



Besluit

Codebesluit HVDC

Ons kenmerk : ACM/UIT/506390
Zaaknummer : ACM/18/034086
Datum :

Besluit van de Autoriteit Consument en Markt van 2 oktober 2018, kenmerk ACM/18/034086 tot wijziging van de voorwaarden als bedoeld in artikel 31 van de Elektriciteitswet 1998 betreffende de implementatie van de HVDC Verordening

De Autoriteit Consument en Markt,

Gelet op artikel 36 van de Elektriciteitswet 1998;

Besluit:

Artikel I

De Netcode elektriciteit wordt gewijzigd als volgt:

A

Hoofdstuk 6 komt als volgt te luiden:

Hoofdstuk 6 Aansluitvoorwaarden voor HVDC-systemen en DC-aangesloten power park modules

§ 6.1 Algemene eisen voor HVDC-aansluitingen

Artikel 6.1

1. Het HVDC-systeem is in staat om op het net aangesloten en in bedrijf te blijven binnen de volgende frequentiebereiken en tijdsperiodes, als bedoeld in artikel 11, eerste lid, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC):
 - a. in de frequentieband van 47,0 Hz tot 47,5 Hz gedurende minimaal 60 seconden;
 - b. in de frequentieband van 47,5 Hz tot 48,5 Hz gedurende minimaal 90 minuten;
 - c. in de frequentieband van 48,5 Hz tot 49,0 Hz gedurende minimaal 90 minuten;
 - d. in de frequentieband van 49,0 Hz tot 51,0 Hz gedurende onbeperkte tijd;
 - e. in de frequentieband van 51,0 Hz tot 51,5 Hz gedurende minimaal 90 minuten;
 - f. in de frequentieband van 51,5 Hz tot 52,0 Hz gedurende minimaal 15 minuten.
2. De netbeheerder van het landelijk hoogspanningsnet en de aangeslotene die beschikt over een HVDC-systeem kunnen overeenstemming bereiken over bredere frequentiebereiken of langere minimumbedrijfsperiodes dan gespecificeerd in het eerste lid. Zij leggen de afspraken vast in de aansluit- en transportovereenkomst.

3. De netbeheerder van het landelijk hoogspanningsnet en de aangeslotene die beschikt over een HVDC-systeem komen de frequenties overeen waarbij het HVDC-systeem in staat is zich automatisch te ontkoppelen, als bedoeld in artikel 11, derde lid, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC). De overeengekomen waarden worden vastgelegd in de aansluit- en transportovereenkomst.

Artikel 6.2

1. Ten aanzien van het op een instructie van de netbeheerder van het landelijk hoogspanningsnet regelen van het werkzaam vermogen, als bedoeld in artikel 13, eerste lid, onderdeel a, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC), geldt dat:
 - a. de minimale en maximale vermogensstap voor de aanpassing van het werkzaam vermogen respectievelijk 1 MW en twee maal de maximale HVDC-transportcapaciteit van werkzaam vermogen bedragen;
 - b. de minimale HVDC-transportcapaciteit van werkzaam vermogen, beneden welke geen transportcapaciteit vereist is, 0 MW bedraagt, tenzij anders overeengekomen op basis van technologie specifieke beperkingen. De netbeheerder legt in dat geval de waarde vast in de aansluit- en transportovereenkomst;
 - c. de maximale vertragingstijd, waarbinnen een HVDC-systeem in staat is het transport van werkzaam vermogen aan te passen na ontvangst van een verzoek, 100 ms bedraagt.
2. De wijze waarop het HVDC-systeem in staat is de invoeding van het getransporteerde werkzaam vermogen te wijzigen in het geval van storingen in één of meerdere van de verbonden AC-netten, als bedoeld in artikel 13, eerste lid, onderdeel b, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC), wordt vastgelegd in de aansluit- en transportovereenkomst.
3. Indien de netbeheerder van het landelijk hoogspanningsnet eist dat het HVDC-systeem in staat is het getransporteerde werkzaam vermogen zo snel mogelijk om te keren, als bedoeld in artikel 13, eerste lid, onderdeel c, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC), komt hij met de aangeslotene die beschikt over een HVDC-systeem de voor de snelle omkering benodigde tijd overeen en legt deze vast in de aansluit- en transportovereenkomst.
4. De besturingsfuncties van het HVDC-systeem zijn in staat om automatisch corrigerende maatregelen te nemen, inclusief onder meer het beëindigen van de op- en afregeling en het blokkeren van de FSM, LFSM-O, LFSM-U en frequentieregeling. De netbeheerder van het landelijk hoogspanningsnet en de aangeslotene die beschikt over een HVDC-systeem komen de trigger- en blokkeringscriteria, als bedoeld in artikel 13, derde lid, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC), overeen en leggen deze vast in de aansluit- en transportovereenkomst.

Artikel 6.3

1. Het HVDC-systeem is in staat synthetische inertie te leveren in reactie op frequentieveranderingen, als bedoeld in artikel 14, eerste lid, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC).
2. De netbeheerder van het landelijk hoogspanningsnet specificeert op basis van de resultaten van uitgevoerde studies het principe van het regelsysteem en de prestatieparameters ten aanzien van de snelle aanpassing van het werkzaam vermogen dat wordt geïnjecteerd in of onttrokken aan het hoogspanningsnet, als bedoeld in artikel 14, tweede lid, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC), en legt deze vast in de aansluit- en transportovereenkomst.
3. De in het tweede lid bedoelde snelle aanpassing van het werkzaam vermogen is beperkt door de maximale HVDC-transportcapaciteit van werkzaam vermogen.

Artikel 6.4

1. Het HVDC-systeem is in staat, wanneer de frequentiegevoelige modus (FSM) in bedrijf is, de frequentierespons voor het werkzaam vermogen te leveren, als bedoeld in artikel 15 en Bijlage II onder A, eerste lid, onderdeel a, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC), overeenkomstig de volgende parameters:
 - a. de dode band van de frequentierespons is instelbaar tussen 0 en 500 mHz;
 - b. de statiek voor opregeling is instelbaar met een minimale waarde van 0,1%;
 - c. de statiek voor afregeling is instelbaar met een minimale waarde van 0,1%;
 - d. de ongevoeligheid van de frequentierespons is 10 mHz.
2. De netbeheerder van het landelijk hoogspanningsnet en de aangeslotene die beschikt over een HVDC-systeem komen de instellingen voor de dode band van de frequentierespons, de statiek voor opregeling en de statiek voor afregeling overeen. De overeengekomen waarden worden vastgelegd in de aansluit- en transportovereenkomst.
3. Het HVDC-systeem is in staat om, in reactie op frequentiestapveranderingen wanneer de frequentiegevoelige modus (FSM) in bedrijf is, als bedoeld in artikel 15 en Bijlage II onder A, eerste lid, onderdeel d, subonderdeel ii, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC), het werkzaam vermogen aan te passen op een dusdanige manier dat de initiële vertraging maximaal 0,1 s bedraagt, tenzij de aangeslotene die beschikt over het HVDC-systeem met een toereikende verklaring aantoont dat deze tijd niet korter kan. Indien de initiële vertraging langer duurt dan 0,1 s, leggen de netbeheerder van het landelijk hoogspanningsnet en de aangeslotene die beschikt over het HVDC-systeem de instelling vast in de aansluit- en transportovereenkomst.
4. Het HVDC-systeem is in staat om, in reactie op frequentiestapveranderingen wanneer de gelimiteerde frequentiegevoelige modus – overfrequentie (LFSM-O) in bedrijf is, als bedoeld in artikel 15 en Bijlage II onder B, eerste lid, onderdeel c, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC), het werkzaam vermogen zo snel als technisch mogelijk aan te passen, met een initiële vertraging van maximaal 0,2 s en met de volledige activering binnen 2 s.
5. Het HVDC-systeem is in staat om, in reactie op frequentiestapveranderingen wanneer de gelimiteerde frequentiegevoelige modus – overfrequentie (LFSM-O) in bedrijf is, als bedoeld in artikel 15 en Bijlage II onder B, tweede lid, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC), het werkzaam vermogen aan te passen, waarbij:
 - a. de frequentiedrempelwaarde instelbaar is tussen 50,2 Hz en 50,5 Hz (inclusief);
 - b. de instelling van de frequentiedrempelwaarde 50,2 Hz is;
 - c. de statiek instelbaar is met een minimale waarde van 0,1%;
 - d. de default instelling van de statiek 5% is;
 - e. het HVDC-systeem bij het bereiken van het minimumregelniveau op dit niveau in bedrijf blijft.
6. Het HVDC-systeem is in staat om, in reactie op frequentiestapveranderingen wanneer de gelimiteerde frequentiegevoelige modus – onderfrequentie (LFSM-U) in bedrijf is, als bedoeld in artikel 15 en Bijlage II onder B, eerste lid, onderdeel c, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC), het werkzaam vermogen zo snel als technisch mogelijk aan te passen, met een initiële vertraging van maximaal 0,2 s en met de volledige activering binnen 2 s.
7. Het HVDC-systeem is in staat om, in reactie op frequentiestapveranderingen wanneer de gelimiteerde frequentiegevoelige modus – onderfrequentie (LFSM-U) in bedrijf is, als bedoeld in artikel 15, Bijlage II onder B, tweede lid, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC), het werkzaam vermogen aan te passen, waarbij:
 - a. de frequentiedrempelwaarde instelbaar is tussen 49,5 Hz en 49,8 Hz;
 - b. de instelling van de frequentiedrempelwaarde 49,8 Hz is;
 - c. de statiek instelbaar is met een minimale waarde van 0,1%;
 - d. de default instelling van de statiek 5% is.

Artikel 6.5

1. Het HVDC-systeem is uitgerust met een onafhankelijke regelmodus, als bedoeld in artikel 16, eerste lid, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC).
2. De netbeheerder van het landelijk hoogspanningsnet specificeert de eisen ten aanzien van het werkingsprincipe, de bijbehorende prestatieparameters en de activeringscriteria van de frequentieregeling, als bedoeld in artikel 16, tweede lid, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC), en legt deze vast in de aansluit- en transportovereenkomst.

Artikel 6.6

1. De netbeheerder van het landelijk hoogspanningsnet specificeert het maximumverlies van werkzaam vermogen, als bedoeld in artikel 17, eerste lid, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC), en legt deze vast in de aansluit- en transportovereenkomst.

Artikel 6.7

1. De 1 pu-referentiespanningen in het hoogspanningsnet zijn 110 kV, 150 kV, 220 kV en 400 kV.
2. De tijdsduur van de bedrijfsperiode voor spanningen tussen 1,118 pu en 1,15 pu in netten met nominale spanning tussen 110 kV (inclusief) en 300 kV (exclusief), als bedoeld in artikel 18, eerste lid, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC), is 20 minuten.
3. De tijdsduur van de bedrijfsperiode voor spanningen tussen 1,05 pu en 1,0875 pu in netten met nominale spanning tussen 300 kV (inclusief) en 400 kV (inclusief), als bedoeld in artikel 18, eerste lid, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC), is 60 minuten.
4. Indien vereist om de systeemveiligheid te handhaven of te herstellen, bereiken de netbeheerder van het landelijk hoogspanningsnet en de aangeslotene die beschikt over een HVDC-systeem overeenstemming over grotere spanningsbereiken of langere minimumbedrijfsperiodes dan in het tweede en derde lid zijn gespecificeerd en leggen dat vast in de aansluit- en transportovereenkomst.
5. De netbeheerder van het landelijk hoogspanningsnet en aangeslotene die beschikt over een HVDC-systeem bereiken overeenstemming over de voorwaarden en de instellingen voor automatische ontkoppeling, als bedoeld in artikel 18, derde lid, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC), en leggen deze vast in de aansluit- en transportovereenkomst.
6. Voor een HVDC-converterstation, aangesloten op een net waarvan de 1 pu-referentie-AC-spanning kleiner is dan 110 kV, gelden dezelfde eisen als voor een HVDC-converterstation, aangesloten op een net waarvan de 1 pu-referentie-AC-spanning gelijk is aan 110 kV.
7. Voor een HVDC-converterstation, aangesloten op een net waarvan de 1 pu-referentie-AC-spanning groter is dan 400 kV, gelden dezelfde eisen als voor een HVDC-converterstation, aangesloten op een net waarvan de 1 pu-referentie-AC-spanning gelijk is aan 400 kV.

Artikel 6.8

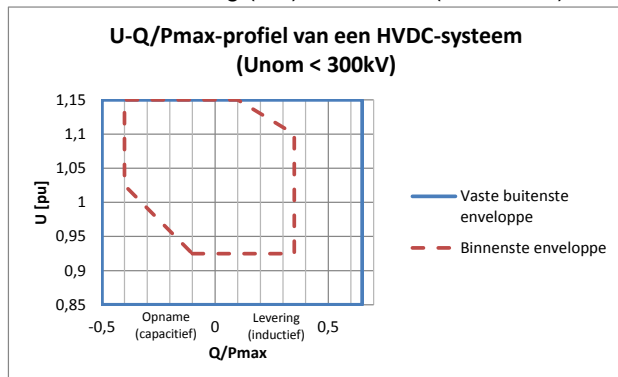
1. Tenzij anders overeengekomen beschikt het HVDC-systeem over de capaciteit om snelle foutstroom op het overdrachtspunt te leveren in het geval van symmetrische fouten, als bedoeld in artikel 19, eerste lid, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC).
2. Ten aanzien van het leveren van snelle foutstroom op het overdrachtspunt geldt, in overeenstemming met artikel 19, tweede lid, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC), dat:
 - a. ingeval van een spanningsafwijking van meer dan 10% van de effectieve waarde op het overdrachtspunt van de aansluiting van het HVDC-converterstation additionele blindstroominjectie wordt geactiveerd;
 - b. de spanningsregeling ervoor zorgt dat de aanvoer van additionele blindstroom, afkomstig van het HVDC-converterstation, met minimaal 2% en maximaal 10% van de nominale stroom (gebaseerd op het nominale schijnbare vermogen $S_{\max} = \sqrt{(P_{\max}^2 + Q_{\max}^2)}$) per procent spanningsafwijking vanaf de dode band verzekerd is;

- c. de vereiste blindstroom volledig beschikbaar is na 40 ms (tijd tot eerste piek bij het inslingereffect) na de storingsaanvang in het net, met een stijgtijd van minder dan 30 ms tussen 10 en 90% van de stabiele eindwaarde;
 - d. additionele blindstroominjectie wordt geleverd met een spanningslimiet van ten minste 120% van de nominale spanning op het overdrachtpunt van het HVDC-converterstation;
 - e. de te injecteren additionele blindstroom ΔI_B (gedefinieerd als het verschil van de reactieve stroom tijdens de storing (I_B) en de reactieve stroom voor de storing (I_{B0})) evenredig is aan de spanningsafwijking als volgt: $\Delta I_B = (U - U_0) / U_N \cdot I_N \cdot k$ waarbij:
 ΔI_B : additionele blindstroominjectie;
 $(U - U_0) / U_N$: relatieve spanningsafwijking in pu;
U: spanning tijdens de storing;
 U_0 : spanning vóór de storing;
 U_N : nominale spanning;
 I_N : nominale stroom;
k: helling voor de additionele blindstroominjectie;
 - f. het aanpassingsbereik van k is: $2 \leq k \leq 10$;
 - g. de aanpassingsstap van k kleiner is dan of gelijk aan 0,01 pu;
 - h. de standaardwaarde van k is: 2;
 - i. in geval van wijziging van het instelpunt de netbeheerder vier weken van tevoren een kennisgeving aan de aangeslotene die beschikt over een HVDC-systeem geeft;
 - j. nadat de storing voorbij is, wordt gestreefd naar een stabiele werking;
 - k. de te injecteren blindstroom minimaal I_N bedraagt bij maximale spanningsdaling.
3. De netbeheerder specificeert, in overleg met de netbeheerder van het landelijk hoogspanningsnet specificeert, voor asymmetrische stroominjectie, als bedoeld in artikel 19, derde lid, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC), de parameters voor het normale systeem en het inverse systeem en legt deze vast in de aansluit- en transportovereenkomst.

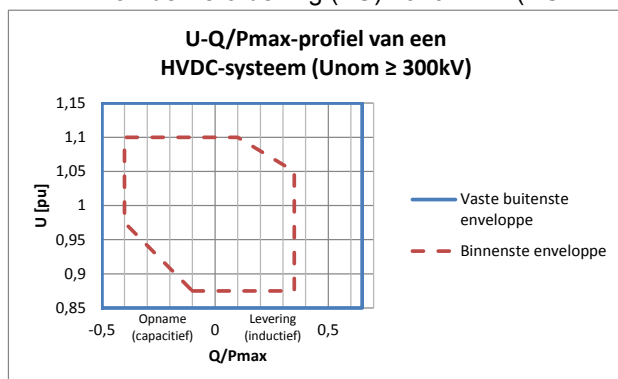
Artikel 6.9

1. Het HVDC-systeem, aangesloten op een hoogspanningsnet met een spanningsniveau lager dan 300kV, is in staat bij variërende spanning maximaal een hoeveelheid blindvermogen te leveren dat gekenschetst wordt door een verhouding van blindvermogen tot maximale HVDC-transportcapaciteit van werkzaam vermogen, als bedoeld in artikel 20, eerste lid, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC):
 - a. gelijk aan 0,35 bij een spanning van 0,925 pu tot 1,1 pu;
 - b. gelijk aan 0,1 bij een spanning gelijk aan 1,15 pu;
 - c. dat bepaald wordt door het lineaire verloop tussen respectievelijk 0,35 en 0,1 bij een spanning tussen 1,1 pu en 1,15 pu.
2. Het HVDC-systeem, aangesloten op een hoogspanningsnet met een spanningsniveau lager dan 300kV, is in staat bij variërende spanning maximaal een hoeveelheid blindvermogen op te nemen dat gekenschetst wordt door een verhouding van blindvermogen tot maximale HVDC-transportcapaciteit van werkzaam vermogen, als bedoeld in artikel 20, eerste lid, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC):
 - a. gelijk aan 0,4 bij een spanning van 1,025 pu tot 1,15 pu;
 - b. gelijk aan 0,1 bij een spanning van 0,925 pu;
 - c. dat bepaald wordt door het lineaire verloop tussen respectievelijk 0,1 en 0,4 bij een spanning tussen 0,925 pu en 1,025 pu.
3. Een HVDC-systeem, aangesloten op een hoogspanningsnet met een spanningsniveau lager dan 300kV, is op grond van het eerste en het tweede lid in staat blindvermogen te leveren of op te nemen binnen en inclusief de grenzen van het rood gemarkeerde profiel in onderstaand

U-Q/P_{max}-diagram, als bedoeld in figuur 5 van bijlage IV bij artikel 20, eerste lid, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC):



4. Het HVDC-systeem aangesloten op een hoogspanningsnet met een spanningsniveau gelijk aan of groter dan 300kV is in staat bij variërende spanning maximaal een hoeveelheid blindvermogen te leveren dat gekenschetst wordt door een verhouding van blindvermogen tot maximale HVDC-transportcapaciteit van werkzaam vermogen, als bedoeld in artikel 20, eerste lid, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC):
 - a. gelijk aan 0,35 bij een spanning van 0,875 pu tot 1,05 pu;
 - b. gelijk aan 0,1 bij een spanning van 1,1 pu;
 - c. dat bepaald wordt door het lineaire verloop tussen respectievelijk 0,35 en 0,1 bij een spanning van 1,05 pu tot 1,1 pu.
5. Het HVDC-systeem aangesloten op een hoogspanningsnet met een spanningsniveau gelijk aan of groter dan 300kV is in staat bij variërende spanning maximaal een hoeveelheid blindvermogen op te nemen dat gekenschetst wordt door een verhouding van blindvermogen tot maximale HVDC-transportcapaciteit van werkzaam vermogen, als bedoeld in artikel 20, eerste lid, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC):
 - a. gelijk aan 0,4 bij een spanning van 0,975 pu tot 1,1 pu;
 - b. gelijk aan 0,1 bij een spanning van 0,875 pu;
 - c. dat bepaald wordt door het lineaire verloop tussen respectievelijk 0,1 en 0,4 bij een spanning van 0,875 pu tot 0,975 pu.
6. Het HVDC-systeem aangesloten op een hoogspanningsnet met een spanningsniveau gelijk aan of groter dan 300kV is op grond van het vierde en het vijfde lid in staat blindvermogen te leveren of op te nemen binnen en inclusief de grenzen van het rood gemarkeerde profiel in onderstaand U-Q/P_{max}-diagram, als bedoeld in figuur 5 van bijlage IV bij artikel 20, eerste lid, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC):

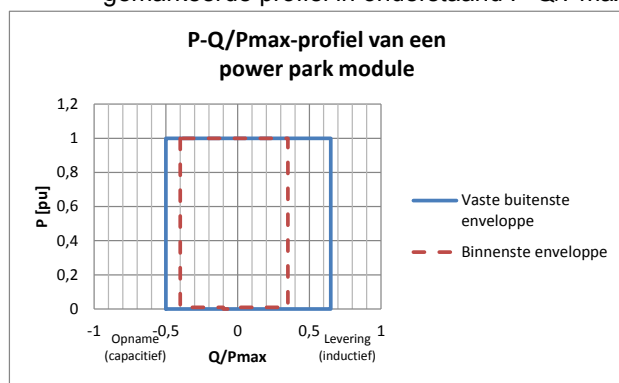


7. De tijdsperiodes voor het HVDC-systeem om over te gaan tot elk bedrijfspunt binnen zijn U-Q/P_{max}-profiel worden overeengekomen tussen de aangeslotene die beschikt over een HVDC-systeem en de netbeheerder, in overleg met de netbeheerder van het landelijk

hoogspanningsnet, als bedoeld in artikel 20, derde lid, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC). De overeengekomen tijdsperiodes worden vastgelegd in de aansluit- en transportovereenkomst.

Artikel 6.10

1. Een HVDC-converterstation is in staat bij een werkzaam vermogen beneden de maximale HVDC-transportcapaciteit van werkzaam vermogen maximaal een hoeveelheid blindvermogen te leveren, als bedoeld in artikel 21, eerste lid, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC) dat gekenschetst wordt door een verhouding van blindvermogen tot maximale HVDC-transportcapaciteit van werkzaam vermogen gelijk aan 0,35.
2. Een HVDC-converterstation is in staat bij een werkzaam vermogen beneden de maximale HVDC-transportcapaciteit van werkzaam vermogen maximaal een hoeveelheid blindvermogen op te nemen als bedoeld in artikel 21, eerste lid, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC) dat gekenschetst wordt door een verhouding van blindvermogen tot maximale HVDC-transportcapaciteit van werkzaam vermogen gelijk aan 0,4.
3. Een HVDC-converterstation is op grond van het eerste en het tweede lid in staat blindvermogen te leveren of op te nemen binnen en inclusief de grenzen van het rood gemarkeerde profiel in onderstaand P-Q/Pmax-diagram:



4. De variatie van het blindvermogen, als bedoeld in artikel 21, tweede lid, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC), leidt niet tot een spanningsstap in het hoogspanningsnet die groter is dan de grenswaarden voor snelle spanningsvariaties die volgen uit de bepalingen van artikel 2.28.

Artikel 6.11

1. Tenzij om technologie-specifieke beperkingen anders overeengekomen, is het HVDC-converterstation in staat om in bedrijf te zijn in de drie regelmodi, als bedoeld in artikel 22, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC), waarbij de netbeheerder van het landelijk hoogspanningsnet de gewenste regelmodus vaststelt.
2. Tenzij om technologie-specifieke beperkingen anders overeengekomen, is, in aanvulling op de regelmodi, genoemd in het eerste lid, een HVDC-converterstation in staat om in bedrijf te zijn in de spanningsregelmodus, waarbij het blindvermogen zich bevindt binnen een door de netbeheerder van het landelijk hoogspanningsnet gespecificeerde bandbreedte en waarbij de referentiewaarde voor de spanning wordt afgestemd op het uitgewisselde blindvermogen, als bedoeld in artikel 3.26, zevende lid, en artikel 9.14, tweede lid.
3. De dode band van de spanningsregeling, als bedoeld in artikel 22, derde lid, onderdeel b, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC), kan worden aangepast in stappen van 0,5% van de 1 pu-referentiespanning.
4. De waarde van het tijdsbestek t_1 voor het bereiken van een verandering van 90% in geleverd blindvermogen, als bedoeld in artikel 22, derde lid, onderdeel c, subonderdeel i, van de

- Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC), komt de netbeheerder, in overleg met de netbeheerder van het landelijk hoogspanningsnet, overeen met de aangeslotene die beschikt over een HVDC-systeem en legt deze vast in de aansluit- en transportovereenkomst.
5. De waarde van het tijdsbestek t_2 voor het bereiken van een verandering van 99% in geleverd blindvermogen, als bedoeld in artikel 22, derde lid, onderdeel c, subonderdeel ii, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC), binnen het bereik van 1 tot 60 s, komt de netbeheerder, in overleg met de netbeheerder van het landelijk hoogspanningsnet, overeen met de aangeslotene die beschikt over een HVDC-systeem en legt deze vast in de aansluit- en transportovereenkomst.
 6. De helling van de blindvermogenscomponent, als bedoeld in artikel 22, derde lid, onderdeel d, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC), komt de netbeheerder, in overleg met de netbeheerder van het landelijk hoogspanningsnet, overeen met de aangeslotene die beschikt over een HVDC-systeem en legt deze vast in de aansluit- en transportovereenkomst.
 7. Het HVDC-systeem is in staat om de referentiewaarde voor het blindvermogen binnen het volledige bereik van het blindvermogen in te stellen, met instelstappen van maximaal 5 Mvar of 5 % (naargelang wat de laagste waarde is) van het totale blindvermogen, waarbij het blindvermogen op het overdrachtpunt wordt geregeld tot een nauwkeurigheid van plus of minus 5 Mvar of plus of minus 5 % (naargelang wat de laagste waarde is) van het totale blindvermogen.
 8. De minimale stapgrootte voor de instelling van de gewenste waarde van de arbeidsfactor, als bedoeld in artikel 22, vijfde lid, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC) is 0,005.
 9. De netbeheerder van het landelijk hoogspanningsnet specificereert de technische vereisten waar de apparatuur, als bedoeld in artikel 22, zesde lid, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC), die vereist is om op afstand de regelmodi en de desbetreffende referentiewaarden te kunnen selecteren, aan moet voldoen en legt dit vast in de aansluit- en transportovereenkomst.

Artikel 6.12

Het HVDC-systeem geeft voorrang aan de bijdrage van blindvermogen boven de bijdrage van werkzaam vermogen tijdens bedrijfsvoering bij lage of hoge spanning en bij storingen waarvoor fault-ride-through-capaciteit vereist is, als bedoeld in artikel 23, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC).

Artikel 6.13

1. In overeenstemming met artikel 24, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC) voldoet een HVDC-systeem aan de normen voor elektromagnetische compatibiliteit, zoals opgenomen in artikel 2.28.
2. In aanvulling op artikel 2.28 komen de netbeheerder en de aangeslotene die beschikt over een HVDC-systeem, in overleg met de netbeheerder van het landelijk hoogspanningsnet, eisen ten aanzien van harmonischen overeen, en leggen deze vast in de aansluit- en transportovereenkomst.

Artikel 6.14

1. De parameters voor de fault-ride-through-capaciteit van het HVDC-converterstation, als bedoeld in artikel 25, eerste lid, en bijlage V, tabel 7 van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC) zijn:
 - a. de spanningsparameters:
 - 1°. U_{ret} is 0 pu;
 - 2°. U_{rec1} is 0,425 pu;
 - 3°. U_{rec2} is 0,85 pu;
 - b. de tijdsparameters:

- 1°. t_{clear} is 0,25 s;
 - 2°. t_{rec1} is 1,625 s;
 - 3°. t_{rec2} is 3,0 s.
2. Tenzij anders overeengekomen met de netbeheerder van het landelijk hoogspanningsnet bedraagt de spanning waarbij het HVDC-systeem mag blokkeren, als bedoeld in artikel 25, vierde lid, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC), 0.7 pu.
 3. De fault-ride-through-capaciteit van het HVDC-converterstation in het geval van asymmetrische storingen, als bedoeld in het eerste lid, is gelijk aan de fault-ride-through-capaciteit voor symmetrische storingen.

Artikel 6.15

1. Het HVDC-systeem is in staat om na een storing in het wisselstroomnet het werkzame vermogen zo snel mogelijk te herstellen. De minimale eisen zijn:
 - a. het herstel van het werkzame vermogen begint op een spanningsniveau van 90% van de spanning direct voorafgaande aan de storing;
 - b. de maximale toegestane tijd voor het herstel van het werkzame vermogen is:
 - 1°. voor de bestaande HVDC-systemen als bedoeld in artikel 4 van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC) gelijk aan 0,3 seconden voor de verbinding Eemshaven-Denemarken, 0,35 seconden voor de verbinding Maasvlakte-Groot-Brittannië en 0,6 seconden voor de verbinding Eemshaven-Noorwegen;
 - 2°. 0,2 seconden voor nieuwe HVDC systemen als bedoeld in artikel 4 van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC), tenzij anders overeengekomen vanwege technologiespecifieke beperkingen of beperkingen aangaande operationele netwerkveiligheid van het landelijk hoogspanningsnet;
 - c. de grootte voor het herstel van het werkzame vermogen is 90% van het vermogen direct voorafgaande aan de storing;
 - d. de nauwkeurigheid van het herstelde werkzame vermogen is 10% van het vermogen direct voorafgaande aan de storing.
2. De netbeheerder van het landelijk hoogspanningsnet legt het tijdsprofiel voor het herstel, als bedoeld in artikel 26 van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC), vast in de aansluit- en transportovereenkomst.

Artikel 6.16

Een HVDC-converterstation is in staat om gedurende het onder spanning brengen van dat station of de synchronisatie ervan met het wisselstroomnet, dan wel gedurende de aansluiting van een onder spanning gebracht HVDC-converterstation op een HVDC-systeem, als bedoeld in artikel 28, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC), de spanningsschommelingen te beperken tot de grenswaarden voor snelle spanningsvariaties die volgen uit artikel 2.28

Artikel 6.17

1. De studie, als bedoeld in artikel 29, tweede lid, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC)
 - a. omvat tenminste:
 - 1°. interactie tussen het HVDC-systeem en het wisselstroomnet;
 - 2°. interactie tussen meerdere HVDC-systemen;
 - 3°. interactie tussen het HVDC-systeem en andere actieve installaties, zoals elektriciteitsproductie-eenheden;
 - b. omvat onder andere de volgende onderzoekingsmethodes:
 - 1°. metingen of simulaties van de frequentie-afhankelijke netimpedantie;

- 2°. bepaling van de niet-lineaire impedanties van HVDC-systemen, rekening houdend met de regelingen;
- 3°. analyse in het frequentiedomein;
- 4°. validering van het gedrag met behulp van een EMT-simulatie.

Artikel 6.18

1. Het HVDC-systeem is in staat vermogensoscillaties met frequentie tussen 0,1 Hz en 2,0 Hz door modulatie van werkzaam vermogen en blindvermogen actief te dempen, als bedoeld in artikel 30, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC).
2. De netbeheerder van het landelijk hoogspanningsnet legt de voorwaarden, die tot activering van de regelfunctie voeren en de maximale bijdrage van de regeling, vast in de aansluit- en transportovereenkomst.
3. De regeling kan via handbediening geactiveerd en gedeactiveerd worden.
4. De instelling van de regeling kan worden aangepast. De netbeheerder van het landelijk hoogspanningsnet en de aangeslotene die beschikt over een HVDC-systeem komen de aanpassingen van de instellingen van de regeling in onderling overleg overeen.

Artikel 6.19

1. De omvang van de studie naar demping van subsynchrone torsie-interactie, als bedoeld in artikel 31, tweede lid, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC) wordt tijdens de initiatieffase van een nieuw HVDC-systeem vastgelegd door de netbeheerder van het landelijk hoogspanningsnet.
2. Bij het vastleggen van de omvang van de studie, bedoeld in het eerste lid, wijst de netbeheerder van het landelijk hoogspanningsnet tevens alle partijen aan die moeten deelnemen aan de studie, bedoeld in het eerste lid.

Artikel 6.20

De methode en de condities op basis waarvan de netbeheerder van het landelijk hoogspanningsnet het minimum- en maximumkortsluitvermogen bepaalt, als bedoeld in artikel 32, eerste lid, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC), zijn:

- a. het maximumkortsluitvermogen op het overdrachtpunt van de aansluiting van het HVDC-systeem wordt berekend op basis van een volledig in bedrijf zijnd net als bedoeld in artikel 9.12, eerste lid, onderdeel a, waarbij rekening wordt gehouden met alle voorziene relevante netaanpassingen dan wel netuitbreidingen, en de maximale kortsluitstroombijdrage van alle op het desbetreffende net aangesloten elektriciteitsproductie-eenheden en met de maximale kortsluitstroombijdrage van alle aangrenzende netten;
- b. het minimumkortsluitvermogen vóór een storing op het overdrachtpunt van de aansluiting van het HVDC-systeem wordt berekend op basis van de netsituatie met enkelvoudige storingsreserve als bedoeld in artikel 9.12, eerste lid, onderdeel b, die resulteert in het kleinste kortsluitvermogen op het overdrachtpunt van de aansluiting en waarbij rekening wordt gehouden met alle voorziene relevante netaanpassingen dan wel netuitbreidingen, de minimale kortsluitstroombijdrage van een vooraf bepaalde minimale inzet van op het desbetreffende net aangesloten elektriciteitsproductie-eenheden, en met de minimale kortsluitstroombijdrage van alle aangrenzende netten;
- c. het minimumkortsluitvermogen na een storing op het overdrachtpunt van de aansluiting van het HVDC-systeem wordt berekend op basis van de enkelvoudige storing in een netsituatie met enkelvoudige storingsreserve als bedoeld in artikel 9.12, eerste lid, onderdeel b, die resulteert in het kleinste kortsluitvermogen op het overdrachtpunt van de aansluiting na de storing en waarbij rekening wordt gehouden met alle voorziene relevante netaanpassingen dan wel netuitbreidingen, de minimale kortsluitstroombijdrage van een vooraf bepaalde

- minimale inzet van op het desbetreffende net aangesloten elektriciteitsproductie-eenheden, en met de minimale kortsluitstroombijdrage van alle aangrenzende netten;
- d. het HVDC-systeem ten behoeve van de berekening van het kortsluitvermogen is verondersteld te zijn uitgeschakeld.

Artikel 6.21

1. Het HVDC-systeem is in staat op stabiele wijze in bedrijf te blijven na alle geplande of ongeplande wijzigingen in het HVDC-systeem of in het hoogspanningsnet, als bedoeld in artikel 33, eerste lid, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC), na in ieder geval de volgende gebeurtenissen:
- a. uitval en herstel van de communicatie tussen het besturingssysteem van het hoogspanningsnet en de HVDC-converterstations van het HVDC-systeem;
 - b. geplande en ongeplande wijzigingen in de nettopologie van het HVDC-systeem of van het hoogspanningsnet;
 - c. veranderingen van de vermogensstromen in het hoogspanningsnet;
 - d. wijziging van de regelmodus van het HVDC-converterstation;
 - e. uitval van externe optimaliserings- en regelfuncties van het HVDC-systeem.

Artikel 6.22

De netbeheerder komt, in overleg met de netbeheerder van het landelijk hoogspanningsnet, met de aangeslotene de beveiligingsconcepten overeen die relevant zijn voor het hoogspanningsnet en komt de instellingen overeen die relevant zijn voor het HVDC-systeem en legt deze vast in de aansluit- en transportovereenkomst, als bedoeld in artikel 34, eerste lid, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC).

Artikel 6.23

De netbeheerder specificeert, in overleg met de netbeheerder van het landelijk hoogspanningsnet de methode waarop regelmodi en daarmee verband houdende referentiewaarden op afstand kunnen worden aangepast, als bedoeld in artikel 36, derde lid, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC), en legt deze vast in de aansluit- en transportovereenkomst.

Artikel 6.24

1. De netbeheerder van het landelijk hoogspanningsnet en de aangeslotene die beschikt over een HVDC-systeem komen het tijdsbestek waarbinnen het HVDC-systeem in staat is te activeren, als bedoeld in artikel 37, tweede lid, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC), contractueel overeen.
2. Het HVDC-systeem is in staat de overgang naar normale bedrijfsvoering zonder onderbreking te laten plaatsvinden.

Artikel 6.25

1. De relevante netbeheerder komt met de aangeslotene die beschikt over een HVDC-convertereenheid de hiërarchie van de automatische regeleenheden overeen, als bedoeld in artikel 51, eerste lid, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC) en legt dit vast in de aansluit- en transportovereenkomst
2. De relevante netbeheerder komt met de aangeslotene die beschikt over een HVDC-convertereenheid de eisen ten aanzien van de kwaliteit van de door de HVDC-convertereenheid geleverde signalen overeen en legt dit vast in de aansluit- en transportovereenkomst.

Artikel 6.26

1. De netbeheerder komt, in overleg met de netbeheerder van het landelijk hoogspanningsnet, met de aangeslotene die beschikt over een HVDC-systeem de parameters voor de kwaliteit van levering, als bedoeld in artikel 53, tweede lid, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC), overeen en legt dit vast in de aansluit- en transportovereenkomst.
2. De netbeheerder komt, in overleg met de netbeheerder van het landelijk hoogspanningsnet, met de aangeslotene die beschikt over een HVDC-systeem de bijzonderheden van de storingsregistratieapparatuur, als bedoeld in artikel 53, derde lid, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC), overeen en legt dit vast in de aansluit- en transportovereenkomst.
3. De netbeheerder komt, in overleg met de netbeheerder van het landelijk hoogspanningsnet, met de aangeslotene die beschikt over een HVDC-systeem de oscillatiecriteria, als bedoeld in artikel 53, vierde lid, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC), overeen en legt dit vast in de aansluit- en transportovereenkomst.
4. De netbeheerder komt, in overleg met de netbeheerder van het landelijk hoogspanningsnet, met de aangeslotene die beschikt over een HVDC-systeem de communicatieprotocollen voor elektronische toegang tot gegevens, als bedoeld in artikel 53, vijfde lid, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC), overeen en legt dit vast in de aansluit- en transportovereenkomst.

Artikel 6.27

1. De aangeslotene die beschikt over een HVDC-systeem verstrekt simulatiemodellen, als bedoeld in artikel 54, eerste lid, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC), aan de netbeheerder van het landelijk hoogspanningsnet voor analyse van:
 - a. normale bedrijfstoestand;
 - b. kortsluittoestand;
 - c. dynamisch gedrag;
 - e. elektromagnetische transiënten;
 - f. stationaire harmonischen;
 - g. stabiliteit bij harmonischen en resonanties.
2. Naast een gedetailleerd model verstrekt de aangeslotene die beschikt over een HVDC-systeem ook een generiek RMS model voor bestudering van dynamische verschijnselen in het gehele gekoppelde transmissiesysteem. Dit model is geschikt voor uitwisseling binnen ENTSO-E verband.
3. De inhoud en de opmaak van de modellen, als bedoeld in artikel 54, eerste lid, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC), zijn zodanig dat de in het eerste lid van deze bepaling genoemde analyses kunnen worden uitgevoerd met de simulatieprogramma's die bij de netbeheerder van het landelijk hoogspanningsnet in gebruik zijn. De netbeheerder van het landelijk hoogspanningsnet specificeert de inhoud en de opmaak van de modellen en de daarbij behorende documentatie in de ontwerpfase van het HVDC-systeem.
4. Alleen die delen van de modellen die informatie bevatten aangaande intellectueel eigendom mogen worden versleuteld. Deze versleuteling mag niet belemmeren dat de netbeheerder van het landelijk hoogspanningsnet in staat is om met de modellen de in het eerste lid van deze bepaling genoemde analyses uit te voeren.
5. De aangeslotene die beschikt over een HVDC-systeem zorgt ervoor dat de modellen gedurende de hele levensduur van het HVDC-systeem kunnen worden blijven gebruikt voor het uitvoeren van de analyses. Dit houdt in dat de modellen bij wijzigingen in het HVDC-systeem tijdig vooraf geactualiseerd worden.
6. Bij vernieuwing van de simulatieprogramma's garandeert de aangeslotene die beschikt over het HVDC-systeem dat de modellen in staat blijven de in het eerste lid van deze bepaling genoemde analyses uit te voeren.
7. De details van de inhoud en de opmaak worden in de ontwerpfase besproken met de aangeslotene die beschikt over het HVDC-systeem, en worden vastgelegd in de aansluit- en transportovereenkomst.

§ 6.2 Eisen voor DC-aangesloten power park modules

Artikel 6.28

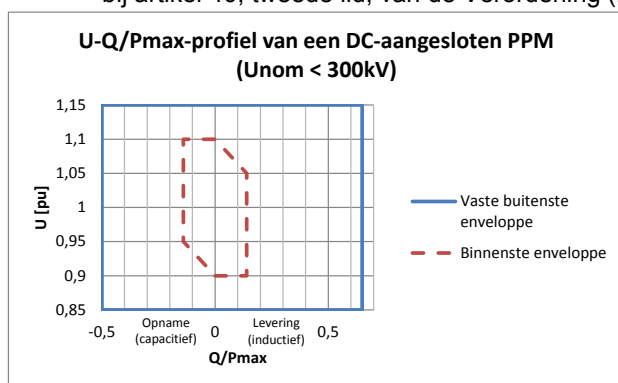
1. De netbeheerder van het landelijk hoogspanningsnet stuurt naar de DC-aangesloten power park module een signaal, als bedoeld in artikel 39, eerste lid, onderdeel a, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC), dat ofwel een in het synchrone gebied gemeten frequentie is ofwel een referentiewaarde voor het werkzame vermogen. De DC-aangesloten power park module kan beide signaaltypen verwerken.
2. De netbeheerder van het landelijk hoogspanningsnet specificeert voor de DC-aangesloten power park module die is aangesloten via een HVDC-systeem dat is gekoppeld aan meerdere regelzones de gecoördineerde frequentieregeling, als bedoeld in artikel 39, eerste lid, onderdeel b, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC), en legt deze vast in de aansluit- en transportovereenkomst.
3. Indien de ontwerpfrequentie afwijkt van 50 Hz, specificeert de netbeheerder van het landelijk hoogspanningsnet de van toepassing zijnde frequentiebereiken en tijdsperiodes, als bedoeld in artikel 39, tweede lid, onderdeel a, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC), en legt deze vast in de aansluit- en transportovereenkomst.
4. De DC-aangesloten power park module is in staat zich automatisch te ontkoppelen bij lage frequenties en bij hoge frequenties. De netbeheerder van het landelijk hoogspanningsnet komt de voorwaarden en instellingen voor automatische ont koppeling overeen met de aangeslotene die beschikt over een DC-aangesloten power park module en neemt deze op in de aansluit- en transportovereenkomst.
5. Op de DC-aangesloten power park module is artikel 3.13, vierde lid van overeenkomstige toepassing.
6. Het uitgangsvermogen van een DC-aangesloten power park module wijzigt niet als gevolg van een wijziging van de frequentie, behalve wanneer het werkzame vermogen wordt gemoduleerd als gevolg van de frequentierespons van de LFSM-O.
7. Op de DC-aangesloten power park module is artikel 3.24, eerste en tweede lid, van overeenkomstige toepassing.

Artikel 6.29

1. De tijdsduur van de bedrijfsperiode voor spanningen tussen 1,10 pu en 1,118 pu in netten met nominale spanning tussen 110 kV (inclusief) en 300 kV (exclusief), als bedoeld in artikel 40, eerste lid, onderdeel a, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC), is onbeperkt.
2. De tijdsduur van de bedrijfsperiode voor spanningen tussen 1,118 pu en 1,15 pu in netten met nominale spanning tussen 110 kV (inclusief) en 300 kV (exclusief), als bedoeld in artikel 40, eerste lid, onderdeel a, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC), is 30 minuten.
3. Voor DC-aangesloten power park modules op een net waarvan de 1 pu-referentie-AC-spanning kleiner is dan 110 kV gelden dezelfde eisen als voor DC-aangesloten power park modules op een net waarvan de 1 pu-referentie-AC-spanning gelijk is aan 110 kV.
4. De DC-aangesloten power park module, aangesloten op een wisselstroomnet met een spanningsniveau lager dan 300kV, is in staat bij variërende spanning maximaal een hoeveelheid blindvermogen te leveren dat gekenschetst wordt door een verhouding van blindvermogen tot maximumcapaciteit, als bedoeld in artikel 40, tweede lid, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC):
 - a. gelijk aan 0,14 bij een spanning van 0,9 pu tot 1,05 pu;
 - b. gelijk aan 0,0 bij een spanning gelijk aan 1,1 pu;
 - c. dat bepaald wordt door het lineaire verloop tussen respectievelijk 0,14 en 0,0 bij een spanning tussen 1,05 pu en 1,1 pu.
5. De DC-aangesloten power park module, aangesloten op een wisselstroomnet met een spanningsniveau lager dan 300kV, is in staat bij variërende spanning maximaal een

hoeveelheid blindvermogen op te nemen dat gekenschetst wordt door een verhouding van blindvermogen tot maximumcapaciteit, als bedoeld in artikel 40, tweede lid, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC):

- a. gelijk aan 0,14 bij een spanning van 0,95 pu tot 1,1 pu;
 - b. gelijk aan 0,0 bij een spanning gelijk aan 0,9 pu;
 - c. dat bepaald wordt door het lineaire verloop tussen respectievelijk 0,0 en 0,14 bij een spanning tussen 0,9 pu en 0,95 pu.
6. De DC-aangesloten power park module, aangesloten op een hoogspanningsnet met een spanningsniveau lager dan 300kV, is op grond van het vierde en het vijfde lid in staat blindvermogen te leveren of op te nemen binnen en inclusief de grenzen van het rood gemarkeerde profiel in onderstaand U-Q/P_{max}-diagram, als bedoeld in figuur 7 van bijlage VII bij artikel 40, tweede lid, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC):



7. Indien dat vereist is voor de spanningsstabiliteit komt de netbeheerder van het net op zee, in overleg met de netbeheerder van het landelijk hoogspanningsnet met de aangeslotene die beschikt over een DC-aangesloten power park module een profiel overeen met een groter blindvermogensbereik dan de binnenste enveloppe van het in het derde lid gespecificeerde profiel bestrijkt en legt dit vast in de aansluit- en transportovereenkomst.
8. De bijdrage van blindvermogen krijgt prioriteit boven de bijdrage van werkzaam vermogen tijdens bedrijfsvoering bij lage of hoge spanning en bij storingen waarvoor fault-ride-through capaciteit vereist is.

Artikel 6.30

1. De DC-aangesloten power park module voldoet ook tijdens het onderspanning brengen en gedurende de periode volgend op de synchronisatie aan de eisen van artikel 2.28.
2. De netbeheerder van het net op zee, specificeert in overleg met de netbeheerder van het landelijk hoogspanningsnet de uitgangssignalen die de DC-aangesloten power park module verstrekt aan de netbeheerder van het landelijk hoogspanningsnet en aan de netbeheerder van het net op zee en legt dit vast in de aansluit- en transportovereenkomst.

Artikel 6.31

1. Voor de methode en de condities op basis waarvan de netbeheerder van het net op zee het minimum- en maximumkortsluitvermogen bepaalt, als bedoeld in artikel 42, onderdeel a, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC), geldt dat artikel 6.20, met uitzondering van onderdeel d, van overeenkomstige toepassing is
2. De netbeheerder van het net op zee verstrekt de aangeslotene die beschikt over een DC-aangesloten power park module de netwerkequivalenten, als bedoeld in artikel 42, onderdeel c, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC), die het gedrag van het net beschrijven voor frequenties tot ten minste 2500 Hz.

Artikel 6.32

Ten aanzien van de beveiliging van de DC-aangesloten power park module en overige onderdelen van de elektrische installatie, als bedoeld in artikel 43, eerste lid, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC), is artikel 2.13 van overeenkomstige toepassing.

Artikel 6.33

1. De netbeheerder van het net op zee specificeert in aanvulling op artikel 2.28 en artikel 3.34 de eisen ten aanzien van de elektromagnetische compatibiliteit, waaraan een DC-aangesloten power park module moet voldoen, als bedoeld in artikel 44, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC) en legt deze vast in de aansluit- en transportovereenkomst.
2. De netbeheerder van het net op zee specificeert in aanvulling op artikel 7.3, derde lid, onderdeel c, de eisen ten aanzien van de spanningsasymmetrie, waaraan een DC-aangesloten power park module moet voldoen, en legt deze vast in de aansluit- en transportovereenkomst.

§ 6.3 Eisen voor remote-end HVDC-converterstations

Artikel 6.34

Remote-end HVDC-converterstations voldoen tevens aan de in paragraaf 6.1 gestelde eisen.

Artikel 6.35

1. Indien de nominale frequentie in het net waarop de DC-aangesloten power park modules en het remote-end HVDC-converterstation zijn aangesloten, een andere vaste waarde heeft dan 50 Hz of variabel is, specificeert de netbeheerder van het net op zee de frequentiebereiken, behorend bij de tijdsperiodes die in artikel 6.1, eerste lid zijn gespecificeerd, als bedoeld in artikel 47, eerste lid, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC), en legt deze vast in de aansluit- en transportovereenkomst.
2. Het HVDC-systeem, waarvan het remote-end HVDC-converterstation deel uitmaakt, is in staat de netfrequentie op het aansluitpunt in de synchrone zone, waaraan het HVDC-systeem is gekoppeld, als snel signaal te verstrekken.

Artikel 6.36

1. De tijdsduur van de bedrijfsperiode voor spanningen tussen 1,10 pu en 1,12 pu in netten met nominale spanning tussen 110 kV (inclusief) en 300 kV (exclusief), als bedoeld in artikel 48, eerste lid, onderdeel a, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC), is onbeperkt.
2. De tijdsduur van de bedrijfsperiode voor spanningen tussen 1,12 pu en 1,15 pu in netten met nominale spanning tussen 110 kV (inclusief) en 300 kV (exclusief), als bedoeld in artikel 48, eerste lid, onderdeel a, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC), is 30 minuten.
3. Voor remote-end HVDC-converterstations aangesloten op een net waarvan de 1 pu-referentie-AC-spanning kleiner is dan 110 kV gelden de overeenkomstige, in pu-waarden opgestelde, eisen als voor remote-end HVDC-converterstation aangesloten op een net waarvan de 1 pu-referentie-AC-spanning gelijk is aan 110 kV.
4. Voor remote-end HVDC-converterstations is het bepaalde in artikel 6.29, vierde tot en met achtste lid, van overeenkomstige toepassing.

Artikel 6.37

De netbeheerder van het net op zee verstrekt de aangeslotene die beschikt over een DC-aangesloten power park module de netwerkkenmerken, als bedoeld in artikel 49 van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC), berekend overeenkomstig in artikel 6.20.

Artikel 6.38

1. De netbeheerder van het net op zee specificeert in aanvulling op artikel 2.28 en artikel 3.34 de eisen ten aanzien van de elektromagnetische compatibiliteit, waaraan een remote-end HVDC-converterstation moet voldoen, als bedoeld in artikel 50, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC), en legt deze vast in de aansluit- en transportovereenkomst.
2. De netbeheerder van het net op zee specificeert in aanvulling op artikel 7.3, lid 3, onderdeel c, de eisen ten aanzien van de spanningsasymmetrie, waaraan een remote-end HVDC-converterstation moet voldoen, en legt deze vast in de aansluit- en transportovereenkomst.

B

Artikel 13.8 komt te luiden:

Artikel 13.8

1. Een aangeslotene die beschikt over een HVDC-systeem of een DC-aangesloten power park module, aangesloten op het landelijk hoogspanningsnet, verstrekt de netbeheerder van het landelijk hoogspanningsnet de structurele gegevens van dat HVDC-systeem of die DC-aangesloten power park module, te weten:
 - a. de maximale HVDC-transportcapaciteit van werkzaam vermogen of de maximumcapaciteit;
 - b. het minimale en maximale af te geven en op te nemen werkzaam vermogen en de maximale regelsnelheid;
 - c. de minimale en maximale regelcapaciteit en de maximale regelsnelheid voor spanning en blindvermogen;
 - d. indien van toepassing: de prioritering van de operationele modus voor werkzaam vermogen of blindvermogen;
 - e. de topologie, componentwaarden en regeling van filters en filterbatterijen;
 - f. de topologie, componentwaarden en regeling van compensatie van reactief vermogen;
 - g. de frequentieresponsiecapaciteit;
 - h. de gegevens en modellen die nodig zijn voor het uitvoeren van een dynamische simulatie, als genoemd in artikel 6.27;
 - i. de gegevens ten behoeve van kortsluitberekening, als bedoeld in artikel 6.8, 6.14 en 6.15 alsmede de verhouding tussen de kortsluitstroom en de nominale stroom;
 - j. de gegevens van de beveiligingsapparaten en -instellingen, als bedoeld in artikel 6.22.
 - k. de transformatorgegevens, te weten:
 - 1°. het nominale vermogen;
 - 2°. de nominale spanning aan de primaire zijde;
 - 3°. de nominale spanning aan de secundaire zijde;
 - 4°. de nominale kortsluitspanning;
 - 5°. de nominale koper- of kortsluitverliezen;
 - 6°. de nominale ijzer- of nullastverliezen;
 - 7°. de schakelgroep van de wikkelingen;
 - 8°. de sterpuntsbehandeling, te weten: zwevend, hard geaard, geaard via impedantie;
 - 9°. indien van toepassing de gegevens aangaande de regelschakelaar, te weten: de hoogste trap, de laagste trap, de stapgrootte, de regelbaarheid, namelijk continu regelbaar (online) of spanningsloos instelbaar (offline).
2. De structurele gegevens, zoals bedoeld in het eerste lid, worden verstrekt onder vermelding van:

- a. de EAN-code van de aansluiting, als bedoeld in artikel 2.1.1 van de Informatiecode elektriciteit en gas, waarachter dat HVDC-systeem of die DC-aangesloten power park module zich bevindt;
- b. de EAN-code van het overdrachtspunt waarachter dat HVDC-systeem of die DC-aangesloten power park module zich bevindt, indien het een aansluiting betreft die meer dan één overdrachtspunt heeft, als bedoeld in artikel 2.4, vierde lid.

C

Artikel 13.18 komt te luiden:

Artikel 13.18

1. Een aangeslotene die beschikt over een HVDC-systeem of een DC-aangesloten power park module, aangesloten op het landelijk hoogspanningsnet, verstrekt de netbeheerder van het landelijk hoogspanningsnet, desgewenst via zijn BRP, de plannings- en prognosegegevens van dat HVDC-systeem of die DC-aangesloten power park module, te weten:
 - a. de niet-beschikbaarheidsplanning van het HVDC-systeem of de DC-aangesloten power park module;
 - b. de geplande niet-beschikbaarheid van de aansluiting waarachter het HVDC-systeem of de DC-aangesloten power park module zich bevindt;
 - c. de test-profielen;
 - d. de beperkingen van de beschikbaarheid van het werkzaam vermogen ten opzichte van de maximale HVDC-transportcapaciteit van werkzaam vermogen of de maximumcapaciteit;
 - e. de prognose van de hoeveelheid op het net in te voeden of van het net af te nemen werkzaam vermogen;
 - f. de eventuele beperkingen in de regelcapaciteit voor blindvermogen.
2. De plannings- en prognosegegevens, bedoeld in het eerste lid, worden verstrekt onder vermelding van:
 - a. de EAN-code van de aansluiting, als bedoeld in artikel 2.1.1 van de Informatiecode elektriciteit en gas, waarachter dat HVDC-systeem of die DC-aangesloten power park module zich bevindt;
 - b. de EAN-code van het overdrachtspunt waarachter dat HVDC-systeem of die DC-aangesloten power park module zich bevindt, indien het een aansluiting betreft die meer dan één overdrachtspunt heeft, als bedoeld in artikel 2.4, vierde lid,
3. Van de gegevens bedoeld in het eerste lid, onderdelen a, b, d, e en f, wordt jaarlijks, uiterlijk op 1 april, een zo goed mogelijke schatting voor de komende tien jaar ter beschikking gesteld, met inachtneming van het volgende:
 - a. van tijdens de zichtperiode nieuw in bedrijf te nemen HVDC-systemen of DC-aangesloten power park modules tevens de verwachte datum van inbedrijfname;
 - b. van tijdens de zichtperiode te amoveren HVDC-systemen of DC-aangesloten power park modules tevens de verwachte datum van amovering.
4. Van de gegevens bedoeld in het eerste lid, onderdelen a en b, wordt jaarlijks, uiterlijk op 1 april, een zo goed mogelijke schatting voor de komende drie jaar ter beschikking gesteld overeenkomstig de specificaties uit artikel 9, eerste lid, van de Verordening (EU) 543/2013.
5. Van de gegevens bedoeld in het eerste lid, onderdelen a tot en met e, wordt jaarlijks, uiterlijk op 1 april, een zo goed mogelijke schatting voor het komende jaar ter beschikking gesteld.
6. Tenzij anders overeengekomen, maken de gegevens bedoeld in het vierde en vijfde lid, deel uit van de gegevens in het derde lid.

7. Van de gegevens bedoeld in het eerste lid, onderdelen a tot en met e, worden wijzigingen ten opzichte van de gegevens, ter beschikking gesteld overeenkomstig het vijfde lid, maandelijks, uiterlijk op de vijfde dag van de maand, voor de komende maand ter beschikking gesteld.
8. De gegevens bedoeld in het eerste lid, onderdelen a tot en met e, worden dagelijks, uiterlijk om 15:15 uur voor de komende dag ter beschikking gesteld en bestaan uit een MW-waarde per kwartier.
9. Wijzigingen ten opzichte van de overeenkomstig het achtste lid ter beschikking gestelde prognose van de hoeveelheid op het net in te voeden of van het net af te nemen werkzaam vermogen, worden direct na het bekend worden van die wijziging aan de netbeheerder van het landelijk hoogspanningsnet ter beschikking gesteld als de wijziging groter is dan 10 MW.

D

Artikel 13.28 komt te luiden:

Artikel 13.28

1. Een aangeslotene die beschikt over een HVDC-systeem of een DC-aangesloten power park module, aangesloten op het landelijk hoogspanningsnet verstrekt de netbeheerder van het landelijk hoogspanningsnet, van elk afzonderlijk overdrachtspunt van een aansluiting waarachter zich een HVDC-systeem of een DC-aangesloten power park module bevindt, de realtimegegevens, te weten:
 - a. de operationele signalen, waaronder ten minste:
 - 1°. de opstartsignalen;
 - 2°. de AC- en DC-spanningsmetingen;
 - 3°. de AC- en DC-stroommetingen;
 - 4°. de metingen van het werkzaam en het blindvermogen aan de AC-zijde;
 - 5°. de metingen van het DC-vermogen;
 - 6°. de bedrijfsvoering op het niveau van HVDC-converteereenheden in een HVDC-converter van het multi-pooltype;
 - 7°. de status van de elementen en de topologie;
 - 8°. het bereik van het werkzaam vermogen in FSM, LFSM-O en LFSM-U;
 - b. de alarmsignalen, waaronder ten minste:
 - 1°. de noodblokkering;
 - 2°. de op- en afregelblokkering;
 - 3°. de snelle omkering van het werkzaam vermogen.
2. De netbeheerder van het landelijk hoogspanningsnet stelt aan de aangeslotene die beschikt over een HVDC-systeem of een DC-aangesloten power park module aangesloten op het landelijk hoogspanningsnet de volgende realtimegegevens ter beschikking:
 - a. standmeldingen van de vermogensschakelaars en spanning- en stroommetingen die voor een adequate beveiliging van het HVDC-systeem of de DC-aangesloten power park module bij storingen vanuit het net noodzakelijk zijn;
 - b. standmeldingen van de vermogensschakelaars zodat op een juiste wijze gesignaleerd kan worden of het HVDC-systeem of de DC-aangesloten power park module het net is verbonden.

E

In de titel van hoofdstuk 14 komt "als bedoeld in de Verordening (EU) 2016/631 (NC RfG)" te vervallen.

F

Artikel 14.1 komt te luiden:

Artikel 14.1

1. Op elektriciteitsproductie-eenheden van het type A waarop overeenkomstig artikel 4, eerste lid, van de Verordening (EU) 2016/631 (NC RfG), de Verordening (EU) 2016/631 (NC RfG) niet van toepassing is, is artikel 3.13 niet van toepassing.
2. Op elektriciteitsproductie-eenheden van het type B waarop overeenkomstig artikel 4, eerste lid, van de Verordening (EU) 2016/631 (NC RfG), de Verordening (EU) 2016/631 (NC RfG) niet van toepassing is, zijn de artikelen 3.13 en 3.17 tot en met 3.19 niet van toepassing.
3. Op elektriciteitsproductie-eenheden van het type C waarop overeenkomstig artikel 4, eerste lid, van de Verordening (EU) 2016/631 (NC RfG), de Verordening (EU) 2016/631 (NC RfG) niet van toepassing is, zijn de artikelen 3.13, 3.17 tot en met 3.19 en 3.24 tot en met 3.26 niet van toepassing.
4. Op elektriciteitsproductie-eenheden van het type D waarop overeenkomstig artikel 4, eerste lid, van de Verordening (EU) 2016/631 (NC RfG), de Verordening (EU) 2016/631 (NC RfG) niet van toepassing is, zijn de artikelen 3.13, 3.17 tot en met 3.19 en 3.24 tot en met 3.26 en 3.28 tot en met 3.31 niet van toepassing.

G

In hoofdstuk 14 worden paragrafen 14.2 en 14.3 toegevoegd met artikelen 14.6 en 14.7, luidend:

§ 14.2 Bestaande verbruiksinstallaties

Artikel 14.6 [gereserveerd]

§ 14.3 Bestaande HVDC-systemen

Artikel 14.7

Op HVDC-systemen waarop, overeenkomstig artikel 4, eerste lid van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC), uitsluitend de artikelen 26, 31, 33 en 50 van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC) van toepassing zijn, zijn van hoofdstuk 6 uitsluitend de artikelen 6.15, 6.19, 6.21 en 6.38 van toepassing.

Artikel II

Dit besluit treedt in werking met ingang van de dag na de datum van uitgifte van de Staatscourant waarin zij wordt geplaatst.

Dit besluit zal met de toelichting in de Staatscourant worden geplaatst.

's-Gravenhage,

Autoriteit Consument en Markt,
namens deze:

dr. F.J.H. Don

bestuurslid

Belanghebbenden die zich met dit besluit niet kunnen verenigen, kunnen binnen zes weken na de dag waarop dit besluit is bekendgemaakt beroep instellen bij het College van Beroep voor het bedrijfsleven te Den Haag. Het postadres is: College van Beroep voor het bedrijfsleven, Postbus 20021, 2500 EA Den Haag.

Het beroepschrift moet zijn ondertekend en moet ten minste de naam en het adres van de indiener, de dagtekening en een omschrijving van het besluit waartegen het beroep is gericht bevatten. Voorts moet het beroepschrift de gronden van het beroep bevatten en dient een afschrift van het bestreden besluit te worden meegezonden.

Voor het instellen van beroep is griffierecht verschuldigd. Informatie hierover kan worden ingewonnen bij de griffie van het College, telefonisch bereikbaar op (070) 381 39 10 of (070) 381 39 30.

Toelichting

1 Samenvatting

1. Met dit besluit implementeert de Autoriteit Consument en Markt (hierna: ACM) de Verordening (EU) 2016/1447 van de Commissie van 26 augustus 2016 tot vaststelling van een netcode betreffende eisen voor de aansluiting op het net van hoogspanningsgelijkstroomsystemen en op gelijkstroom aangesloten power park modules (hierna: HVDC Verordening). HVDC (High Voltage Direct Current) staat voor gelijkstroomverbindingen met hoge spanning. De HVDC verordening schrijft de eisen voor waaraan een gelijkstroomverbinding moet voldoen indien deze op het wisselstroomnet van de Transmissie Systeem Beheerder (hierna: TSB) aangesloten wordt. Het doel is om het de wisselstroomnetten stabiel te houden. De HVDC Verordening geldt grotendeels alleen voor nieuwe HVDC verbindingen. Op bestaande HVDC verbindingen heeft de HVDC Verordening geen noemenswaardig effect.
2. De HVDC Verordening schrijft een aantal eisen inhoudelijk voor. Andere eisen mogen, binnen bepaalde bandbreedtes, door de landelijke netbeheerder aan de toezichthouder worden voorgesteld. De gezamenlijke netbeheerders hebben deze eisen via deze codewijziging aan de ACM voorgesteld.
3. De ACM keurt in dit besluit de voorgestelde eisen goed. Belanghebbenden kunnen tegen dit besluit in beroep.

2 Aanleiding en gevolgde procedure

4. De ACM stelt op grond van artikel 36 van de Elektriciteitswet 1998 regelgeving voor de energiemarkt vast. Dit besluit is tot stand gekomen op basis van een voorstel van Netbeheer Nederland dat de ACM op 2 oktober 2018 ontvangen heeft. Met dit voorstel geeft TenneT invulling aan de implementatie van de HVDC Verordening.
5. De ACM heeft op 7 februari 2019 Netbeheer Nederland opgedragen het voorstel te wijzigen omdat het voorstel onvoldoende onderscheid tussen bestaande en nieuwe HVDC systemen maakte. Netbeheer Nederland heeft een gewijzigd voorstel op 28 februari 2019 ingediend.
6. Als onderdeel van de uniforme openbare voorbereidingsprocedure heeft de ACM het ontwerpbesluit en de bijbehorende stukken ter inzage gelegd en gepubliceerd op haar internetpagina. De terinzagelegging is gemeld in de Staatscourant van [datum]. De ACM heeft belanghebbenden in de gelegenheid gesteld binnen zes weken hun zienswijzen op het ontwerp kenbaar te maken.
7. De voorwaarden in dit besluit zijn niet in ontwerp ter notificatie aangeboden omdat het gaat om de implementatie van Europeesrechtelijke voorschriften.¹

¹ Zoals bedoeld in Richtlijn (EU) 2015/1535 van 9 september 2015 betreffende een informatieprocedure op het gebied van technische voorschriften en regels betreffende de diensten van de informatiemaatschappij.

3 Het voorstel

8. De HVDC Verordening beschrijft de eisen waaraan systemen moeten voldoen, die met hoogspanning gelijkstroom werken en verbonden zijn met het wisselstroomnetwerk. Het doel van deze eisen is de stabiliteit van het wisselstroomnet te waarborgen.
9. De eisen uit de HVDC Verordening gelden voor verschillende type HVDC systemen. Deze systemen staan beschreven in artikel 3, eerste lid, van de HVDC Verordening. Voorbeelden van deze systemen zijn:
 - HVDC interconnectoren tussen verschillende synchrone gebieden, bijvoorbeeld een HVDC interconnector tussen Nederland en het Verenigd Koninkrijk),
 - HVDC interconnectoren binnen een synchroon gebied, bijvoorbeeld een HVDC interconnector tussen Nederland en Denemarken),
 - Power park modules die met een gelijkstroom verbinding zijn aangesloten op het wisselstroomnet, bijvoorbeeld een “stopcontact op zee” dat via een HVDC verbinding op het Nederlandse net is aangesloten. Hierbij gelden zowel eisen aan de aansluiting op het wisselstroomnet van de TSB (“DC aangesloten powerpark modules”) als aan het stopcontact waarop de windmolens met wisselstroom zijn aangesloten (“remote-end HVDC-converterstations”).
10. De HVDC Verordening bevat direct werkende voorwaarden voor bovenbeschreven systemen. De HVDC Verordening bepaalt daarnaast dat de relevante TSB bepaalde eisen of functionaliteiten nationaal nader kan of moet specificeren, eventueel binnen de bandbreedte die de HVDC Verordening aangeeft. Het gaat hier om eisen van algemene toepassing. Dit worden ook wel “niet-limitatieve eisen” genoemd. De invulling van deze eisen vindt plaats in dit besluit door vaststelling van hoofdstuk 6 in de Netcode elektriciteit.
11. De HVDC Verordening geldt hoofdzakelijk voor nieuwe HVDC systemen. Vier artikelen uit de HVDC Verordening zijn wel van toepassing op bestaande HVDC systemen. In artikel 14.7 van de Netcode elektriciteit wordt dit onderscheid gemaakt. De relevante bestaande systemen voor Nederland zijn de BritNed-, NorNed- en Cobra kabel.
12. Daarnaast implementeert dit besluit voor HVDC systemen ook artikel 40(5) van de Verordening (EU) 2017/1485 tot vaststelling van richtsnoeren betreffende het beheer van elektriciteitstransmissiesystemen (System Operation Verordening, hierna: SO Verordening). Dit artikel bepaalt dat de gegevensuitwisseling voor de structurele gegevens, programmerings- en prognosegegevens, en de realtimegegevens vastgesteld moet worden. Daartoe voegt dit besluit voor HVDC ook de artikelen 13.8, 13.18 en 13.28 aan de Netcode elektriciteit in.

4 Beoordeling

4.1 Procedureel

13. De ACM constateert dat het voorstel op 28 september 2018 in een overleg met representatieve organisaties is besproken. Het voorstel bevat een verslag van dit overleg en de indieners hebben in het voorstel aangegeven welke gevolgtrekkingen zij hebben verbonden aan de zienswijzen die organisaties naar voren hebben gebracht. Naar het oordeel

van de ACM voldoet het voorstel daarmee aan de vereisten bedoeld in artikel 33, eerste en tweede lid van de Elektriciteitswet.

4.2 Inhoudelijk

14. De codewijziging maakt onderscheid tussen drie verschillende systemen, zoals de HVDC Verordening dit onderscheid ook maakt. Paragraaf 6.1 beschrijft de eisen aan HVDC systemen. Paragraaf 6.2 beschrijft de eisen aan DC aangesloten powerpark modules, en paragraaf 6.3 beschrijft de eisen aan remote-end HVDC-converterstations.
15. Op 20 december 2018 heeft de ACM voorwaarden vastgesteld voor generatoren, als invulling van de Verordening (EU) 2016/631 van de commissie van 14 april 2016 tot vaststelling van een netcode betreffende eisen voor de aansluiting van elektriciteitsproducenten op het net (RfG Verordening). De DC systemen kunnen dezelfde omvang hebben als de grootste type elektriciteitsproductie-eenheden (type D). De ACM is van mening dat de DC systemen daarom aan soortgelijke eisen dienen te voldoen, waarbij rekening kan worden gehouden met de situatie in het net waar het systeem wordt aangesloten. Het voorstel voldoet hier aan.
16. Artikel 14.7 maakt op een correcte wijze onderscheid tussen bestaande en nieuwe systemen. Tevens leggen de wijzigingen in hoofdstuk 13 proportionele eisen op aan de gegevensuitwisseling.
17. De ACM komt tot het oordeel dat de wijzigingen die Netbeheer Nederland voorstelt niet in strijd zijn met de belangen, regels en eisen bedoeld in artikel 36, eerste en tweede lid, van de Elektriciteitswet 1998.
18. De ACM heeft grammatica, spelling en interpunctie in het codevoorstel waar nodig gecorrigeerd. Daarnaast heeft de ACM enkele tekstuele aanpassingen gedaan om de codebepalingen te verduidelijken.

5 Reactie op ontvangen zienswijzen

[PM]

's-Gravenhage,

Autoriteit Consument en Markt,
namens deze:

[merge-veld DOX ondertekening bestuurslid]