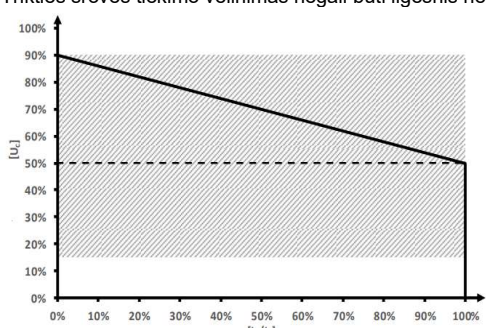


Prie AB Energijos skirstymo operatorius tinklo prijungiamų **A1 tipo elektrinių (30-100kW Pmax)** reikalavimai.

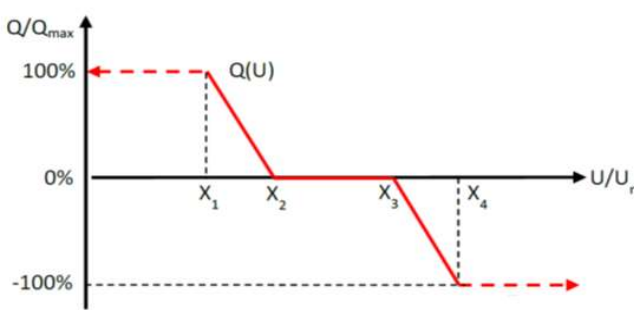
1 lentelė. Įtampos, dažnio apsaugos / automatikos nustatymai

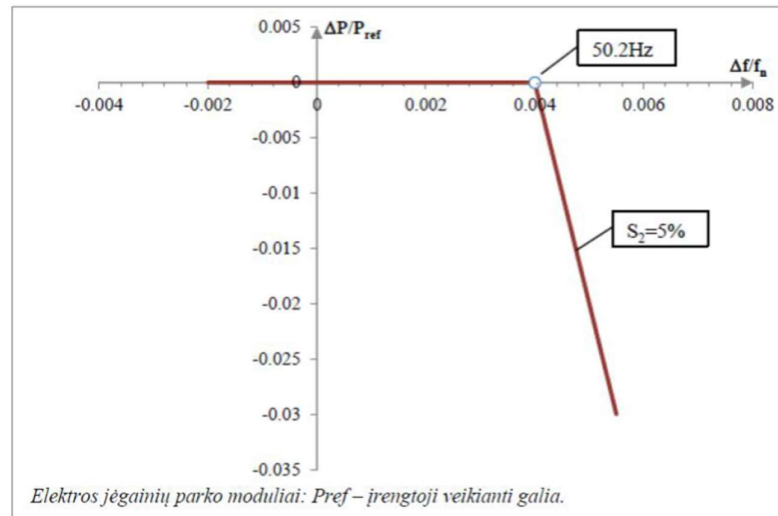
Nr.	Pavadinimas, žymėjimas [EN 50549: 4.9] [ES reglamento 2016/631 punktąs]	Parametrų vertės, kai elektrinė įrengiama vartotojo vidaus elektros tinkle	Parametrų vertės, kai elektrinė įrengiama prie elektros skirstomųjų tinklų/prijungimo taško
1.	Per aukšta įtampa 1 U> [EN 50549: 4.9] [ES 2016/631: 13.1(a)]	U = 1,11 s.v.; t = 600 s	U = 1,15 s.v.; t = 5 s
2.	Per aukšta įtampa 2 U>> [EN 50549: 4.9] [ES 2016/631: 13.1(a)]	U = 1,15 s.v.; t = 0,2 s	U = 1,2 s.v.; t = 0,1 s
3.	Per žema įtampa 1 U< [EN 50549: 4.9] [ES 2016/631: 13.1(a)]	U = 0,84 s.v.; t = 3 s	U = 0,84 s.v.; t = 3 s
4.	Per žema įtampa 2 U<< [EN 50549: 4.9] [ES 2016/631: 13.1(a)]	U = 0,8 s.v.; t = 2,9 s	U = 0,8 s.v.; t = 2,9 s
5.	Elektros energijos gamybos modulių atsparumas triktims EN 50549: 4.5.3 [LVRT / UVRT / FRT] ES 2016/631: 14.3, 20.3 (EJPM)	EJPM tipo atveju U [s. v.] t [s] Žr. 2 pav. Uret: 0,05 tclear: 0,25 Uclear: 0,15 trec1: 0,25 Urec1: 0,15 trec2: 0,25 Urec2: 0,85 trec3: 3,0	SEEGM tipo atveju U [s. v.] t [s] Uret: 0,05 tclear: 0,25 Uclear: 0,7 trec1: 0,25 Urec1: 0,7 trec2: 0,7 Urec2: 0,85 trec3: 1,5 Gebėjimas atkurti aktyviąją galią po trikties: a) prasideda kai Un = 90% prisijungimo taške; b) aktyviosios galios atkūrimo dydis ≥70±5% aktyvios galios generacijos iki trikties per t ≤ 10s
6.	Elektros jėgainių parko modulių trikties srovės reikalavimai [EN 50549: 4.7.4 (LVRT)]	Keitiklyje įvedama tik trikties srovės tiekimo charakteristika arba tik reaktyviosios srovės tiekimo gradiento koeficientai k1=2 ir k2=2. Trikties srovės tiekimo vėlinimas negali būti ilgesnis nei 100 ms, leistina paklaida – ±20 % IN 	

2 lentelė. Dažnio apsaugų nustatymai

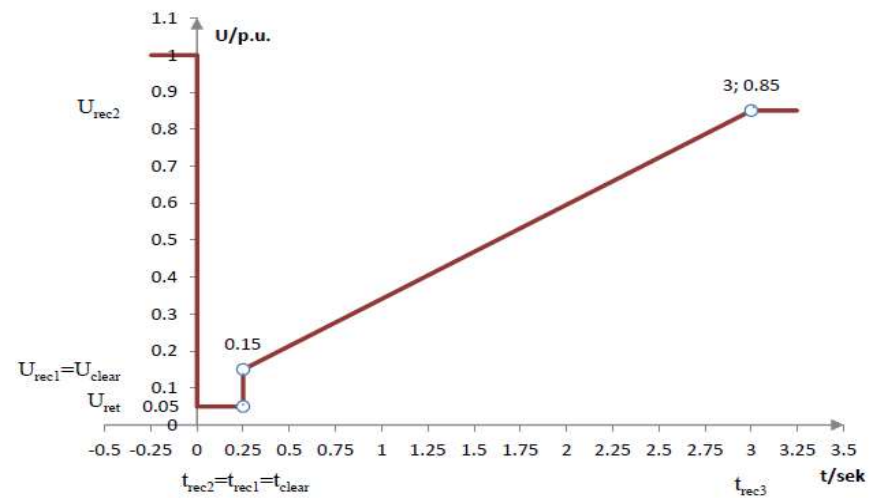
Nr.	Pavadinimas, žymėjimas [EN 50549 standarto punktas] [ES reglamento 2016/631 punktas]	Parametrų vertės
1.	Per aukštas dažnis 1 f> [EN 50549: 4.4.2] [ES 2016/631: 13.1(a), 13.2(b)]	$51 \text{ Hz} \leq f \leq 51,49 \text{ Hz}$, $t \geq 1800 \text{ s}$
2.	Per aukštas dažnis 2 f>> [EN 50549: 4.4.2] [ES 2016/631: 13.1(a), 13.2(b)]	$f \geq 51,5 \text{ Hz}$, $t = 0,2 \text{ s}$
3.	Per žemas dažnis 1 f< [EN 50549: 4.4.2] [ES 2016/631: 13.1(a)]	$47,5 \text{ Hz} \leq f \leq 49 \text{ Hz}$, $t \geq 1800 \text{ s}$
4.	Per žemas dažnis 2 f<< [EN 50549: 4.4.2] [ES 2016/631: 13.1(a), 13.2(b)]	$f \leq 47,49 \text{ Hz}$, $t = 0,2 \text{ s}$
5.	Apsauga nuo tinklo praradimo df/dt, ROCOF [81R] [EN 50549: 4.5.2] [ES 2016/631: 13.1(b)]	Dažnio kitimo ROCOF vertė ne mažesnė nei $\pm 2,5 \text{ Hz/s}$ (t.y. lygi arba didesnė skaitinei vertei/moduliui 2,5), delsa ne mažesnė nei (t.y. lygi arba didesnė) 80 ms.

3 lentelė. Automatikos pagal įtampą ir dažnio parametrus nustatymai

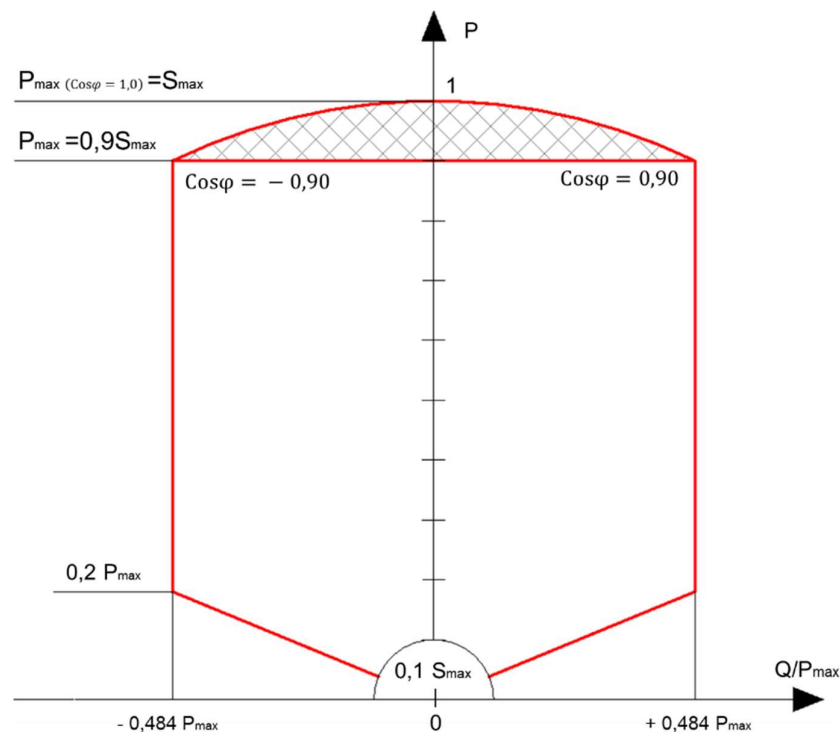
Nr.	Pavadinimas, žymėjimas [EN 50549 standarto punktas] [ES reglamento 2016/631 punktas]	Parametrų vertės
1.	Automatinis prisijungimas po įtamos atsistatymo (79) [EN 50549: 4.10] [ES 2016/631: 13.7]	0,9 – 1,1 s.v. t (suveikimo) = 60 s; $\Delta P/P_{\max} \leq 10 \text{ \%/min}$ arba pagal technines galimybes
2.	Automatinis prisijungimas po dažnio atsistatymo (79) [EN 50549: 4.10] [ES 2016/631: 13.7]	49 Hz – 50,1 Hz; t (suveikimo) = 60 s; $\Delta P/P_{\max} \leq 10 \text{ \%/min}$ arba pagal technines galimybes
3.	Aktyviosios galios atsakas į didėjančio dažnio pokytį [EN 50549: 4.6.1] [ES 2016/631: 13.2]	f (slenksčio) = 50,2 Hz Statizmas (angl. droop) $s = 5 \text{ \%}$ Aktyvavimo delsa $\leq 0,5 \text{ s}$ (žr 1 pav.)
4.	Reaktyvios galios reguliavimo pagal įtampą funkcija Q (U) [EN 50549: 4.7]	Aktyvuota: Taip Taikoma A1 tipui (30-100W), kurių prijungimo taškas žemos įtamos tinklo ribose; A tipo elektros jėgainių parko modulio P-Q/Pmax galios charakteristikos profilis aktyvuojamas keitiklyje pagal „stačiakampio“ profilį (3 paveikslėlis). Q(U) kreivės taškas A: $0,91 \cdot U_N$; Q/Pmax = 0,484 (P/Q galimybių riba generuoti reaktyviąją galią) Q(U) kreivės taškas B: $0,95 \cdot U_N$; Q/Pmax = 0 Q(U) kreivės taškas C: $1,05 \cdot U_N$; Q/Pmax = 0 Q(U) kreivės taškas D: $1,09 \cdot U_N$; Q/Pmax = -0,484 (P/Q galimybių riba vartoti reaktyviąją galią) ESO tinklo atžvilgiu turi būti išlaikomas aktyvios ir reaktyvios galios kryptingumas Esant poreikiui, atsižvelgiant į skirstomųjų elektros tinklų įtamos stabilumą prijungimo taške, skirstomųjų tinklų operatorius gali pareikalausti nustatyti parametrų reikšmes, pateiktas skliaustuose (0,92; 0,96; 1,04; 1,08). 
5.	Įtamos ir reaktyvios galios reguliatorių laiko pastoviosios nustatymas [EN 50549: 4.7, 4.7.2.3] [ES 2016/631: 20.2]	Nustatomas vienu iš šių būdų: Inercinė grandis (pirmos eilės filtras, angl. <i>first order filter</i>) nustatoma – 15 s, draudžiama < 10 s ir > 20 s; Integruojanti grandis nustatoma – 30 s, draudžiama < 10 s ir > 50 s; Inercinė-integruojanti grandis: nustatoma inercinė grandis – 15 s, draudžiama < 10 s ir > 20 s; nustatoma integruojanti grandis – 30 s, draudžiama < 10 s ir > 50 s.



1 pav. Elektros energijos gamybos modulių gebėjimas užtikrinti aktyviosios galios atsaką į dažnio pokytį



2 pav. A tipo (Pmax nuo 10 kW) elektros jėgainių parko modulių atsparumo triktims parametrai



3 pav. A ($P_{\max}$ nuo 0,8 kW iki 249,999 kW) tipo elektros jėgainių parko modulių P-Q/ $P_{\max}$ charakteristikos profilis, kur $P_{\max} = 0,9 S_{\max}$ (kai $\cos\varphi = \pm 0,90$) – privalomasis reikalavimas. Elektros jėgainių parko modulis gali veikti ir $P_{\max}$ ($0,9 \leq \cos\varphi \leq 1,0$)= $P_{\max}$ (užbrūkšniuotoje) zonoje, tačiau privalo užtikrinti elektros tinklo įtampos valdymą $Q(U)$ (pagal 3 lentelės 4 punktą). 0,1 $S_{\max}$ zonoje reaktyviosios galios reikalavimai nėra nustatomi.