



# Workshop met externe stakeholders

Uitwerking “niet-limitatieve eisen” uit de NC RfG

19 oktober 2017

Werkgroep implementatie EU codes



## *Nuanceringsen 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.

**Hoofregel:**

- 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			
14	Algemene eisen type B	Versie 0.2, 27 sept		
15	Algemene eisen type C		Versie 0.2, 4 okt	
16	Algemene eisen type D		Versie 0.4, 13 okt	
17	Synchrone eenheden type B	Versie 0.1, 26 sept		
18	Synchrone eenheden type C		Versie 0.4, 13 okt	
19	Synchrone eenheden type D		Versie 0.4, 13 okt	
20	PPM type B			
21	PPM type C			
25	Spanningsstabiliteit OPPM			
30	Bedrijfsvoeringsnotificatie type A			
35	Bedrijfsvoeringsnotificatie type D			



# *NLE's artikel 15 (Revisie 1)*

Artikel 15: type C en hoger

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



## Artikel 15: type C en hoger

<b>RfG 15.3</b>	voorwaarden en instellingen automatische ontkoppeling	Revisie
<b>RfG 15.5</b>	Voorwaarden voor blackstart en hersynchronisatie	
<b>RfG 15.6.a</b>	criteria voor verliesdetectie rotorhoekstabiliteit of besturing	
<b>RfG 15.6.b.i</b>	parameters kwaliteit van levering	
<b>RfG 15.6.b.ii</b>	instelling storingsregistratie-apparatuur	
<b>RfG 15.6.b.iii</b>	startcriterium oscillatie bewaking dynamisch systeemgedrag	
<b>RfG 15.6.b.iv</b>	toegangsregels voor installaties kwaliteitsbewaking en syst.gedrag	
<b>RfG 15.6.d</b>	installatie eigenbedrijfsinstallaties c.s. voor TSB	
<b>RfG 15.6.e</b>	grenzen op- en afregelsnelheid werkzaam vermogen	Revisie
<b>RfG 15.6.f</b>	specificaties aardingsconcept	



# *NLE's artikel 16 (Revisie 1)*

Artikel 16: type D

RfG 16.2.a.i tabel 6.1+6.2	spanningsbandbreedte over op het net blijven	Revisie
RfG 16.2.a.ii	kortere tijdsduur voor aan het net blijven	Revisie
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
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 18 en 19 (Revisie 1)*

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	
RfG 18.2.b.iv	gewenste waarde bedrijfspunt	Revisie

Artikel 19: synchrone elektriciteitsproductie-eenheden type D

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



## *Artikel 15.2.a (Revisie 1)*

### **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 1)*

### **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.d.i (Revisie 1)*

### **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 ... ..

### **Voorstel voor NLE:**

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

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

Dode band:  $\leq 500 \text{ mHz}$

Statiek: instelbaar tussen 4% en 12 %

~~De dode band moet, na aanwijzing door de TSO, uitgeschakeld kunnen worden ingeval van een niet normale bedrijfssituatie.~~

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



## *Artikel 15.2.d.iv (Revisie 1)*

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

Voor elektriciteitsproductie-eenheden zonder inertie kan de relevante TSB 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.

De zinsnede in hoofdstuk 2 met de tekst “geen bewuste vertraging” is geschrapt.



## *Artikel 15.2.e (Revisie 1)*

### **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;

### **Voorstel voor NLE:**

Continuering van de huidige werkwijze.

Voorstel: productie-eenheid is in staat om setpoint te kunnen ontvangen en ~~binnen 15 minuten~~ de gevraagde respons te leveren, zoals beschreven in de systeemcode (paragraaf 2.2 t/m 2.5).

### **Overweging:**

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



## *Artikel 15.3 (Revisie 1)*

### **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

### **Voorstel voor NLE:**

De gekozen instelling voor het spanningsniveau waarbij automatische ontkoppeling plaatsvindt, kan door 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.

### **Overwegingen:**

Industriële aangeslotenen kunnen op grond van artikel 6 lid 3 tot overeenstemming komen met de TSB/DSB over afwijkende instellingen.



## *Artikel 15.6.e (Revisie 1)*

### **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 gesteld op 100% van de maximumcapaciteit per minuut.



## *Artikel 16.2.a.i (Revisie 1)*

### **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 16.2.a.ii (Revisie 1)*

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

De relevante TSB kan kortere perioden vaststellen waarin elektriciteitsproductie-eenheden in staat zijn met het netwerk verbonden te blijven in het geval van gelijktijdige overspanning en onderfrequentie of gelijktijdige onderspanning en overfrequentie

### **Afstemming binnen ENTSO-E:**

Hierover is inmiddels in ENTSO-E verband overleg geweest. De TSB's maken geen gebruik van de mogelijkheid om kortere perioden vast te stellen voor het geval van gelijktijdige overspanning en onderfrequentie of van gelijktijdige onderspanning en overfrequentie.

### **Overweging:**

De bepaling is een "kan"-bepaling. In de huidige situatie is het niet gewenst gebruik te maken van deze bepaling voor kortere perioden in gevallen van gelijktijdige overspanning en onderfrequentie of van onderspanning en overfrequentie.

In geval van een noodsituatie, zoals een system split, is de ondersteuning vanuit de elektriciteitsproductie-eenheden hard nodig. Hierbij kunnen de genoemde combinaties van spanning en frequentie voorkomen.

### **Voorstel voor NLE:**

Het voorstel is om geen gebruik te maken van deze mogelijkheid.





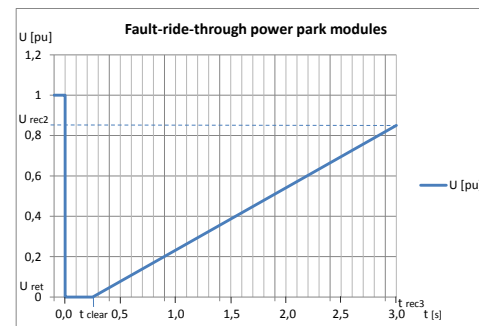
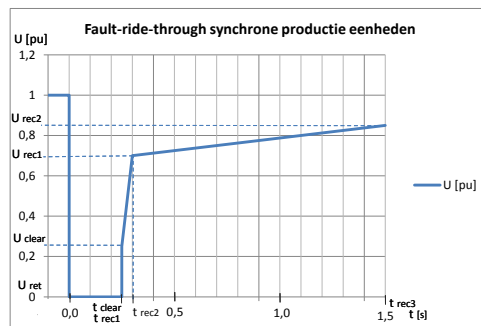
# Artikel 16.3.a.i (Revisie 1)

## 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 om technische redenen 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 18.2.b.i (Revisie 1)*

### **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:**

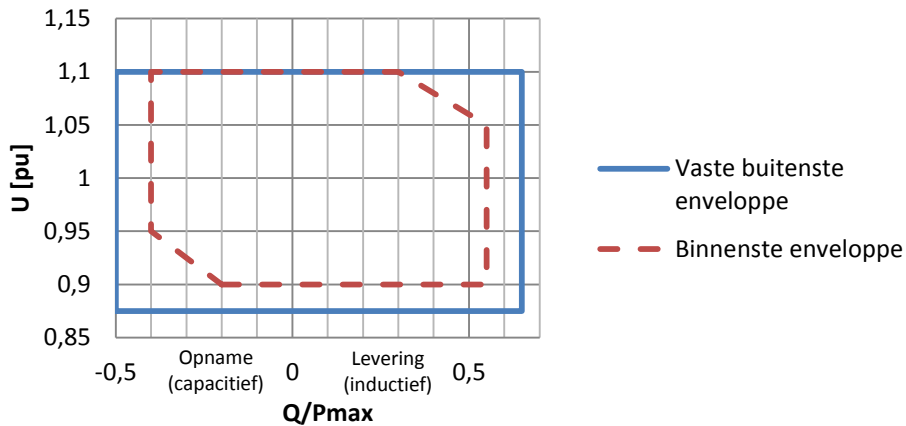
Voorstel voor het U-Q/  $P_{\max}$ -profiel op volgende dia.

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.

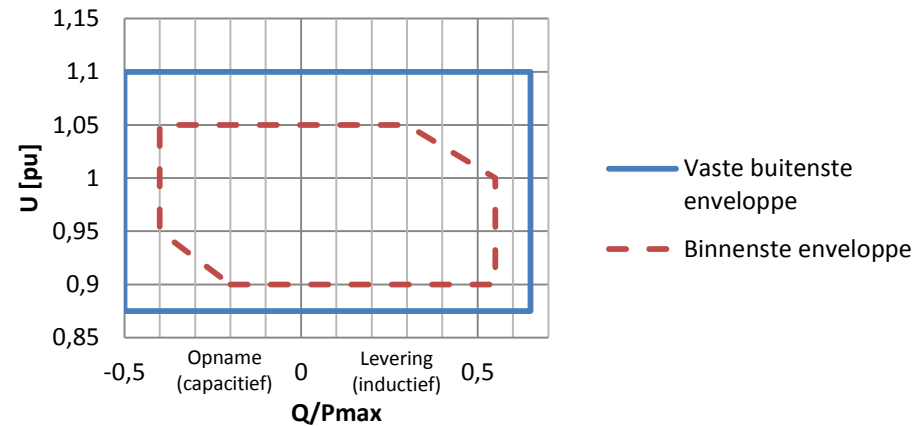


# Artikel 18.2.b.i (Revisie 1)

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



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



$U_{nom} < 300 kV$			$U_{nom} \geq 300 kV$		
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



## *Artikel 18.2.b.iv (Revisie 1)*

### **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.

### **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 1)*

### **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.

# 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)*