



Workshop met externe stakeholders

Uitwerking “niet-limitatieve eisen” uit de NC RfG

3 oktober 2017

Werkgroep implementatie EU codes



Nuanceringen vooraf

De toegestuurde documenten zijn werkdocumenten en dus nog concept.

Over frequentie-gerelateerde zaken vindt nog overleg plaats in Entso-E.

Sommige documenten hebben al een commentaarrondje bij de RNB's doorlopen, andere zijn nog niet verder gekomen dan de werkgroep.

Als bespreking in Entso-E, commentaar vanuit de RNB's of commentaar vanuit de stakeholders leidt tot aanpassing van de NLE's, komen ze een volgende keer terug.

Hoofdregel:

- generieke NLE's worden opgenomen in de Netcode elektriciteit,
- locatie-specifieke NLE's worden opgenomen in het BO of in de ATO (installatie-gerelateerd in BO; aansluiting-gerelateerd in ATO).



NLE's artikel 14 (revisie 1)

Artikel 14: type B en hoger

RfG 14.2.b	eisen extra apparatuur afstandsturing werkzaam vermogen (alleen type B)	
RfG 14.3.a.i	spanning-tijd-profiel voor fault-ride-through-capaciteit	Revisie
RfG 14.3.a.iv	condities voor en na storing voor fault-ride-through-capaciteit	Revisie
RfG 14.3.b	fault-ride-through-capaciteit bij asymmetrische storingen	
RfG 14.4.a	voorwaarden voor netkoppeling na ontkoppeling door storing	Revisie
RfG 14.4.b	voorwaarden voor inschakelapparatuur voor automatische inschak.	Revisie
RfG 14.5.a	coördinatie besturingssystemen en –instellingen	Revisie
RfG 14.5.b.i	beveiligingsconcepten en beveiligingsinstellingen	Revisie
RfG 14.5.d.ii	inhoud informatie-uitwisseling	



NLE's artikel 16 (Nieuw)

Artikel 16: type D

RfG 16.2.a.i tabel 6.1+6.2	spanningsbandbreedte over op het net blijven
RfG 16.2.a.ii	kortere tijdsduur voor aan het net blijven
RfG 16.2.b	grotere spanningsbanden of langere minimumperiodes
RfG 16.2.c	specificatie spanning op aansluitpunt voor aut. ontkoppeling
RfG 16.3.a.i	storingsvoorwaarden fault-ride-through-capaciteit
RfG 16.3.a.ii tabel 7.1 + 7.2	condities voor en na storing m.b.t. fault-ride-through-capaciteit
RfG 16.3.c	fault-ride-through-capaciteit bij asymmetrische storingen



NLE's artikel 17, 18 en 19 (Nieuw)

Artikel 17: synchroon type B, C en D

RfG 17.2.a	specificatie capaciteit om blindvermogen te leveren
------------	---

RfG 17.3	grootte en tijd herstel werkzaam vermogen
----------	---

Artikel 18: synchroon type C en D

RfG 18.2.a	levering extra blindvermogen
------------	------------------------------

RfG 18.2.b.i	capaciteit levering blindvermogen bij variërende spanning
--------------	---

RfG 18.2.b.iv	gewenste waarde bedrijfspunt
---------------	------------------------------

Artikel 19: synchroon type D

RfG 19.2.a	parameters en instellingen spanningsregeling
------------	--

RfG 19.2.b.v	maximum capaciteitswaarde vermogensoscillaties
--------------	--

RfG 19.3	technische capaciteit bijdrage rotorhoekstabiliteit c.s.
----------	--



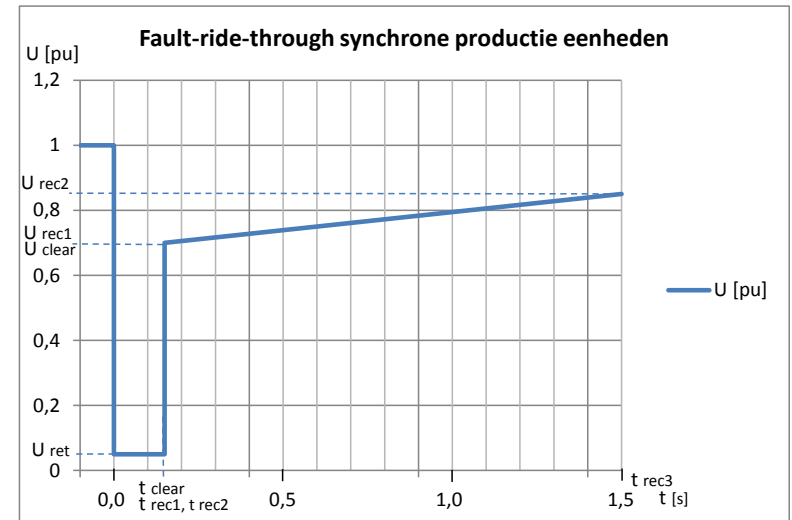
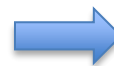
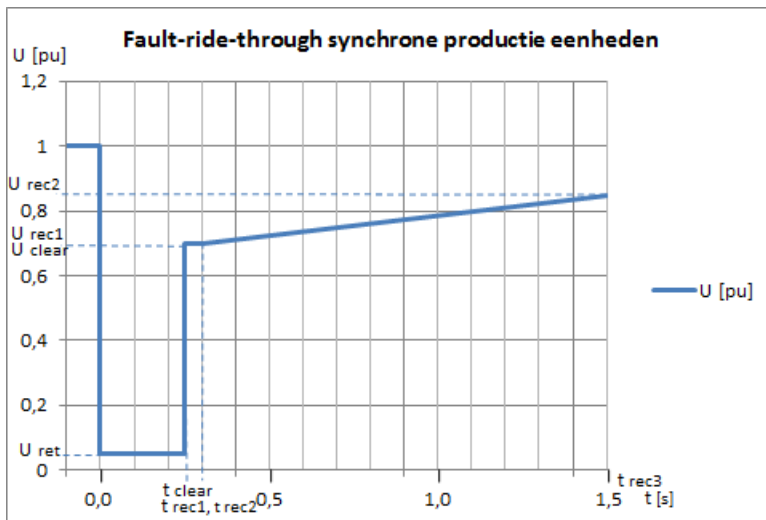
Artikel 14.3.a.i

Opdracht uit NC RfG:

Elke TSB specificeert op het aansluitpunt een spanning-tijd-profiel met betrekking tot storingscondities volgens het model van figuur 3 in de RfG, waarin de omstandigheden worden omschreven waaronder de elektriciteitsproductie-eenheid in staat is met het netwerk verbonden en op stabiele wijze in bedrijf te blijven nadat het elektrisch systeem is verstoord door volgens de bedrijfsfilosofie afgeschakelde fouten in het transmissiesysteem.

Verwerking commentaar:

De parameters voor t_{clear} (0,25 -> 0,15) en t_{rec2} (0,30 -> 0,15) zijn aangepast voor synchrone eenheden.





Artikel 14.3.a.iv

Opdracht uit NC RfG:

Elke TSB specificeert en publiceert de condities vóór en na een storing voor de fault-ride-through-capaciteit.

Verwerking commentaar:

- In de overweging is toegevoegd:
“Hierbij wordt rekening gehouden met de bepalingen in Netcode artikelen 2.1.5.6, 2.1.5.6a, 2.5.4.2 en 2.5.4.3 betreffende het bereik van de arbeidsfactor van de productie-eenheden”.



Artikel 14.4.a

Opdracht uit NC RfG:

De relevante TSB specificeert de voorwaarden waaronder een elektriciteitsproductie-eenheid weer met het netwerk gekoppeld mag worden nadat het daarvan ten gevolge van een netwerkstoring is ontkoppeld.

Verwerking commentaar:

Ten aanzien van deze bepalingen vindt in Europees verband nog coördinatie plaats. Deze niet-limitatieve eisen worden ingevuld nadat in Europees verband overeenstemming is bereikt.



Artikel 14.4.b

Opdracht uit NC RfG:

De installatie van automatische inschakelapparatuur gebeurt onder voorwaarde van zowel voorafgaande toestemming door de relevante systeembeheerder als inachtneming van de door de relevante TSB vastgestelde inschakelvoorwaarden.

Verwerking commentaar:

Ten aanzien van deze bepalingen vindt in Europees verband nog coördinatie plaats. Deze niet-limitatieve eisen worden ingevuld nadat in Europees verband overeenstemming is bereikt.



Artikel 14.5.a

Opdracht uit NC RfG:

De systemen en instellingen van de verschillende regelapparatuur van de elektriciteitsproductie-eenheid die vereist zijn voor de stabiliteit van het transmissiesysteem en voor het nemen van noodmaatregelen, worden gecoördineerd en overeengekomen tussen de relevante TSB, de relevante systeembeheerder en de eigenaar van de elektriciteitsproductie-installatie;

Verwerking commentaar:

De verwijzingen naar 5.1.1.10 en naar 2.1.2 zijn verwijderd.

Voorstel NLE:

Indien relevant, worden de systemen en instellingen en de wijzigingen daarop van de verschillende regelapparatuur van de elektriciteitsproductie-eenheid die vereist zijn voor de stabiliteit van het transmissiesysteem en voor het nemen van noodmaatregelen, gecoördineerd en overeengekomen tussen de relevante TSB, de relevante systeembeheerder en de eigenaar van de elektriciteitsproductie-installatie. De overeengekomen systemen en instellingen worden vastgelegd in de ATO.



Artikel 14.5.b.i

Opdracht uit NC RfG:

De relevante systeembeheerder stelt de beveiligingsconcepten en -instellingen vast die vereist zijn ter beveiliging van het netwerk, rekening houdend met de kenmerken van de elektriciteitsproductie-eenheid. De beveiligingsconcepten, alsmede de instellingen worden gecoördineerd en overeengekomen

Verwerking commentaar:

De netbeheerder en de aangeslotene informeren elkaar en bereiken voor zover van toepassing bij eerste aansluiting en bij latere wijzigingen van het net overeenstemming over de beveiligingsfilosofie;

De netbeheerder en de aangeslotene informeren elkaar voor zover van toepassing bij eerste aansluiting en bij latere wijzigingen van het net omtrent:

- a. de minimum en maximum waarde van het kortsluitvermogen tijdens de normale bedrijfstoestand;
- b. de wijze van sterpuntsbehandeling;
- c. de isolatiecoördinatie;
- d. de netconfiguratie;
- e. de bedrijfsvoering.



Artikel 16.2

Opdracht uit NC RfG:

(a)(i): een elektriciteitsproductie-eenheid is in staat met het netwerk verbonden en in bedrijf te blijven binnen de bandbreedte van de netspanning op het aansluitpunt en voor de tijdsperiodes als gespecificeerd in de tabellen 6.1 en 6.2;

(a)(ii): de relevante TSB kan kortere perioden vaststellen in het geval van gelijktijdige overspanning en onderfrequentie of gelijktijdige onderspanning en overfrequentie;

(b): grotere spanningsbanden en langere minimumbedrijfsperiodes kunnen worden overeengekomen

(c): voorwaarden en instellingen voor automatische ontkoppeling kunnen worden overeengekomen

Voorstel voor NLE:

(a)(i): Voorstel is de tijdsduur van de bedrijfsperiode voor hoge spanningen: 20 minuten

(a)(ii): Voorstel is om geen gebruik te maken van deze mogelijkheid

(b): Er wordt momenteel geen voorstel gedaan omdat er geen noodzaak is de spanningsbanden of minimumbedrijfsperiodes uit te breiden

(c): Voorwaarden en instellingen voor automatische ontkoppeling worden overeengekomen en vastgelegd in de aansluit- en transportovereenkomst (ATO) indien van toepassing.



Artikel 16.2

Tabel 6.1 Netten met nominale spanning tussen 110 kV (inclusief) en 300 kV (exclusief)

Synchrone zone	Spanningsbereik	Bedrijfsperiode
Continentaal Europa	0,85 pu – 0,90 pu	60 minuten
	0,90 pu – 1,118 pu	Onbeperkt
	1,118 pu – 1,15 pu	20 minuten

Tabel 6.2 Netten met nominale spanning tussen 300 kV (inclusief) en 400 kV

Synchrone zone	Spanningsbereik	Bedrijfsperiode
Continentaal Europa	0,85 pu – 0,90 pu	60 minuten
	0,90 pu – 1,05 pu	Onbeperkt
	1,05 pu – 1,10 pu	20 minuten

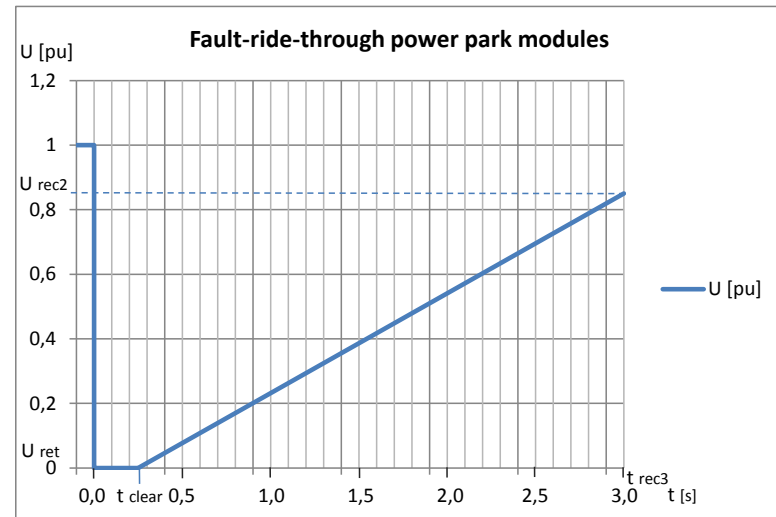
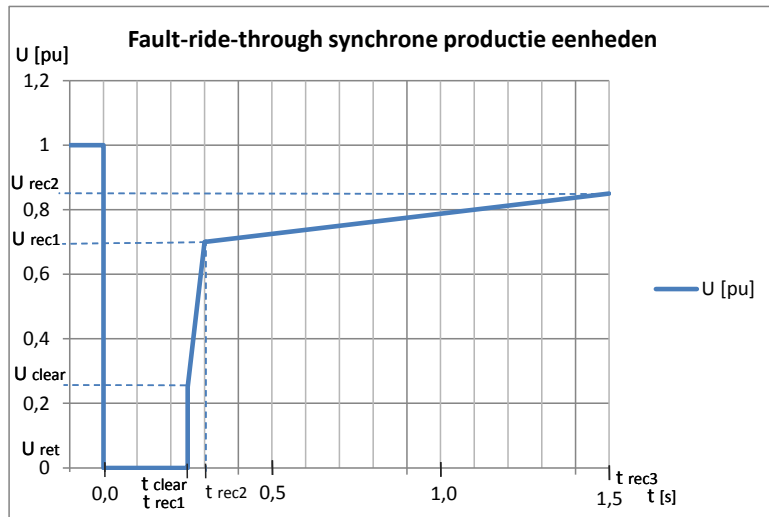


Artikel 16(3)(a)(i)

Opdracht uit NC RfG:

(a)(i): de productie-eenheden zijn in staat om met het systeem verbonden te blijven en stabiel bedrijf voort te zetten nadat het systeem verstoord is geweest door een volgens de bedrijfsfilosofie afgeschakelde fout

Voorstel voor NLE:



Indien een elektriciteitsproductie-eenheid om technische redenen niet aan de parameter t_{clear} van de fault-ride-through curve kan voldoen, wordt in overleg tussen de eigenaar van de elektriciteitsproductie-eenheid en de relevante TSB de waarde op basis van de kritische kortsluittijd vastgesteld en gespecificeerd en opgenomen in de ATO.



Artikel 16(3)(a)(ii)

Opdracht uit NC RfG:

Elke TSB specificeert de condities vóór en na een storing voor de fault-ride-through-capaciteit;

Voorstel voor NLE:

- Voor minimum kortsluitvermogen wordt aangenomen dat deze de helft bedraagt van het maximum kortsluitvermogen. Het kortsluitvermogen wordt berekend uit het product van de kortsluitstroom en de nominale spanning.
Berekeningen van maximale kortsluitstromen o.b.v. netconfiguratie in het KCD. Daarbij worden alle productie-eenheden op HS en EHS-net ingezet, zodat zij een bijdrage zullen aan het totale kortsluitvermogen. Ook wordt rekening gehouden met contributies uit het buitenland volgens de opgaven van buur-TSO's. De berekeningen worden voor maximaal 3 jaren gedurende de KCD-periode gemaakt (eerste, middelste en laatste jaar). Hierbij wordt de subtransiënte kortsluitstroom ($I_{k''}$) berekend.
- Bedrijfspunt voor bepalen van fault-ride-through is punt met nominaal werkzaam vermogen en blindvermogen zoals gedefinieerd in de NcE artikel 5.2.2.
- Voor minimumkortsluitvermogen op het aansluitpunt ná de storing wordt dezelfde waarde genomen als vóór de storing.



Artikel 16(3)(c)

Opdracht uit NC RfG:

De fault-ride-through-capaciteit in het geval van asymmetrische storingen wordt door elke TSB gespecificeerd;

Voorstel voor NLE:

De fault-ride-through-capaciteit in het geval van asymmetrische storingen is identiek aan de fault-ride-through bij symmetrische storingen.



Artikel 17(2)

Opdracht uit NC RfG:

Deze bepaling geeft de relevante systeembeheerder het recht om de capaciteit voor blindvermogen vast te stellen voor type B eenheden (niet voor typen C en D).

Voorstel voor NLE:

Voor synchrone elektriciteitsproductie-eenheden van het type B wordt, wat de capaciteit betreft om blindvermogen te leveren, als eis gesteld dat deze voldoen aan de niet-limitatieve eis zoals aangegeven in het $P\text{-}Q/P_{\max}$ diagram en $U\text{-}Q/P_{\max}$ diagram zoals bij type C.

Zie 18(2)



Artikel 17(3)

Opdracht uit NC RfG:

Ten behoeve van de robuustheid zijn synchrone elektriciteitsproductie-eenheden van het type B, C en D in staat om herstel van het werkzaam vermogen na storing te leveren.

De relevante TSB stelt de grootte en de tijd voor de capaciteit tot herstel van het werkzaam vermogen vast.

Voorstel voor NLE:

Nadat de fout is hersteld moet de elektriciteitsproductie-eenheid van type B, C en D binnen 30 minuten stabiel vermogen kunnen leveren aan het net.

Dit geldt niet als het herstel van de fout langer duurt dan één uur.



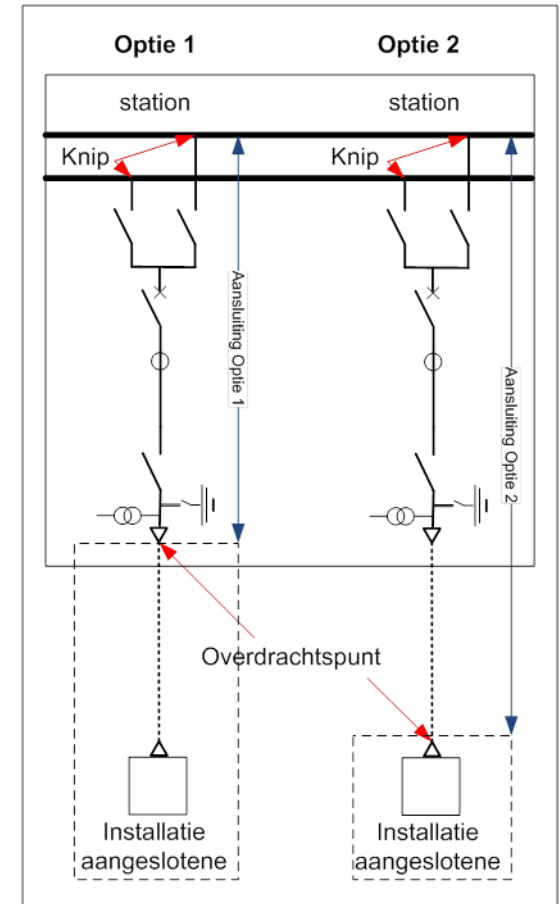
Artikel 18(2)(a)

Opdracht uit NC RfG:

Dit betreft een eis tot de levering van extra blindvermogen ter compensatie van het gevraagde blindvermogen door de lijn of kabel waarmee de synchrone eenheid van type C of D is aangesloten op het net.

Voorstel voor NLE:

Er wordt geen gebruik gemaakt van de in het artikel beschreven eis vanuit de netbeheerder.





Artikel 18(2)(b)(i) en 18(2)(b)(iv)

Opdracht uit NC RfG:

De relevante systeembeheerder stelt, in overleg met de relevante TSB, de capaciteit voor het leveren van blindvermogen bij variërende spanning vast.

De relevante systeembeheerder specificeert een U-Q/ P_{\max} -profiel binnen de grenzen waarvan de synchrone productie-eenheid in staat is blindvermogen te leveren bij zijn maximumcapaciteit.

De synchrone productie-eenheid is in staat om binnen passende tijdsperiodes over te gaan tot elk bedrijfspunt binnen zijn U-Q/ P_{\max} -profiel in de richting van de gewenste waarde

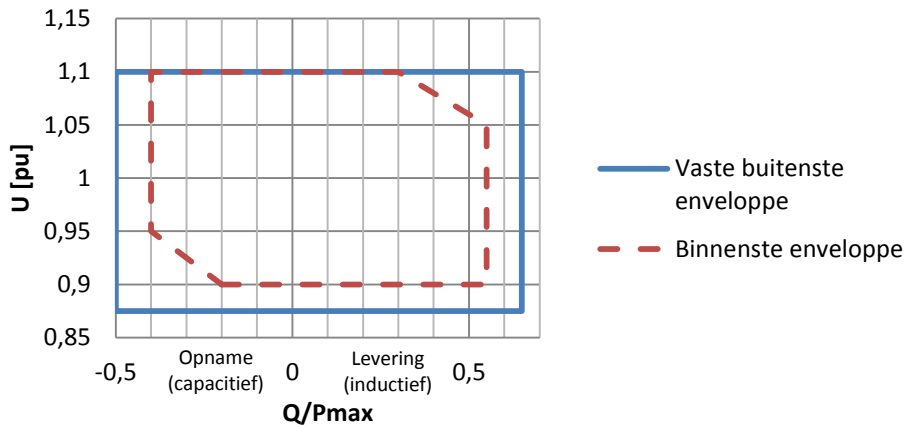
Voorstel voor NLE:

Voorstel tot aanpassing van Netcode artikel 2.5.4.6, door verlaging van de grenswaarde van $0,95 U_n$ voor netten $< 110 \text{ kV}$ naar dezelfde grenswaarde voor netten $\geq 110 \text{ kV}$: $0,9 \text{ pu}$.

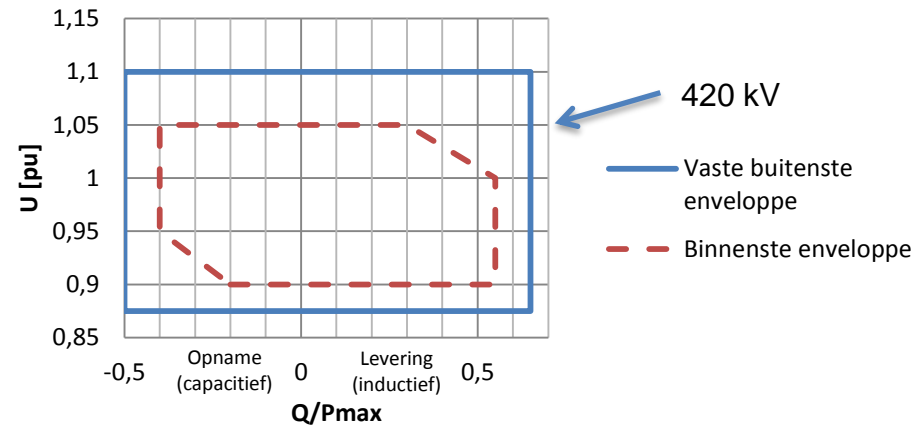


Artikel 18(2)(b)(i) en 18(2)(b)(iv)

U-Q/Pmax-profiel van een synchrone elektriciteitsproductie-eenheid ($U_{nom} < 300\text{kV}$)



U-Q/Pmax-profiel van een synchrone elektriciteitsproductie-eenheid ($U_{nom} \geq 300\text{kV}$)



$U_{nom} < 300\text{ kV}$			$U_{nom} \geq 300\text{ kV}$		
Q/P _{max}	U [pu]	Cos(φ)	Q/P _{max}	U [pu]	Cos(φ)
-0,2	0,9	0,98	-0,2	0,9	0,98
0,55	0,9	0,88	0,55	0,9	0,88
0,55	1,05	0,88	0,55	1	0,88
0,3	1,1	0,96	0,3	1,05	0,96
-0,4	1,1	0,93	-0,4	1,05	0,93
-0,4	0,95	0,93	-0,4	0,95	0,93
-0,2	0,9	0,98	-0,2	0,9	0,98



Artikel 19(2)(a), 19(2)(b)(v) en 19(3)

Opdracht uit NC RfG:

Betreffende de spanningsstabiliteit worden de parameters en instellingen van de componenten van het spanningsregelsysteem overeengekomen tussen de eigenaar van de elektriciteitsproductie-installatie en de relevante systeembeheerder;

Aanvullende specificatie van een AVR betreft een PSS-functie om vermogensoscillaties te dempen, indien de omvang van de synchrone productie-eenheid boven een door de relevante TSB bepaalde maximumcapaciteitswaarde ligt;

De relevante TSB en de eigenaar van de elektriciteitsproductie-installatie bereiken overeenstemming over de technische capaciteit van de elektriciteitsproductie-eenheid om bij te dragen tot de rotorhoekstabiliteit onder storingsomstandigheden

Voorstel voor NLE:

Overeengekomen parameters en instellingen worden vastgelegd in een bijlage bij de ATO Synchrone elektriciteitsproductie-eenheden van het type D met een maximumcapaciteit groter dan of gelijk aan 60 MW worden uitgerust met een PSS-functie

De tussen de relevante TSB en de eigenaar van de elektriciteitsproductie-installatie overeengekomen technische capaciteit van de elektriciteitsproductie-eenheid om bij te dragen tot de rotorhoekstabiliteit onder storingsomstandigheden, wordt vastgelegd in de ATO

netbeheer nederland

energie in beweging

*Anna van Buerenplein 43
2595 DA Den Haag*

*Postbus 90608
2509 LP Den Haag*

*T. 070 – 2055 000
Secretariaat@netbeheernederland.nl*

www.netbeheernederland.nl