



# Workshop met externe stakeholders

Uitwerking “niet-limitatieve eisen” uit de NC RfG

16 november 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).



# Overzicht RfG-artikelen

RfG	Onderwerp	Gereed	Revisie	Nieuw
13	Algemene eisen type A			Wacht op ENTSO-E
14	Algemene eisen type B		Versie 0.3, 3 nov	
15	Algemene eisen type C		Versie 0.4, 1 nov	
16	Algemene eisen type D		Versie 0.5, 1 nov	
17	Synchrone eenheden type B		Versie 0.2, 3 nov	
18	Synchrone eenheden type C		Versie 0.5, 1 nov	
19	Synchrone eenheden type D		Versie 0.3, 9 okt	
20	PPM type B			interne review
21	PPM type C			interne review
25	Spanningsstabiliteit OPPM			Versie 0.1, 31 okt
30	Bedrijfsvoeringsnotificatie type A			Niet-juridisch?
35	Bedrijfsvoeringsnotificatie type D			



# NLE's artikel 13 (*Wacht op* ENTSO-E)

Artikel 13: type A en hoger

RfG 13.1.a.i	bedrijfsperiodes om bij frequentieafwijkingen aan het net te blijven	
RfG 13.1.a.ii	breder frequentiebanden, langere minimumbedrijfsperiodes, etc.	
RfG 13.1.b	frequentiegradiënt bij frequentieafwijkingen (ROCOF)	
RfG 13.2.a	Frequentiedrempelwaarde en statiekinstelling	
RfG 13.2.b	automatische ontkoppeling en opnieuw koppelen	
RfG 13.2.f	bij het bereiken van het minimumregelniveau op dit niveau in bedrijf blijven of het opgewekte werkzame vermogen verder verminderen	
RfG 13.4	toegestane reductie van werkzaam vermogen bij dalende frequentie	
RfG 13.5	Randvoorwaarden bij 13.4	
RfG 13.6	eisen voor afstandsbesturing van frequentie-vermogensregeling	
RfG 13.7	voorwaarden voor automatische koppeling aan het net	



## *NLE's artikel 14 (revisie 2)*

Artikel 14: type B en hoger

<b>RfG 14.2.b</b>	eisen extra apparatuur afstandsturing werkzaam vermogen (alleen type B)	
<b>RfG 14.3.a.i</b>	spanning-tijd-profiel voor fault-ride-through-capaciteit	<i>Revisie 1</i>
<b>RfG 14.3.a.iv</b>	condities voor en na storing voor fault-ride-through-capaciteit	<i>Revisie 1</i>
<b>RfG 14.3.b</b>	fault-ride-through-capaciteit bij asymmetrische storingen	
<b>RfG 14.4.a</b>	voorwaarden voor netkoppeling na ontkoppeling door storing	Revisie 2
<b>RfG 14.4.b</b>	voorwaarden voor inschakelapparatuur voor automatische inschak.	Revisie 2
<b>RfG 14.5.a</b>	coördinatie besturingssystemen en –instellingen	<i>Revisie 1</i>
<b>RfG 14.5.b.i</b>	beveiligingsconcepten en beveiligingsinstellingen	<i>Revisie 1</i>
<b>RfG 14.5.d.ii</b>	inhoud informatie-uitwisseling	

Revisie 1: document versie 0.2, 27 september, besproken stakeholders 3 oktober

Revisie 2: document versie 0.3, 3 november, besproken stakeholders 16 november



## *Artikel 14.4.a en b (Revisie 2)*

### **Opdracht uit NC RfG:**

Eisen met betrekking tot systeemherstel

- a) Koppelen na een netwerkstoring
- b) Automatisch koppelen na een netwerkstoring

### **Voorstel voor NLE:**

a) De voorwaarden voor koppelen na een netwerkstoring:

- Voltage range:  $0,9 \text{ pu} \leq U \leq 1,1 \text{ pu}$
- Frequency range:  $47.5 \text{ Hz} \leq f \leq 51.0 \text{ Hz}$
- Minimum observation time: 60 s
- Maximum active power gradient / ramp-up  $\leq 20\%$  van  $P_n$  / min

b) De voorwaarden voor automatisch koppelen na een netwerkstoring:

**Alleen automatisch koppelen voor A, B en C type. Voor D eenheden niet.**

**Nog bespreken met DSO's of automatisch koppelen gewenst is.**

- Voltage range:  $0,9 \text{ pu} \leq U \leq 1,1 \text{ pu}$
- Frequency range:  $49.9 \text{ Hz} \leq f \leq 50.1 \text{ Hz}$
- Minimum observation time: 60 s
- Maximum active power gradient / ramp-up  $\leq 20\%$  van  $P_n$  / min



## *NLE's artikel 15 (Revisie 2)*

Artikel 15: type C en hoger

RfG 15.2.a	instructies regelbereik c.s. werkzaam vermogen	Revisie 2
RfG 15.2.b	tijd voor bereiken referentiewaarde werkzaam vermogen	Revisie 2
RfG 15.2.c	frequentiedrempelwaarde en statiek	Revisie 2
RfG 15.2.d.i	parameters frequentierespons	Revisie 2
RfG 15.2.d.iii	parameters frequentie-vermogensrespons	Revisie 2
RfG 15.2.d.iv	kortere responstijd voor eenheden zonder inertia	Revisie 2
RfG 15.2.d.v	duur frequentierespons werkzaam vermogen	
RfG 15.2.e	specificaties frequentieherstel	Revisie 2
RfG 15.2.g.ii	specificatie aanvullende signalen voor monitoring frequentierespons	

Revisie 1: document versie 0.2, 4 oktober, besproken stakeholders 19 oktober

Revisie 2: document versie 0.4, 3 november, besproken stakeholders 16 november



## Artikel 15: type C en hoger

RfG 15.3	voorwaarden en instellingen automatische ontkoppeling	Revisie 2
RfG 15.5	Voorwaarden voor blackstart en hersynchronisatie	
RfG 15.6.a	criteria voor verliesdetectie rotorhoekstabiliteit of besturing	
RfG 15.6.b.i	parameters kwaliteit van levering	Revisie 2
RfG 15.6.b.ii	instelling storingsregistratie-apparatuur	Revisie 2
RfG 15.6.b.iii	startcriterium oscillatie bewaking dynamisch systeemgedrag	Revisie 2
RfG 15.6.b.iv	toegangsregels voor installaties kwaliteitsbewaking en syst.gedrag	Revisie 2
RfG 15.6.c.iii	Simulatiemodellen: formaat, structuur, blokdiagrammen, kortsluitvermogen	Nieuw
RfG 15.6.e	grenzen op- en afregelsnelheid werkzaam vermogen	Revisie 2
RfG 15.6.f	specificaties aardingsconcept	

Revisie 1: document versie 0.2, 4 oktober, besproken stakeholders 19 oktober

Revisie 2: document versie 0.4, 3 november, besproken stakeholders 16 november





## *Artikel 15.2.a (Revisie 2)*

### **Opdracht uit NC RfG:**

De TSO geeft een referentiewaarde voor het werkzame vermogen en stelt een tijdsperiode vast waarbinnen de referentiewaarde moet worden bereikt, alsmede de tolerantie.

### **Overwegingen:**

Hierbij kan onderscheid worden gemaakt tussen de systeemtoestanden die GL SO hanteert: normaal, alarm, nood, black-out en herstel.

### **Voorstel voor NLE:**

Een productie-eenheid of een power park module moet in staat zijn een setpoint te ontvangen en te volgen op aangeven van de TSB. Het setpoint ligt tussen technisch minimum vermogen en actueel maximaal vermogen.

Het regelbereik ligt tussen het technisch minimum vermogen en het actuele maximum vermogen, tenzij anders overeengekomen is door de TSO en de eigenaar van de elektriciteitsproductie-installatie.

Het aangepaste setpoint moet binnen de technische mogelijkheden van de productie eenheid en de actuele bedrijfstoestand na de instructie bereikt zijn.

De tijdsperiode voor aanpassing referentiewaarde wordt vastgelegd in de ATO.

De tolerantie voor het nieuwe setpoint bedraagt 2% van de maximumcapaciteit.



## *Artikel 15.2.b (Revisie 2)*

### **Opdracht uit NC RfG:**

In gevallen waarin de automatische op afstand werkende regelapparatuur buiten dienst is, zijn handmatige lokale maatregelen toegestaan. De relevante systeembeheerder of de relevante TSB stelt de regulerende instantie in kennis van de tijd die vereist is om de referentiewaarde te bereiken en van de tolerantie voor het werkzaam vermogen.

### **Voorstel voor NLE:**

De eis in artikel 15(2)(b) is geen niet-limitatieve eis en wordt derhalve niet verder behandeld.

De TSB moet de toezichthouder informeren inzake de regelbaarheid van het werkzame vermogen ingeval de op afstand werkende regelapparatuur buiten dienst is.



## Artikel 15.2.c (Revisie 2)

### Opdracht uit NC RfG:

LFSM-U: frequentiedrempelwaarde (tussen 49,8 Hz en 49,5 Hz) en statiek (tussen 2 en 12%)

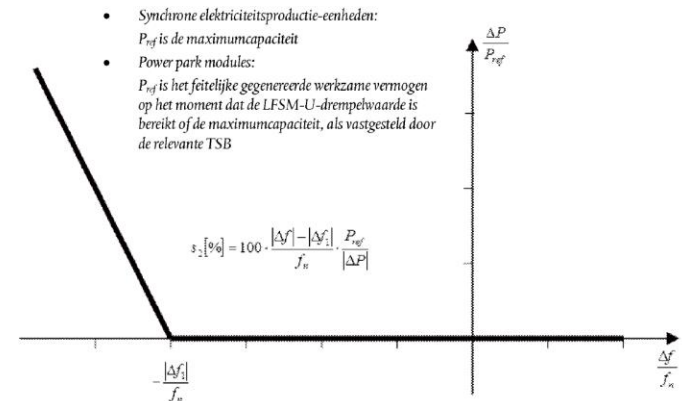
### Voorstel voor NLE:

Het voorstel voor invulling van deze niet-limitatieve eis is onder voorbehoud van afstemming met ENTSO-E:

Frequentiedrempelwaarde instelbaar tussen 49,5 en 49,8; instelling: 49,8 Hz;

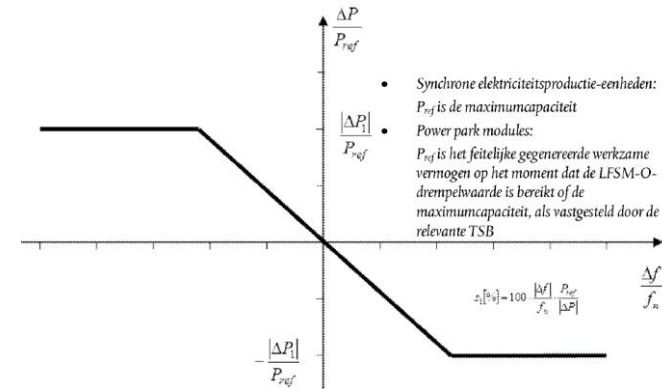
Statiek instelbaar tussen 4 en 12%; instelling: 5%.

Voor PPM's:  $P_{ref}$  = feitelijk gegenereerde  
werkzame vermogen





## Artikel 15.2.d.i (Revisie 2)



### Opdracht uit NC RfG:

de elektriciteitsproductie-eenheid is in staat de frequentierespons van het werkzaam vermogen te leveren overeenkomstig de door elke relevant TSB gespecificeerde parameters uit tabel 4 (RfG)

### Voorstel voor NLE:

Bereik werkzaam vermogen in verhouding tot maximumcapaciteit: range 1,5% – 10%

Ongevoeligheid van de frequentierespons:  $\leq |10 \text{ mHz}|$

Dode band: instelbaar  $\leq 500 \text{ mHz}$  (instelbaar cf. 15.2.d.ii)

Statiek: instelbaar tussen 4% en 12 % (instelbaar cf. 15.2.d.ii)

Bovengenoemde parameters zijn onder voorbehoud van afstemming binnen ENTSO-E.



## Artikel 15.2.d.iii (Revisie 2)

### Opdracht uit NC RfG:

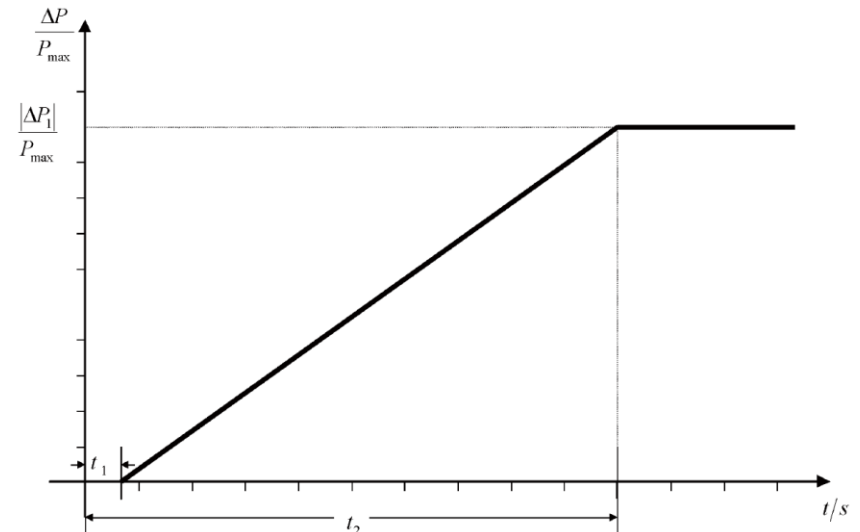
in het geval van een verandering van de frequentiestap is de elektriciteitsproductie-eenheid in staat de volledige frequentierespons van het werkzaam vermogen te activeren op of boven de in figuur 6 getoonde lijn, overeenkomstig de parameters als gespecificeerd door elke TSB

### Overwegingen:

$t_1$ : voor systemen met en zonder (15.2.d.iv) inertie: maximaal 2 seconden

### Voorstel voor NLE:

Met betrekking tot de maximaal toegestane tijd  $t_2$  voor elektriciteitsproductie-eenheden wordt voorgesteld: 30 seconden.





## *Artikel 15.2.d.iv (Revisie 2)*

### **Opdracht uit NC RfG:**

Voor elektriciteitsproductie-eenheden zonder inertie kan de relevante TSB voor  $t_1$  een kortere tijd dan twee seconden vaststellen.

Indien de eigenaar van de elektriciteitsproductie-installatie niet aan deze eis kan voldoen, levert hij technische bewijzen die aantonen waarom een langere tijd vereist is voor de initiële activering van de frequentierespons van het werkzaam vermogen.

### **Voorstel voor NLE:**

De niet-limitatieve eis is een kan-bepaling en wordt op dit moment niet ingevuld voor elektriciteitsproductie-eenheden zonder inertie.



## *Artikel 15.2.e (Revisie 2)*

### **Opdracht uit NC RfG:**

Wat de regeling voor het herstel van de frequentie betreft, biedt de elektriciteitsproductie-eenheid functionaliteiten die voldoen aan de door de relevante TSB vastgestelde specificaties, die erop gericht zijn de frequentie terug naar haar nominale waarde te brengen of de vermogensstromen tussen regelzones op de geplande waarden te houden;

### **Overweging:**

De huidige eisen voor de verwerking van instructies en set points, zoals vermeld in de Nederlandse Systeemcode (paragraaf 2.2 t/m 2.5) zijn voldoende om dit te kunnen realiseren.

### **Voorstel voor NLE:**

Continuering van de huidige werkwijze.

Voorstel: productie-eenheid is in staat om setpoint te kunnen ontvangen en de gevraagde respons te leveren zoals beschreven in de systeemcode (paragraaf 2.2 t/m 2.5).



## *Artikel 15.3 (Revisie 2)*

### **Opdracht uit NC RfG:**

Wat de spanningsstabiliteit betreft, beschikken elektriciteitsproductie-eenheden van het type C over de capaciteit tot automatische ontkoppeling wanneer de spanning op het aansluitpunt de niveaus bereikt die zijn gespecificeerd door de relevante systeembeheerder in overleg met de relevante TSB.

De voorwaarden en instellingen voor feitelijke automatische ontkoppeling worden gespecificeerd door de relevante systeembeheerder in overleg met de relevante TSB

### **Overwegingen:**

De huidige invulling hiervan in de Technische Codes zal worden aangepast aan de nieuwe definities en parameters zoals gedefinieerd tijdens het proces van de implementatie van de Europese codes en in de nieuwe code worden opgenomen.

### **Voorstel voor NLE:**

De gekozen instelling voor het spanningsniveau waarbij automatische ontkoppeling plaatsvindt, kan door de eigenaar van de productie eenheid zelf worden bepaald onder de voorwaarde dat deze niet conflicteert met gedefinieerde uitsluitingen in de Netcode betreffende eisen voor de aansluiting van elektriciteitsproducenten op het net.





## *Artikel 15.6.b (Revisie 2)*

### **Opdracht uit NC RfG:**

Instrumentatie:

- i: apparatuur om storingen te registreren (spanning, vermogen, frequentie)
- ii: instellingen inclusief startcriteria en bemonsteringsfrequenties
- iii: startcriterium voor de oscillatie (tbv detectie slecht gedempte vermogensoscillaties)
- iv: toegang tot gegevens en communicatieprotocols

### **Voorstel voor NLE:**

- i: De niet-limitatieve eis is een kan-bepaling en wordt op dit moment niet ingevuld
- ii: Voorstel tot vastleggen van de instellingen van de storingsregistratie-apparatuur, inclusief de startcriteria en bemonsteringsfrequenties in de ATO, indien van toepassing.
- iii: Voorstel tot vastleggen van een startcriterium voor de oscillatie in BO, indien van toepassing.
- iv: Voorstel tot vastleggen van de communicatieprotocols voor geregistreerde gegevens in de ATO.



## *Artikel 15.6.c.iii (Nieuw)*

Deze NLE ontbrak in de lijst van NLE's, maar stond wel in de ENTSO-E-lijst.

### **Opdracht uit NC RfG:**

Op verzoek verstrekt de eigenaar van de elektriciteitsproductie-installatie simulatie-modellen die correct het gedrag van de productie-eenheid weergeven in zowel statische als dynamische omstandigheden of bij de simulatie van elektromagnetische transiënten.

- het formaat waarin de modellen worden verstrekt;
- de documentatie betreffende de structuur en blokdiagrammen van het model;
- een raming van het minimum- en maximumkortsluitvermogen op het aansluitpunt, uitgedrukt in MVA, als een equivalent van het netwerk;

### **Voorstel voor NLE:**

De niet-limitatieve eis is een kan-bepaling en wordt op dit moment niet ingevuld.



## *Artikel 15.6.e (Revisie 2)*

### **Opdracht uit NC RfG:**

De relevante systeembeheerder stelt, in overleg met de relevante TSB, minimum- en maximumgrenzen vast voor de op- en afregelsnelheid van het opgewekte werkzaam van een elektriciteitsproductie-eenheid, rekening houdend met de specifieke kenmerken van de technologie voor de primaire aandrijving;

### **Voorstel voor NLE:**

De op- en afregelsnelheid van het opgewekte werkzaam van een elektriciteitsproductie-eenheid wordt over gelaten aan de marktpartijen (eigenaren productie-eenheden, dispatch, programma verantwoordelijken).

Voorgesteld wordt het minimum van de op- en afregelsnelheid van het werkzame vermogen te stellen op 1% van de maximumcapaciteit per minuut. Het maximum van de op- en afregelsnelheid van het werkzame vermogen wordt vooralnog gesteld op 100% van de maximumcapaciteit per minuut.

Dit is gedaan omdat windturbineparken en PV-installaties zeer snel kunnen op- en afregelen. We willen met deze NLE hier geen beperking introduceren op deze eigenschap. Vandaar verhoging van de maximum regelsnelheid van 10 naar 100%.



## *NLE's artikel 16 (Revisie 2)*

Artikel 16: type D

RfG 16.2.a.i tabel 6.1+6.2	spanningsbandbreedte over op het net blijven	Revisie 2
RfG 16.2.a.ii	kortere tijdsduur voor aan het net blijven	<i>Revisie 1</i>
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	Revisie 2
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	
RfG 16.4	synchronisatie-apparatuur	Nieuw

Revisie 1: document versie 0.2, 20 september, besproken stakeholders 3 oktober

Revisie 2: document versie 0.5, 1 november, besproken stakeholders 16 november



## *Artikel 16.2.a.i (Revisie 2)*

### **Opdracht uit NC RfG:**

Een elektriciteitsproductie-eenheid is in staat met het netwerk verbonden en in bedrijf te blijven binnen de bandbreedte van de netspanning op het aansluitpunt, uitgedrukt als de spanning op het aansluitpunt gerelateerd aan de referentiespanning 1 pu en voor de tijdsperiodes als gespecificeerd in de tabellen 6.1 en 6.2;

Voor het netspanningsniveau van 400 kV (doorgaans ook het 380 kV-niveau genoemd) is de referentiespanning 1 pu 400 kV; voor andere netspanningsniveaus kan de referentiespanning 1 pu verschillen voor elke systeembeheerder in dezelfde synchrone zone

### **Overwegingen:**

In de hoogspanningsnetten van andere spanningsniveaus is in Nederland de per-unit spanning van 1 pu gedefinieerd als 110kV, 150kV en 220kV.

De waarde van 1,118 pu lijkt afgeleid te zijn van de internationale standaard IEC 60071-2, die waarden specificeert voor de maximum systeemspanning (Highest voltage for equipment ( $U_m$ )).

De maximum waarden voor 110kV- en 220kV-netten zijn 123 kV en 145 kV. In pu komen die waarden overeen met 1,118 pu en 1,114 pu.



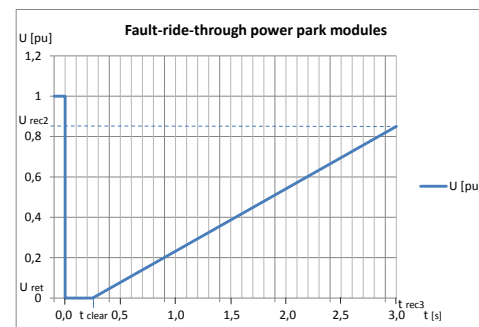
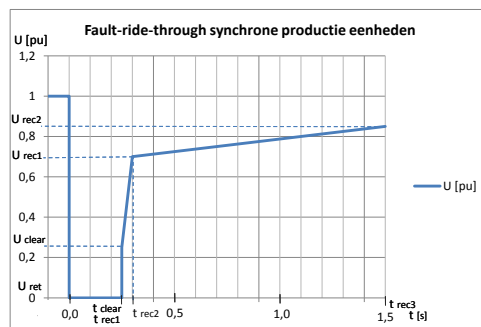
## Artikel 16.3.a.i (Revisie 2)

### Opdracht uit NC RfG:

Wat de fault-ride-through-capaciteit betreft: 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 (nog zonder voorstel door stakeholders):

Indien een elektriciteitsproductie-eenheid redelijkerwijs niet aan de parameter  $t_{\text{clear}}$  van de fault-ride-through curve kan voldoen, wordt in overleg tussen de eigenaar van de elektriciteitsproductie-eenheid en de relevante TSB, rekening houdend met de kritische kortsluittijd, de waarde van  $t_{\text{clear}}$  vastgesteld en gespecificeerd. Deze waarde wordt opgenomen in de Aansluit- en Transportovereenkomst (ATO).





## *Artikel 16.4 (Nieuw)*

### **Opdracht uit NC RfG:**

De relevante systeembeheerder en de eigenaar van de productie-installatie bereiken overeenstemming over de synchronisatieapparatuur voordat met de exploitatie van de productie-eenheid wordt begonnen. Deze overeenstemming heeft betrekking op:

- i) de spanning;
- ii) de frequentie;
- iii) het fasehoekbereik;
- iv) de fasesequentie;
- v) de afwijking van spanning en frequentie.

### **Voorstel voor NLE:**

De overeenstemming over de synchronisatieapparatuur is project specifiek en wordt opgenomen in het basisontwerp (BO) of in de Aansluit- en Transportovereenkomst (ATO).



## *NLE's artikel 17, 18 en 19 (Revisie 2)*

Artikel 18: synchrone elektriciteitsproductie-eenheden type B en hoger

RfG 17.2.a	specificatie capaciteit om blindvermogen te leveren	
RfG 17.3	grootte en tijd herstel werkzaam vermogen	Revisie 2

Artikel 18: synchrone elektriciteitsproductie-eenheden type C en hoger

RfG 18.2.a	levering extra blindvermogen	
RfG 18.2.b.i	capaciteit levering blindvermogen bij variërende spanning	Revisie 2
RfG 18.2.b.iv	gewenste waarde bedrijfspunt	Revisie 2

Artikel 19: synchrone elektriciteitsproductie-eenheden type D

RfG 19.2.a	parameters en instellingen spanningsregeling	
RfG 19.2.b.v	maximum capaciteitswaarde vermogensoscillaties	Revisie 2
RfG 19.3	technische capaciteit bijdrage rotorhoekstabiliteit c.s.	





## *Artikel 17.3 (Revisie 2)*

### **Opdracht uit NC RfG:**

Wat de robuustheid betreft, zijn synchrone elektriciteitsproductie-eenheden van het type B 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.

### **Overwegingen:**

De bepaling heeft betrekking op herstel na een storing in het net, waarbij de elektriciteitsproductie-eenheid niet is afgeschakeld. Binnen Entso-E verband wordt uitgegaan van "zo snel mogelijk", binnen de technische mogelijkheden en afhankelijk van de diepte van de spanningsdip. Tijden, die genoemd worden, zijn: maximaal 6 s bij een restspanning van 0,2 pu of kleiner en maximaal 3 s bij een restspanning groter dan 0,2 pu. Vooralsnog is het voorstel: zo snel mogelijk.

### **Voorstel voor NLE:**

Synchrone elektriciteitsproductie-eenheden van het type B, C en D moeten zo snel mogelijk herstel van het werkzaam vermogen leveren.



## *Artikel 18.2.b.i (Revisie 2)*

### **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.

### **Overwegingen:**

Dat toch bij lage spanning geëist wordt dat de elektriciteitsproductie-eenheid blindvermogen kan opnemen (en bij hoge spanning blindvermogen leveren) hangt samen met de eis van robuustheid (zie RfG, Overwegingen, punt 4) om in geval van storingen spanningsproblemen in de nabijheid van het aansluitpunt van de elektriciteitsproductie-eenheid te ondersteunen.

### **Voorstel voor NLE:**

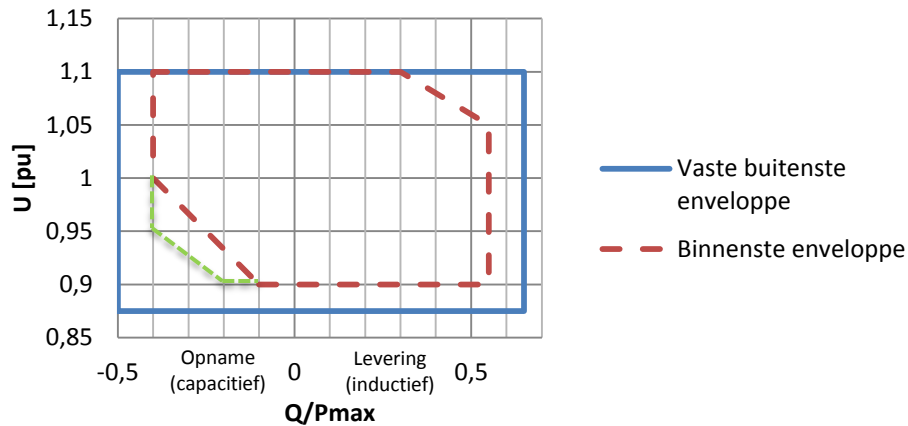
Voorstel voor het U-Q/  $P_{\max}$ -profiel op volgende dia.

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

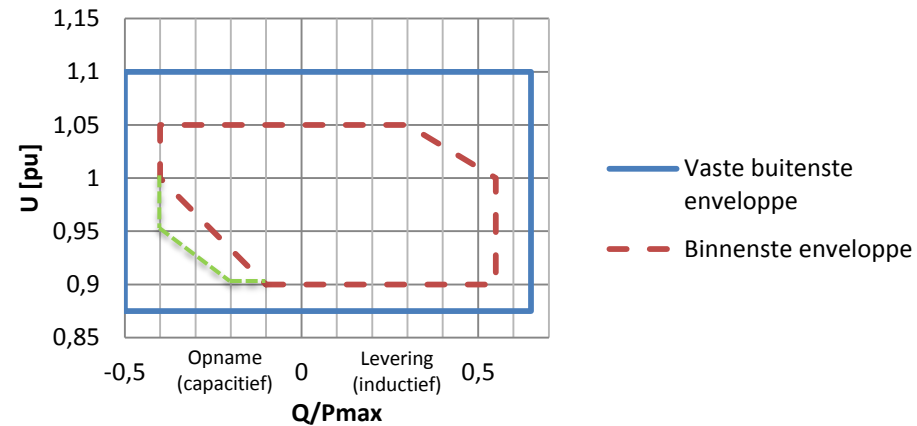


# Artikel 18.2.b.i (Revisie 2)

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 <sub>max</sub>	U [pu]	Cos(φ)	Q/P <sub>max</sub>	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



$U_{nom} < 300\text{ kV}$			$U_{nom} \geq 300\text{ kV}$		
Q/P <sub>max</sub>	U [pu]	Cos(φ)	Q/P <sub>max</sub>	U [pu]	Cos(φ)
-0,1	0,9	0,995	-0,1	0,9	0,995
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	1,0	0,93	-0,4	1,0	0,93
-0,1	0,9	0,995	-0,1	0,9	0,995



## *Artikel 18.2.b.iv (Revisie 2)*

### **Opdracht uit NC RfG:**

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, zoals gevraagd door de relevante systeembeheerder.

### **Voorstel voor NLE:**

De responstijd voor een elektriciteitsproductie-eenheid om over te gaan tot elk bedrijfspunt binnen zijn  $U-Q/P_{\max}$ -profiel is 15 minuten.

Afwijkingen worden overeengekomen en vastgelegd in de ATO.



## *Artikel RfG 19.2.b.v (Revisie 2)*

### **Opdracht uit NC RfG:**

Een PSS-functie om vermogensoscillaties te dempen, indien de omvang van de synchrone productie-eenheid boven een door de relevante TSB bepaalde maximumcapaciteitswaarde ligt.

### **Voorstel voor NLE:**

Synchrone elektriciteitsproductie-eenheden van het type D die zijn aangesloten op netten met een spanningsniveau van 220kV en hoger worden uitgerust met een PSS-functie om vermogensoscillaties te dempen.



## *NLE's artikel 20 (Nog in interne review)*

Artikel 20: Power Park Modules type B en hoger

RfG 20.2.a	capaciteit om blindvermogen te kunnen leveren	
RfG 20.2.b	specificaties leveren snelle fout-stroom in geval van sym. storing	
RfG 20.2.b.ii	vaststelling spanningsafwijkingen, kenmerken snelle foutstroom	
RfG 20.2.c	asymmetrische stroominjectie bij asymmetrische storingen	
RfG 20.3.a	specificatie herstel werkzaam vermogen na fout	



# *NLE's artikel 21 (Nog in interne review)*

Artikel 21: Power Park Modules type C en hoger

RfG 21.2	specificatie leveren van synthetische inertie	
RfG 21.3.a	specificatie capaciteit leveren blindvermogen	
RfG 21.3.b	capaciteit leveren blindvermogen bij maximumcapaciteit	
RfG 21.3.c.i	capaciteit leveren blindvermogen beneden maximumcapaciteit	
RfG 21.3.c.ii	Beginselen P-Q/Pmax profiel	
RfG 21.3.c.iv	Passende tijdsperiode om gewenste waarden te bereiken	
RfG 21.3.d.iv	tijden regelmodi na stapverandering van spanning	
RfG 21.3.d.vi	gewenste waarde arbeidsfactor tbv arbeidsfactor-regelmodus	
RfG 21.3.d.vii	keuze uit opties voor blindvermogenregelmodus	
RfG 21.3.e	prioriteit werkvermogen of blindvermogen	



# *NLE's artikel 25 (Nieuw)*

## Artikel 25: Offshore Power Park Modules

RfG 25.1 tabel 10	specificatie tabel 10 voor Offshore PPMs (Netcode par. 2.6)	
RfG 25.5	specificatie 21(3)(b) voor Offshore PPMs (Netcode par. 2.6)	





## *Artikel RfG 25.1 (Nieuw)*

### **Opdracht uit NC RfG:**

Een AC-aangesloten offshore-power park module is in staat op het netwerk aangesloten en in bedrijf te blijven binnen het in tabel 10 gegeven bereik van de netspanning op het aansluitpunt.

Door elke TSB te specificeren, maar niet minder dan 20 minuten en niet meer dan 60 minuten

- Beneden 300kV: 1,118 pu - 1,15 pu
- Van 300kV tot en met 400kV: 1,05 pu – 1,10 pu

### **Voorstel voor NLE:**

Spanningsbereik	Bedrijfsperiode
0,85 pu - 0,90 pu	60 minuten
0,9 pu - 1,118 pu(*)	Onbeperkt
1,118 pu - 1,15 pu(*)	60 minuten
0,90 pu - 1,05 pu(**)	Onbeperkt
1,05 pu - 1,10 pu(**)	60 minuten

(\*) De spanningsbasis voor pu-waarden ligt beneden 300 kV.

(\*\*) De spanningsbasis voor pu-waarden loopt van 300 kV tot en met 400 kV.



# Artikel RfG 25.5 (Nieuw)

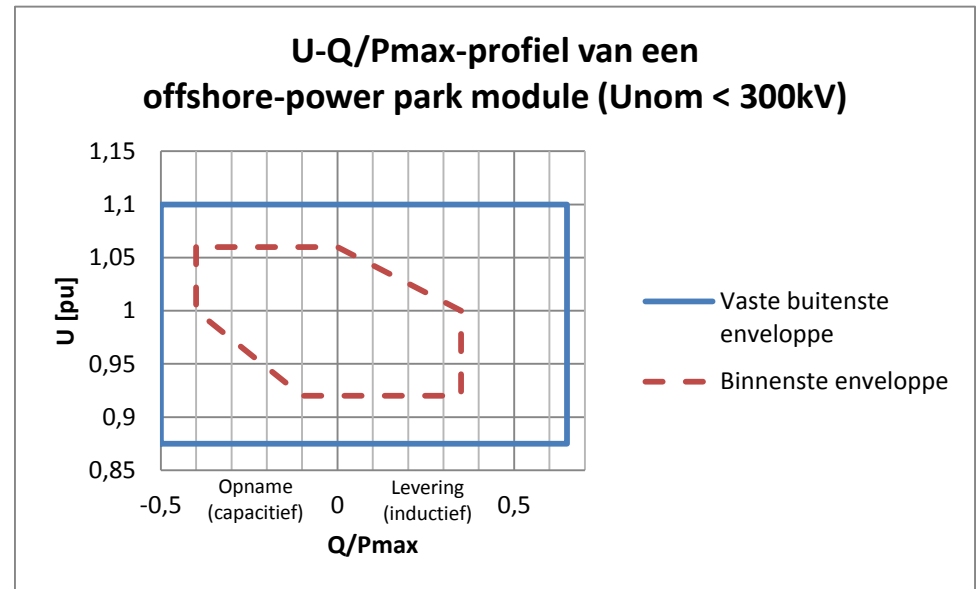
## Opdracht uit NC RfG:

De capaciteit voor het leveren van blindvermogen bij de maximumcapaciteit

## Voorstel voor NLE:

(conform codewijzigingsvoorstel)

Blindvermogen $Q/P_{\max}$ [pu]	Spanning V [pu]
-0,40	1,06
-0,40	1,00
-0,10	0,92
0,35	0,92
0,35	1,00
0,00	1,06
-0,40	1,06



# 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](http://www.netbeheernederland.nl)*