



Tīkla pieslēguma prasības ģeneratoriem

AS “Augstsprieguma tīkls” priekšlikums vispārpiemērojamām prasībām ģeneratoriem saskaņā ar Regulas 2016/631 7.panta 1.punktu. Vispārpiemērojamās prasības pēc sabiedriskās apspriešanas tiks iesniegtas Sabiedrisko pakalpojumu regulēšanas komisijai apstiprināšanai.

2018.gada 17.aprīlis

1. Vispārīgie jautājumi

1. Tīkla pieslēguma prasības ģeneratoriem (turpmāk – Dokuments) ir izstrādāts, pamatojoties uz Komisijas 2016. gada 14. aprīļa Regulas 2016/631, ar ko izveido tīkla kodeksu par ģeneratoriem piemērojamajām tīkla pieslēguma prasībām, (turpmāk – Regula 2016/631) 7.panta 1.punktu.
2. Dokumentā pārvades sistēmas operators (turpmāk tekstā - PSO), koordinējoties ar sadales sistēmas operatoriem (turpmāk tekstā - SSO) un citu valstu PSO ir noteicis prasības ģeneratoriem saskaņā ar Regulu 2016/631.
3. Šajā dokumentā minētās prasības piemēro elektroenerģijas ražošanas moduļiem atbilstoši Regulas 2016/631 3., 4. un 72. pantam.
4. Šajā Dokumentā ietvertās prasības piemērojamas, ievērojot Regulu 2016/631.
5. Visas definīcijas un saīsinājumi izmantoti saskaņā ar Regulu 2016/631.
6. Saskaņā ar Regulas 2016/631 5.panta 3.punktu tiek noteikti sliekšņi, kas piemērojami B, C un D tipa elektroenerģijas ražošanas moduļu robežvērtībām (1.tabula).

1.tabula

Sliekšņi, kas piemērojami B, C un D tipa elektroenerģijas ražošanas moduļu robežvērtībām

Sinhronā zona	Maksimālās jaudas robežvērtības sliekšnis, no kura elektroenerģijas ražošanas moduli uzskata par B tipa moduli	Maksimālās jaudas robežvērtības sliekšnis, no kura elektroenerģijas ražošanas moduli uzskata par C tipa moduli	Maksimālās jaudas robežvērtības sliekšnis, no kura elektroenerģijas ražošanas moduli uzskata par D tipa moduli
Baltija	0.5MW	5MW	15MW

2. Prasības A tipa elektroenerģijas ražošanas moduļiem atbilstoši Regulas 2016/631 13. pantam

7. Saskaņā ar Regulas 2016/631 13.panta 1. punktu A tipa elektroenerģijas ražošanas moduļiem jāatbilst šādām prasībām, kas attiecas uz frekvences stabilitāti:
 - 7.1. saskaņā ar Regulas 2016/631 13.panta 1.punkta a) apakšpunkta ii) punktu attiecībā uz frekvences diapazoniem elektroenerģijas ražošanas modulis spēj palikt pieslēgts tīklam un darboties frekvences diapazonos un periodos:
 - 7.1.1. 47,5–48,5 Hz ne īsāk par 30 minūtēm;
 - 7.1.2. 48,5–49,0 Hz ne īsāk par 30 minūtēm;
 - 7.1.3. 49,0–51,0 Hz neierobežots;
 - 7.1.4. 51,0–51,5 Hz ne īsāk par 30 minūtēm.
 - 7.2. saskaņā ar Regulas 2016/631 13.panta 1.punkta b) apakšpunktu attiecībā uz frekvences izmaiņas ātruma izturētspēju elektroenerģijas ražošanas modulis spēj palikt pieslēgts tīklam un darboties tik ilgi, kamēr nenostādās tīkla sprieguma pazušanas aizsardzība. Kā tīkla sprieguma pazušanas aizsardzība jāizmanto frekvences izmaiņas ātruma aizsardzība ar nostrādes iestatījumu

2.5Hz/s vai/un sprieguma nobīdes ātruma aizsardzība ar nostrādes iestatījumu 8 grādi/s. Mērīšanas intervālam jābūt ne lielākam par 500ms.

8. Saskaņā ar Regulas 2016/631 13.panta 2.punktu attiecībā uz ierobežotu frekvences jutīguma režīmu – paaugstināta frekvence (LFSM-O, 1.attēls):

8.1. Pref – elektroenerģijas ražošanas moduļa iespējamā maksimāla jauda dotajā laika momentā;

8.2. frekvences robežvērtība ir 50,2Hz;

8.3. statisma iestatījums ir 5%, jābūt regulējamam no 2-12%;

8.4. frekvences paaugstināšanas gadījumā moduļiem jāspēj aktivizēt pilnu frekvencnoteiktu jaudas reakciju:

8.4.1. sinhroniem elektroenerģijas ražošanas moduļiem $\leq 30s$;

8.4.2. elektroenerģijas parka moduļiem $\leq 20s$;

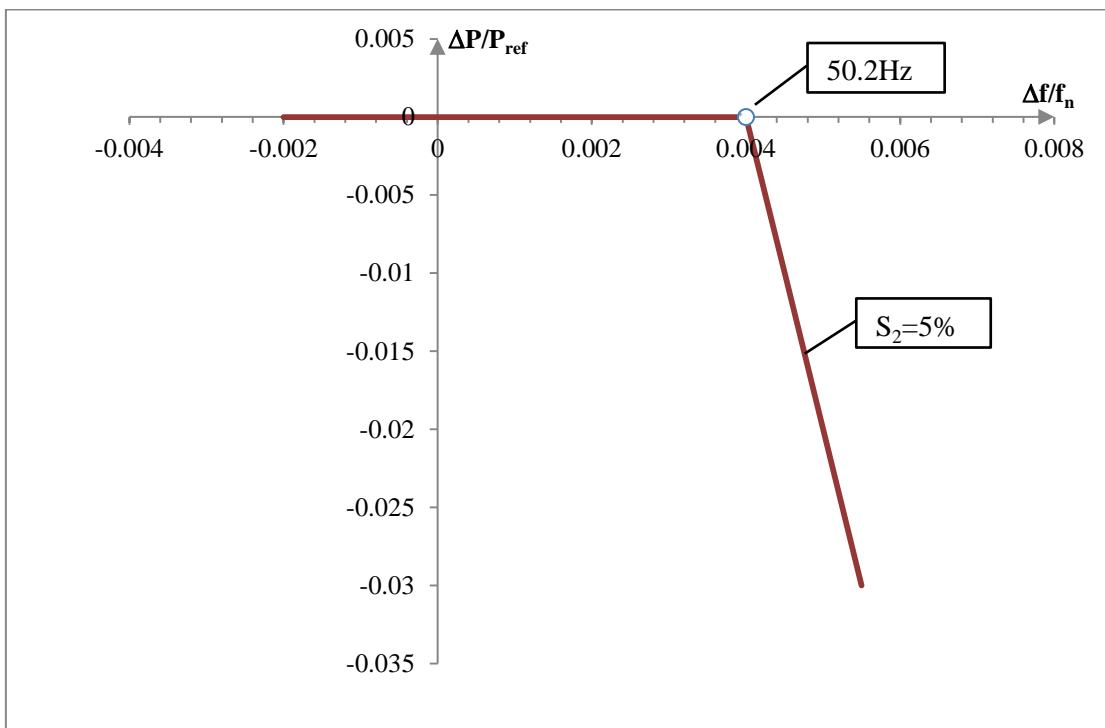
8.5. frekvences paaugstināšanas gadījumā moduļu sākotnējai jaudas izmaiņas reakcijai jābūt ātrākai par:

8.5.1. sinhroniem elektroenerģijas ražošanas moduļiem $\leq 8s$;

8.5.2. elektroenerģijas parka moduļiem $\leq 2s$.

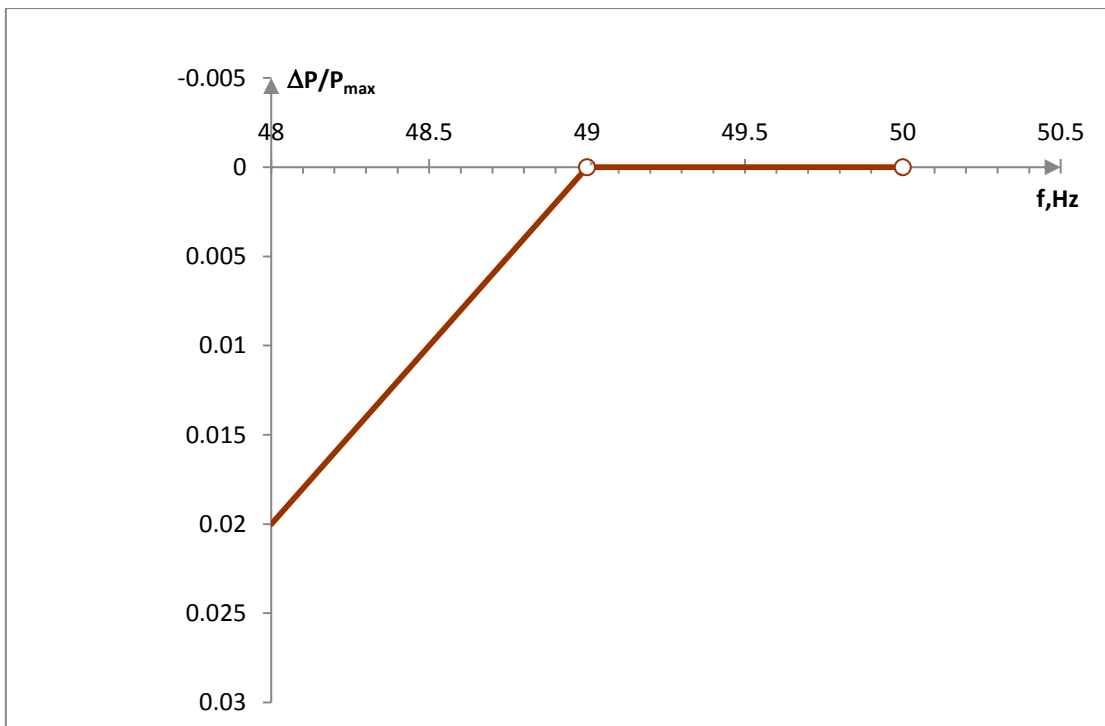
1.attēls

Ierobežotas frekvences jutīguma režīms – paaugstināta frekvence



9. Saskaņā ar Regulas 2016/631 13.panta 4.punktu pieļaujamais maksimālās aktīvās jaudas samazinājums pie krītošas frekvences tiek noteikts saskaņā ar Regulu 2016/631 (2.attēls). Papildus prasības PSO nenosaka.

Maksimālās jaudas spējas samazinājums pie krītošas frekvences



10. Saskaņā ar Regulas 2016/631 13.panta 5.punktu attiecībā uz pieļaujamo aktīvās jaudas samazinājumu salīdzinājumā ar maksimālo jaudu pēc ražošanas moduļa dokumentācijas saņemšanas SO tehniskajos noteikumos:
 - 10.1.skaidri norāda piemērojamās apkārtējās vides apstākļus;
 - 10.2.ņem vērā elektroenerģijas ražošanas moduļu tehniskās spējas.
11. Saskaņā ar Regulas 2016/631 13.panta 7.punktu elektroenerģijas ražošanas modulim atļauts pieslēgties tīklam automātiski (neattiecas uz D elektroenerģijas ražošanas moduļiem):
 - 11.1.tīkla frekvencei sasniedzot vērtību diapazonā no 49,8Hz līdz 50,05Hz un tā ir šajā diapazonā vismaz 60 sekundes;
 - 11.2.ja modulis atjauno iepriekš uzdoto aktīvo jaudu ar aktīvās jaudas izmaiņas ātrumu atbilstoši moduļa tehniskajām spējām.
12. Prasības ražošanas moduļiem ar jaudu līdz 3,68 kW vienfāzes elektrotīklā un ar jaudu līdz 11,04kW trīsfāžu elektrotīklā (mikroģeneratoriem) nosaka SSO atbilstoši standartu LVS EN 50438 un LVS CLC/TS 50549-1 prasībām.

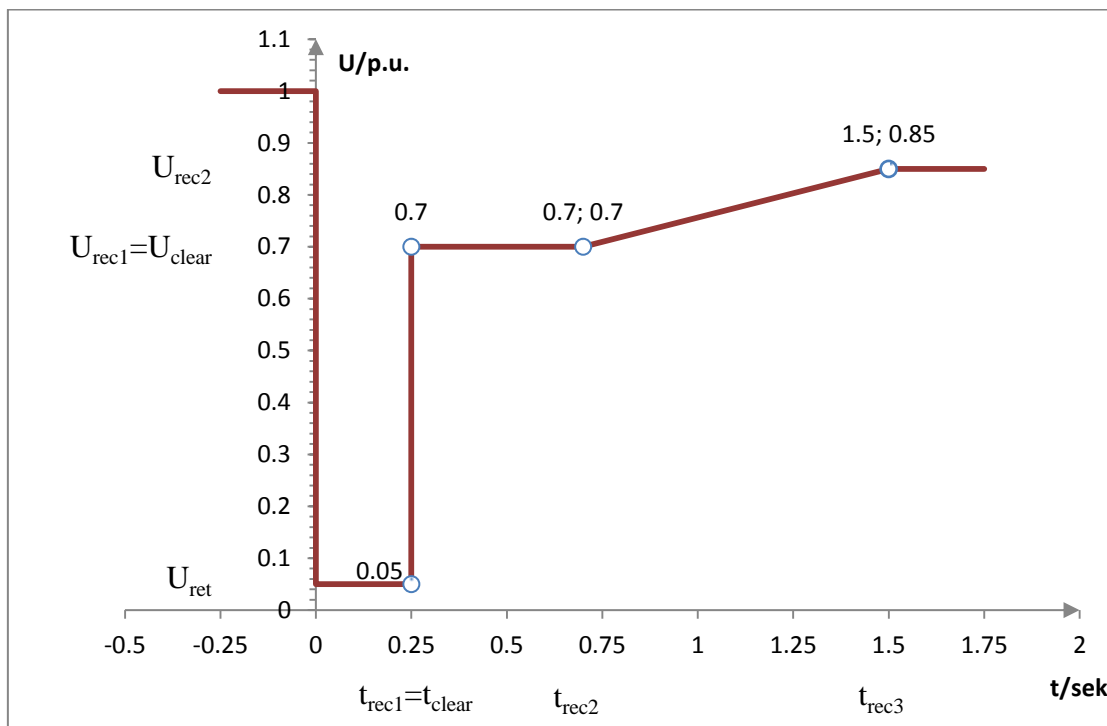
3. Prasības B tipa elektroenerģijas ražošanas moduļiem atbilstoši Regulas 2016/631 14. pantam

3.1. Vispārējās prasības B tipa elektroenerģijas ražošanas moduļiem

13. Saskaņā ar Regulas 2016/631 14.panta 1.punktu B tipa elektroenerģijas ražošanas moduļiem jāatbilst prasībām, kas noteiktas šī Dokumenta 2. nodaļā.
14. Saskaņā ar Regulas 2016/631 14. panta 3.punktu B tipa elektroenerģijas ražošanas moduļiem jāatbilst šādām prasībām, kas attiecas uz noturību:
 - 14.1.attiecībā uz elektroenerģijas ražošanas moduļu bojājumnoturības spēju sprieguma un laika attiecības profils pieslēgumpunktā bojājuma apstākļos redzams 3A un 3B attēlā, kurš parāda apstākļus, kādos elektroenerģijas ražošanas modulis spēj palikt pieslēgts tīklam un turpināt stabilu darbību pēc tam, kad elektrosistēmas darbību ir iztraucējuši noskaidroti bojājumi pārvades sistēmā;
 - 14.2.bojājumpārvarēšanas spējām pie asimetriskiem bojājumiem jābūt tādām pašām kā pie simetriskiem bojājumiem.

3A.attēls

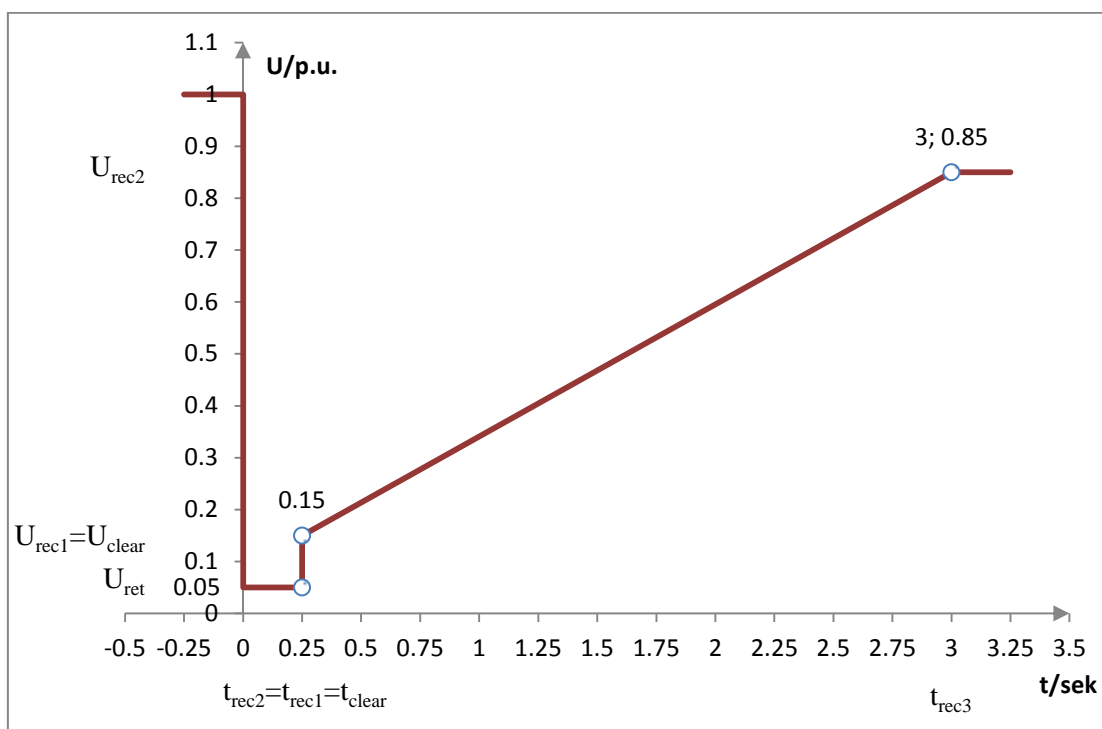
Elektroenerģijas ražošanas moduļa bojājumnoturības profils



3A. un 3B.attēlā:

- U_{ret} ir bojājuma laikā pieslēgumpunktā saglabātais spriegums;
- t_{clear} ir brīdis, kad bojājums ir novērsts;
- U_{rec1} , U_{rec2} , t_{rec1} , t_{rec2} un t_{rec3} ir pēc bojājuma novēršanas veiktās sprieguma atjaunošanas zemākās robežas konkrēti punkti.

Elektroenerģijas parka moduļa bojājumnoturības profils



15. Saskaņā ar Regulas 2016/631 14.panta 4.punkta a) apakšpunktu elektroenerģijas ražošanas modulis pēc neplānotas atslēgšanās no tīkla, ko izraisījuši traucējumi tīklā, spēj atjaunot pieslēgumu tīklam, ņemot vērā ražošanas moduļa tehniskās spējas pēc sistēmas atjaunošanās stabilā darba režīmā ar spriegumu $0.9-1.1U_{nom}$ un frekvenci diapazonā 49.0-50.2Hz.

Ja PSO ir paredzējis automātisko atpakaļieslēgšanos, tad tā ir pieļaujama saskaņā ar šo noteikumu 11.punktu (Regulas 2016/631 17. panta 7. punkts).

16. Saskaņā ar Regulas 2016/631 14.panta 5.punkta d) apakšpunktu elektroenerģijas ražošanas ietaisēm jāspēj nodrošināt informācijas apmaiņu ar sistēmas operatoriem (turpmāk – SO) šādā apjomā:

- 16.1. Aktīvā jauda, kas saņemta vai nodota pieslēguma punktā (MW);
- 16.2. Reaktīvā jauda, kas saņemta vai nodota pieslēguma punktā (MVar);
- 16.3. Spriegums pieslēguma punktā (kV);
- 16.4. Strāva, kas plūst caur pieslēguma punktu (A);
- 16.5. Frekvence pieslēguma punktā (Hz);
- 16.6. Katra ražošanas moduļa saražotā vai patērētā aktīvā jauda (MW);
- 16.7. Katra ražošanas moduļa saražotā vai patērētā reaktīvā jauda (MVar);
- 16.8. Elektroenerģijas ražošanas ietaises regulēšanas ātrums, palielinot jaudu (MW/min);
- 16.9. Elektroenerģijas ražošanas ietaises regulēšanas ātrums, samazinot jaudu (MW/min);
- 16.10. Vēja stacijām vidējais vēja ātrums 60 sekundēs vēja rata ass augstumā (m/s);
- 16.11. Spriegums ražošanas moduļa pieslēguma vietā uz ģeneratora izvadiem (kV);
- 16.12. Aktīvās jaudas maksimālā robeža (MW);

- 16.13. Uzdotā aktīvā jauda (MW);
- 16.14. Reaktīvās jaudas minimālā robeža (MVA_r);
- 16.15. Reaktīvās jaudas maksimālā robeža (MVA_r);
- 16.16. Uzdotā kontrolējamā reaktīvā jauda (MVA_r);
- 16.17. Uzdotais kontrolējamais jaudas koeficients;
- 16.18. Uzdotais kontrolējamais spriegums pieslēguma punktā (kV);
- 16.19. Frekvences regulēšanas nejūtības zonas uzdotā minimālā vērtība (Hz);
- 16.20. Frekvences regulēšanas nejūtības zonas uzdotā maksimālā vērtība (Hz);
- 16.21. Frekvences regulēšanas statisms (%);
- 16.22. Hidroelektrostacijām ūdens caurplūde caur agregātu (m³/s);
- 16.23. Hidroelektrostacijām ūdens caurplūde caur pārgāznes aizvāriem (m³/s);
- 16.24. Hidroelektrostacijām augšējā un lejas bjefa mērījumi (m).

3.2. Prasības B tipa sinhroniem elektroenerģijas ražošanas moduļiem atbilstoši Regulas 2016/631 17. pantam

- 17. Saskaņā ar Regulas 2016/631 17.panta 1.punktu sinhroniem B tipa elektroenerģijas ražošanas moduļiem jāatbilst prasībām, kas minētas šī Dokumenta 2. nodaļā un 3. nodaļas 3.1.apakšnodaļā.
- 18. Saskaņā ar Regulas 2016/631 17.panta 3.punktu attiecībā uz noturību B tipa sinhronajiem elektroenerģijas ražošanas moduļiem jāspēj nodrošināt pēcbojājuma aktīvās jaudas atjaunošana vismaz 70% apjomā no pirmsbojājuma aktīvās jaudas vērtības laika posmā līdz 10 sekundēm.

3.3. Prasības B tipa elektroenerģijas parka moduļiem atbilstoši Regulas 2016/631 20. pantam

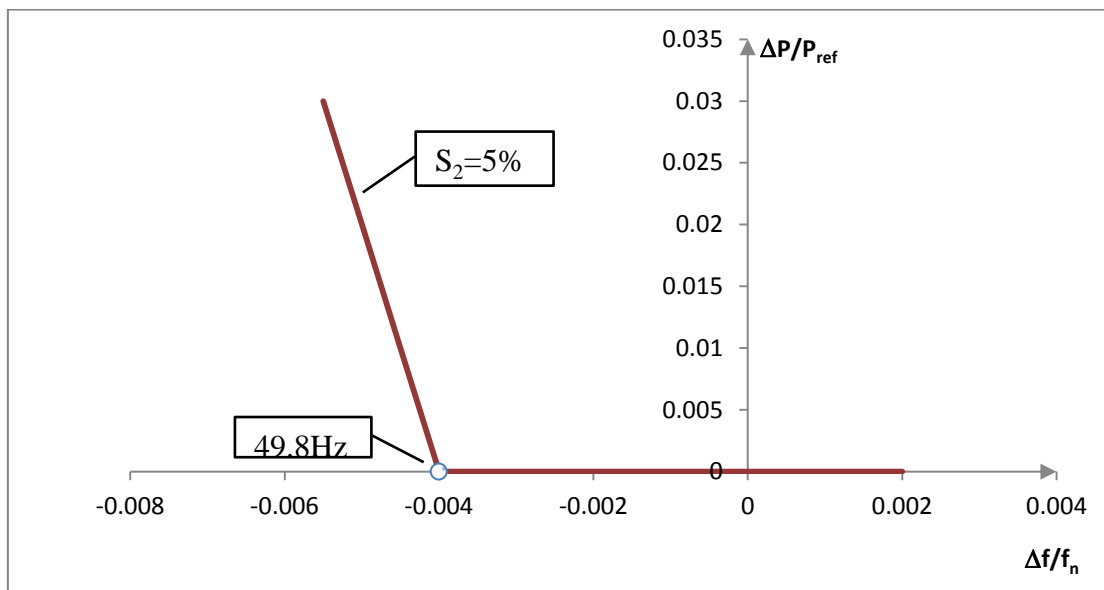
- 19. Saskaņā ar Regulas 2016/631 20.panta 1.punktu B tipa elektroenerģijas parka moduļiem jāatbilst prasībām, kas noteiktas šī Dokumenta 2. nodaļā un 3. nodaļas 3.1.apakšnodaļā.
- 20. Saskaņā ar Regulas 2016/631 20.panta 3.punktu B tipa elektroenerģijas parka moduļiem papildus jāatbilst šādām prasībām, kas attiecas uz noturību:
 - 20.1. saskaņā ar Regulas 2016/631 20.panta 3. punkta a) apakšpunktu elektroenerģijas parka modulim attiecībā uz pēcbojājuma aktīvās jaudas atjaunošanas gaitu jāspēj nodrošināt:
 - 20.1.1. saskaņā ar Regulas 2016/631 20.panta 3.punkta a) apakšpunkta i) pēcbojājuma aktīvās jaudas atjaunošana sākas, kad spriegums pieslēguma punktā ir ne zemāks kā 90% no sprieguma nominālās vērtības;
 - 20.1.2. saskaņā ar Regulas 2016/631 20.panta 3.punkta a) apakšpunkta ii) un iii) punktiem aktīvo jaudu vismaz 70% apmērā no pirmsbojājuma aktīvās jaudas vērtības laika posmā līdz 10 sekundēm ar precizitāti ±5% no aktīvās jaudas.

4. Prasības C tipa elektroenerģijas ražošanas moduļiem atbilstoši Regulas 2016/631 15. pantam

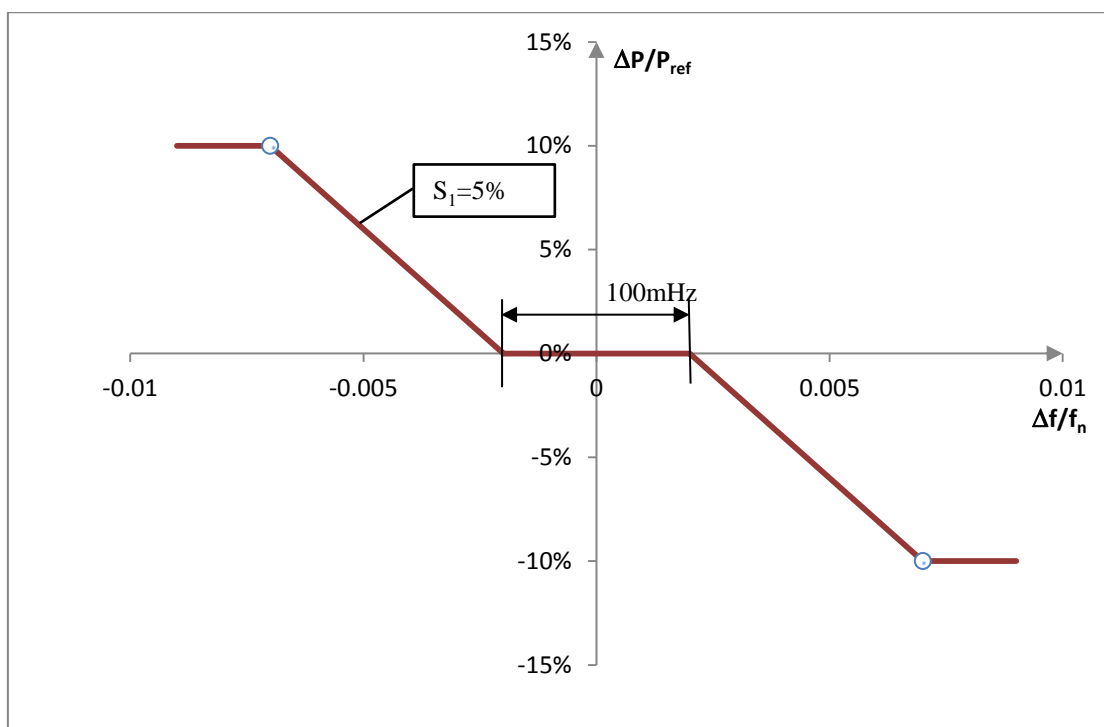
4.1. Vispārējās prasības C tipa elektroenerģijas ražošanas moduļiem atbilstoši Regulas 2016/631 15. pantam

21. Saskaņā ar Regulas 2016/631 15.panta 1.punktu C tipa elektroenerģijas ražošanas moduļiem jāatbilst prasībām, kas minētas šī Dokumenta 2. nodaļā un 3. nodaļas 3.1.apakšnodaļā.
22. Saskaņā ar Regulas 2016/631 15.panta 2.punktu C tipa elektroenerģijas ražošanas moduļiem jāatbilst šādām prasībām, kas attiecas uz frekvences stabilitāti:
 - 22.1. saskaņā ar Regulas 2016/631 15.panta 2.punkta a) apakšpunktu PSO uzdoto aktīvās jaudas iestatījumu sasniedz ar ātrumu, kurš ir tehniski iespējams, bet ne mazāks par minimālajām vērtībām, kuras norādītas 25.punkta 3.tabulā, ar precizitāti 5% vai augstāku.
 - 22.2. saskaņā ar Regulas 2016/631 15.panta 2.punkta c) apakšpunktu ierobežotas frekvences jutīguma režīmā – pazemināta frekvence (LFSM-U, 4.attēlā):
 - 22.2.1. frekvences robežvērtība ir 49,8Hz;
 - 22.2.2. statisma iestatījums ir 5%, jābūt regulējamam no 2-12%.
 - 22.3. frekvences samazināšanas gadījumā elektroenerģijas ražošanas moduļiem jāspēj aktivizēt pilnu frekvencnoteiktu jaudas reakciju:
 - 22.3.1. sinhroniem elektroenerģijas ražošanas moduļiem ≤ 360 s;
 - 22.3.2. elektroenerģijas parka moduļiem ≤ 30 s;
 - 22.4. frekvences samazināšanas gadījumā moduļu jaudas izmaiņas reakcijai jābūt:
 - 22.4.1. sinhroniem elektroenerģijas ražošanas moduļiem ≤ 300 s;
 - 22.4.2. vēja ģeneratoru elektroenerģijas parka moduļiem ≤ 5 s, ja moduļa tekošā aktīvā jauda ir 50% no P_{nom} vai lielāka. Ja moduļa tekošā aktīvā jauda ir mazāka par 50%, ir pieļaujams ilgāks sākotnējās reakcijas laiks, pie nosacījuma, ka to ierobežo tikai moduļa tehniskās spējas.
 - 22.4.3. pārējiem elektroenerģijas parka moduļiem ≤ 10 s.
 - 22.5. Saskaņā ar Regulas 2016/631 15. panta 2. punktu frekvences jutīguma režīmā (FSM) kumulatīvi piemērojamas šādas prasības:
 - 22.5.1. saskaņā ar Regulas 2016/631 15.panta 2.punkta d) apakšpunkta i) punktu elektroenerģijas ražošanas modulis spēj nodrošināt frekvencnoteiktu aktīvās jaudas reakciju saskaņā ar parametriem, kuri norādīti 2.tabulā (paskaidrojums 5.attēlam).

Elektroenerģijas ražošanas moduļu frekvencnoteiktas aktīvās jaudas reakcijas spēja *LFSM-U* režīmā



Elektroenerģijas ražošanas moduļu frekvencnoteiktas aktīvās jaudas reakcijas spēja *FSM* režīmā



5.attēlā (piemērs ar nestrādes zonu):

- nestrādes zona uzrādīta 100mHz;
- statisms 5%.

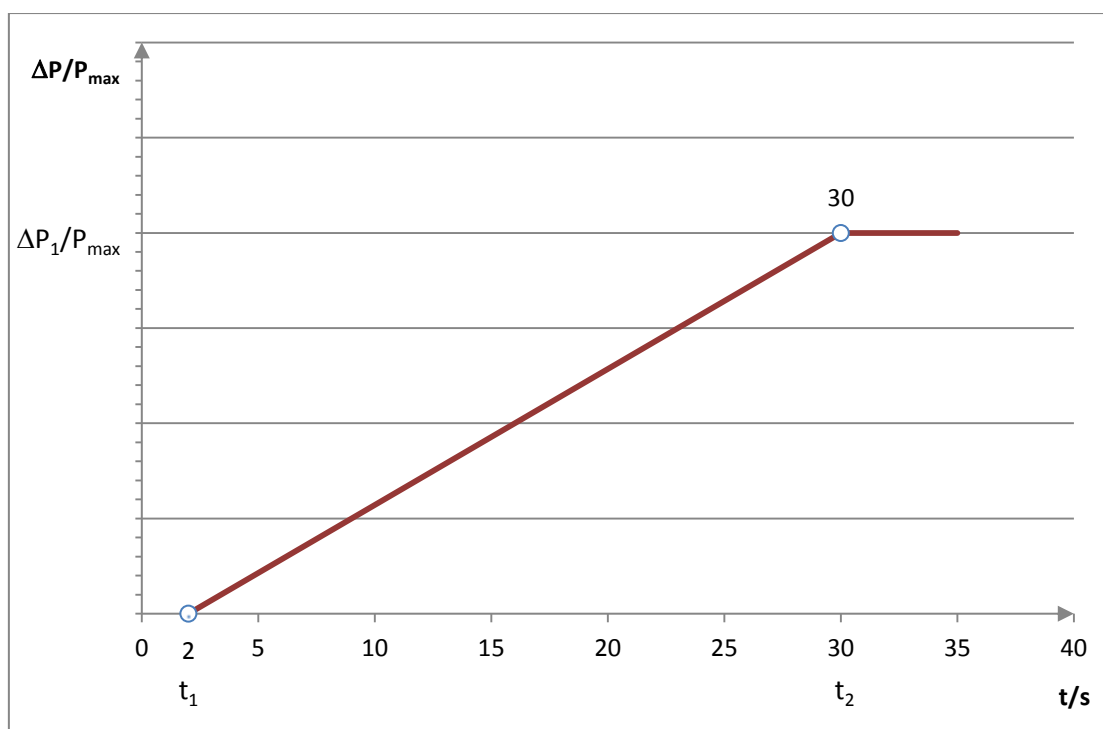
Frekvencnoteiktās aktīvās jaudas reakcijas parametri

Parametrs		Vērtība/ diapazons
Aktīvās jaudas diapazons saistībā ar maksimālo jaudu $ \Delta P_1 /P_{\max}$		10%
Frekvencnoteiktas reakcijas nejutības zona	Δf_i	10mHz
	$\Delta f_i/f_n$	0.02
Frekvencnoteiktas reakcijas nestrādes zona		0-500mHz
Statistsms s_1		2-12%

22.6. Saskaņā ar Regulas 2016/631 15.panta 2.punkta d) apakšpunkta iii) punktu frekvences lēcienveida izmaiņu gadījumā elektroenerģijas ražošanas modulis spēj pilnīgi aktivizēt frekvencnoteiktu aktīvās jaudas reakciju atbilstoši trekninātajai līnijai 6. attēlā.

6.attēls

Frekvencnoteiktas aktīvās jaudas reakcijas spēja



22.7. Saskaņā ar Regulas 2016/631 15.panta 2.punkta d) apakšpunkta v) punktu elektroenerģijas ražošanas modulis spēj nodrošināt pilnīgu frekvencnoteikto aktīvo jaudu 30 minūtes.

23. Saskaņā ar Regulas 2016/631 15.panta 3.punktu attiecībā uz sprieguma stabilitāti elektroenerģijas ražošanas moduļiem jāspēj automātiski atslēgties, ja spriegums pieslēgumpunktā sasniedz (neattiecas uz D tipa elektroenerģijas ražošanas moduļiem):

23.1. minimālo vērtību, tas ir 80% no nominālās vērtības, un atrodas zem šīs vērtības vismaz 1 minūti;

- 23.2. maksimālo vērtību, tas ir 120% no nominālās vērtības, un atrodas virs šīs vērtības vismaz 1 minūti.
24. Saskaņā ar Regulas 2016/631 15.panta 5.punktu elektroenerģijas ražošanas moduļiem jāatbilst šādām prasībām, kas attiecas uz sistēmas atjaunošanu:
- 24.1. saskaņā ar Regulas 2016/631 15.panta 5.punkta a) apakšpunkta iii) punktu elektroenerģijas ražošanas modulis ar spēju atjaunot darbību pēc izslēgšanās spēj no izslēgta stāvokļa atjaunot darbību bez ārēja barošanas avota vienas stundas laikā;
- 24.2. saskaņā ar Regulas 2016/631 15.panta 5. punkta c) apakšpunkta iii) punktu elektroenerģijas ražošanas moduļi spēj turpināt darbību pēc pārejas uz pašpatēriņa režīmu neatkarīgi no jebkādiem papildu pieslēgumiem ārējam tīklam ar minimālo darbības laiku 6 stundas.
25. Saskaņā ar Regulas 2016/631 15.panta 6.punktu elektroenerģijas ražošanas moduļiem jāatbilst šādām vispārējas sistēmas pārvaldības prasībām:
- 25.1. saskaņā ar Regulas 2016/631 15.panta 6.punkta b) apakšpunkta iii) punktu nolūkā konstatēt vāji slāpētas jaudas svārstības jāparedz sistēmas dinamiskās uzvedības reģistrēšanas ierīce (turpmāk tekstā – reģistrators), kurai jāspēj pierakstīt spriegumus, strāvas, aktīvo un reaktīvo jaudu, frekvenci, frekvences izmaiņas ātrumu, kā arī pierakstīt spriegumu, strāvu, aktīvās un reaktīvās jaudas tiešās un pretējās secības lielumus. Reģistratoram jāspēj pierakstīt spriegumus, strāvas, aktīvo un reaktīvo jaudu algebriskā (a+jb) un polārā (amplitūda, leņķis) formātā. Reģistratoram jāspēj palaisties no ārējiem signāliem, izmantojot ierīces binārās ieejas, un no ierīcē iebūvētām mērīšanas, aizsardzību funkcijām. Reģistratora datu pārraides protokolu savienošanai ar PSO nosaka ražotājs, vienojoties ar PSO. Jānodrošina ierīces iegūto datu uzglabāšana, arhivēšana, kā arī datu apskate reālā laikā.
- 25.2. saskaņā ar Regulas 2016/631 15.panta 6.punkta e) apakšpunktu elektroenerģijas ražošanas moduļa aktīvās izejas jaudas izmaiņu ātruma minimālā vērtība definēta 3.tabulā. Maksimālā elektroenerģijas ražošanas moduļa aktīvās izejas jaudas izmaiņu ātrums ir 200MW/min.

3.tabula

Elektroenerģijas ražošanas moduļa aktīvās izejas jaudas minimālie izmaiņu ātrumi, lai sasniegtu nākamo uzdoto vērtību

Ražošanas moduļa tips	Aktīvās izejas jaudas izmaiņa	Piezīmes
Gāzes vai šķidrā kurināmā elektroenerģijas ražošanas moduļi	8% P_{nom}/min	60%-90% no P_{max}
Kombinētie (gāze un tvaiks) elektroenerģijas ražošanas moduļi	8% P_{nom}/min	60%-90% no P_{max}
Akmeņogļu un cietā kurināmā elektroenerģijas ražošanas moduļi	4% P_{nom}/min	60%-90% no P_{max}
Saules un vēja elektroenerģijas ražošanas moduļi	8% P_{nom}/min	60%-90% no P_{max}
Hidroelektrostacijas	100% P_{nom}/min	Pieslēgts tīklam

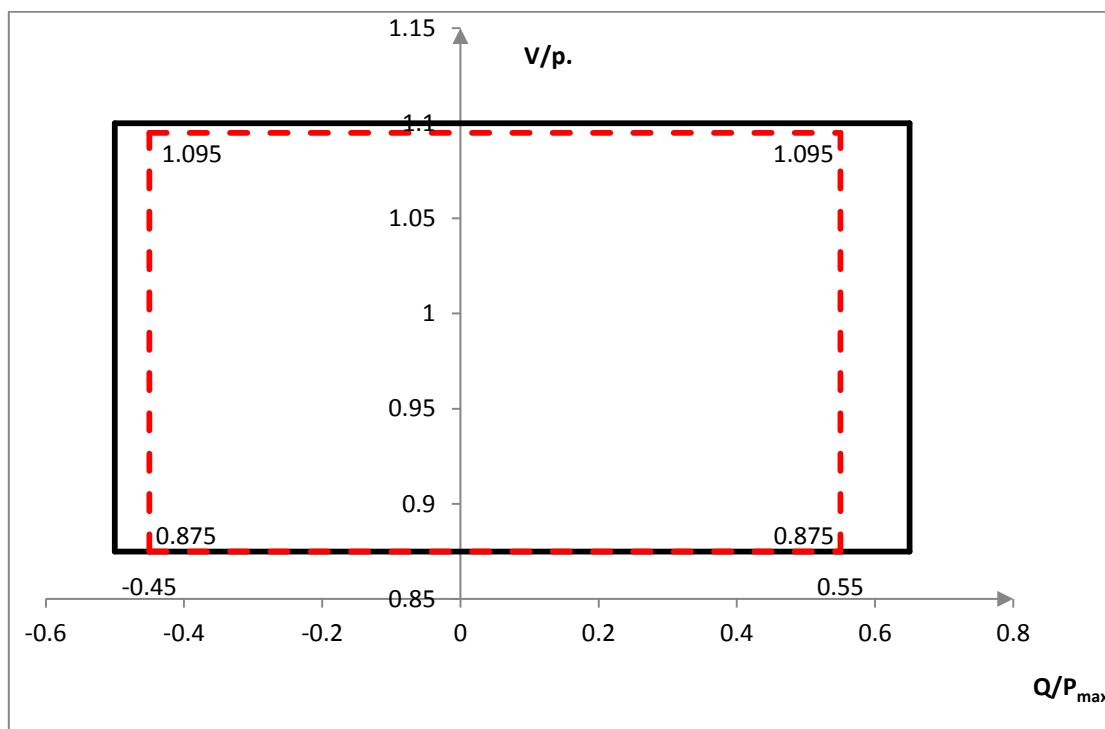
Ražošanas moduļa tips	Aktīvās izejas jaudas izmaiņa	Piezīmes
ražošanas moduļi		

4.2. Prasības C tipa sinhroniem elektroenerģijas ražošanas moduļiem atbilstoši Regulas 2016/631 18. pantam

26. Saskaņā ar Regulas 2016/631 18.panta 1.punktu sinhroniem C tipa elektroenerģijas ražošanas moduļiem jāatbilst prasībām, kas noteiktas šī Dokumenta 2. nodaļā, 3. nodaļas 3.1., 3.2. apakšnodaļā, un 4. nodaļas 4.1. apakšnodaļā.
27. Saskaņā ar Regulas 2016/631 18.panta 2.punktu sinhroniem elektroenerģijas ražošanas moduļiem papildus jāatbilst šādām prasībām, kas attiecas uz sprieguma stabilitāti:
- 27.1. saskaņā ar Regulas 2016/631 18.panta 2. punkta a) apakšpunktu pieslēguma punktā jānodrošina elektroenerģijas ražošanas moduļa saražotās reaktīvās jaudas kompensācija līdz 0MVAr.
- 27.2. saskaņā ar Regulas 2016/631 18.panta 2. punkta b) apakšpunkta i) punktu elektroenerģijas ražošanas moduļa reaktīvās jaudas spējas profils saistībā ar mainīgu spriegumu (U-Q/P_{max}) profils redzams 7. attēlā.

7.attēls

Sinhrona elektroenerģijas ražošanas moduļa U-Q/P_{max} profils



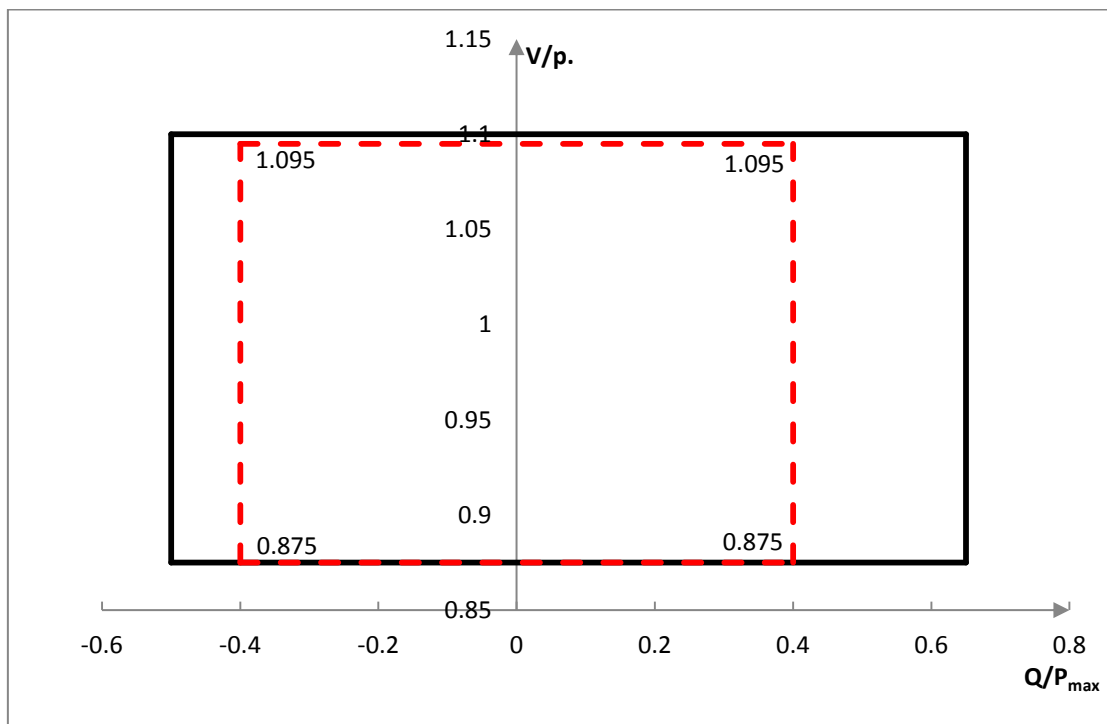
- 27.3. saskaņā ar Regulas 2016/631 18.panta 2. punkta b) apakšpunkta iv) punktu sinhronais elektroenerģijas ražošanas modulis spēj pienācīgā laikā pāriet uz jebkuru darba punktu tā U-Q/P_{max} profilā, sasniedzot mērķvērtības.

4.3. Prasības C tipa elektroenerģijas parka moduļiem atbilstoši Regulas 2016/631 21. pantam

28. Saskaņā ar Regulas 2016/631 21.panta 1.punktu C tipa elektroenerģijas parka moduļiem jāatbilst prasībām, kas noteiktas šī Dokumenta 2. nodaļā, 3. nodaļas 3.1., 3.3. apakšnodaļā, un 4. nodaļas 4.1. apakšnodaļā.
29. Saskaņā ar Regulas 2016/631 21.panta 2.punktu elektroenerģijas parka moduļiem papildus jāatbilst šādām prasībām, kas attiecas uz frekvences stabilitāti:
- 29.1. saskaņā ar Regulas 2016/631 21.panta 2.punktu a) apakšpunktu elektroenerģijas parku moduļiem ļoti ātru frekvences noviržu laikā jāspēj nodrošināt virtuālo inerci;
- 29.2. saskaņā ar Regulas 2016/631 21.panta 2.punkta b) apakšpunktu virtuālās inerces nodrošināšanai uzstādīto kontrolsistēmu darbības principu un saistītos veikspējas parametrus saskaņo ar PSO.
30. Saskaņā ar Regulas 2016/631 21.panta 3.punktu elektroenerģijas parka moduļiem papildus jāatbilst šādām prasībām, kas attiecas uz sprieguma stabilitāti:
- 30.1. saskaņā ar Regulas 2016/631 21.panta 3. punkta a) apakšpunktu pieslēguma punktā jānodrošina elektroenerģijas ražošanas moduļa saražotās reaktīvās jaudas kompensācija līdz 0MVAR;
- 30.2. saskaņā ar Regulas 2016/631 21.panta 3. punkta b) apakšpunkta ii) punktu U-Q/P_{max} profils redzams 8.attēlā.

8.attēls

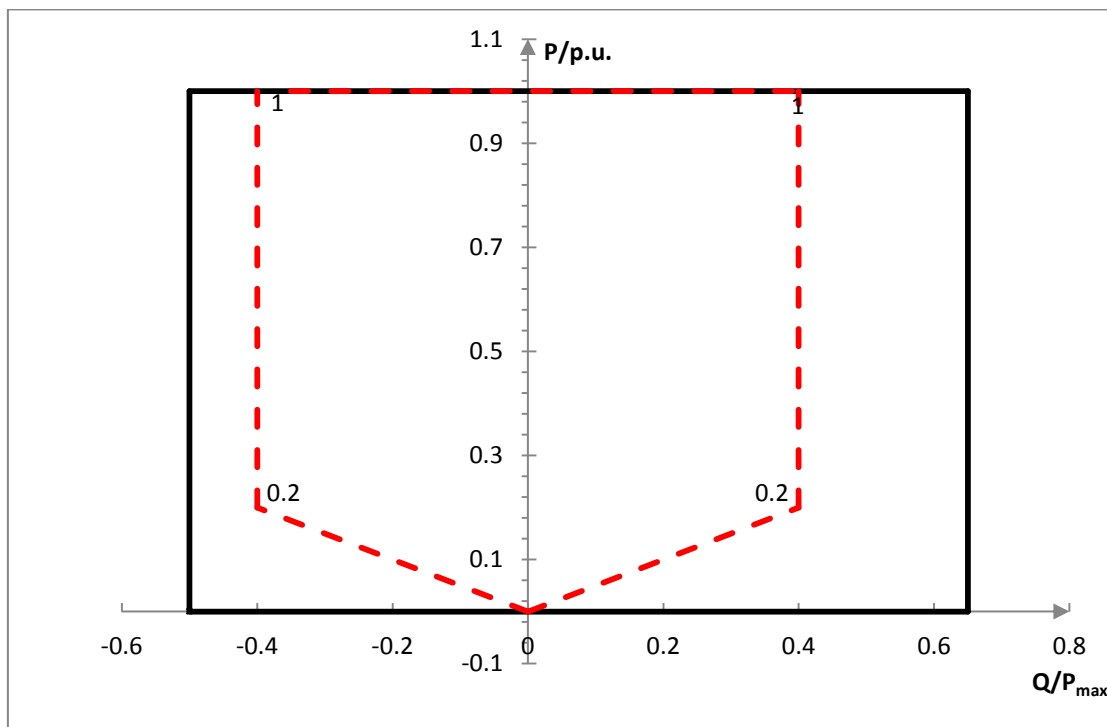
Elektroenerģijas parka moduļa U-Q/P_{max} profils



- 30.3. Saskaņā ar Regulas 2016/631 21.panta 3. punkta c) apakšpunkta ii) punktu elektroenerģijas ražošanas moduļa reaktīvās jaudas spējas profils saistībā ar mainīgu aktīvo jaudu (P-Q/Pmax) profils redzams 9. attēlā.
- 30.4. Saskaņā ar Regulas 2016/631 21.panta 3. punkta d) apakšpunktu attiecībā uz reaktīvās jaudas kontroles režīmiem:
- 30.4.1. saskaņā ar Regulas 2016/631 21.panta 3.punkta d) apakšpunkta iv) punktu pēc sprieguma lēcienveida izmaiņām elektroenerģijas parka modulis 3 sekunžu laikā spēj nodrošināt reaktīvās izejas jaudas izmaiņas 90 % apmērā un 60 sekunžu laikā nostabilizējas vērtībā, kura atkarīga no sprieguma krituma koeficienta, stacionārajā režīmā reaktīvās jaudas pielaipei nepārsniedzot 5 % no maksimālās reaktīvās jaudas.
- 30.4.2. saskaņā ar Regulas 2016/631 21.panta 3.punkta d) apakšpunkta vi) punktu jaudas koeficienta mērķvērtība ir 0.93, pielaipe 5% un periods 60 sekundes.
- 30.5. Saskaņā ar Regulas 2016/631 21.panta 3. punkta e) apakšpunktu bojājumos, attiecībā uz kuriem nepieciešama bojājumnoturības spēja, prioritārs ir reaktīvās jaudas devums.

9.attēls

Elektroenerģijas parka moduļa P-Q/Pmax profils



5. Prasības D tipa elektroenerģijas ražošanas moduļiem atbilstoši Regulas 2016/631 16., 19., 22. un 33.pantam

5.1. Vispārējās prasības D tipa elektroenerģijas ražošanas moduļiem atbilstoši Regulas 2016/631 16. pantam

31. Saskaņā ar Regulas 2016/631 16.panta 1.punktu D tipa elektroenerģijas ražošanas moduļiem jāatbilst prasībām, kas noteiktas šī Dokumenta 2. nodaļā, izņemot 2. nodaļas 11. punktu, 3. nodaļas 3.1.apakšnodaļā un 4. nodaļas 4.1. apakšnodaļā, izņemot 4. nodaļas 23.punktu.
32. Saskaņā ar Regulas 2016/631 16.panta 2.punkta a) apakšpunktu elektroenerģijas ražošanas moduļiem prasības, kas attiecas uz sprieguma diapazoniem apkopotas 4.tabulā.

4.tabula

Sprieguma diapazoni elektroenerģijas pārvades sistēmas pieslēguma punktā

1 p. u. vērtība	Sprieguma diapazons	Darbības periods
110kV	0.85-0.90 p. u. (93.5-99.0kV)	30 minūtes
110kV	0.90-1.118 p. u. (99.0-122.98kV)	Neierobežots
110kV	1.118-1.15 p. u. (122.98-126.5kV)	20 minūtes
330kV	0.88-0.90 p. u. (290.4-297.0kV)	20 minūtes
330kV	0.90-1.097 p. u. (297.0-362.01kV)	Neierobežots
330kV	1.097-1.15 p. u. (362.01-379.5kV)	20 minūtes

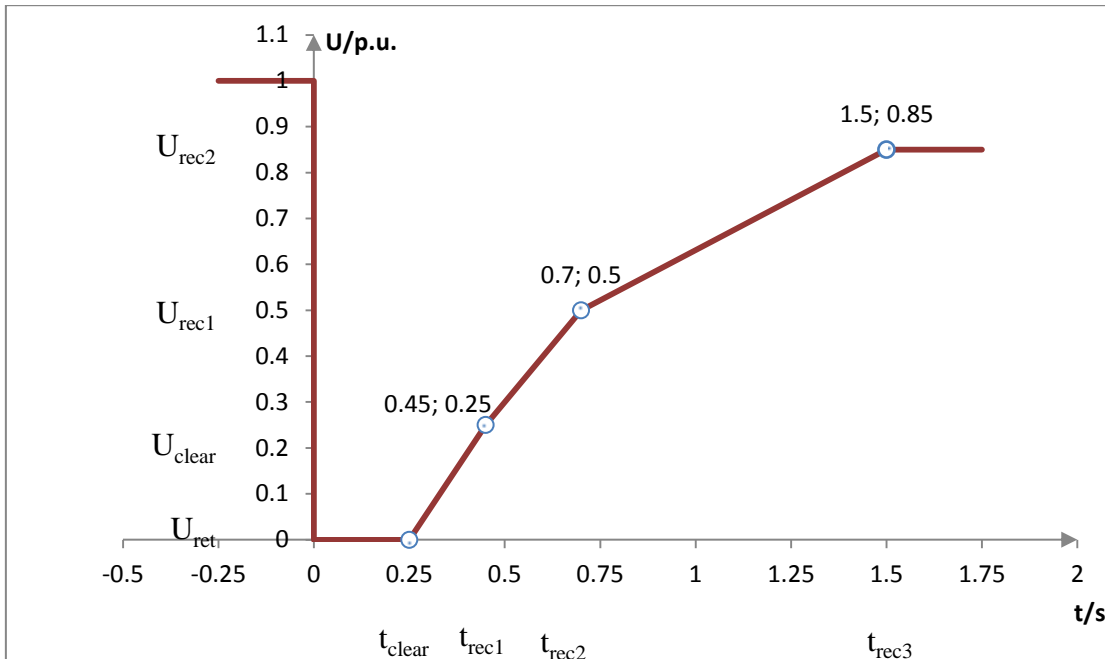
33. Saskaņā ar Regulas 2016/631 16.panta 3.punktu elektroenerģijas ražošanas moduļiem jāatbilst šādām prasībām, kas attiecas uz noturību:

33.1. saskaņā ar Regulas 2016/631 16.panta 3.punkta a) apakšpunkta i) punktu sprieguma un laika attiecības profils pieslēgumpunktā attiecībā uz bojājuma apstākļiem redzams 10. un 11.attēlā.

33.2. saskaņā ar Regulas 2016/631 16.panta 3.punkta c) apakšpunktu bojājumpārvarēšanas spējām pie asimetriskiem bojājumiem ir jābūt tādām pašām kā pie simetriskiem bojājumiem.

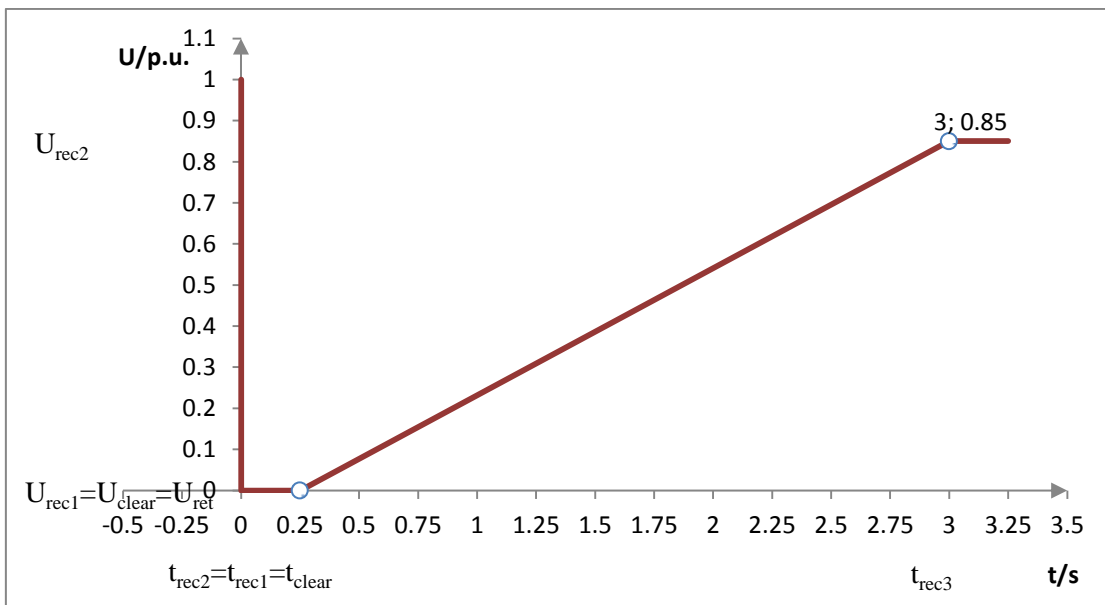
10.attēls

Elektroenerģijas ražošanas moduļa bojājumnoturības profils pārvades sistēmā



11.attēls

Elektroenerģijas parka moduļa bojājumnoturības profils pārvades sistēmā



10. un 11.attēlā:

- U_{ret} ir bojājuma laikā pieslēgumpunktā saglabātais spriegums;
- t_{clear} ir brīdis, kad bojājums ir novērsts;

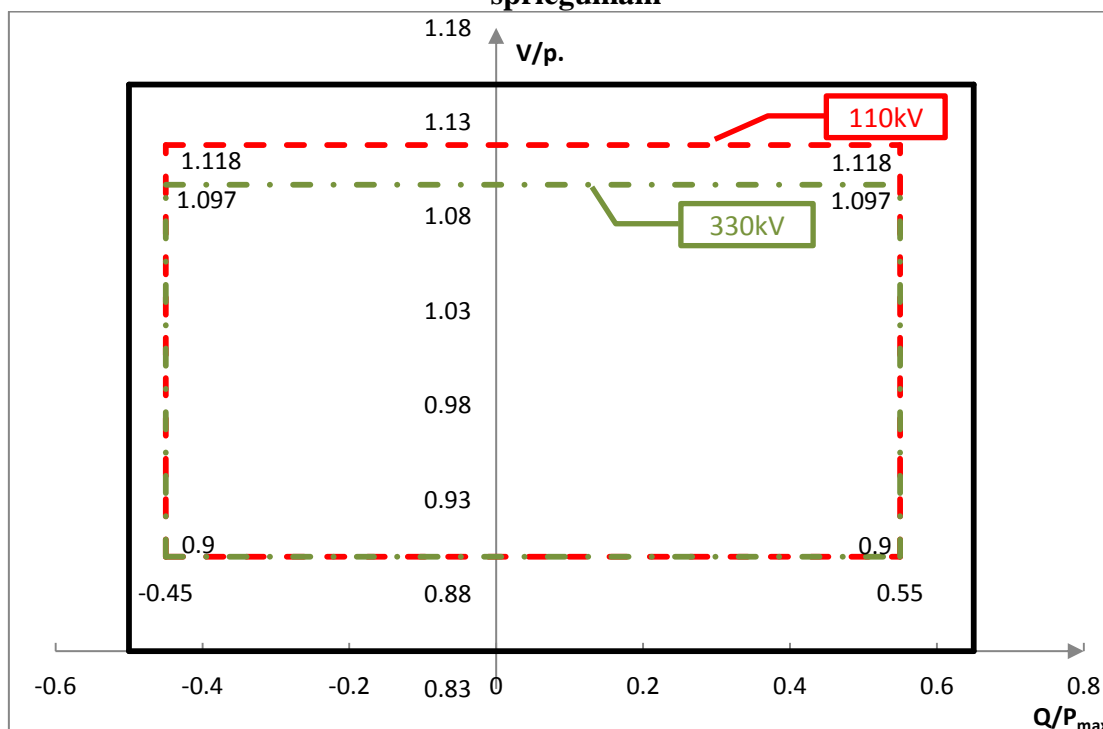
- U_{rec1} , U_{rec2} , t_{rec1} , t_{rec2} un t_{rec3} ir pēc bojājuma novēršanas veiktās sprieguma atjaunošanas zemākās robežas konkrēti punkti.

5.2. Prasības D tipa sinhroniem elektroenerģijas ražošanas moduļiem atbilstoši Regulas 2016/631 19. pantam

34. Saskaņā ar Regulas 2016/631 19.panta 1.punktu sinhroniem D tipa elektroenerģijas ražošanas moduļiem jāatbilst prasībām, kas noteiktas šī Dokumenta 2. nodaļā, izņemot 2. nodaļas 11.punktu, 3. nodaļas 3.1., 3.2. apakšnodaļā, 4. nodaļas 4.1.apakšnodaļā, izņemot 4. nodaļas 23.punktu, 4. nodaļas 4.2.apakšnodaļā un 5. nodaļas 5.1.apakšnodaļā.
35. Saskaņā ar Regulas 2016/631 19.panta 2. punkta b) apakšpunkta v) punktu D tipa sinhronajiem ražošanas moduļiem, kuru maksimālā jauda pārsniedz 15MW, ir jābūt aprīkoti ar ESS funkciju.
36. Saskaņā ar Regulas 2016/631 18.panta 2. punkta b) apakšpunkta ii) punktu un 16.panta 2. punkta a) apakšpunkta i) punktu sinhroniem elektroenerģijas ražošanas moduļiem papildus jāatbilst šādām prasībām, kas attiecas uz sprieguma stabilitāti:
- 36.1. saskaņā ar Regulas 2016/631 18.panta 2.punkta b) apakšpunkta ii) punktu un 16.panta 2.punkta a) apakšpunkta i) punkta 6.1.tabulu) U-Q/Pmax profils 110kV spriegumam redzams 12.attēlā;
- 36.2. saskaņā ar Regulas 2016/631 18.panta 2.punkta b) apakšpunkta ii) punktu un 16.panta 2.punkta a) apakšpunkta i) punkta 6.2.tabulu) U-Q/Pmax profils 330kV spriegumam redzams 12.attēlā;

12.attēls

Sinhrona elektroenerģijas ražošanas moduļa U-Q/Pmax profils 330kV un 110kV spriegumam

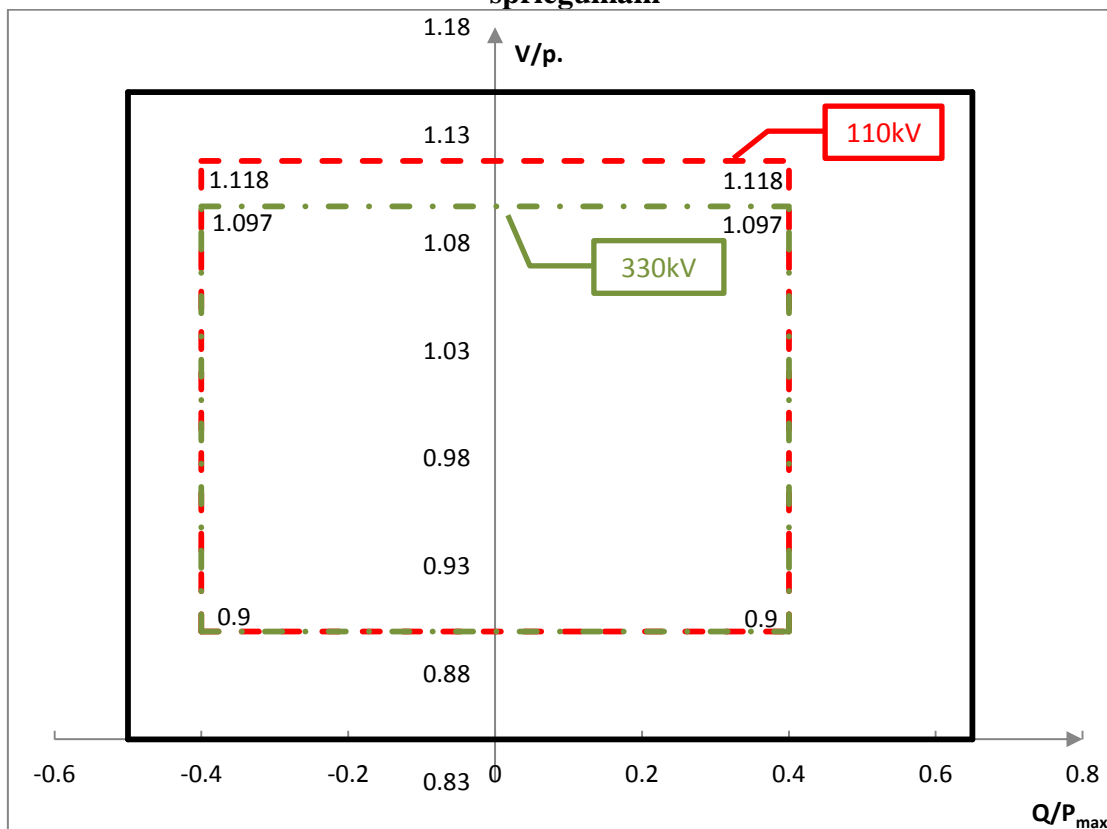


5.3. Prasības D tipa elektroenerģijas parka moduļiem atbilstoši Regulas 2016/631 22. pantam

37. Saskaņā ar Regulas 2016/631 22.panta 1.punktu D tipa elektroenerģijas parka moduļiem jāatbilst prasībām, kas noteiktas šī Dokumenta 2. nodaļā, izņemot 2. nodaļas 11. punktu, 3. nodaļas 3.1., 3.3. apakšnodaļā, 4. nodaļas 4.1. apakšnodaļā, izņemot 4. nodaļas 23. punktu, 4.nodaļas 4.3..apakšnodaļā un 5. nodaļas 5.1.apakšnodaļā minētās prasības.
38. Saskaņā ar Regulas 2016/631 21.panta 3.punkta b) apakšpunkta ii) un 16.panta 2. punkta a) apakšpunkta i) punktu elektroenerģijas parka moduļiem papildus jāatbilst šādām prasībām, kas attiecas uz sprieguma stabilitāti:
- 38.1. saskaņā ar Regulas 2016/631 21.panta 3.punkta b)apakšpunkta ii)punktu un 16.panta 2.punkta a) apakšpunkta i) punkta 6.1.tabulu) U-Q/Pmax profils 110kV spriegumam redzams 13.attēlā;
- 38.2. saskaņā ar Regulas 2016/631 21.panta 3.punkta b)apakšpunkta ii)punktu un 16.panta 2. punkta a)apakšpunkta i)punkta 6.2.tabulu U-Q/Pmax profils 330kV spriegumam redzams 13.attēlā.

13.attēls

Elektroenerģijas parka un atkrastes moduļa U-Q/Pmax profils 330kV un 110kV spriegumam



6. Prasības atkrastes elektroenerģijas ražošanas moduļiem atbilstoši Regulas 2016/631 23.,24.,25.,26.,27.un 28. pantam

39. Ģenerātoriem jāievēro prasības, kas izriet no Regulas 2016/631.
40. Saskaņā ar Regulas 2016/631 25.panta 5.punktu atkrastes elektroenerģijas parka moduļiem papildus jāatbilst šādām prasībām, kas attiecas uz sprieguma stabilitāti:
 - 40.1. saskaņā ar Regulas 2016/631 21.panta 3. punkta b) apakšpunkta ii) punktu un 25.panta 1.punktu un 25.panta 5.punktu U-Q/Pmax profils 110kV spriegumam redzams 12.attēlā;
 - 40.2. saskaņā ar Regulas 2016/631 21. panta 3.punkta b) apakšpunkta ii) punktu un 25.panta 1.punktu un 5. punktu U-Q/Pmax profils 330kV spriegumam redzams 12.attēlā.

7. Atbilstības testi un nodošana ekspluatācijā

41. Atbilstības testi jāveic saskaņā ar Regulu 2016/631. Papildus prasības SO nenosaka. Atbilstības testi un to veikšanas kārtība noteikta Sabiedrisko pakalpojumu regulēšanas komisijas 2013. gada 26. jūnija padomes lēmumā Nr.1/4 "Tīkla kodekss".
42. Nodošana ekspluatācijā jāveic saskaņā ar Regulu 2016/631 . Papildus prasības SO nenosaka. Nodošana ekspluatācijā jāveic saskaņā ar Sabiedrisko pakalpojumu regulēšanas komisijas 2013. gada 26. jūnija padomes lēmumu Nr.1/4 "Tīkla kodekss" un Sabiedrisko pakalpojumu regulēšanas komisijas 2012. gada 22. februāra padomes lēmuma Nr.1/6 "Sistēmas pieslēguma noteikumi elektroenerģijas ražotājiem" noteikumiem.

8. Noslēguma jautājumi

43. SO saskaņā ar Regulas 2016/631 7. panta 7. punkta prasībām ir tiesīgs iesniegt Sabiedrisko pakalpojumu regulēšanas komisijai izmaiņas šīm prasībām.
44. PSO pārskata šo Dokumentu attiecībā uz visiem elektroenerģijas ražošanas moduļiem (arī esošajiem), kuri ietekmē frekvences stabilitāti, ja mainās Latvijas elektroenerģijas pārvades sistēmas sinhronizācijas zona. Visas nepieciešamās izmaiņas šajā Dokumentā PSO iesniedz Sabiedrisko pakalpojumu regulēšanas komisijai apstiprināšanai.