 minučių vidurkis turi būti ne didesnis kaip 1 % nuo PN. Perreguliavimai ne didesni kaip 10 % nuo PMAX. |
|  | EEKĮ VS nustatoma 50Hz simuliuota dažnio vertė |  |  |  |
|  | EEKĮ VS nustatomas simuliuotas dažnio signalas FSET1  49,8Hz ir laukiama 15 minučių po to, kai pasiekiama nustatyta vertė |  |  | Turi susidaryti aktyvios galios atsakas +10% PMAX |
|  | EEKĮ VS nustatomas simuliuotas dažnio signalas FSET2 50 Hz ir laukiama 1 minutę po to, kai pasiekiama nustatyta vertė |  |  | Aktyvios galios vertė turi sugrįžti į prieš tai buvusią vertę. |
|  | EEKĮ VS nustatomas simuliuotas dažnio signalas FSET3  50,2Hz ir laukiama 15 minučių po to, kai pasiekiama nustatyta vertė |  |  | Turi susidaryti aktyvios galios atsakas -10% PMAX |
|  | EEKĮ VS nustatomas simuliuotas dažnio signalas FSET4 50 Hz ir laukiama 1 minutę po to, kai pasiekiama nustatyta vertė |  |  | Aktyvios galios vertė turi sugrįžti į prieš tai buvusią vertę. |
|  | **TN sustabdo duomenų įrašymą** |  |  |  |

|  |
| --- |
| **Riboto jautrumo pertekliniam/nepakankamam dažniui režimo bandymas (anglų k. Limited frequency sensitive mode — overfrequency/underfrequency test)** |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Nustatymai prieš bandymą:*   1. **Energijos kiekis (SOC) būtinas bandymui atlikti.** 2. **Aktyvios galios ribojimo ir naudojimo funkcija – išjungta.** 3. **FSM dažnio valdymas –išjungtas.** 4. **Riboto jautrumo pertekliniam/nepakankamam dažniui valdymas –įjungtas.** 5. **LFSM Nejautrumo zona – 200 mHz.** 6. **Statizmas – 5%.** | | | | | |
| Žingsnis | Veiksmas | Paleidimo laikas ir pradinė MW reikšmė | Laikas kai pasiekiama galutinė vertė ir reikšmė MW | Komentarai | Patikrinimo kriterijai |
|  | **TN pradeda duomenų įrašymą** |  |  |  | Aktyvios galios atsakas turi būti pradėtas formuoti ne vėliau nei per 0,5 sekundės ir baigiamas ne vėliau kaip per 30 sekundžių nuo nuostačio siuntimo.  Faktinio valdymo komandos įvykdymo tikslumas turi būti ne didesnis kaip: ±5 % nuo nustatytos vertės, arba ne daugiau kaip ±3 % nuo Pn, priklausomai nuo to, kuris duoda didesnę leistiną ribą. Integruotas 10 minučių vidurkis turi būti ne didesnis kaip 1 % nuo Pn. Perreguliavimai ne didesni kaip 10 % nuo PMAX. |
|  | EEKĮ VS nustatoma 50Hz simuliuota dažnio vertė |  |  |  |
|  | EEKĮ VS nustatomas simuliuotas dažnio signalas FSET1  50,5Hz ir laukiama 2 minučių po to, kai pasiekiama nustatyta vertė |  |  | Turi susidaryti aktyvios galios atsakas -12% PMAX |
|  | EEKĮ VS nustatomas simuliuotas dažnio signalas FSET2 50 Hz ir laukiama 1 minutę po to, kai pasiekiama nustatyta vertė |  |  | Aktyvios galios vertė turi sugrįžti į prieš tai buvusią vertę |
|  | EEKĮ VS nustatomas simuliuotas dažnio signalas FSET3  49,5Hz ir laukiama 1 minutę po to, kai pasiekiama nustatyta vertė |  |  | Turi susidaryti aktyvios galios atsakas +12% PMAX |
|  | EEKĮ VS nustatomas simuliuotas dažnio signalas FSET4 50 Hz ir laukiama 1 minutę po to, kai pasiekiama nustatyta vertė |  |  | Aktyvios galios vertė turi sugrįžti į prieš tai buvusią vertę |
|  | **TN sustabdo duomenų įrašymą** |  |  |  |  |

|  |
| --- |
| **Riboto jautrumo pertekliniam/nepakankamam dažniui režimo ir Jautrumo dažniui režimo veikimas kartu (anglų k. Limited frequency sensitive mode — overfrequency/underfrequency and frequency sensitive mode test)** |
| *Nustatymai prieš bandymą:*   1. **Energijos kiekis (SOC) būtinas bandymui atlikti.** 2. **Aktyvios galios ribojimo ir naudojimo funkcija – išjungta.** 3. **FSM dažnio valdymas –įjungtas.** 4. **Riboto jautrumo pertekliniam/nepakankamam dažniui valdymas –įjungtas.** 5. **FSM Nejautrumo zona – 10 mHz.** 6. **LFSM Nejautrumo zona – 200 mHz.** 7. **FSM Statizmas – 4%.** 8. **LFSM Statizmas – 5%.**   **FSM ir LFSM funkcijų veikimo kartu algoritmas turi būti išpildytas pagal Pav. Nr. 1:** A diagram of a diagram  Description automatically generated  **Pav. Nr. 1 FSM ir LFSM funkcijų veikimas** |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Žingsnis | Veiksmas | Paleidimo laikas ir pradinė MW reikšmė | Laikas kai pasiekiama galutinė vertė ir reikšmė MW | Komentarai | Patikrinimo kriterijai |
|  | **TN pradeda duomenų įrašymą** |  |  |  | Aktyvios galios atsakas turi būti pradėtas formuoti ne vėliau nei per 0,5 sekundės ir baigiamas ne vėliau kaip per 30 sekundžių nuo nuostačio siuntimo.  Faktinio valdymo komandos įvykdymo tikslumas turi būti ne didesnis kaip: ±5 % nuo nustatytos vertės, arba ne daugiau kaip ±3 % nuo Pn, priklausomai nuo to, kuris duoda didesnę leistiną ribą. Integruotas 10 minučių vidurkis turi būti ne didesnis kaip 1 % nuo Pn. Perreguliavimai ne didesni kaip 10 % nuo PMAX. |
|  | EEKĮ VS nustatoma 50Hz simuliuota dažnio vertė |  |  |  |
|  | EEKĮ VS nustatomas simuliuotas dažnio signalas FSET1  49,81Hz ir laukiama 2 minučių po to, kai pasiekiama nustatyta vertė |  |  | 180mHz nuokrypis nuo FSM nejautrumo zonos turi suformuoti +9% PMAX aktyvios galios atsaką |
|  | EEKĮ VS nustatomas simuliuotas dažnio signalas FSET2 50 Hz ir laukiama 1 minutę po to, kai pasiekiama nustatyta vertė |  |  | Aktyvios galios vertė turi sugrįžti į prieš tai buvusią vertę |
|  | EEKĮ VS nustatomas simuliuotas dažnio signalas FSET3  49,5Hz ir laukiama 2 minučių po to, kai pasiekiama nustatyta vertė |  |  | 190 mHz nuokrypis nuo FSM nejautrumo zonos turi suformuoti +9,5% PMAX aktyvios galios atsaką.  Papildomai: 300mHz nuokrypis nuo LFSM nejautrumo zonos turi suformuoti +12% PMAX aktyvios galios atsaką. |
|  | EEKĮ VS nustatomas simuliuotas dažnio signalas FSET4 50 Hz ir laukiama 1 minutę po to, kai pasiekiama nustatyta vertė |  |  | Aktyvios galios vertė turi sugrįžti į prieš tai buvusią vertę |
|  | EEKĮ VS nustatomas simuliuotas dažnio signalas FSET5  50,19Hz ir laukiama 2 minučių po to, kai pasiekiama nustatyta vertė |  |  | 180mHz nuokrypis nuo FSM nejautrumo zonos turi suformuoti -9% PMAX aktyvios galios atsaką |
|  | EEKĮ VS nustatomas simuliuotas dažnio signalas FSET6 50 Hz ir laukiama 1 minutę po to, kai pasiekiama nustatyta vertė |  |  | Aktyvios galios vertė turi sugrįžti į prieš tai buvusią vertę |
|  | EEKĮ VS nustatomas simuliuotas dažnio signalas FSET7  50,5Hz ir laukiama 2 minučių po to, kai pasiekiama nustatyta vertė |  |  | 190 mHz nuokrypis nuo FSM nejautrumo zonos turi suformuoti -9,5% PMAX aktyvios galios atsaką.  Papildomai: 300mHz nuokrypis nuo LFSM nejautrumo zonos turi suformuoti -12% PMAX aktyvios galios atsaką. |
|  | EEKĮ VS nustatomas simuliuotas dažnio signalas FSET8 50 Hz ir laukiama 1 minutę po to, kai pasiekiama nustatyta vertė |  |  | Aktyvios galios vertė turi sugrįžti į prieš tai buvusią vertę |
|  | **TN sustabdo duomenų įrašymą** |  |  |  |

|  |
| --- |
| **aFRR bandymas** |
| *Nustatymai prieš bandymą:*   1. **Energijos kiekis (SOC) būtinas bandymui atlikti.** 2. **Aktyvios galios ribojimo ir naudojimo funkcija – išjungta.** 3. **FSM dažnio valdymas –išjungtas.** 4. **Riboto jautrumo pertekliniam/nepakankamam dažniui valdymas –išjungtas.**   Diagram, timeline  Description automatically generated  **Pav. Nr. 2 aFRR parengties tvirtinimo bandymų pavyzdys** |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Žingsnis | Veiksmas | Paleidimo laikas ir pradinė MW reikšmė | Laikas kai pasiekiama galutinė vertė ir reikšmė MW | Komentarai | Patikrinimo kriterijai |
|  | **TN pradeda duomenų įrašymą** |  |  |  | aFRR teikiantis įrenginys turi būti pajėgus reguliuoti savo aktyviąją galią iki nustatytos vertės su nuostovosios būsenos paklaida, ne didesne kaip ±10 % prašomos aFRR apimties arba 0,1 MW, priklausomai nuo to, kuri vertė didesnė.  Funkcijos veikimas turi būti pagal **Pav. Nr. 2**. |
|  | TN nustato aFRR funkcijos signalą – pasiruošęs . |  |  |  |
|  | PSO LFC valdiklis siunčia delta P signalą = XX MW (10%PMAX) ir laukiamos 5 minutės po to, kai pasiekiama nustatyta vertė |  |  |  |
|  | PSO LFC valdiklis siunčia delta P signalą = XX MW (5%PMAX) ir laukiama 5 minutės po to, kai pasiekiama nustatyta vertė |  |  |  |
|  | PSO LFC valdiklis siunčia delta P signalą = 0 MW ir laukiama 5 minutės po to, kai pasiekiama nustatyta vertė |  |  |  |
|  | PSO LFC valdiklis siunčia minus delta P signalą = - XX MW (10%PMAX) ir laukiama 5 minutės po to, kai pasiekiama nustatyta vertė |  |  |  |
|  | PSO LFC valdiklis siunčia minus delta P signalą = - XX MW (5%PMAX) ir laukiama 5 minutės po to, kai pasiekiama nustatyta vertė |  |  |  |
|  | PSO LFC valdiklis siunčia delta P signalą = 0 MW ir laukiama 5 minutės po to, kai pasiekiama nustatyta vertė |  |  |  |
|  | TN nustato aFRR funkcijos signalą – nepasiruošęs . |  |  |  |
|  | **TN sustabdo duomenų įrašymą** |  |  |  |

|  |
| --- |
| **aFRR ir FSM prioritetų bandymas** |
| *Nustatymai prieš bandymą:*   1. **Energijos kiekis (SOC) būtinas bandymui atlikti.** 2. **Aktyvios galios ribojimo ir naudojimo funkcija – išjungta.** 3. **FSM dažnio valdymas –įjungtas.** 4. **Riboto jautrumo pertekliniam/nepakankamam dažniui valdymas –išjungtas.** 5. **aFRR – nepasiruošęs.** 6. **FSM Nejautrumo zona – 200 mHz;** 7. **FSM Statizmas – 5 %;**     **Pav. Nr. 3 aFRR ir FSM funkcionalumas veikiant vienu metu** |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Žingsnis | Veiksmas | Paleidimo laikas ir pradinė MW reikšmė | Laikas kai pasiekiama galutinė vertė ir reikšmė MW | Komentarai | Patikrinimo kriterijai |
|  | **TN pradeda duomenų įrašymą** |  |  |  | Funkcijų veikimas turi būti pagal **Pav. Nr. 3**. |
|  | TN nustato aFRR funkcijos signalą – pasiruošęs . |  |  |  |
|  | PSO LFC valdiklis siunčia delta P signalą = XX MW (10%PMAX) ir laukiamos 5 minutės po to, kai pasiekiama nustatyta vertė |  |  |  |
|  | Po 10 sekundžių EEKĮ VS nustatomas simuliuotas dažnio signalas FSET1  49,6Hz ir laukiama reakcijos tarp FSM ir aFRR suformuotų delta P. |  |  | Aktyvios galios atakas turi būti aFRR ir FSM delta P suma. |
|  | EEKĮ VS nustatomas simuliuotas dažnio signalas FSET2 50 Hz ir laukiama 1 minutę po to, kai pasiekiama nustatyta vertė |  |  |  |
|  | PSO LFC valdiklis siunčia delta P signalą = 0 MW ir laukiama kol pasiekiama nustatyta vertė |  |  |  |
|  | PSO LFC valdiklis siunčia delta P signalą = XX MW (10%PMAX) ir laukiamos 5 minutės po to, kai pasiekiama nustatyta vertė |  |  |  |
|  | Po 10 sekundžių EEKĮ VS nustatomas simuliuotas dažnio signalas FSET3  50,4Hz ir laukiama reakcijos tarp FSM ir aFRR suformuotų delta P. |  |  | aFRR suformuota delta P turi būti užšaldoma/nevykdoma, todėl tik FSM suformuotas aktyvios galios atsakas turi būti matomas. |
|  | EEKĮ VS nustatomas simuliuotas dažnio signalas FSET2 50 Hz ir laukiama 1 minutę po to, kai pasiekiama nustatyta vertė |  |  |  |
|  | PSO LFC valdiklis siunčia delta P signalą = 0 MW ir laukiama kol pasiekiama nustatyta vertė |  |  |  |
|  | TN nustato aFRR funkcijos signalą – nepasiruošęs |  |  |  |
|  | **TN sustabdo duomenų įrašymą** |  |  |  |

|  |
| --- |
| **Reaktyvios galios valdymas** |
| *Nustatymai prieš bandymą:*   1. **Energijos kiekis (SOC) būtinas bandymui atlikti.** 2. **FSM dažnio valdymas –išjungtas.** 3. **Riboto jautrumo pertekliniam/nepakankamam dažniui valdymas –išjungtas.** 4. **aFRR – nepasiruošęs.** 5. **Reaktyvios galios užduotis į EEKĮ VS – 0Mvar;**     **Pav. Nr. 4 Reaktyvios galios Q/Pmax profilis EEKĮ** |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Reaktyvios galios valdymas 100% naudojimo režime** | | | | | |
| Žingsnis | Veiksmas | Paleidimo laikas ir pradinė MW reikšmė | Laikas kai pasiekiama galutinė vertė ir reikšmė MW | Komentarai | Patikrinimo kriterijai |
|  | **TN pradeda duomenų įrašymą** |  |  |  |  |
|  | EEKĮ VS siunčia 100% PSET1 naudojimo užduotį ir laukia 1 minutę po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  |  |  |
|  | PSO siunčia QSET1 nuostatį = XX MVar (25%QN) ir laukiamos 2 minutės po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  |  |  |
|  | PSO siunčia QSET2 nuostatį = XX MVar (50%QN) ir laukiamos 2 minutės po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  |  |  |
|  | PSO siunčia QSET3 nuostatį = XX MVar (75%QN) ir laukiamos 2 minutės po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  |  |  |
|  | PSO siunčia QSET4 nuostatį = XX MVar (100%QN) ir laukiamos 2 minutės po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  |  |  |
|  | PSO siunčia QSET5 nuostatį = XX MVar (0%QN) ir laukiamos 2 minutės po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  |  |  |
|  | PSO siunčia QSET1 nuostatį = XX MVar (-25%QN) ir laukiamos 2 minutės po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  |  |  |
|  | PSO siunčia QSET2 nuostatį = XX MVar (-50%QN) ir laukiamos 2 minutės po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  |  |  |
|  | PSO siunčia QSET3 nuostatį = XX MVar (-75%QN) ir laukiamos 2 minutės po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  |  |  |
|  | PSO siunčia QSET4 nuostatį = XX MVar (-100%QN) ir laukiamos 2 minutės po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  |  |  |
|  | PSO siunčia QSET5 nuostatį = XX MVar (0%QN) ir laukiamos 2 minutės po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  |  |  |
|  | **TN sustabdo duomenų įrašymą** |  |  |  |  |
| **Reaktyvios galios valdymas 100% generavimo režime** | | | | | |
| Žingsnis | Veiksmas | Paleidimo laikas ir pradinė MW reikšmė | Laikas kai pasiekiama galutinė vertė ir reikšmė MW | Komentarai | Patikrinimo kriterijai |
|  | **TN pradeda duomenų įrašymą** |  |  |  |  |
|  | EEKĮ VS siunčia 100% PSET1 generavimo užduotį ir laukia 1 minutę po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  |  |  |
|  | PSO siunčia QSET1 nuostatį = XX MVar (25%QN) ir laukiamos 2 minutės po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  |  |  |
|  | PSO siunčia QSET2 nuostatį = XX MVar (50%QN) ir laukiamos 2 minutės po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  |  |  |
|  | PSO siunčia QSET3 nuostatį = XX MVar (75%QN) ir laukiamos 2 minutės po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  |  |  |
|  | PSO siunčia QSET4 nuostatį = XX MVar (100%QN) ir laukiamos 2 minutės po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  |  |  |
|  | PSO siunčia QSET5 nuostatį = XX MVar (0%QN) ir laukiamos 2 minutės po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  |  |  |
|  | PSO siunčia QSET1 nuostatį = XX MVar (-25%QN) ir laukiamos 2 minutės po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  |  |  |
|  | PSO siunčia QSET2 nuostatį = XX MVar (-50%QN) ir laukiamos 2 minutės po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  |  |  |
|  | PSO siunčia QSET3 nuostatį = XX MVar (-75%QN) ir laukiamos 2 minutės po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  |  |  |
|  | PSO siunčia QSET4 nuostatį = XX MVar (-100%QN) ir laukiamos 2 minutės po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  |  |  |
|  | PSO siunčia QSET5 nuostatį = XX MVar (0%QN) ir laukiamos 2 minutės po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  |  |  |
|  | **TN sustabdo duomenų įrašymą** |  |  |  |  |
| **Reaktyvios galios valdymas 0% generavimo/naudijimo režime** | | | | | |
| Žingsnis | Veiksmas | Paleidimo laikas ir pradinė MW reikšmė | Laikas kai pasiekiama galutinė vertė ir reikšmė MW | Komentarai | Patikrinimo kriterijai |
|  | **TN pradeda duomenų įrašymą** |  |  |  |  |
|  | EEKĮ VS siunčia 0% PSET1 generavimo užduotį ir laukia 1 minutę po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  |  |  |
|  | PSO siunčia QSET1 nuostatį = XX MVar (25%QN) ir laukiamos 2 minutės po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  |  |  |
|  | PSO siunčia QSET2 nuostatį = XX MVar (50%QN) ir laukiamos 2 minutės po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  |  |  |
|  | PSO siunčia QSET3 nuostatį = XX MVar (75%QN) ir laukiamos 2 minutės po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  |  |  |
|  | PSO siunčia QSET4 nuostatį = XX MVar (100%QN) ir laukiamos 2 minutės po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  |  |  |
|  | PSO siunčia QSET5 nuostatį = XX MVar (0%QN) ir laukiamos 2 minutės po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  |  |  |
|  | PSO siunčia QSET1 nuostatį = XX MVar (-25%QN) ir laukiamos 2 minutės po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  |  |  |
|  | PSO siunčia QSET2 nuostatį = XX MVar (-50%QN) ir laukiamos 2 minutės po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  |  |  |
|  | PSO siunčia QSET3 nuostatį = XX MVar (-75%QN) ir laukiamos 2 minutės po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  |  |  |
|  | PSO siunčia QSET4 nuostatį = XX MVar (-100%QN) ir laukiamos 2 minutės po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  |  |  |
|  | PSO siunčia QSET5 nuostatį = XX MVar (0%QN) ir laukiamos 2 minutės po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  |  |  |
|  | **TN sustabdo duomenų įrašymą** |  |  |  |  |

|  |
| --- |
| **Įtampos valdymas** |
| *Nustatymai prieš bandymą:*   1. **Energijos kiekis (SOC) būtinas bandymui atlikti.** 2. **Aktyvios galios ribojimo ir naudojimo funkcija – išjungta.** 3. **FSM dažnio valdymas –išjungtas.** 4. **Riboto jautrumo pertekliniam/nepakankamam dažniui valdymas –išjungtas.** 5. **aFRR – nepasiruošęs.** 6. **Reaktyvios galios užduotis į EEKĮ VS – 0Mvar.** 7. **Įtampos nejautrumo zona – 0kV.** 8. **Įtampos statizmas – 4%.**     **Pav. Nr. 5 įtampos valdymo kreivė**   |  |  | | --- | --- | |  |  | | Kur: |  | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Įtampos valdymo bandymas** | | | | | |
| Žingsnis | Veiksmas | Paleidimo laikas ir pradinė MW reikšmė | Laikas kai pasiekiama galutinė vertė ir reikšmė MW | Komentarai | Patikrinimo kriterijai |
|  | **TN pradeda duomenų įrašymą** |  |  |  | Po šuoliško įtampos pokyčio EEKĮ turi gebėti per 3 s. užtikrinti 90 % reaktyviosios galios pokytį ir per 60 s. užtikrinti, kad reaktyvioji galia nusistovėtų ties verte, nustatyta pagal statumą, taikant ne didesnę kaip 5 % didžiausios reaktyviosios galios leidžiamąją nuostoviosios būsenos reaktyviosios galios nuokrypą. |
|  | PSO siunčia įtampos nuostatį, kurio vertė yra arti esančios įtampos lygio. |  |  |  |
|  | PSO įjungia įtampos valdymo režimą. |  |  |  |
|  | PSO siunčia įtampos nuostatį, kuris 1 kV didesnis nei prieš tai buvęs įtampos lygis ir laukiama 1 minutė po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  |  |
|  | PSO siunčia įtampos nuostatį, kuris 2 kV didesnis nei prieš tai buvęs įtampos lygis ir laukiama 1 minutė po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  |  |
|  | PSO siunčia įtampos nuostatį, kuris 3 kV didesnis nei prieš tai buvęs įtampos lygis ir laukiama 1 minutė po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  |  |
|  | PSO siunčia įtampos nuostatį, kuris 3 kV mažesnis nei prieš tai buvęs įtampos lygis ir laukiama 1 minutė po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  |  |
|  | PSO siunčia įtampos nuostatį, kuris 2 kV mažesnis nei prieš tai buvęs įtampos lygis ir laukiama 1 minutė po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  |  |
|  | PSO siunčia įtampos nuostatį, kuris 1 kV mažesnis nei prieš tai buvęs įtampos lygis ir laukiama 1 minutė po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  | Atstatomas pradinis įtampos lygis. |
|  | PSO siunčia įtampos nuostatį, kuris 1 kV mažesnis nei prieš tai buvęs įtampos lygis ir laukiama 1 minutė po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  |  |
|  | PSO siunčia įtampos nuostatį, kuris 2 kV mažesnis nei prieš tai buvęs įtampos lygis ir laukiama 1 minutė po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  |  |
|  | PSO siunčia įtampos nuostatį, kuris 3 kV mažesnis nei prieš tai buvęs įtampos lygis ir laukiama 1 minutė po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  |  |
|  | PSO siunčia įtampos nuostatį, kuris 3 kV didesnis nei prieš tai buvęs įtampos lygis ir laukiama 1 minutė po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  |  |
|  | PSO siunčia įtampos nuostatį, kuris 2 kV didesnis nei prieš tai buvęs įtampos lygis ir laukiama 1 minutė po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  |  |
|  | PSO siunčia įtampos nuostatį, kuris 1 kV didesnis nei prieš tai buvęs įtampos lygis ir laukiama 1 minutė po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  | Atstatomas pradinis įtampos lygis |
|  | **TN sustabdo duomenų įrašymą** |  |  |  |  |
| **Įtampos statizmo bandymas** | | | | | |
| Žingsnis | Veiksmas | Paleidimo laikas ir pradinė MW reikšmė | Laikas kai pasiekiama galutinė vertė ir reikšmė MW | Komentarai | Patikrinimo kriterijai |
|  | **TN pradeda duomenų įrašymą** |  |  |  | Po šuoliško įtampos pokyčio EEKĮ turi gebėti per 3 s. užtikrinti 90 % reaktyviosios galios pokytį ir per 60 s. užtikrinti, kad reaktyvioji galia nusistovėtų ties verte, nustatyta pagal statumą, taikant ne didesnę kaip 5 % didžiausios reaktyviosios galios leidžiamąją nuostoviosios būsenos reaktyviosios galios nuokrypą |
|  | PSO išsiunčia įtampos statizmo koeficiento vertę = 2%. |  |  |  |
|  | PSO siunčia įtampos nuostatį, kuris 1 kV didesnis nei prieš tai buvęs įtampos lygis ir laukiama 1 minutė po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  |  |
|  | PSO siunčia įtampos nuostatį, kuris 2 kV didesnis nei prieš tai buvęs įtampos lygis ir laukiama 1 minutė po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  |  |
|  | PSO siunčia įtampos nuostatį, kuris 3 kV didesnis nei prieš tai buvęs įtampos lygis ir laukiama 1 minutė po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  |  |
|  | PSO siunčia įtampos nuostatį, kuris 3 kV mažesnis nei prieš tai buvęs įtampos lygis ir laukiama 1 minutė po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  |  |
|  | PSO siunčia įtampos nuostatį, kuris 2 kV mažesnis nei prieš tai buvęs įtampos lygis ir laukiama 1 minutė po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  |  |
|  | PSO siunčia įtampos nuostatį, kuris 1 kV mažesnis nei prieš tai buvęs įtampos lygis ir laukiama 1 minutė po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  |  |
|  | PSO siunčia įtampos nuostatį, kuris 1 kV mažesnis nei prieš tai buvęs įtampos lygis ir laukiama 1 minutė po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  |  |
|  | PSO siunčia įtampos nuostatį, kuris 2 kV mažesnis nei prieš tai buvęs įtampos lygis ir laukiama 1 minutė po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  |  |
|  | PSO siunčia įtampos nuostatį, kuris 3 kV mažesnis nei prieš tai buvęs įtampos lygis ir laukiama 1 minutė po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  |  |
|  | PSO siunčia įtampos nuostatį, kuris 3 kV didesnis nei prieš tai buvęs įtampos lygis ir laukiama 1 minutė po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  |  |
|  | PSO siunčia įtampos nuostatį, kuris 2 kV didesnis nei prieš tai buvęs įtampos lygis ir laukiama 1 minutė po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  |  |
|  | PSO siunčia įtampos nuostatį, kuris 1 kV didesnis nei prieš tai buvęs įtampos lygis ir laukiama 1 minutė po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  |  |
|  | **TN sustabdo duomenų įrašymą** |  |  |  |
| **Įtampos nejautrumo zonos bandymas** | | | | | |
| Žingsnis | Veiksmas | Paleidimo laikas ir pradinė MW reikšmė | Laikas kai pasiekiama galutinė vertė ir reikšmė MW | Komentarai | Patikrinimo kriterijai |
|  | **TN pradeda duomenų įrašymą** |  |  |  | Po šuoliško įtampos pokyčio EEKĮ turi gebėti per 3 s. užtikrinti 90 % reaktyviosios galios pokytį ir per 60 s. užtikrinti, kad reaktyvioji galia nusistovėtų ties verte, nustatyta pagal statumą, taikant ne didesnę kaip 5 % didžiausios reaktyviosios galios leidžiamąją nuostoviosios būsenos reaktyviosios galios nuokrypą |
|  | PSO išsiunčia įtampos nejautrumo vertę = 1kV. |  |  |  |
|  | PSO siunčia įtampos nuostatį, kuris 0,5 kV didesnis nei prieš tai buvęs įtampos lygis ir laukiama 1 minutė po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  |  |
|  | PSO siunčia įtampos nuostatį, kuris 2 kV didesnis nei prieš tai buvęs įtampos lygis ir laukiama 1 minutė po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  |  |
|  | PSO siunčia įtampos nuostatį, kuris 0,5 kV maženis nei prieš tai buvęs įtampos lygis ir laukiama 1 minutė po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  |  |
|  | PSO siunčia įtampos nuostatį, kuris 2 kV maženis nei prieš tai buvęs įtampos lygis ir laukiama 1 minutė po to, kai pasiekiama nustatyta vertė. |  |  |  |
|  | **TN sustabdo duomenų įrašymą** |  |  |  |
|  | PSO nustato pradines vertes, kurios buvo prieš bandymą |  |  |  |

|  |
| --- |
| **Dirbtinės inercijos bandymas** |
| *Nustatymai prieš bandymą:*   1. **Energijos kiekis (SOC) būtinas bandymui atlikti.** 2. **Aktyvios galios ribojimo ir naudojimo funkcija – išjungta.** 3. **FSM dažnio valdymas –išjungtas.** 4. **Riboto jautrumo pertekliniam/nepakankamam dažniui valdymas –išjungtas.** 5. **aFRR – nepasiruošęs.** 6. **FSM Nejautrumo zona – 10 mHz.** 7. **LFSM Nejautrumo zona – 200 mHz.** 8. **FSM Statizmas – 4%.** 9. **LFSM Statizmas – 5%.** |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Dirbtinės inercijos bandymas su išjungta funkcija** | | | | | |
| Žingsnis | Veiksmas | Simuliuota dažnio vertė [Hz] | Dažnio pokyčio kitimo greitis  [Hz/s] | Komentarai | Patikrinimo kriterijai |
|  | **TN pradeda duomenų įrašymą** |  |  |  | FSM dažnio valdymo,  Riboto jautrumo pertekliniam/nepakankamam dažniui valdymo ir dirbtinės inercijos funkcijos išjungtos, todėl aktyvios galios atakas neturi susidaryti. |
|  | EEKĮ VS nustatoma ROCOF nejautrumo zona = ± 0 Hz/s |  |  |  |
|  | EEKĮ VS nustatomas simuliuotas dažnio signalas FSET1 ir laukiama 2 minutes po to, kai pasiekiama nustatyta vertė | 48,5 | 1,5 | Aktyvios galios atsakas neturi susidaryti. |
|  | EEKĮ VS nustatomas simuliuotas dažnio signalas FSET2  ir laukiama 2 minutes po to, kai pasiekiama nustatyta vertė | 50 | 0,5 | Aktyvios galios atsakas neturi susidaryti. |  |
|  | EEKĮ VS nustatomas simuliuotas dažnio signalas FSET3  ir laukiama 2 minutes po to, kai pasiekiama nustatyta vertė | 51,5 | 1,5 | Aktyvios galios atsakas neturi susidaryti. |  |
|  | EEKĮ VS nustatomas simuliuotas dažnio signalas FSET4  ir laukiama 2 minutes po to, kai pasiekiama nustatyta vertė | 51,5 | 1,5 | Aktyvios galios atsakas neturi susidaryti. |  |
|  | **TN sustabdo duomenų įrašymą** |  |  |  |  |
| **Dirbtinės inercijos bandymas su išjungtu dažnio valdymu** | | | | | |
| Žingsnis | Veiksmas | Simuliuota dažnio vertė [Hz] | Dažnio pokyčio kitimo greitis  [Hz/s] | Komentarai | Patikrinimo kriterijai |
|  | **TN pradeda duomenų įrašymą** |  |  |  | Sintetinės inercijos atsakas turi būti proporcingas dažnio kitimo greičiui.  Sintetinė inercija turi būti visiškai aktyvuojama per 200 ms. |
|  | PSO įjungia dirbtinės inercijos funkciją. |  |  |  |
|  | EEKĮ VS nustatoma ROCOF nejautrumo zona = ± 1Hz/s |  |  |  |
|  | EEKĮ VS nustatomas simuliuotas dažnio signalas FSET1  ir laukiama 2 minutes po to, kai pasiekiama nustatyta vertė | 48,5 | 0,5 | Aktyvios galios atsakas neturi susidaryti. |
|  | EEKĮ VS nustatomas simuliuotas dažnio signalas FSET2  ir laukiama 2 minutes po to, kai pasiekiama nustatyta vertė | 50 | 0,5 | Aktyvios galios atsakas neturi susidaryti. |
|  | EEKĮ VS nustatomas simuliuotas dažnio signalas FSET3  ir laukiama 2 minutes po to, kai pasiekiama nustatyta vertė | 48,5 | 1,5 | Aktyvios galios atsakas turi būti suformuotas. |
|  | EEKĮ VS nustatomas simuliuotas dažnio signalas FSET4  ir laukiama 2 minutes po to, kai pasiekiama nustatyta vertė | 50 | 0,5 | Aktyvios galios atsakas neturi susidaryti. |
|  | EEKĮ VS nustatomas simuliuotas dažnio signalas FSET5  ir laukiama 2 minutes po to, kai pasiekiama nustatyta vertė | 51,5 | 0,5 | Aktyvios galios atsakas neturi susidaryti. |
|  | EEKĮ VS nustatomas simuliuotas dažnio signalas FSET6  ir laukiama 2 minutes po to, kai pasiekiama nustatyta vertė | 50 | 0,5 | Aktyvios galios atsakas neturi susidaryti. |
|  | EEKĮ VS nustatomas simuliuotas dažnio signalas FSET7  ir laukiama 2 minutes po to, kai pasiekiama nustatyta vertė | 51,5 | 1,5 | Aktyvios galios atsakas turi būti suformuotas. |
|  | EEKĮ VS nustatomas simuliuotas dažnio signalas FSET8  ir laukiama 2 minutes po to, kai pasiekiama nustatyta vertė | 50 | 0,5 | Aktyvios galios atsakas neturi susidaryti. |
|  | **TN sustabdo duomenų įrašymą** |  |  |  |
| **Dirbtinės inercijos bandymas veikiant kartu su FSM ir LFSM funkcijomis** | | | | | |
| Žingsnis | Veiksmas | Simuliuota dažnio vertė [Hz] | Dažnio pokyčio kitimo greitis  [Hz/s] | Komentarai | Patikrinimo kriterijai |
|  | **TN pradeda duomenų įrašymą** |  |  |  | Sintetinės inercijos atsakas turi būti proporcingas dažnio kitimo greičiui.  Sintetinė inercija turi būti visiškai aktyvuojama per 200 ms. |
|  | PSO įjungia dirbtinės inercijos funkciją. |  |  |  |
|  | PSO įjungia FSM dažnio valdymo ir riboto jautrumo pertekliniam/nepakankamam dažniui valdymo funkcijas |  |  |  |
|  | EEKĮ VS nustatomas simuliuotas dažnio signalas FSET1  ir laukiama 2 minutes po to, kai pasiekiama nustatyta vertė | 48,5 | 0,5 | Aktyvios galios atsakas neturi susidaryti. |
|  | EEKĮ VS nustatomas simuliuotas dažnio signalas FSET2  ir laukiama 2 minutes po to, kai pasiekiama nustatyta vertė | 50 | 0,5 | Aktyvios galios atsakas neturi susidaryti. |
|  | EEKĮ VS nustatomas simuliuotas dažnio signalas FSET3  ir laukiama 2 minutes po to, kai pasiekiama nustatyta vertė | 48,5 | 1,5 | Aktyvios galios atsakas turi būti suformuotas. |
|  | EEKĮ VS nustatomas simuliuotas dažnio signalas FSET4  ir laukiama 2 minutes po to, kai pasiekiama nustatyta vertė | 50 | 0,5 | Aktyvios galios atsakas neturi susidaryti. |
|  | EEKĮ VS nustatomas simuliuotas dažnio signalas FSET5  ir laukiama 2 minutes po to, kai pasiekiama nustatyta vertė | 51,5 | 0,5 | Aktyvios galios atsakas neturi susidaryti. |
|  | EEKĮ VS nustatomas simuliuotas dažnio signalas FSET6  ir laukiama 2 minutes po to, kai pasiekiama nustatyta vertė | 50 | 0,5 | Aktyvios galios atsakas neturi susidaryti. |
|  | EEKĮ VS nustatomas simuliuotas dažnio signalas FSET7  ir laukiama 2 minutes po to, kai pasiekiama nustatyta vertė | 51,5 | 1,5 | Aktyvios galios atsakas turi būti suformuotas. |
|  | EEKĮ VS nustatomas simuliuotas dažnio signalas FSET8  ir laukiama 2 minutes po to, kai pasiekiama nustatyta vertė | 50 | 0,5 | Aktyvios galios atsakas neturi susidaryti. |
|  | **TN sustabdo duomenų įrašymą** |  |  |  |  |
|  | PSO išjungia dirbtinės inercijos, FSM dažnio valdymo ir riboto jautrumo pertekliniam/nepakankamam dažniui valdymo funkcijas. |  |  |  |

|  |
| --- |
| **Galios švytavimų slopinimo funkcija** |
| *Nustatymai prieš bandymą:*   1. **Energijos kiekis (SOC) būtinas bandymui atlikti.** 2. **Aktyvios galios ribojimo ir naudojimo funkcija – išjungta.** 3. **FSM dažnio valdymas –išjungtas.** 4. **Riboto jautrumo pertekliniam/nepakankamam dažniui valdymas –išjungtas.** 5. **aFRR – nepasiruošęs.** 6. **POD galios švytavimų slopinimo funkcija – įjungtas** 7. **Reaktyvios galios valdymas – įjungtas** |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Galios švytavimų slopinimo funkcija formuojanti atsaką aktyviajai galiai (POD-P), kai reaktyvios galios valdymo režimas įjungtas.** | | | | | |
| Žingsnis | Veiksmas | Paleidimo laikas ir pradinė MW reikšmė | Laikas kai pasiekiama galutinė vertė ir reikšmė MW | Komentarai | Patikrinimo kriterijai |
|  | **TN pradeda duomenų įrašymą** |  |  |  | Turi susidaryti idealus 180 laipsnių fazės poslinkis tarp aktyviosios galios ir simuliuoto dažnio įeities signalo. |
|  | EEKĮ VS simuliuoja FSET1 0,25Hz dažnio svyravimus 30 sekundžių. |  |  |  |
|  | EEKĮ VS simuliuoja FSET2 0,275Hz dažnio svyravimus 30 sekundžių. |  |  |  |
|  | EEKĮ VS simuliuoja FSET3 0,3Hz dažnio svyravimus 30 sekundžių. |  |  |  |
|  | EEKĮ VS simuliuoja FSET4 0,325Hz dažnio svyravimus 30 sekundžių. |  |  |  |
|  | EEKĮ VS simuliuoja FSET5 0,35Hz dažnio svyravimus 30 sekundžių. |  |  |  |
|  | EEKĮ VS simuliuoja FSET6 0,375Hz dažnio svyravimus 30 sekundžių. |  |  |  |
|  | EEKĮ VS simuliuoja FSET7 0,4Hz dažnio svyravimus 30 sekundžių. |  |  |  |
|  | EEKĮ VS simuliuoja FSET8 0,425Hz dažnio svyravimus 30 sekundžių. |  |  |  |
|  | EEKĮ VS simuliuoja FSET9 0,45Hz dažnio svyravimus 30 sekundžių. |  |  |  |
|  | EEKĮ VS simuliuoja FSET10 0,475Hz dažnio svyravimus 30 sekundžių. |  |  |  |
|  | EEKĮ VS simuliuoja FSET11 0,5Hz dažnio svyravimus 30 sekundžių. |  |  |  |
|  | **TN sustabdo duomenų įrašymą** |  |  |  |
| **Galios švytavimų slopinimo funkcija formuojanti atsaką aktyviajai galiai (POD-P), kai įtampos režimas įjungtas.** | | | | | |
|  | **TN pradeda duomenų įrašymą** |  |  |  | Turi susidaryti idealus 180 laipsnių fazės poslinkis tarp aktyviosios galios ir simuliuoto dažnio įeities signalo. | |
|  | PSO perjungia įtampos valdymo režimą. |  |  |  |
|  | EEKĮ VS simuliuoja FSET1 0,25Hz dažnio svyravimus 30 sekundžių. |  |  |  |
|  | EEKĮ VS simuliuoja FSET2 0,275Hz dažnio svyravimus 30 sekundžių. |  |  |  |
|  | EEKĮ VS simuliuoja FSET3 0,3Hz dažnio svyravimus 30 sekundžių. |  |  |  |
|  | EEKĮ VS simuliuoja FSET4 0,325Hz dažnio svyravimus 30 sekundžių. |  |  |  |
|  | EEKĮ VS simuliuoja FSET5 0,35Hz dažnio svyravimus 30 sekundžių. |  |  |  |
|  | EEKĮ VS simuliuoja FSET6 0,375Hz dažnio svyravimus 30 sekundžių. |  |  |  |
|  | EEKĮ VS simuliuoja FSET7 0,4Hz dažnio svyravimus 30 sekundžių. |  |  |  |
|  | EEKĮ VS simuliuoja FSET8 0,425Hz dažnio svyravimus 30 sekundžių. |  |  |  |
|  | EEKĮ VS simuliuoja FSET9 0,45Hz dažnio svyravimus 30 sekundžių. |  |  |  |
|  | EEKĮ VS simuliuoja FSET10 0,475Hz dažnio svyravimus 30 sekundžių. |  |  |  |
|  | EEKĮ VS simuliuoja FSET11 0,5Hz dažnio svyravimus 30 sekundžių. |  |  |  |
|  | **TN sustabdo duomenų įrašymą** |  |  |  |
| **Galios švytavimų slopinimo funkcija formuojanti atsaką aktyviajai galiai (POD-Q), kai reaktyvios galios valdymo režimas įjungtas.** | | | | | | |
| Žingsnis | Veiksmas | Paleidimo laikas ir pradinė MW reikšmė | Laikas kai pasiekiama galutinė vertė ir reikšmė MW | Komentarai | Patikrinimo kriterijai | |
|  | **TN pradeda duomenų įrašymą** |  |  |  | Turi susidaryti idealus 180 laipsnių fazės poslinkis tarp reaktyviosios galios ir simuliuoto dažnio įeities signalo. | |
|  | PSO perjungia reaktyvios galios valdymo režimą. |  |  |  |
|  | EEKĮ VS simuliuoja FSET1 0,25Hz dažnio svyravimus 30 sekundžių. |  |  |  |
|  | EEKĮ VS simuliuoja FSET2 0,275Hz dažnio svyravimus 30 sekundžių. |  |  |  |
|  | EEKĮ VS simuliuoja FSET3 0,3Hz dažnio svyravimus 30 sekundžių. |  |  |  |
|  | EEKĮ VS simuliuoja FSET4 0,325Hz dažnio svyravimus 30 sekundžių. |  |  |  |
|  | EEKĮ VS simuliuoja FSET5 0,35Hz dažnio svyravimus 30 sekundžių. |  |  |  |
|  | EEKĮ VS simuliuoja FSET6 0,375Hz dažnio svyravimus 30 sekundžių. |  |  |  |
|  | EEKĮ VS simuliuoja FSET7 0,4Hz dažnio svyravimus 30 sekundžių. |  |  |  |
|  | EEKĮ VS simuliuoja FSET8 0,425Hz dažnio svyravimus 30 sekundžių. |  |  |  |
|  | EEKĮ VS simuliuoja FSET9 0,45Hz dažnio svyravimus 30 sekundžių. |  |  |  |
|  | EEKĮ VS simuliuoja FSET10 0,475Hz dažnio svyravimus 30 sekundžių. |  |  |  |
|  | EEKĮ VS simuliuoja FSET11 0,5Hz dažnio svyravimus 30 sekundžių. |  |  |  |
|  | **TN sustabdo duomenų įrašymą** |  |  |  |
| **Galios švytavimų slopinimo funkcija formuojanti atsaką aktyviajai galiai (POD-Q), kai reaktyvios galios valdymo režimas įjungtas.** | | | | | | |
| Žingsnis | Veiksmas | Paleidimo laikas ir pradinė MW reikšmė | Laikas kai pasiekiama galutinė vertė ir reikšmė MW | Komentarai | Patikrinimo kriterijai | |
|  | **TN pradeda duomenų įrašymą** |  |  |  | Turi susidaryti idealus 180 laipsnių fazės poslinkis tarp reaktyviosios galios ir simuliuoto dažnio įeities signalo. | |
|  | PSO perjungia įtampos valdymo režimą. |  |  |  |
|  | EEKĮ VS simuliuoja FSET1 0,25Hz dažnio svyravimus 30 sekundžių. |  |  |  |
|  | EEKĮ VS simuliuoja FSET2 0,275Hz dažnio svyravimus 30 sekundžių. |  |  |  |
|  | EEKĮ VS simuliuoja FSET3 0,3Hz dažnio svyravimus 30 sekundžių. |  |  |  |
|  | EEKĮ VS simuliuoja FSET4 0,325Hz dažnio svyravimus 30 sekundžių. |  |  |  |
|  | EEKĮ VS simuliuoja FSET5 0,35Hz dažnio svyravimus 30 sekundžių. |  |  |  |
|  | EEKĮ VS simuliuoja FSET6 0,375Hz dažnio svyravimus 30 sekundžių. |  |  |  |
|  | EEKĮ VS simuliuoja FSET7 0,4Hz dažnio svyravimus 30 sekundžių. |  |  |  |
|  | EEKĮ VS simuliuoja FSET8 0,425Hz dažnio svyravimus 30 sekundžių. |  |  |  |
|  | EEKĮ VS simuliuoja FSET9 0,45Hz dažnio svyravimus 30 sekundžių. |  |  |  |
|  | EEKĮ VS simuliuoja FSET10 0,475Hz dažnio svyravimus 30 sekundžių. |  |  |  |
|  | EEKĮ VS simuliuoja FSET11 0,5Hz dažnio svyravimus 30 sekundžių. |  |  |  |
|  | **TN sustabdo duomenų įrašymą** |  |  |  |

|  |
| --- |
| **Avarinis aktyvios galios valdymas (Emergency power control)** |
| Avarinis aktyvios galios valdymas atliekamas kiekvienam EEKĮ individualiai, todėl bandymų programa TN su Operatoriumi suderina prieš pasirašydami bandymų programą. Avarinio aktyvios galios valdymo reikalavimai pateikiami žemiau:   1. Avariniam aktyviosios galios valdymui turi būti numatytas loginė įėjimo jungtis su nemažiau kaip 4 binariniais įėjimais, kuri turi būti naudojama išorinės valdymo komandos priėmimui iš PSO įrenginių. Reguliavimo sąlyga kiekvienai jungčiai turi būti apibrėžiama atskirai. 2. EEKĮ gavęs išorinę valdymo komandą, ją turi pradėti vykdyti per laiko tarpą ne ilgesnį kaip 100 ms. 3. EEKĮ valdymo sistemoje aktyviosios galios pakeitimas konfigūruojamas pagal:    1. veikiantį režimą (naudojimo / generavimo);    2. nustatytą aktyviosios galios dydį, iki kurio turi būti atliekas galios keitimas, P, MW;    3. reguliavimo greitį kuriuo atliekamas galios veiksmas (dP/dt) MW/s;    4. gautos avarinės valdymo komandos vėlinimas galios keitimui po komandos priėmimo (Td), ms. 4. Turi būti numatyta galimybė, gavus išorinę valdymo komandą pakeisti EEKĮ valdymo rėžimą. Toks rėžimas gali būti dažnio valdymo ar sintetinės inercijos funkcijų įjungimas. 5. EEKĮ turi turėti galimybe pakeisti avariniam aktyviosios galios valdymo parametrus PSO pareikalavus. 6. Turi būti galimybė avarinį aktyviosios galios valdymo funkcijas aktyvuoti nuotoliniu būdu iš PSO valdymo sistemos. |