

II

(Niet-wetgevingshandelingen)

VERORDENINGEN

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

(Voor de EER relevante tekst)

DE EUROPESE COMMISSIE,

Gezien het Verdrag betreffende de werking van de Europese Unie,

Gezien Verordening (EG) nr. 714/2009 van het Europees Parlement en de Raad van 13 juli 2009 betreffende de voorwaarden voor toegang tot het net voor grensoverschrijdende handel in elektriciteit en tot intrekking van Verordening (EG) nr. 1228/2003 ⁽¹⁾, en met name artikel 6, lid 11,

Overwegende hetgeen volgt:

- (1) De snelle voltooiing van een volledig operationele en geïnterconnecteerde interne markt voor energie is van essentieel belang voor de energievoorzieningszekerheid, de versterking van het concurrentievermogen en redelijke energieprijzen voor alle consumenten.
- (2) Krachtens Verordening (EG) nr. 714/2009 gelden niet-discriminerende regels voor toegang tot het net voor grensoverschrijdende handel in elektriciteit met het oog op het waarborgen van de goede werking van de interne elektriciteitsmarkt. Voorts moeten de lidstaten of, wanneer de lidstaten hierin voorzien, de regulerende instanties krachtens artikel 5 van Richtlijn 2009/72/EG van het Europees Parlement en de Raad ⁽²⁾ er onder meer voor zorgen dat objectieve en niet-discriminerende technische voorschriften worden opgesteld die de minimumeisen voor technisch ontwerp en bedrijfsvoering omvatten waaraan moet worden voldaan bij aansluiting op het systeem. Wanneer de eisen bestaan uit voorwaarden voor aansluiting op nationale netwerken, wordt bij artikel 37, lid 6, van diezelfde richtlijn van de regulerende instanties geëist dat zij verantwoordelijk zijn voor het vastleggen of goedkeuren van ten minste de methodologieën die worden gebruikt om die voorwaarden te berekenen of vast te stellen. Teneinde de systeemveiligheid binnen het geïnterconnecteerde transmissiesysteem te waarborgen, is het essentieel om een gemeenschappelijk standpunt te ontwikkelen over de eisen waaraan hoogspanningsgelijkstroom-systemen („HVDC-systemen”) en via gelijkstroom aangesloten power park modules („DC-aangesloten power park modules”) moeten voldoen. De eisen die bijdragen tot het in stand houden en herstellen van de systeemveiligheid teneinde een vlotte werking van de interne elektriciteitsmarkt binnen en tussen synchrone zones te vergemakkelijken en kostenefficiëntie te bewerkstelligen, moeten worden beschouwd als grensoverschrijdende netwerkwesties en marktintegratiekwesities.
- (3) Er moeten geharmoniseerde regels voor de netaansluiting van HVDC-systemen en DC-aangesloten power park modules worden vastgesteld om een duidelijk juridisch kader voor dergelijke aansluitingen tot stand te brengen, de Uniebrede handel in elektriciteit te vergemakkelijken, de systeemveiligheid te waarborgen, de integratie van hernieuwbare energiebronnen te vergemakkelijken, de mededinging te versterken en efficiënter gebruik van het netwerk en de hulpbronnen mogelijk te maken, in het belang van de consument.

⁽¹⁾ PBL 211 van 14.8.2009, blz. 15.

⁽²⁾ Richtlijn 2009/72/EG van het Europees Parlement en de Raad van 13 juli 2009 betreffende gemeenschappelijke regels voor de interne markt voor elektriciteit en houdende intrekking van Richtlijn 2003/54/EG (PBL 211 van 14.8.2009, blz. 55).

- (4) De systeemveiligheid hangt gedeeltelijk af van de technische mogelijkheden van HVDC-systemen en DC-aangesloten power park modules. Fundamentele voorwaarden voor die veiligheid zijn derhalve een geregelde coördinatie op het niveau van de transmissie- en distributienetten en adequate prestaties van de met de transmissie- en distributienetten verbonden apparatuur, met een afdoende robuustheid om een antwoord te bieden op storingen en om grote onderbrekingen van de voorziening te helpen voorkomen of het herstel van het systeem na een grootschalige storing te vergemakkelijken.
- (5) Een veilige bedrijfsvoering van het systeem is alleen mogelijk als de eigenaren van HVDC-systemen en DC-aangesloten power park modules en de systeembeheerders nauw samenwerken. Meer in het bijzonder hangt de werking van het systeem in abnormale bedrijfsomstandigheden af van de reactie van HVDC-systemen en DC-aangesloten power park modules op afwijkingen van de referentiewaarden 1 per eenheid (pu) voor spanning en frequentie. In de context van systeemveiligheid moeten netwerken en HVDC-systemen en DC-aangesloten power park modules uit oogpunt van systeemengineering als één entiteit worden beschouwd, aangezien beide delen van het systeem onderling afhankelijk zijn. Daarom moeten als voorafgaande voorwaarde voor aansluiting op het net de nodige technische eisen aan HVDC-systemen en DC-aangesloten power park modules worden opgelegd.
- (6) Bij de vaststelling of goedkeuring van de transmissie- en distributietarieven of de desbetreffende methodologieën, of bij de goedkeuring van de voorwaarden voor aansluiting op en toegang tot de nationale netten overeenkomstig artikel 37, leden 1 en 6, van Richtlijn 2009/72/EG en artikel 14 van Verordening (EG) nr. 714/2009, moeten de regulerende instanties uitgaan van de redelijke kosten die bij de tenuitvoerlegging van deze verordening daadwerkelijk door de systeembeheerders zijn gemaakt.
- (7) Verschillende synchrone elektriciteitssystemen in de Unie hebben verschillende eigenschappen waarmee bij de vaststelling van de aan HVDC-systemen en DC-aangesloten power park modules opgelegde eisen rekening moet worden gehouden. Bij de vaststelling van de regels voor de aansluiting op het net, als vereist overeenkomstig artikel 8, lid 6, van Verordening (EG) nr. 714/2009, is het derhalve passend rekening te houden met specifieke regionale kenmerken.
- (8) Gezien de noodzaak van zekerheid van het regelgevingskader moeten de eisen van deze verordening gelden voor nieuwe HVDC-systemen en nieuwe DC-aangesloten power park modules, maar gelden zij niet voor bestaande HVDC-systemen en DC-aangesloten power park modules of HVDC-systemen en DC-aangesloten power park modules die met betrekking tot de planning reeds ver gevorderd maar nog niet voltooid zijn, tenzij de relevante regulerende instantie of lidstaten op basis van de ontwikkeling van de systeemeisen en een volledige kosten-batenanalyse anderszins beslissen, of tenzij deze installaties ingrijpend worden gemoderniseerd.
- (9) Gezien het grensoverschrijdende effect van deze verordening moet zij voorzien in dezelfde frequentiegerelateerde eisen voor alle spanningsniveaus, minimaal binnen een synchrone zone. Dat is noodzakelijk omdat een wijziging van de frequentie binnen een synchrone zone in één lidstaat een onmiddellijk effect op de frequentie heeft en schade kan veroorzaken aan apparatuur in alle overige lidstaten.
- (10) Om de systeemveiligheid te waarborgen, moet het voor HVDC-systemen en DC-aangesloten power park modules in elke synchrone zone van het geïnterconnecteerde systeem mogelijk zijn om aangesloten te blijven op het systeem binnen een gespecificeerde frequentie- en spanningsbereik.
- (11) Tussen geïnterconnecteerde systemen moet het spanningsbereik worden gecoördineerd, omdat dit bereik cruciaal is voor de veilige planning en bedrijfsvoering van het elektriciteitssysteem binnen een synchrone zone. Ontkopelingen ten gevolge van spanningsfluctuaties hebben een impact op naburige systemen. Indien geen spanningsbereik wordt gespecificeerd, kan dit resulteren in wijdverspreide onzekerheid op het gebied van planning en bedrijfsvoering van het systeem wat die bedrijfsvoering buiten de normale bedrijfscondities betreft.
- (12) Er moet een adequaat en evenredig systeem van conformiteitstests worden ingevoerd zodat de systeembeheerders de bedrijfszekerheid kunnen waarborgen. Overeenkomstig artikel 37, lid 1, onder b), van Richtlijn 2009/72/EG, behoort het tot de verantwoordelijkheden van de regulerende instanties ervoor te zorgen dat de systeembeheerders deze verordening naleven.
- (13) De regulerende instanties, lidstaten en systeembeheerders moeten ervoor zorgen dat in het proces van ontwikkeling en goedkeuring van de eisen voor aansluiting op het net, die eisen in de mate van het mogelijke worden geharmoniseerd teneinde volledige marktintegratie te waarborgen. Met name moet bij de uitwerking van de aansluitingsvoorwaarden rekening worden gehouden met reeds bestaande technische normen.

- (14) Bij deze verordening moet een procedure worden vastgelegd voor afwijking van de regels op grond van lokale omstandigheden, wanneer in uitzonderlijke gevallen bijvoorbeeld overeenstemming met de regels de stabiliteit van het lokale netwerk negatief kan beïnvloeden of wanneer het veilig bedienen van een HVDC-systeem of een DC-aangesloten power park module bedrijfsvoeringsvoorwaarden noodzakelijk maakt die niet overeenstemmen met het bepaalde in deze verordening.
- (15) In het geval van DC-aangesloten power park modules kunnen nieuwe modules in de toekomst deel uitmaken van een vermaasd offshore-netwerk dat verbonden is met meer dan één synchrone zone. In dat geval moeten bepaalde technische eisen worden vastgesteld om de systeemveiligheid te handhaven en ervoor te zorgen dat toekomstige vermaasde netwerken op kostenefficiënte wijze kunnen worden ontwikkeld. Wat echter bepaalde eisen betreft, moet van DC-aangesloten power park modules uitsluitend worden geëist dat zij pas apparatuur aanpassen, indien noodzakelijk voor de systeemveiligheid, op het moment dat dit noodzakelijk wordt.
- (16) De eigenaren van DC-aangesloten power park modules die via een radiale verbinding met één synchrone zone zijn verbonden of zullen worden verbonden, moeten derhalve de mogelijkheid hebben om via een versnelde procedure een afwijkingsverzoek in te dienen met betrekking tot eisen die alleen noodzakelijk zijn wanneer de power park module op een vermaasd netwerk wordt aangesloten, waarbij per situatie rekening wordt gehouden met de omstandigheden. De eigenaren van bedoelde modules moeten ook zo snel mogelijk geïnformeerd worden of zij voor een afwijking in aanmerking komen, zodat zij bij hun investeringsbesluiten met dat gegeven rekening kunnen houden.
- (17) Op voorwaarde van goedkeuring door de relevante regulerende instantie, of een andere autoriteit wanneer zo bepaald in de desbetreffende lidstaat, moet het voor systeembeheerders mogelijk zijn afwijkingen voor bepaalde klassen van HVDC-systemen en DC-aangesloten power park modules voor te stellen.
- (18) Deze verordening is vastgesteld op basis van Verordening (EG) nr. 714/2009, vult die verordening aan en vormt er een integraal onderdeel van. Verwijzingen in andere rechtshandelingen naar Verordening (EG) nr. 714/2009 moeten worden begrepen als eveneens verwijzend naar de onderhavige verordening.
- (19) De maatregelen van deze verordening zijn in overeenstemming met het advies van het in artikel 23, lid 1, van Verordening (EG) nr. 714/2009 bedoelde comité,

HEEFT DE VOLGENDE VERORDENING VASTGESTELD:

TITEL I

ALGEMENE BEPALINGEN

Artikel 1

Onderwerp

Bij deze verordening wordt een netcode vastgesteld met de eisen voor de aansluiting van hoogspanningsgelijkstroom-systemen („HVDC-systemen”) en DC-aangesloten power park modules op het net. De verordening draagt op die manier bij tot het waarborgen van eerlijke mededingingsvoorwaarden op de interne elektriciteitsmarkt, het waarborgen van de systeemveiligheid, de integratie van hernieuwbare energiebronnen en het vergemakkelijken van de Uniebrede handel in elektriciteit.

Bij deze verordening worden ook de verplichtingen vastgesteld die ervoor moeten zorgen dat de systeembeheerders op passende, transparante en niet-discriminerende wijze gebruikmaken van de capaciteiten van HVDC-systemen en DC-aangesloten power park modules, om zo een gelijk speelveld te creëren in de hele Unie.

Artikel 2

Definities

Voor de toepassing van deze verordening gelden de definities van artikel 2 van Verordening (EG) nr. 714/2009, artikel 2 van Verordening (EU) 2015/1222 van de Commissie ⁽¹⁾, artikel 2 van Verordening (EU) nr. 543/2013 van de Commissie ⁽²⁾, artikel 2 van Verordening (EU) 2016/631 van de Commissie ⁽³⁾, artikel 2 van Verordening (EU) 2016/1388 ⁽⁴⁾ en artikel 2 van Richtlijn 2009/72/EG. Bovendien wordt verstaan onder:

1. „HVDC-systeem”: een elektriciteitssysteem dat energie in de vorm van hoogspanningsgelijkstroom tussen twee of meer wisselstroomknooppunten overbrengt en dat minimaal twee HVDC-converterstations bevat met DC-transmissielijnen of -kabels tussen de HVDC-converterstations;
2. „DC-aangesloten power park module”: een power park module die via één of meer HVDC-interfacepunten verbonden is met één of meer HVDC-systemen;
3. „ingebed HVDC-systeem”: een HVDC-systeem dat is aangesloten binnen een regelzone, dat op het tijdstip van de installatie niet is geïnstalleerd met als doel het aansluiten van een DC-aangesloten power park module, noch is geïnstalleerd met als doel het aansluiten van een verbruikersinstallatie;
4. „HVDC-converterstation”: een deel van een HVDC-systeem dat bestaat uit één of meer HVDC-converteereenheden, opgesteld op één locatie samen met gebouwen, spoelen, filters, blindvermogenscompensatieapparatuur, besturing, monitoring en beveiligings-, meet- en hulpinstallaties;
5. „HVDC-interfacepunt”: een punt waarop HVDC-apparatuur is verbonden met een AC-netwerk en waarvoor technische specificaties, die invloed hebben op de prestaties van de apparatuur, kunnen worden voorgeschreven;
6. „eigenaar van een DC-aangesloten power park module”: een natuurlijke of rechtspersoon die eigenaar is van een DC-aangesloten power park module;
7. „maximale HVDC-transportcapaciteit van werkzaam vermogen” of „ (P_{\max}) ”: het maximale continue werkzame vermogen dat een HVDC-systeem in elk aansluitpunt kan uitwisselen met het netwerk, als gespecificeerd in de aansluitovereenkomst of als overeengekomen tussen de relevante systeembeheerder en de eigenaar van het HVDC-systeem;
8. „minimale HVDC-transportcapaciteit van werkzaam vermogen” of „ (P_{\min}) ”: het minimale continue werkzame vermogen dat een HVDC-systeem in elk aansluitpunt kan uitwisselen met het netwerk, als gespecificeerd in de aansluitovereenkomst of als overeengekomen tussen de relevante systeembeheerder en de eigenaar van het HVDC-systeem;
9. „maximumstroom van het HVDC-systeem”: de grootste fasestroom, gerelateerd aan een bedrijfspunt binnen het U-Q/ P_{\max} -profiel van een HVDC-converterstation bij de maximale HVDC-transportcapaciteit van werkzaam vermogen;
10. „HVDC-converteereenheid”: een eenheid bestaande uit één of meer converterbruggen, samen met één of meer convertortransformatoren, spoelen, besturingsapparatuur voor de converteereenheid, essentiële beveiligings- en schakelapparatuur en hulpinstallaties, indien aanwezig, nodig voor de conversie.

Artikel 3

Toepassingsgebied

1. De eisen van deze verordening gelden voor:
 - a) HVDC-systemen, inclusief back-to-back-configuraties, die synchrone zones of regelzones met elkaar verbinden;

⁽¹⁾ Verordening (EU) 2015/1222 van de Commissie van 24 juli 2015 tot vaststelling van richtsnoeren betreffende capaciteitstoewijzing en congestiebeheer (PB L 197 van 25.7.2015, blz. 24).

⁽²⁾ Verordening (EU) nr. 543/2013 van de Commissie van 14 juni 2013 betreffende de toezending en publicatie van gegevens inzake de elektriciteitsmarkten en houdende wijziging van bijlage I bij Verordening (EG) nr. 714/2009 van het Europees Parlement en de Raad (PB L 163 van 15.6.2013, blz. 1).

⁽³⁾ 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 (PB L 112 van 27.4.2016, blz. 1).

⁽⁴⁾ Verordening (EU) 2016/1388 van de Commissie van 17 augustus 2016 tot vaststelling van een netcode voor aansluiting van verbruikers (PB L 223 van 18.8.2016, blz. 10).

- b) HVDC-systemen die overeenkomstig lid 2 power park modules met een transmissie- of distributienet verbinden;
- c) ingebedde HVDC-systemen binnen één regelzone die verbonden zijn met het transmissienet, en
- d) ingebedde HVDC-systemen binnen één regelzone die verbonden zijn met een distributienet, wanneer door de relevante transmissiesysteembeheerder (TSB) een grensoverschrijdend effect wordt aangetoond. De relevante TSB houdt bij zijn toetsing rekening met de langetermijnontwikkeling van het netwerk.
2. Ter goedkeuring overeenkomstig artikel 5 stellen de relevante systeembeheerders, in coördinatie met de relevante TSB's, de bevoegde regulerende instanties de toepassing van deze verordening voor op DC-aangesloten power park modules die via één aansluitpunt verbonden zijn met een transmissie- of distributienet dat geen deel uitmaakt van een synchrone zone. Alle andere power park modules die via wisselstroom zijn gebundeld, maar die via gelijkstroom zijn aangesloten op een synchrone zone, worden beschouwd als DC-aangesloten power park modules en vallen onder het toepassingsgebied van deze verordening.
3. De artikelen 55 tot en met 59, 69 tot en met 74 en 84 zijn niet van toepassing op HVDC-systemen binnen één regelzone als bedoeld in lid 1, onder c) en d), wanneer:
- a) het HVDC-systeem minimaal één HVDC-converterstation heeft dat eigendom is van de relevante TSB;
- b) het HVDC-systeem eigendom is van een entiteit die controle uitoefent op de relevante TSB;
- c) het HVDC-systeem eigendom is van een entiteit die direct of indirect onder de controle staat van een entiteit die ook controle uitoefent op de relevante TSB.
4. De in titel II gespecificeerde aansluitingseisen voor HVDC-systemen zijn van toepassing op de AC-aansluitpunten van dergelijke systemen, met uitzondering van de eisen die zijn bedoeld in de artikelen 29, leden 4 en 5, en 31, lid 5, die van toepassing kunnen zijn op andere aansluitpunten, en artikel 19, lid 1, die van toepassing kunnen zijn op de terminals van het HVDC-converterstation.
5. De in titel III bedoelde aansluitingseisen voor DC-aangesloten power park modules en remote-end HVDC-converterstations zijn van toepassing op het interfacepunt van dergelijke systemen, met uitzondering van de eisen die zijn bedoeld in artikel 39, lid 1, onder a), en artikel 47, lid 2, die gelden op het HVDC-aansluitpunt in de synchrone zone waar frequentierespons wordt geleverd.
6. De relevante systeembeheerder weigert de aansluiting van nieuwe HVDC-systemen of nieuwe DC-aangesloten power park modules toe te staan die niet in overeenstemming zijn met de in deze verordening vervatte eisen en waarop geen door de regulerende instantie, of een andere autoriteit indien zo bepaald in een lidstaat, overeenkomstig titel VII verleende afwijking van toepassing is. De relevante systeembeheerder deelt een dergelijke weigering door middel van een met redenen omklede schriftelijke verklaring mede aan de eigenaar van het desbetreffende HVDC-systeem of de desbetreffende DC-aangesloten power park module en, tenzij anderszins door de regulerende instantie gespecificeerd, aan de regulerende instantie.
7. Deze verordening is niet van toepassing op:
- a) HVDC-systemen waarvan het aansluitpunt beneden 110 kV ligt, tenzij een grensoverschrijdend effect is aangetoond door de relevante TSB. Bij zijn toetsing houdt de relevante TSB rekening met de langetermijnontwikkeling van het netwerk;
- b) HVDC-systemen of DC-aangesloten power park modules die zijn aangesloten op het transmissiesysteem en op distributiesystemen, of op onderdelen van het transmissiesysteem of van distributiesystemen, van eilanden van lidstaten waarvan de systemen niet op synchrone wijze worden bedreven met de synchrone zone van Continentaal Europa, Groot-Brittannië, Noord-Europa, Ierland en Noord-Ierland, of de Baltische staten.

Artikel 4

Toepassing op bestaande HVDC-systemen en DC-aangesloten power park modules

1. Met uitzondering van de artikelen 26, 31, 33 en 50, zijn de eisen van deze verordening niet van toepassing op bestaande HVDC-systemen en bestaande DC-aangesloten power park modules, tenzij:
- a) een HVDC-systeem of een DC-aangesloten power park module in dergelijke mate is gewijzigd dat de desbetreffende aansluitovereenkomst ingrijpend moet worden herzien overeenkomstig de onderstaande procedure:
- i) eigenaren van HVDC-systemen of eigenaren van DC-aangesloten power park modules die voornemens zijn een installatie te moderniseren of apparatuur te vervangen op een wijze die effect heeft op de technische capaciteiten van het HVDC-systeem of de DC-aangesloten power park module, stellen de relevante systeembeheerder hiervan van tevoren in kennis;

- ii) wanneer de relevante systeembeheerder oordeelt dat de modernisering of vervanging van apparatuur van zulke omvang is dat een nieuwe aansluitovereenkomst vereist is, stelt de systeembeheerder de desbetreffende regulerende instantie of, indien van toepassing, de lidstaat daarvan in kennis, en
 - iii) de desbetreffende regulerende instantie of, indien van toepassing, de lidstaat besluit of de bestaande aansluitovereenkomst moet worden herzien, dan wel een nieuwe aansluitovereenkomst vereist is en welke eisen van deze verordening van toepassing zijn, of
- b) een regulerende instantie of, indien van toepassing, een lidstaat besluit een bestaand HVDC-systeem of een bestaande DC-aangesloten power park module te onderwerpen aan alle of aan bepaalde eisen van deze verordening, op basis van een overeenkomstig de leden 3, 4 en 5 ingediend voorstel van de relevante TSB.

2. Voor de toepassing van deze verordening wordt een HVDC-systeem of een DC-aangesloten power park module als bestaand beschouwd, indien:

- a) dit systeem of deze module op de datum van inwerkingtreding van deze verordening reeds op het net is aangesloten, of
- b) de eigenaar van het HVDC-systeem of de eigenaar van de DC-aangesloten power park module een definitief en bindend contract heeft gesloten voor de aankoop van het belangrijkste deel van de productie-installatie of HVDC-apparatuur binnen een tijdsbestek van twee jaar na de inwerkingtreding van deze verordening. De eigenaar van het HVDC-systeem of de eigenaar van de DC-aangesloten power park module stelt de relevante systeembeheerder en de relevante TSB binnen een termijn van 30 maanden na de inwerkingtreding van deze verordening in kennis van het afsluiten van dit contract.

De door de eigenaar van het HVDC-systeem of de eigenaar van de DC-aangesloten power park module aan de relevante systeembeheerder en de relevante TSB toegezonden kennisgeving bevat ten minste de volgende elementen: de benaming van het contract, de datum van ondertekening en de datum van inwerkingtreding, en de specificaties van het belangrijkste deel van de te bouwen, te assembleren of aan te kopen productie-installatie of HVDC-apparatuur.

Een lidstaat kan erin voorzien dat de regulerende instantie in gespecificeerde omstandigheden kan bepalen of het HVDC-systeem of de DC-aangesloten power park module als een bestaand(e), dan wel als een nieuw(e) HVDC-systeem of DC-aangesloten power park module moet worden beschouwd.

3. Teneinde een antwoord te bieden op significante feitelijke wijzigingen van omstandigheden, zoals de ontwikkeling van systeemeisen, inclusief de penetratie van hernieuwbare energiebronnen, intelligente netwerken, gedistribueerde productie of belastingssturing, kan de relevante TSB na een openbare raadpleging overeenkomstig artikel 8 aan de betrokken regulerende instantie of, indien van toepassing, de lidstaat voorstellen de toepassing van deze verordening uit te breiden tot bestaande HVDC-systemen en/of DC-aangesloten power park modules.

Daartoe wordt een grondige en transparante kwantitatieve kosten-batenanalyse uitgevoerd, overeenkomstig de artikelen 65 en 66. De analyse omvat de volgende elementen:

- a) de kosten om bestaande HVDC-systemen en DC-aangesloten power park modules in overeenstemming te brengen met deze verordening;
- b) de sociaaleconomische baten van toepassing op de eisen van deze verordening, en
- c) de mogelijkheid om met alternatieve maatregelen de vereiste prestaties te bereiken.

4. Alvorens de in lid 3 bedoelde kwantitatieve kosten-batenanalyse uit te voeren:

- a) voert de relevante TSB een voorafgaande kwalitatieve vergelijking uit van de kosten en baten;
- b) verkrijgt de relevante TSB de goedkeuring van de relevante regulerende instantie of, indien van toepassing, de lidstaat.

5. De relevante regulerende instantie of, indien van toepassing, de lidstaat neemt een besluit betreffende de uitbreiding van de toepassing van deze verordening tot bestaande HVDC-systemen of DC-aangesloten power park modules binnen zes maanden na ontvangst van het verslag en de aanbeveling van de relevante TSB overeenkomstig artikel 65, lid 4. Het besluit van de regulerende instantie of, indien van toepassing, de lidstaat wordt gepubliceerd.

6. Bij de afweging inzake de eventuele toepassing van deze verordening op bestaande HVDC-systemen of DC-aangesloten power park modules houdt de relevante TSB rekening met de gerechtvaardigde verwachtingen van de eigenaren van HVDC-systemen of DC-aangesloten power park modules.

7. De relevante TSB kan de toepassing van sommige of alle bepalingen van deze verordening op bestaande HVDC-systemen of DC-aangesloten power park modules om de drie jaar in overweging nemen overeenkomstig de in de leden 3 tot en met 5 bedoelde criteria en procedure.

Artikel 5

Reguleringsaspecten

1. De eisen voor algemene toepassing die krachtens deze verordening door de relevante systeembeheerders of TSB's moeten worden vastgesteld, worden ter goedkeuring voorgelegd aan de door de lidstaten aangewezen entiteit en worden gepubliceerd. De aangewezen entiteit is de regulerende instantie tenzij anderszins beslist door de lidstaat.

2. Voor locatiespecifieke eisen die krachtens deze verordening door de relevante systeembeheerders of TSB's moeten worden vastgesteld, kunnen de lidstaten de goedkeuring van een aangewezen entiteit vereisen.

3. Bij de toepassing van deze verordening zorgen de lidstaten, bevoegde entiteiten en systeembeheerders ervoor dat zij:

- a) de beginselen van evenredigheid en niet-discriminatie toepassen;
- b) de transparantie waarborgen;
- c) optimaliseren wat betreft de hoogste totale efficiëntie en laagste totale kosten voor alle betrokken partijen;
- d) de aan de relevante TSB toegewezen verantwoordelijkheid respecteren om de systeemveiligheid te waarborgen, inclusief als vereist bij de nationale wetgeving;
- e) de relevante DSB's raadplegen en rekening houden met de potentiële effecten op hun systemen;
- f) rekening houden met de overeengekomen Europese normen en technische specificaties.

4. Binnen een termijn van twee jaar na de inwerkingtreding van deze verordening dient de relevante systeembeheerder of TSB een voorstel voor algemene conformiteitseisen, of voor de methodologie die ter berekening of vaststelling van deze eisen wordt gebruikt, in ter goedkeuring door de bevoegde entiteit.

5. In de gevallen waarin krachtens deze verordening overeenstemming moet worden bereikt tussen de relevante systeembeheerder, de relevante TSB, de eigenaar van het HVDC-systeem, de eigenaar van de DC-aangesloten power park module en/of de distributiesysteembeheerder, streven deze partijen ernaar een dergelijke overeenstemming te bereiken binnen een termijn van zes maanden nadat één van de partijen een eerste voorstel heeft voorgelegd aan de overige partijen. Wanneer binnen deze termijn geen overeenstemming is bereikt, kan elke partij de relevante regulerende instantie verzoeken om binnen een tijdsbestek van zes maanden een besluit vast te stellen.

6. De bevoegde entiteiten nemen besluiten inzake voorstellen voor eisen of methodologieën binnen een termijn van zes maanden volgend op de ontvangst van die voorstellen.

7. Wanneer de relevante systeembeheerder of TSB een wijziging van de voorstellen voor eisen, als bedoeld in en goedgekeurd overeenkomstig de leden 1 en 2, noodzakelijk acht, zijn de in de leden 3 tot en met 8 bedoelde eisen van toepassing op de voorgestelde wijziging. De systeembeheerders en TSB's die een wijziging voorstellen, houden rekening met de eventuele gerechtvaardigde verwachtingen van de eigenaren van HVDC-systemen en van DC-aangesloten power park modules, de fabrikanten van apparatuur en de andere betrokken partijen, waarbij wordt uitgegaan van de initieel gespecificeerde en overeengekomen eisen of methodologieën.

8. Een partij die een klacht heeft tegen een relevante systeembeheerder of TSB in verband met de uit deze verordening voortvloeiende verplichtingen van die systeembeheerder of TSB, kan bedoelde klacht indienen bij de regulerende instantie die, handelend als geschillenbeslechtsingsautoriteit, binnen twee maanden na ontvangst van de klacht een besluit neemt. Indien de regulerende instantie aanvullende informatie opvraagt, kan die termijn met twee maanden worden verlengd. Met de instemming van de indiener van de klacht kan die verlengingsperiode nogmaals worden verlengd. Het besluit van de regulerende instantie is bindend tenzij en totdat het in beroep wordt herroepen.

9. Wanneer de in deze verordening bedoelde eisen moeten worden vastgesteld door een relevante systeembeheerder die geen TSB is, kunnen de lidstaten in de plaats daarvan besluiten dat de relevante TSB verantwoordelijk zal zijn voor de vaststelling van de desbetreffende eisen.

Artikel 6

Meerdere TSB's

1. Wanneer er in een lidstaat meer dan één TSB is, geldt deze verordening voor alle TSB's binnen die lidstaat.
2. Overeenkomstig hun nationaal reguleringsstelsel kunnen de lidstaten bepalen dat de verantwoordelijkheid van een TSB om één, sommige of alle verplichtingen krachtens deze verordening in acht te nemen, wordt toegewezen aan één of meer specifieke TSB's.

Artikel 7

Restitutie van kosten

1. De kosten welke door aan netwerktaarifregulering onderworpen systeembeheerders worden gedragen en die voortvloeien uit de verplichtingen krachtens deze verordening, worden getoetst door de relevante regulerende instanties. Voor de als redelijk, efficiënt en evenredig beschouwde kosten vindt restitutie plaats via netwerktarieven of andere passende mechanismen.
2. Wanneer daar door de relevante regulerende instanties om wordt verzocht, verstrekken de in lid 1 bedoelde systeembeheerders binnen een termijn van drie maanden na dit verzoek de informatie die vereist is om een toetsing van de gemaakte kosten mogelijk te maken.

Artikel 8

Openbare raadpleging

1. De relevante systeembeheerders en de relevante TSB's raadplegen de belanghebbenden, inclusief de bevoegde autoriteiten van elke lidstaat, overeenkomstig het bepaalde in artikel 4, lid 3, over voorstellen om het toepassingsgebied van deze verordening uit te breiden tot bestaande HVDC-systemen en DC-aangesloten power park modules, over het verslag overeenkomstig artikel 65, lid 3, en over de kosten-batenanalyses overeenkomstig artikel 80, lid 2. De raadpleging duurt minimaal één maand.
2. De relevante systeembeheerders of relevante TSB's houden naar behoren rekening met de standpunten die de belanghebbenden tijdens de raadplegingen hebben geformuleerd, alvorens zij hun ontwerpvoorstel, het verslag of de kosten-batenanalyse ter goedkeuring bij de regulerende instantie of, indien van toepassing, de lidstaat indienen. In alle gevallen wordt een duidelijke verklaring voor het al dan niet overnemen van de standpunten van de belanghebbenden gegeven en wordt deze verklaring op tijdige wijze vóór of gelijktijdig met de publicatie van de voorstellen bekendgemaakt.

*Artikel 9***Betrokkenheid van belanghebbenden**

In nauwe samenwerking met het Europees netwerk van transmissiesysteembeheerders voor elektriciteit (hierna „het ENTSB voor elektriciteit” genoemd) organiseert het Agentschap voor de samenwerking tussen energieregulators (hierna „het Agentschap” genoemd) de betrokkenheid van de belanghebbenden wat betreft de eisen voor aansluiting van HVDC-systemen en DC-aangesloten power park modules op het net en andere tenuitvoerleggingsaspecten van deze verordening. Dit omvat bijeenkomsten op reguliere basis met belanghebbenden om problemen te identificeren en verbeteringen voor te stellen, met name in verband met de eisen voor de aansluiting van HVDC-systemen en DC-aangesloten power park modules op het net.

*Artikel 10***Vertrouwelijkheidsverplichtingen**

1. Alle uit hoofde van deze verordening ontvangen, uitgewisselde of doorgegeven vertrouwelijke informatie valt onder de in de leden 2, 3 en 4 omschreven voorwaarden betreffende het beroepsgeheim.
2. Het beroepsgeheim geldt voor alle personen, regulerende instanties of entiteiten op wie het bepaalde in deze verordening van toepassing is.
3. Vertrouwelijke informatie waarvan de in lid 2 bedoelde personen, regulerende instanties of entiteiten beroepshalve kennis krijgen, mag aan geen enkele andere persoon of autoriteit worden bekendgemaakt, onverminderd de gevallen die onder de nationale wetgeving, onder de overige bepalingen van deze verordening of onder andere toepasselijke wetgeving van de Unie vallen.
4. Onverlet de gevallen die onder de nationale of Uniewetgeving vallen, mogen het Agentschap, de regulerende instanties en de entiteiten of personen die vertrouwelijke informatie in het kader van deze verordening ontvangen, deze informatie uitsluitend gebruiken voor het doel van uitoefening van hun functies uit hoofde van deze verordening.

TITEL II

ALGEMENE EISEN VOOR HVDC-AANSLUITINGEN*HOOFDSTUK 1****Eisen voor de regeling van het werkzaam vermogen en de frequentie-ondersteuning****Artikel 11***Frequentiebereiken**

1. Een HVDC-systeem is in staat om op het netwerk aangesloten en in bedrijf te blijven binnen de in tabel 1 van bijlage I opgegeven frequentiebereiken en tijdsperiodes, voor het kortsluitvermogensbereik als gespecificeerd in artikel 32, lid 2.
2. De relevante TSB en eigenaar van het HVDC-systeem kunnen overeenstemming bereiken over bredere frequentiebereiken of langere minimumbedrijfsperiodes wanneer dit vereist is om de systeemveiligheid in stand te houden of te herstellen. Wanneer bredere frequentiebereiken of langere minimumbedrijfsperiodes in economische en technische zin haalbaar zijn, weigert de eigenaar van het HVDC-systeem daarvoor niet op onredelijke gronden zijn toestemming.
3. Onverlet het bepaalde in lid 1 is een HVDC-systeem in staat zich automatisch te ontkoppelen bij door de relevante TSB gespecificeerde frequenties.

4. De relevante TSB kan een maximaal toegestane vermindering van het werkzaam vermogen ten opzichte van het bedrijfspunt specificeren wanneer de frequentie daalt tot onder 49 Hz.

Artikel 12

Ongevoeligheid voor frequentiegradiënt

Een HVDC-systeem is in staat om op het netwerk aangesloten en in bedrijf te blijven wanneer de systeemfrequentie verandert met een waarde tussen $- 2,5$ en $+ 2,5$ Hz/s (gemeten op een willekeurig tijdstip als een gemiddelde frequentiegradiënt gedurende de voorafgaande 1 seconde).

Artikel 13

Regelbaarheid van het werkzaam vermogen, regelbereik en op- en afregelsnelheid

1. Wat betreft de capaciteit voor de regeling van de transmissie van het werkzaam vermogen geldt het volgende:
 - a) een HVDC-systeem is in staat om volgend op een instructie van de relevante TSB het getransporteerde werkzaam vermogen in elke richting te regelen tot aan zijn maximale HVDC-transmissiecapaciteit van het werkzaam vermogen.

De relevante TSB:

- i) kan een maximale en minimale vermogensstap voor de aanpassing van de transmissie van het werkzaam vermogen specificeren;
 - ii) kan een minimale HVDC-transmissiecapaciteit van het werkzaam vermogen voor elke richting specificeren, beneden welke geen transmissiecapaciteit voor het werkzaam vermogen vereist is, en
 - iii) specificeert de maximumvertragingstijd waarbinnen het HVDC-systeem in staat is de transmissie van werkzaam vermogen, na ontvangst van het verzoek van de relevante TSB, aan te passen.
 - b) de relevante TSB specificeert hoe een HVDC-systeem in staat moet zijn de invoeding van getransporteerde werkzaam vermogen te wijzigen in het geval van storingen in één of meerdere van de AC-netwerken waarmee het is verbonden. Wanneer de initiële vertraging vóór de start van de wijziging groter is dan 10 milliseconden vanaf de ontvangst van het door de relevante TSB toegezonden triggersignaal, geeft de eigenaar van het HVDC-systeem daarvoor een passende verklaring aan de relevante TSB;
 - c) de relevante TSB kan bepalen dat een HVDC-systeem in staat is tot snelle omkering van het werkzaam vermogen. Die omkering is mogelijk van de maximale capaciteit voor de transmissie van werkzaam vermogen in één richting tot de maximale capaciteit voor de transmissie van werkzaam vermogen in de andere richting, zo snel als technisch mogelijk is, en wordt met opgaaf van redenen door de eigenaar van het HVDC-systeem bij de relevante TSB's gerechtvaardigd als dit langer duurt dan 2 seconden;
 - d) voor HVDC-systemen die verschillende regelzones of synchrone zones met elkaar verbinden, wordt het HVDC-systeem uitgerust met regelfuncties die het voor de relevante TSB's mogelijk maken de transmissie van het werkzaam vermogen te wijzigen om redenen van grensoverschrijdende balancerings.

2. Een HVDC-systeem is in staat de op- en afregelsnelheid van schommelingen van het werkzaam vermogen binnen zijn technische mogelijkheden aan te passen overeenkomstig de instructies van de relevante TSB's. In het geval van een wijziging van het werkzaam vermogen overeenkomstig lid 1, onder b) en c), is er geen aanpassing van de op- en afregelsnelheid.

3. Wanneer gespecificeerd door een relevante TSB, in overleg met naburige TSB's, zijn de besturingsfuncties van een HVDC-systeem 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 trigger- en blokkeringscriteria worden gespecificeerd door de relevante TSB en de regulerende instantie wordt hiervan in kennis gesteld. De bijzonderheden van de desbetreffende kennisgeving worden vastgelegd overeenkomstig het toepasselijke nationale regelgevingskader.

Artikel 14

Synthetische inertie

1. Wanneer bepaald door een relevante TSB, is een HVDC-systeem in staat synthetische inertie te leveren in reactie op frequentieveranderingen, geactiveerd bij onder- en/of overfrequentie door een snelle aanpassing van het werkzaam vermogen dat wordt geïnjecteerd in of onttrokken aan het AC-netwerk teneinde de frequentiegradiënt te beperken. Bij de desbetreffende eis wordt minimaal rekening gehouden met de resultaten van de door de TSB's uitgevoerde studies om na te gaan of het nodig is een minimum inertie vast te leggen.
2. Het principe van dit regelsysteem en de desbetreffende prestatieparameters worden overeengekomen tussen de relevante TSB en de eigenaar van het HVDC-systeem.

Artikel 15

Eisen met betrekking tot de frequentiegevoelige modus, de gelimiteerde frequentiegevoelige modus — overfrequentie, en de gelimiteerde frequentiegevoelige modus — onderfrequentie

De eisen met betrekking tot de frequentiegevoelige modus, de gelimiteerde frequentiegevoelige modus — overfrequentie, en de gelimiteerde frequentiegevoelige modus — onderfrequentie worden vastgesteld overeenkomstig bijlage II.

Artikel 16

Frequentieregeling

1. Indien gespecificeerd door de relevante TSB, wordt een HVDC-systeem uitgerust met een onafhankelijk regelmodus om het door het HVDC-converterstation geleverde werkzaam vermogen te moduleren afhankelijk van de frequenties op alle aansluitpunten van het HVDC-systeem teneinde bij te dragen tot de stabilisatie van de frequentie van het systeem.
2. De relevante TSB specificeert het werkingsprincipe, de bijbehorende prestatieparameters en de activeringscriteria van de in lid 1 bedoelde frequentieregeling.

Artikel 17

Maximumverlies van werkzaam vermogen

1. Een HVDC-systeem wordt zodanig geconfigureerd dat een verlies aan injectie van werkzaam vermogen in een synchrone zone beperkt blijft tot een waarde die door de relevante TSB voor de desbetreffende belastingfrequentieregelzone is vastgesteld op basis van de impact van het HVDC-systeem op het elektriciteitssysteem.
2. Wanneer een HVDC-systeem twee of meer regelzones verbindt, raadplegen de relevante TSB's elkaar om een gecoördineerde waarde voor het in lid 1 bedoelde maximumverlies aan injectie van werkzaam vermogen vast te stellen, daarbij rekening houdend met storingen met een gemeenschappelijke oorzaak.

HOOFDSTUK 2

Eisen voor de regeling van het blindvermogen en de spanningsondersteuning

Artikel 18

Spanningsbereik

1. Onverlet het bepaalde in artikel 25 is een HVDC-converterstation in staat om op het netwerk aangesloten blijven en in staat tot bedrijfsvoering bij maximumstroom door het HVDC-systeem, binnen het bereik van de netspanning op het aansluitpunt, uitgedrukt als de spanning op het aansluitpunt gerelateerd aan de 1 pu-referentiespanning en voor de tijdsperiodes als gespecificeerd in de tabellen 4 en 5 van bijlage III. De vaststelling van de 1 pu-referentiespanning gebeurt in overleg tussen de naburige relevante systeembeheerders.
2. De eigenaar van het HVDC-systeem en de relevante systeembeheerder kunnen, in overleg met de relevante TSB, overeenstemming bereiken over grotere spanningsbereiken of langere minimumbedrijfsperiodes dan die welke overeenkomstig lid 1 zijn gespecificeerd teneinde een optimaal gebruik van de technische capaciteiten van een HVDC-systeem te waarborgen als dat vereist is om de systeemveiligheid te handhaven of te herstellen. Wanneer grotere spanningsbereiken of langere minimumbedrijfsperiodes in economische en technische zin haalbaar zijn, weigert de eigenaar van het HVDC-systeem daarvoor niet op onredelijke gronden zijn toestemming.
3. Een HVDC-converterstation is in staat tot automatische ontkoppeling bij door de relevante systeembeheerder, in overleg met de relevante TSB, gespecificeerde spanningen op het aansluitpunt. De voorwaarden en instellingen voor een dergelijke automatische ontkoppeling worden overeengekomen tussen de relevante systeembeheerder, in overleg met de relevante TSB, en de eigenaar van het HVDC-systeem.
4. Voor aansluitpunten op 1 pu-referentie-AC-spanningen die niet vallen binnen de in bijlage III gegeven reikwijdte, specificeert de relevante systeembeheerder, in overleg met de relevante TSB's, de van toepassing zijnde eisen op de aansluitpunten.
5. Onverlet het bepaalde in lid 1, kunnen de relevante TSB's in de synchrone zone van de Baltische staten, na raadpleging van de relevante aangrenzende TSB's, eisen dat HVDC-converterstations op het netwerk van 400 kV aangesloten blijven binnen de grenzen van de spanningsbereiken en gedurende de bedrijfsperiodes die gelden voor de synchrone zone van Continentaal Europa.

Artikel 19

Kortsluitbijdrage gedurende storingen

1. Indien gespecificeerd door de relevante systeembeheerder, in overleg met de relevante TSB, beschikt een HVDC-systeem over de capaciteit om snelle foutstroom op een aansluitpunt te leveren in het geval van symmetrische (3-fasen) fouten.
2. Wanneer een HVDC-systeem moet beschikken over de in lid 1 bedoelde capaciteit, specificeert de relevante systeembeheerder, in overleg met de relevante TSB, het volgende:
 - a) hoe en wanneer een spanningsafwijking en het einde van die spanningsafwijking moeten worden bepaald;
 - b) de kenmerken van de snelle foutstroom;
 - c) het tijdsverloop en nauwkeurigheid van de snelle foutstroom, die verschillende stadia kunnen bevatten.
3. De relevante systeembeheerder kan, in overleg met de relevante TSB, een eis vaststellen voor asymmetrische stroominjectie in geval van asymmetrische (1-fase of 2-fasen) fouten.

*Artikel 20***Capaciteit voor het leveren van blindvermogen**

1. De relevante systeembeheerder stelt, in overleg met de relevante TSB, de eisen vast met betrekking tot de capaciteit voor het leveren van blindvermogen op de aansluitpunten bij variërende spanningen. Het voorstel voor deze eisen omvat een $U-Q/P_{\max}$ -profiel, binnen de grenzen waarvan het HVDC-converterstation in staat is blindvermogen bij zijn maximale transmissiecapaciteit voor het werkzaam vermogen te leveren.
2. Het in lid 1 bedoelde $U-Q/P_{\max}$ -profiel voldoet aan de volgende beginselen:
 - a) het $U-Q/P_{\max}$ -profiel blijft binnen de $U-Q/P_{\max}$ -profielenvelop, als voorgesteld door de binnenste envelop in de in bijlage IV getoonde figuur, en hoeft niet rechthoekig te zijn;
 - b) de dimensies van de $U-Q/P_{\max}$ -profielenvelop voldoen aan de voor elke synchrone zone vastgestelde waarden, als gegeven in de tabel van bijlage IV, en
 - c) de positie van de $U-Q/P_{\max}$ -profielenvelop ligt binnen de grenzen van de vaste buitenste envelop als getoond in de in bijlage IV gegeven figuur.
3. Een HVDC-systeem is in staat om binnen een door de relevante systeembeheerder in overleg met de relevante TSB gespecificeerde tijd over te gaan tot elk bedrijfspunt binnen zijn $U-Q/P_{\max}$ -profiel.
4. Wanneer in bedrijf bij een opgewekt werkzaam vermogen dat beneden de maximale HVDC-transportcapaciteit van werkzaam vermogen ($P < P_{\max}$) ligt, is het HVDC-converterstation in staat in bedrijf te zijn op elk mogelijk bedrijfspunt als gespecificeerd door de relevante systeembeheerder in overleg met de relevante TSB en overeenkomstig de capaciteit voor het leveren van blindvermogen als vastgelegd door het in de leden 1 tot en met 3 omschreven $U-Q/P_{\max}$ -profiel.

*Artikel 21***Met het netwerk uitgewisseld blindvermogen**

1. De eigenaar van het HVDC-systeem zorgt ervoor dat het op het aansluitpunt met het netwerk uitgewisselde blindvermogen van zijn HVDC-converterstation beperkt blijft tot de waarden die door de relevante systeembeheerder in overleg met de relevante TSB zijn vastgesteld.
2. De variatie van het blindvermogen veroorzaakt door werking van het HVDC-converterstation in blindvermogenregelmodus, zoals bedoeld in artikel 22, lid 1, leidt niet tot een spanningsstap die groter is dan de toegestane waarde op het aansluitpunt. De relevante systeembeheerder stelt, in overleg met de relevante TSB, deze maximaal aanvaardbare spanningsstapwaarde vast.

*Artikel 22***Blindvermogenregelmodus**

1. Een HVDC-converterstation is in staat om in bedrijf te zijn in één of meer van de volgende drie regelmodi, als gespecificeerd door de relevante systeembeheerder in overleg met de relevante TSB:
 - a) spanningsregelmodus;
 - b) blindvermogenregelmodus;
 - c) arbeidsfactorregelmodus.

2. Een HVDC-converterstation is in staat in bedrijf te zijn in aanvullende regelmodi, gespecificeerd door de relevante systeembeheerder in overleg met de relevante TSB.
3. Ten behoeve van de spanningsregelmodus is elk HVDC-converterstation in staat bij te dragen tot de spanningsregeling op het aansluitpunt waarbij het gebruikmaakt van zijn capaciteiten, met inachtneming van de artikelen 20 en 21, overeenkomstig de volgende kenmerken van de besturing:
 - a) de relevante systeembeheerder stelt, in overleg met de relevante TSB, een referentiewaarde voor de spanning op het aansluitpunt vast voor een specifiek operationeel bereik, hetzij continu hetzij in stappen;
 - b) de spanningsregeling kan in bedrijf zijn met of zonder een dode band rond de referentiewaarde die selecteerbaar is binnen een interval van nul tot $\pm 5\%$ van de 1 pu-referentiespanning. De dode band is aanpasbaar in stappen, als gespecificeerd door de relevante systeembeheerder in overleg met de relevante TSB;
 - c) na een stapverandering van de spanning is het HVDC-converterstation in staat:
 - i) een verandering van 90 % in geleverd blindvermogen te bereiken binnen een door de relevante systeembeheerder in overleg met de relevante TSB te bepalen tijdsbestek t_1 . Tijd t_1 ligt binnen het bereik van 0,1 — 10 seconden, en
 - ii) zich in te stellen op de door de operationele helling bepaalde waarde binnen een door de relevante systeembeheerder in overleg met de relevante TSB te bepalen tijdsbestek t_2 . Tijd t_2 ligt binnen het bereik van of 1 — 60 seconden, met een gespecificeerde tolerantie in stationaire toestand uitgedrukt als percentage van het maximale blindvermogen.
 - d) de spanningsregelmodus beschikt ook over de capaciteit om het opgewekte blindvermogen te veranderen op basis van een combinatie van een gewijzigde referentiewaarde van de spanning en een aanvullende blindvermogenscomponent overeenkomstig de instructies. De helling wordt bepaald door een bereik en een stap die door de relevante systeembeheerder in overleg met de relevante TSB worden vastgesteld.
4. Wat de blindvermogenregelmodus betreft, specificeert de relevante systeembeheerder een bereik van het blindvermogen in MVAR of als percentage van het maximale blindvermogen, alsook de desbetreffende nauwkeurigheid op het aansluitpunt, waarbij gebruik wordt gemaakt van de capaciteiten van het HVDC-systeem, met inachtneming van de artikelen 20 en 21.
5. Bij gebruikmaking van de arbeidsfactorregelmodus is het HVDC-converterstation in staat de arbeidsfactor te regelen naar een streefwaarde op het aansluitpunt, met inachtneming van de artikelen 20 en 21. De mogelijke referentiewaarden zijn beschikbaar in stappen die niet groter zijn dan een door de relevante systeembeheerder vastgestelde toegestane maximumstap.
6. De relevante systeembeheerder specificeert, in overleg met de relevante TSB, apparatuur die vereist is om op afstand de regelmodi en de desbetreffende referentiewaarden te kunnen selecteren.

Artikel 23

Prioriteit voor de bijdrage van het werkzaam of het blindvermogen

Rekening houdend met de overeenkomstig deze verordening gespecificeerde capaciteiten van het HVDC-systeem, bepaalt de relevante TSB of de bijdrage van werkzaam vermogen, dan wel de bijdrage van blindvermogen, prioriteit krijgt bij bedrijfsvoering bij lage of hoge spanning en bij storingen waarvoor fault-ride-through-capaciteit vereist is. Indien prioriteit wordt gegeven aan bijdrage van werkzaam vermogen, moet dat vermogen worden geleverd binnen een door de relevante TSB vast te stellen tijdsbestek dat start vanaf het begin van de storing.

Artikel 24

Spanningskwaliteit

Eigenaren van HVDC-systemen zorgen ervoor dat de aansluiting van hun HVDC-systemen op het netwerk niet resulteert in een niveau van vervorming of fluctuatie van de op het aansluitpunt van het netwerk geleverde spanning, dat het door de relevante systeembeheerder in overleg met de relevante TSB gespecificeerde niveau overschrijdt. De procedure voor het uitvoeren van noodzakelijke studies en voor het verstrekken van de relevante gegevens door alle betrokken netwerkgebruikers, alsook voor de vaststelling en tenuitvoerlegging van mitigerende maatregelen, is in overeenstemming met de in artikel 29 omschreven procedure.

HOOFDSTUK 3

Eisen met betrekking tot de fault-ride-through-capaciteit

Artikel 25

Fault-ride-through-capaciteit

1. Met inachtneming van artikel 18 specificeert de relevante TSB een spanning-tijd-profiel, als getoond in bijlage V en rekening houdend met het spanning-tijd-profiel als vastgesteld voor power park modules overeenkomstig Verordening (EU) 2016/631. Dit profiel is van toepassing op aansluitpunten bij storingscondities waaronder het HVDC-converterstation in staat is op het netwerk aangesloten en op stabiele wijze in bedrijf te blijven nadat het elektriciteitssysteem zich heeft hersteld na afschakeling van de fout. Het spanning-tijd-profiel toont een benedengrens van het feitelijke verloop van de gekoppelde spanning op netspanningsniveau op het aansluitpunt gedurende een symmetrische storing, als een functie van de tijd vóór, tijdens en na de storing. Een ride-through-periode die langer duurt dan t_{rec2} wordt door de relevante TSB gespecificeerd in overeenstemming met artikel 18.

2. Op verzoek van de eigenaar van het HVDC-systeem verstrekt de relevante systeembeheerder de condities vóór en na de storing als gespecificeerd overeenkomstig artikel 32, met betrekking tot:

- a) het minimumkortsluitvermogen op elk aansluitpunt vóór de storing, uitgedrukt in MVA;
- b) het bedrijfspunt van het HVDC-converterstation vóór de storing, uitgedrukt als opgewekt werkzaam en blindvermogen op het aansluitpunt, en de spanning op het aansluitpunt, en
- c) het minimumkortsluitvermogen op elk aansluitpunt na de storing, uitgedrukt in MVA;

Als alternatief kan de relevante systeembeheerder generieke waarden verstrekken die zijn afgeleid uit gelijkwaardige situaties.

3. Het HVDC-converterstation is in staat op het netwerk aangesloten en op stabiele wijze in bedrijf te blijven wanneer het feitelijke verloop van de gekoppelde spanningen op netspanningsniveau op het aansluitpunt gedurende een symmetrische storing, rekening houdend met de overeenkomstig artikel 32 gespecificeerde condities vóór en na de storing, boven de benedengrens blijft als getoond in de figuur van bijlage V, tenzij het beveiligingsconcept voor interne storingen een ontkoppeling van het HVDC-converterstation van het netwerk vereist. De beveiligingsconcepten en -instellingen voor interne storingen mogen de fault-ride-through-prestaties niet negatief beïnvloeden.

4. De relevante TSB kan spanningen op de aansluitpunten onder specifieke netwerkcondities vaststellen, waarbij het HVDC-systeem mag blokkeren (de „blokkeerspanning” of „ U_{block} ”). Blokkering houdt in dat het systeem met het netwerk verbonden blijft zonder bijdrage van werkzaam en blindvermogen gedurende een tijdsperiode die zo kort als technisch haalbaar is en die wordt overeengekomen tussen de relevante TSB's en de eigenaar van het HVDC-systeem.

5. Overeenkomstig artikel 34 wordt de onderspanningsbeveiliging ingesteld door de eigenaar van het HVDC-systeem overeenkomstig de ruimste technische mogelijkheden van het HVDC-converterstation. De relevante systeembeheerder kan, in overleg met de relevante TSB, strengere instellingen specificeren overeenkomstig artikel 34.

6. De relevante TSB specificeert de fault-ride-through-capaciteit in het geval van asymmetrische storingen.

Artikel 26

Herstel van het werkzaam vermogen na een storing

Overeenkomstig artikel 25 stelt de relevante TSB de grootte en het tijdsprofiel voor het herstel van het werkzaam vermogen vast dat het HVDC-systeem kan leveren.

*Artikel 27***Snel herstel na DC-storingen**

HVDC-systemen, inclusief bovengrondse DC-lijnen, zijn in staat tot snel herstel na storingen door transiënte storingen binnen het HVDC-systeem. Detailgegevens van deze capaciteit worden vastgesteld na gecoördineerde overeenstemming inzake beveiligingsconcepten en -instellingen overeenkomstig artikel 34.

*HOOFDSTUK 4****Eisen voor regelsystemen****Artikel 28***Onder spanning brengen en synchronisatie van HVDC-converterstations**

Tenzij anders geïnstrueerd door de relevante systeembeheerder, heeft een HVDC-converterstation gedurende het onder spanning brengen van dat station of de synchronisatie ervan met het AC-netwerk, dan wel gedurende de aansluiting van een onder spanning gebracht HVDC-converterstation op een HVDC-systeem, de capaciteit om spanningschommelingen te beperken tot een stationair niveau dat door de relevante systeembeheerder in overleg met de relevante TSB wordt gespecificeerd. Het gespecificeerde niveau ligt niet hoger dan 5 % van de spanning vóór de synchronisatie. In overleg met de relevante TSB specificeert de relevante systeembeheerder de maximumgrootte, de duur en het meetvenster van de spanningstransienten.

*Artikel 29***Interactie tussen HVDC-systemen of andere installaties en apparatuur**

1. Wanneer meerdere HVDC-converterstations of andere installaties en apparatuur in elektrische zin dichtbij elkaar staan, kan de relevante TSB specificeren dat een studie vereist is en kan hij het bereik en toepassingsgebied van die studie vastleggen, teneinde te aan te tonen dat er geen negatieve interacties ontstaan. Indien negatieve interactie wordt vastgesteld, worden in de studies mogelijk te nemen mitigerende maatregelen geïdentificeerd om zo inachtneming van de eisen van deze verordening te waarborgen.
2. De studies worden uitgevoerd door de eigenaar van het aan te sluiten HVDC-systeem met deelname van alle andere partijen die door de TSB's zijn aangewezen als relevant voor elk aansluitpunt. De lidstaten kunnen bepalen dat de verantwoordelijkheid voor de uitvoering van de studies overeenkomstig het onderhavige artikel wordt gedragen door de TSB. Alle partijen worden ingelicht over de resultaten van de studies.
3. Alle partijen die door de relevante TSB zijn aangewezen als relevant voor elk aansluitpunt, met inbegrip van de relevante TSB, leveren een bijdrage aan de studies en verstrekken alle relevante gegevens en modellen die redelijkerwijs nodig zijn om de doelstellingen van de studies te verwezenlijken. De relevante TSB verzamelt deze bijdragen en geeft die, indien van toepassing en met inachtneming van artikel 10, door aan de partij die verantwoordelijk is voor de studies.
4. De relevante TSB toetst de resultaten van de studies, uitgaande van hun bereik en toepassingsgebied als gespecificeerd overeenkomstig lid 1. Wanneer dat voor die evaluatie nodig is, kan de relevante TSB de eigenaar van het HVDC-systeem verzoeken om aanvullende studies uit te voeren overeenkomstig het in lid 1 gespecificeerde bereik en toepassingsgebied.
5. De relevante TSB kan een gedeelte of het geheel van de studies beoordelen of reproduceren. De eigenaar van het HVDC-systeem verstrekt de relevante TSB alle relevante gegevens en modellen die vereist zijn om een dergelijke studie uit te voeren.

6. Alle vereiste mitigerende maatregelen, die zijn geïdentificeerd in de overeenkomstig de leden 2 tot en met 5 uitgevoerde en door de relevante TSB beoordeelde studies, worden door de eigenaar van het HVDC-systeem getroffen als onderdeel van het aansluitproces voor het nieuwe HVDC-converterstation.

7. De relevante TSB kan overgangsprestatieniveaus specificeren met betrekking tot gebeurtenissen voor het afzonderlijke HVDC-systeem, dan wel collectief voor het geheel van de beïnvloede HVDC-systemen. Deze specificatie kan worden verstrekt teneinde de integriteit van zowel de TSB-apparatuur als de apparatuur van de netwerkgebruikers te beschermen op een manier die consistent is met de desbetreffende nationale netcode.

Artikel 30

Capaciteit voor het dempen van vermogensoscillaties

Het HVDC-systeem is in staat bij te dragen tot het dempen van vermogensoscillaties in gekoppelde AC-netwerken. Het regelsysteem van het HVDC-systeem beperkt de demping van vermogensoscillaties niet. De relevante TSB specificeert een frequentiebereik voor de oscillaties die door het regelsysteem worden gedempt, en de netwerkcondities waarbij dit zich voordoet, minimaal rekening houdend met de studies ter beoordeling van de dynamische stabiliteit die door de TSB's zijn uitgevoerd om de stabiliteitsgrenzen en potentiële stabiliteitsproblemen in hun transmissiesystemen vast te stellen. De selectie van de instellingen van de regelparameters wordt overeengekomen door de relevante TSB samen met de eigenaar van het HVDC-systeem.

Artikel 31

Capaciteit voor het dempen van subsynchrone torsie-interactie

1. Wat de regeling voor de demping van de subsynchrone torsie-interactie (SSTI) betreft, is het HVDC-systeem in staat bij te dragen tot de elektrische demping van torsie-frequenties.

2. De relevante TSB specificeert de vereiste omvang van de SSTI-studies en verstrekt de invoerparameters, voor zover beschikbaar, met betrekking tot de apparatuur en de relevante systeemcondities in zijn netwerk. De SSTI-studies worden uitgevoerd door de eigenaar van het HVDC-systeem. In de studies worden de voorwaarden, als die er zijn, voor het ontstaan van SSTI vastgesteld en worden procedures voor tegengaan voorgesteld. De lidstaten kunnen bepalen dat de verantwoordelijkheid voor de uitvoering van de studies overeenkomstig het onderhavige artikel wordt gedragen door de TSB. Alle partijen worden ingelicht over de resultaten van de studies.

3. Alle partijen die door de relevante TSB zijn aangewezen als relevant voor elk aansluitpunt, met inbegrip van de relevante TSB, leveren een bijdrage aan de studies en verstrekken alle relevante gegevens en modellen die redelijkerwijs nodig zijn om de doelstellingen van de studies te verwezenlijken. De relevante TSB verzamelt deze bijdragen en geeft die, indien van toepassing en met inachtneming van artikel 10, door aan de partij die verantwoordelijk is voor de studies.

4. De relevante TSB evalueert de resultaten van de SSTI-studies. Wanneer dat voor de evaluatie nodig is, kan de relevante TSB de eigenaar van het HVDC-systeem verzoeken om aanvullende SSTI-studies uit te voeren op basis van hetzelfde bereik en hetzelfde toepassingsgebied.

5. De relevante TSB kan de studie beoordelen of reproduceren. De eigenaar van het HVDC-systeem verstrekt de relevante TSB alle relevante gegevens en modellen die vereist zijn om een dergelijke studie uit te voeren.

6. Alle nodige mitigerende maatregelen, die zijn geïdentificeerd in de overeenkomstig lid 2 of lid 4 uitgevoerde en door de relevante TSB's beoordeelde studies, worden door de eigenaar van het HVDC-systeem getroffen als onderdeel van het aansluitproces voor het nieuwe HVDC-converterstation.

*Artikel 32***Netwerkenmerken**

1. De relevante systeembeheerder specificeert en publiceert de methode en de condities vóór en na een storing voor de berekening van ten minste het minimum- en maximumkortsluitvermogen op de aansluitpunten.
2. Het HVDC-systeem is in staat in bedrijf te blijven binnen het bereik van het kortsluitvermogen en de netwerkenmerken als gespecificeerd door de relevante systeembeheerder.
3. Elke relevante systeembeheerder verstrekt de eigenaren van HVDC-systemen de netwerkequivalenten die het gedrag van het netwerk op het aansluitpunt beschrijven, wat het voor de eigenaren van HVDC-systemen mogelijk maakt hun systemen te ontwerpen met het oog op ten minste, maar niet uitsluitend, de harmonischen en de dynamische stabiliteit tijdens de levensduur van het HVDC-systeem.

*Artikel 33***Robuustheid van HVDC-systemen**

1. Het HVDC-systeem is in staat stabiele bedrijfspunten te vinden met een minimale schommeling van het werkzaam vermogen en spanningsniveau gedurende en na elke geplande of ongeplande wijziging van het HVDC-systeem of van het AC-netwerk waarop het is aangesloten. De relevante TSB specificeert de wijziging van de systeemcondities waarin de HVDC-systemen op stabiele wijze in bedrijf moeten kunnen blijven.
2. De eigenaar van het HVDC-systeem zorgt ervoor dat uitschakeling of ont koppeling van een HVDC-converterstation dat deel uitmaakt van een multiterminal- of ingebed HVDC-systeem, niet resulteert in transiënten op het aansluitpunt die groter zijn dan de door de relevante TSB gespecificeerde grenswaarden.
3. Het HVDC-systeem is bestand tegen storingen door transiënten op HVAC-lijnen in netwerken die aanpalend zijn of dichtbij het HVDC-systeem liggen, en voorkomt dat apparatuur in het HVDC-systeem wordt ont koppeld van het netwerk ten gevolge van het automatisch herinschakelen van netwerklijnen.
4. Eigenaren van HVDC-systemen verstrekken aan de relevante systeembeheerders informatie over de bestandheid van hun HVDC-systemen tegen storingen in het AC-systeem.

HOOFDSTUK 5

Eisen voor beveiligingsapparatuur en -instellingen*Artikel 34***Elektrische beveiligingsconcepten en -instellingen**

1. De relevante systeembeheerder specificeert, in overleg met de relevante TSB, de concepten en instellingen die vereist zijn voor de beveiliging van het netwerk, waarbij rekening wordt gehouden met de specifieke kenmerken van het HVDC-systeem. De voor het HVDC-systeem en het netwerk relevante beveiligingsconcepten en de voor het HVDC-systeem relevante instellingen komen op gecoördineerde wijze overeen in overleg tussen de relevante systeembeheerder, de relevante TSB en de eigenaar van het HVDC-systeem. De beveiligingsconcepten en -instellingen met betrekking tot interne elektrische storingen worden zo ontworpen dat zij de prestaties van het HVDC-systeem overeenkomstig deze verordening niet negatief beïnvloeden.
2. De elektrische beveiliging van het HVDC-systeem heeft voorrang op de operationele regelingen waarbij rekening wordt gehouden met de systeemveiligheid, de gezondheid en veiligheid van het personeel en het publiek alsmede het beperken van eventuele schade aan het HVDC-systeem.

3. Elke voor het HVDC-systeem en het netwerk relevante wijziging van de beveiligingsconcepten en van de desbetreffende instellingen wordt overeengekomen tussen de relevante systeembeheerder, de relevante TSB en de eigenaar van het HVDC-systeem voordat die wijziging door de eigenaar van het HVDC-systeem wordt geïmplementeerd.

Artikel 35

Prioritering van beveiliging en regeling

1. Tussen de relevante TSB, de relevante systeembeheerder en de eigenaar van het HVDC-systeem wordt een door de eigenaar van het HVDC-systeem opgesteld regelschema, bestaande uit verschillende regelmodi, inclusief de instellingen van de specifieke parameters, gecoördineerd en overeengekomen.

2. Wat betreft de prioritering van beveiliging en regeling, organiseert de eigenaar van het HVDC-systeem zijn beveiligings- en regelapparatuur overeenkomstig de volgende prioritering, in volgorde van afnemend belang, tenzij anders gespecificeerd door de relevante TSB's, in overleg met de relevante systeembeheerder:

- a) de beveiliging van het netwerksysteem en het HVDC-systeem;
- b) de regeling van het werkzaam vermogen bij noodondersteuning;
- c) de synthetische inertie, indien van toepassing;
- d) automatische herstelmaatregelen, als bedoeld in artikel 13, lid 3;
- e) LFSM;
- f) FSM en frequentieregeling, en
- g) beperking van de vermogensgradiënt.

Artikel 36

Wijziging van de beveiligings- en regelconcepten en van de desbetreffende instellingen

1. De parameters van de verschillende regelmodi en beveiligingsinstellingen van het HVDC-systeem kunnen worden gewijzigd in het HVDC-converterstation, indien vereist door de relevante systeembeheerder of de relevante TSB, alsook in overeenstemming met lid 3.

2. Elke wijziging van de beveiligingsconcepten of de instelling van parameters van de verschillende regelmodi van het HVDC-systeem, inclusief de desbetreffende procedure, wordt gecoördineerd en overeengekomen tussen de relevante systeembeheerder, de relevante TSB en de eigenaar van het HVDC-systeem.

3. De regelmodi en daarmee verband houdende referentiewaarden van het HVDC-systeem kunnen op afstand worden aangepast, zoals gespecificeerd door de relevante systeembeheerder in overleg met de relevante TSB.

HOOFDSTUK 6

Eisen voor het herstel van het elektriciteitsstelsel

Artikel 37

Black-start-mogelijkheden

1. De relevante TSB kan de eigenaar van het HVDC-systeem een prijsopgave voor het leveren van black-startcapaciteit krijgen.

2. Een HVDC-systeem met black-startcapaciteit is, in het geval één convertorstation onder spanning is gebracht, in staat het railsysteem van het AC-substation waarmee een ander convertorstation is verbonden, na stilstand van het HVDC-systeem te activeren binnen het door de relevante TSB's bepaalde tijdsbestek. Het HVDC-systeem is tot synchronisatie in staat binnen de frequentiegrenzen als vastgelegd in artikel 11 en binnen de spanningsgrenzen als gespecificeerd door de relevante TSB of als vastgelegd in artikel 18, waar van toepassing. Wanneer dit nodig is om de systeemveiligheid te herstellen, kan de relevante TSB een breder frequentie- en spanningsbereik vaststellen.

3. De relevante TSB en de eigenaar van het HVDC-systeem bereiken overeenstemming over de capaciteit en beschikbaarheid van de black-startcapaciteit en de operationele procedure.

TITEL III

EISEN VOOR DC-AANGESLOTEN POWER PARK MODULES EN REMOTE-END HVDC-CONVERTORSTATIONS

HOOFDSTUK 1

Eisen voor DC-aangesloten power park modules

Artikel 38

Toepassingsgebied

De eisen die overeenkomstig de artikelen 13 tot en met 22 van Verordening (EU) 2016/631 van toepassing zijn op offshore-power park modules, zijn van toepassing op DC-aangesloten power park modules waarvoor de specifieke eisen van de artikelen 41 tot en met 45 van deze verordening gelden. Deze eisen zijn van toepassing op de HVDC-interfacepunten van de DC-aangesloten power park modules en de HVDC-systemen. De indeling overeenkomstig artikel 5 van Verordening (EU) 2016/631 geldt voor DC-aangesloten power park modules.

Artikel 39

Eisen met betrekking tot frequentiestabiliteit

1. Wat de frequentierespons betreft:
 - a) een DC-aangesloten power park module is in staat een snel signaal vanuit een aansluitpunt in de synchrone zone waar frequentierespons wordt geleverd te ontvangen en in staat dit signaal te verwerken binnen 0,1 seconde vanaf de verzending van het signaal tot de volledige verwerking ervan het activeren van de respons. De frequentie wordt gemeten op het aansluitpunt in de synchrone zone waar de frequentierespons wordt geleverd;
 - b) DC-aangesloten power park modules die zijn aangesloten via HVDC-systemen die zijn gekoppeld aan meer dan één regelzone, zijn in staat een gecoördineerde frequentieregeling te leveren zoals gespecificeerd door de relevante TSB.
2. Wat het frequentiebereik en de frequentierespons betreft:
 - a) een DC-aangesloten power park module is in staat op het netwerk van het remote-end HVDC-convertorstation, aangesloten en in bedrijf te blijven binnen de frequentiebereiken en de tijdsperiodes zoals gespecificeerd in bijlage VI voor het systeem van nominaal 50 Hz. Wanneer een andere nominale frequentie dan 50 Hz, dan wel een variabele ontwerp-frequentie, wordt gebruikt, afhankelijk van overeenkomst met de relevante TSB, worden de van toepassing zijnde frequentiebereiken en tijdsperiodes gespecificeerd door de relevante TSB, die daarbij rekening houdt met de specifieke kenmerken van het systeem en de overeenkomstig bijlage VI vastgestelde eisen;

- b) bredere frequentiebereiken of langere minimumbedrijfsperiodes kunnen worden overeengekomen tussen de relevante TSB en de eigenaar van de DC-aangesloten power park module om de beste benutting van de technische mogelijkheden van een DC-aangesloten power park module te waarborgen wanneer dit vereist is om de systeemveiligheid in stand te houden of te herstellen. Wanneer bredere frequentiebereiken of langere minimumbedrijfsperiodes in economische en technische zin haalbaar zijn, weigert de eigenaar van de DC-aangesloten power park module daarvoor niet op onredelijke gronden zijn toestemming;
- c) onverlet het bepaalde in lid 2, onder a), is een DC-aangesloten power park module in staat tot automatische ont koppeling bij gespecificeerde frequenties, indien dit gespecificeerd is door de relevante TSB. De voorwaarden en instellingen voor automatische ont koppeling worden overeengekomen tussen de relevante TSB en de eigenaar van de DC-aangesloten power park module.
3. Wat de ongevoeligheid voor frequentiegradiënt betreft, is een DC-aangesloten power park module in staat op het netwerk van het remote-end HVDC-converterstation aangesloten en operationeel te blijven als de systeemfrequentie verandert met een waarde tot maximaal ± 2 Hz/s (gemeten op een willekeurig tijdstip als een gemiddelde frequentiegradiënt gedurende de voorafgaande 1 seconde) op het HVDC-interfacepunt van de DC-aangesloten power park module op het remote-end HVDC-converterstation voor het nominale 50 Hz-systeem.
4. DC-aangesloten power park modules moeten beschikken over capaciteiten met betrekking tot de gelimiteerde frequentiegevoelige modus — overfrequentie (LFSM-O) als omschreven in artikel 13, lid 2, van Verordening (EU) 2016/631, onderhevig aan de gespecificeerde reactie op snelle signalen in lid 1 voor het nominale 50 Hz-systeem.
5. Er wordt een capaciteit voor DC-aangesloten power park modules om een constant vermogen te handhaven, vastgesteld overeenkomstig artikel 13, lid 3, van Verordening (EU) 2016/631 voor het nominale 50 Hz-systeem.
6. Er wordt een capaciteit voor de regelbaarheid van het werkzaam vermogen van DC-aangesloten power park modules vastgesteld overeenkomstig artikel 15, lid 2, onder a), van Verordening (EU) 2016/631 voor het nominale 50 Hz-systeem. Handmatige regeling is mogelijk voor de gevallen waarin de bediening op afstand van de automatische regelapparatuur buiten werking is.
7. Er wordt een capaciteit voor gelimiteerde frequentiegevoelige modus — onderfrequentie (LFSM-U) voor DC-aangesloten power park modules vastgesteld overeenkomstig artikel 15, lid 2, onder c), van Verordening (EU) 2016/631, onderhevig aan de gespecificeerde reactie op snelle signalen in lid 1 voor het nominale 50 Hz-systeem.
8. Er wordt een capaciteit voor frequentiegevoelige modus voor DC-aangesloten power park modules vastgesteld overeenkomstig artikel 15, lid 2, onder d), van Verordening (EU) 2016/631, onderhevig aan de gespecificeerde reactie op snelle signalen in lid 1 voor het nominale 50 Hz-systeem.
9. Er wordt een capaciteit voor het herstel van de frequentie voor DC-aangesloten power park modules vastgesteld overeenkomstig artikel 15, lid 2, onder e), van Verordening (EU) 2016/631 voor het nominale 50 Hz-systeem.
10. Wanneer een constante nominale frequentie anders dan 50 Hz, een bij variabele ontwerpfrequentie of een DC-systeemspanning wordt gebruikt, naargelang de overeenkomst met de relevante TSB, worden de in de leden 3 tot en met 9 bedoelde capaciteiten, alsook de met die capaciteiten verband houdende parameters, gespecificeerd door de relevante TSB.

Artikel 40

Eisen met betrekking tot blindvermogen en spanning

1. Wat het spanningsbereik betreft:
- a) een DC-aangesloten power park module is in staat op het netwerk van het remote-end HVDC-converterstation aangesloten en in bedrijf te blijven binnen de spanningsbereiken (per eenheid), gedurende de tijdsperiodes gespecificeerd in de tabellen 9 en 10 van bijlage VII. Het toepasselijke spanningsbereik en de gespecificeerde tijdsperiodes worden gekozen op basis van de 1 pu-referentiespanning;
- b) bredere spanningsbereiken of langere minimumbedrijfsperiodes kunnen worden overeengekomen tussen de relevante systeembeheerder, de relevante TSB en de eigenaar van de DC-aangesloten power park module om de beste benutting van de technische mogelijkheden van een DC-aangesloten power park module te waarborgen wanneer dit vereist is om de systeemveiligheid in stand te houden of te herstellen. Wanneer bredere spanningsbereiken of langere minimumbedrijfsperiodes in economische en technische zin haalbaar zijn, weigert de eigenaar van de DC-aangesloten power park module niet op onredelijke gronden zijn toestemming;

- c) voor DC-aangesloten power park modules die een HVDC-interfacepunt hebben op het netwerk van het remote-end HVDC-converterstation, kan de relevante systeembeheerder, in overleg met de relevante TSB, spanningen op het HVDC-interfacepunt vaststellen waarbij een DC-aangesloten power park module tot automatische ont koppeling in staat is. De voorwaarden en instellingen voor automatische ont koppeling worden overeengekomen tussen de relevante systeembeheerder, de relevante TSB en de eigenaar van de DC-aangesloten power park module;
- d) voor HVDC-interfacepunten met AC-spanningen die niet zijn opgenomen in het toepassingsgebied van bijlage VII, specificeert de relevante systeembeheerder, in overleg met de relevante TSB, de geldende eisen op het aansluitpunt;
- e) wanneer frequenties anders dan nominaal 50 Hz worden gebruikt, onderhevig aan de overeenkomst met de relevante TSB, zijn de door de relevante systeembeheerder, in overleg met de relevante TSB, gespecificeerde spanningsbereiken en tijdsperiodes in verhouding met die welke zijn gegeven in de tabellen 9 en 10 van bijlage VII.

2. Wat de capaciteit voor het leveren van blindvermogen van DC-aangesloten power park modules betreft:

- a) indien de eigenaar van de DC-aangesloten power park module een bilaterale overeenkomst kan bereiken met de eigenaren van de HVDC-systemen die de DC-aangesloten power park module verbinden met één aansluitpunt op een AC-netwerk, voldoet die module aan alle volgende eisen:
 - i) het heeft de mogelijkheid met extra installaties of extra apparatuur en/of software te voldoen aan de door de relevante systeembeheerder, in overleg met de relevante TSB, voorgeschreven capaciteit voor het leveren van blindvermogen overeenkomstig punt b), en:
 - hetzij beschikt de module over de capaciteit voor het leveren van blindvermogen voor een deel of voor al zijn apparatuur, overeenkomstig punt b), die reeds is geïnstalleerd als onderdeel van de verbinding van de DC-aangesloten power park module met het AC-netwerk op het tijdstip van de initiële aansluiting en inbedrijfstelling, of
 - hetzij aantoont aan de relevante systeembeheerder en de relevante TSB, waarmee later overeenstemming wordt bereikt, hoe het blindvermogen wordt geleverd wanneer de DC-aangesloten power park module verbonden is met meer dan één aansluitpunt in het AC-netwerk, of het AC-netwerk aan het netwerk van het remote-end HVDC-converterstation is verbonden met hetzij een ander DC-aangesloten power park module hetzij een ander HVDC-systeem van een andere eigenaar. Deze overeenkomst omvat een contract van de eigenaar van de DC-aangesloten power park module (of van een daaropvolgende eigenaar) waarin deze zich ertoe verbindt de bij dit artikel vereiste blindvermogenscapaciteit voor zijn power park modules te financieren en te installeren op een door de relevante systeembeheerder, in overleg met de relevante TSB, te bepalen tijdstip. De relevante systeembeheerder, in overleg met de relevante TSB, stelt de eigenaar van de DC-aangesloten power park module in kennis van de voorgestelde voltooiingsdatum van elke ontwikkeling waartoe hij zich heeft verplicht, die het voor de DC-aangesloten power park module noodzakelijk maakt de volledige blindvermogenscapaciteit te installeren.
 - ii) bij de specificatie van het tijdstip waarop deze aanpassing van de blindvermogenscapaciteit moet zijn voltooid, houdt de relevante systeembeheerder, in overleg met de relevante TSB, rekening met het ontwikkelingstijdschema voor de aanpassing van de blindvermogenscapaciteit van de DC-aangesloten power park module. Het ontwikkelingstijdschema wordt door de eigenaar van de DC-aangesloten power park module verstrekt op het tijdstip van aansluiting op het AC-netwerk.
- b) DC-aangesloten power park modules voldoen aan de volgende eisen met betrekking tot de spanningsstabiliteit op hetzij het tijdstip van de aansluiting, hetzij een later tijdstip naargelang van de onder a) bedoelde overeenkomst:
 - i) wat betreft de capaciteit voor het leveren van blindvermogen bij maximale HVDC-transportcapaciteit van werkzaam vermogen voldoen DC-aangesloten power park modules aan de eisen met betrekking tot de capaciteit voor het leveren van blindvermogen bij variërende spanningen, als gespecificeerd door de relevante systeembeheerder in overleg met de relevante TSB. De relevante systeembeheerder definieert een $U-Q/P_{\max}$ -profiel dat elke vorm kan aannemen binnen de in bijlage VII, tabel 11, gegeven bereiken, waarbinnen de DC-aangesloten power park module in staat is blindvermogen bij zijn maximale HVDC-transmissiecapaciteit voor het werkzaam vermogen te leveren. Bij de vaststelling van deze bereiken houdt de relevante systeembeheerder, in overleg met de relevante TSB, rekening met de langetermijnontwikkeling van het netwerk en met de potentiële kosten voor power park modules voor levering van capaciteit voor de productie van blindvermogen bij hoge spanningen en voor de consumptie van blindvermogen bij lage spanningen.

Indien in het tienjarig netwerkontwikkelingsplan, opgesteld overeenkomstig artikel 8 van Verordening (EG) nr. 714/2009, of in een nationaal plan, opgesteld en goedgekeurd overeenkomstig artikel 22 van Richtlijn 2009/72/EG, wordt gespecificeerd dat een DC-aangesloten power park module via wisselstroom wordt verbonden met de synchrone zone, kan de relevante TSB:

- hetzij specificeren dat de DC-aangesloten power park module dan beschikt over de capaciteiten als voorgeschreven in artikel 25, lid 4, van Verordening (EU) 2016/631 voor die synchrone zone, geïnstalleerd op het tijdstip van initiële aansluiting en inbedrijfstelling van de DC-aangesloten power park module op het AC-netwerk, of
 - hetzij bepalen dat de eigenaar van de DC-aangesloten power park module aantoont aan de relevante systeembeheerder en de relevante TSB, waarmee later overeenstemming wordt bereikt, hoe de blindvermogenscapaciteit als voorgeschreven bij artikel 25, lid 4, van Verordening (EU) 2016/631 voor die synchrone zone wordt geleverd voor het geval de DC-aangesloten power park module via wisselstroom wordt verbonden met de synchrone zone.
- ii) Wat de capaciteit voor het leveren van blindvermogen betreft, kan de relevante systeembeheerder de levering van extra blindvermogen eisen wanneer het aansluitpunt van een DC-aangesloten power park module noch gelegen is op de hoogspanningsklemmen van de machinetransformator naar het spanningsniveau van het aansluitpunt, noch op de draaistroomgeneratorsluitklemmen als er geen machinetransformator wordt gebruikt. Dit aanvullend blindvermogen moet de uitwisseling van blindvermogen van de hoogspanningslijn of -kabel tussen de hoogspanningsklemmen van de machinetransformator van de DC-aangesloten power park module, of de draaistroomgeneratorsluitklemmen daarvan, als geen machinetransformator bestaat, en het aansluitpunt compenseren, en wordt geleverd door de verantwoordelijke eigenaar van die lijn of kabel.
3. Wat betreft het bepalen van de prioriteit voor de bijdrage van werkzaam of blindvermogen voor DC-aangesloten power park modules specificeert de relevante systeembeheerder, in overleg met de relevante TSB, of de bijdrage van het werkzaam vermogen dan wel van het blindvermogen prioriteit krijgt gedurende storingen waarbij fault-ride-through-capaciteit vereist is. Indien prioriteit wordt gegeven aan de bijdrage van het werkzaam vermogen, is de levering daarvan vereist binnen een door de relevante systeembeheerder, in overleg met de relevante TSB, vast te stellen tijdsbestek dat loopt vanaf het begin van de storing.

Artikel 41

Eisen met betrekking tot de regeling

1. Gedurende de synchronisatie van een DC-aangesloten power park module met het AC-verzamelnetsysteem, heeft de DC-aangesloten power park module de capaciteit om spanningsveranderingen te beperken tot een stationair niveau dat door de relevante systeembeheerder in overleg met de relevante TSB wordt gespecificeerd. Het gespecificeerde niveau ligt niet hoger dan 5 % van de spanning vóór de synchronisatie. In overleg met de relevante TSB specificeert de relevante systeembeheerder de maximumgrootte, de duur en het meetvenster van de spanningstransienten.
2. De eigenaar van de DC-aangesloten power park module verstrekt uitgangssignalen zoals gespecificeerd door de relevante systeembeheerder, in overleg met de relevante TSB.

Artikel 42

Netwerkkenmerken

Wat de netwerkkenmerken betreft, geldt voor DC-aangesloten power park modules het volgende:

- a) elke relevante systeembeheerder stelt de methode en de condities vóór en na de storing voor de berekening van het minimum- en maximumbereik van het kortsluitvermogen op het HVDC-interfacepunt vast, en hij stelt die methode en condities publiek beschikbaar;
- b) de DC-aangesloten power park module is in staat op stabiele wijze in bedrijf te blijven binnen het bereik van het minimum- en maximumkortsluitvermogen en de netwerkkenmerken van het HVDC-interfacepunt, als gespecificeerd door de relevante systeembeheerder, in overleg met de relevante TSB;
- c) elke relevante systeembeheerder en eigenaar van een HVDC-systeem verstrekt de eigenaar van de DC-aangesloten power park module netwerkequivalenten waarin het gedrag van het systeem is beschreven, wat het voor de eigenaren van de DC-aangesloten power park module mogelijk maakt hun systeem te ontwerpen met betrekking tot harmonischen.

*Artikel 43***Eisen met betrekking tot de beveiliging**

1. De filosofie en instellingen van de elektrische beveiliging van DC-aangesloten power park modules worden vastgesteld overeenkomstig artikel 14, lid 5, onder b), van Verordening (EU) 2016/631, waarbij met het netwerk het netwerk van de synchrone zone wordt bedoeld. Bij het ontwerp van de beveiligingsfilosofie wordt rekening gehouden met de systeemprestaties, de specifieke kenmerken van het netwerk en de technische specificaties van de PPM-technologie, en dit ontwerp wordt overeengekomen met de relevante systeembeheerder, in overleg met de relevante TSB.
2. De prioritering van de beveiliging en regeling van DC-aangesloten power park modules wordt vastgesteld overeenkomstig artikel 14, lid 5, onder c), van Verordening (EU) 2016/631, waarbij met het netwerk het netwerk van de synchrone zone wordt bedoeld, en wordt overeengekomen met de relevante systeembeheerder, in overleg met de relevante TSB.

*Artikel 44***Spanningskwaliteit**

Eigenaren van DC-aangesloten power park modules zorgen ervoor dat hun aansluiting op het netwerk niet resulteert in een niveau van vervorming of fluctuatie van de op het aansluitpunt van het netwerk geleverde spanning, dat het door de relevante systeembeheerder in overleg met de relevante TSB gespecificeerde niveau overschrijdt. De noodzakelijke bijdrage van de netwerkgebruikers aan de hiertoe vereiste studies, inclusief onder meer bestaande DC-aangesloten power park modules en bestaande HVDC-systemen, wordt niet op onredelijke gronden geweigerd. De procedure voor het uitvoeren van noodzakelijke studies en voor het verstrekken van de relevante gegevens door alle betrokken netwerkgebruikers, alsook voor de vaststelling en tenuitvoerlegging van mitigerende maatregelen, is in overeenstemming met de in artikel 29 omschreven procedure.

*Artikel 45***Algemene eisen met betrekking tot het systeembeheer voor DC-aangesloten power park modules**

Wat de algemene eisen met betrekking tot het systeembeheer betreft, zijn de artikelen 14, lid 5, 15, lid 6, en 16, lid 4, van Verordening (EU) 2016/631 van toepassing op elke DC-aangesloten power park module.

*HOOFDSTUK 2****Eisen voor remote-end HVDC-converterstations****Artikel 46***Toepassingsgebied**

De in de artikelen 11 tot en met 39 vervatte eisen zijn van toepassing op remote-end HVDC-converterstations, aangevuld met de specifieke eisen van de artikelen 47 tot en met 50.

*Artikel 47***Eisen met betrekking tot frequentiestabiliteit**

1. Wanneer een andere nominale frequentie dan 50 Hz of een variabele ontwerpfrequentie, wordt gebruikt in het netwerk waarop de DC-aangesloten power park modules zijn verbonden, onderhevig aan overeenkomst met de relevante TSB, is artikel 11 van toepassing op het remote-end HVDC-converterstation met de door de relevante TSB gespecificeerde van toepassing zijnde frequentiebereiken en tijdsperiodes, rekening houdend met de specifieke kenmerken van het systeem en de in bijlage I neergelegde eisen.

2. Wat de frequentierespons betreft, bereiken de eigenaren van het remote-end HVDC-converterstation en van de DC-aangesloten power park module overeenstemming over de technische voorwaarden van de snelle signaalcommunicatie overeenkomstig artikel 39, lid 1. Indien de relevante TSB dat eist, is het HVDC-systeem in staat de netwerkfrequentie op het aansluitpunt als signaal te verstrekken. Voor een HVDC-systeem dat een power park module verbindt, is de aanpassing van de frequentierespons van het werkzaam vermogen beperkt tot de capaciteit van de DC-aangesloten power park modules.

Artikel 48

Eisen met betrekking tot blindvermogen en spanning

1. Wat het spanningsbereik betreft:
 - a) een remote-end HVDC-converterstation is in staat op het netwerk van het remote-end converterstation aangesloten en in bedrijf te blijven binnen de spanningsbereiken (per eenheid) en tijdsperiodes als gespecificeerd in de tabellen 12 en 13 van bijlage VIII. Het toepasselijke spanningsbereik en de gespecificeerde tijdsperiodes worden gekozen op basis van de 1 pu-referentiespanning;
 - b) bredere spanningsbereiken of langere minimumbedrijfsperiodes kunnen worden overeengekomen tussen de relevante systeembeheerder, in overleg met de relevante TSB, en de eigenaar van de DC-aangesloten power park module kunnen, overeenkomstig artikel 40;
 - c) voor HVDC-interfacepunten met AC-spanningen die niet zijn opgenomen in het bereik als gegeven in bijlage VIII, tabel 12 en tabel 13, specificeert de relevante systeembeheerder, in overleg met de relevante TSB, de van toepassing zijnde eisen op de aansluitpunten;
 - d) wanneer frequenties anders dan nominaal 50 Hz worden gebruikt, zijn op voorwaarde van goedkeuring door de relevante TSB, de spanningsbereiken en tijdsperiodes die door de relevante systeembeheerder, in overleg met de relevante TSB, zijn gespecificeerd, in verhouding met die welke zijn gegeven in bijlage VIII.
2. Een remote-end HVDC-converterstation voldoet aan de volgende eisen op het gebied van de spanningsstabiliteit, op de aansluitpunten wat de capaciteit voor het leveren van blindvermogen betreft:
 - a) de relevante systeembeheerder specificeert, in overleg met de relevante TSB, de eisen met betrekking tot de capaciteit voor het leveren van blindvermogen op verschillende spanningsniveaus. Daarbij specificeert de relevante systeembeheerder, in overleg met de relevante TSB, een $U-Q/P_{\max}$ -profiel dat elke vorm kan aannemen en gelegen is binnen de grenzen waarbinnen het remote-end HVDC-converterstation in staat is blindvermogen bij zijn maximale HVDC-transportcapaciteit van werkzaam vermogen te leveren;
 - b) het $U-Q/P_{\max}$ -profiel wordt door elke relevante systeembeheerder, in overleg met de relevante TSB, gespecificeerd. Het $U-Q/P_{\max}$ -profiel is gelegen binnen het in tabel 14 van bijlage VIII gespecificeerde bereik voor Q/P_{\max} en voor de stationaire spanning, en de positie van de $U-Q/P_{\max}$ -profielenvolop ligt binnen de grenzen van de vaste buitenste envelop als getoond in bijlage IV. Bij de bepaling van deze bereiken houdt de relevante systeembeheerder, in overleg met de relevante TSB, rekening met de langetermijnontwikkeling van het netwerk.

Artikel 49

Netwerkenmerken

Wat de netwerkenmerken betreft, verstrekt de eigenaar van het remote-end HVDC-converterstation elke eigenaar van een DC-aangesloten power park module alle relevante gegevens overeenkomstig artikel 42.

Artikel 50

Spanningskwaliteit

Eigenaren van remote-end HVDC-converterstations zorgen ervoor dat hun aansluiting op het netwerk niet resulteert in een niveau van vervorming of fluctuatie van de op het aansluitpunt van het netwerk geleverde spanning dat het door de relevante systeembeheerder in overleg met de relevante TSB gespecificeerde niveau overschrijdt. De noodzakelijke bijdrage van de netwerkgebruikers aan de hiertoe vereiste studies, inclusief onder meer bestaande DC-aangesloten power park modules en bestaande HVDC-systemen, wordt niet op onredelijke gronden geweigerd. De procedure voor het uitvoeren van noodzakelijke studies en voor het verstrekken van de relevante gegevens door alle betrokken netwerkgebruikers, alsook voor de vaststelling en tenuitvoerlegging van mitigerende maatregelen, is in overeenstemming met de in artikel 29 omschreven procedure.

TITEL IV

INFORMATIE-UITWISSELING EN COÖRDINATIE

Artikel 51

Bedrijfsvoering van HVDC-systemen

1. Wat de instrumentatie voor de bedrijfsvoering betreft, wordt elke HVDC-converteereinheid van een HVDC-systeem uitgerust met een automatische regeleenheid die in staat is instructies te ontvangen van de relevante systeembeheerder en van de relevante TSB. Deze automatische regeleenheid is in staat de HVDC-converteereenheden van het HVDC-systeem op een gecoördineerde wijze bedrijf te voeren. De relevante systeembeheerder specificeert de hiërarchie van de automatische regeleenheden per HVDC-converteereinheid.

2. De in lid 1 bedoelde automatische regeleenheid van het HVDC-systeem is in staat de volgende signaaltypes naar de relevante systeembeheerder te sturen:

a) operationele signalen, waaronder ten minste:

- i) opstartsignalen;
- ii) AC- en DC-spanningsmetingen;
- iii) AC- en DC-stroommetingen;
- iv) metingen van het werkzaam en het blindvermogen aan de AC-zijde;
- v) metingen van het DC-vermogen;
- vi) bedrijfsvoering op het niveau van HVDC-converteereenheden in een HVDC-converter van het multi-pooltype;
- vii) status van de elementen en de topologie, en
- viii) bereik van het werkzaam vermogen in FSM, LFSM-O en LFSM-U.

b) alarmsignalen, waaronder ten minste:

- i) noodblokkering;
- ii) op- en afregelblokkering;
- iii) snelle omkering van het werkzaam vermogen.

3. De in lid 1 bedoelde automatische regeleenheid is in staat de volgende signaaltypes van de relevante systeembeheerder te ontvangen:

a) operationele signalen, waaronder ten minste:

- i) opstartcommando;
- ii) referentiewaarden voor het werkzaam vermogen;
- iii) instellingen voor de frequentiegevoelige modus;
- iv) referentiewaarden voor blindvermogen, spanning of soortgelijke;
- v) blindvermogenregelmodi;
- vi) dempingsregeling van vermogensoscillaties, en
- vii) synthetische inertie;

b) alarmsignalen, waaronder ten minste:

- i) noodblokkeringscommando;
- ii) op- en afregelblokkeringscommando;

- iii) stroomrichting van het werkzaam vermogen, en
 - iv) commando voor snelle omkering van het werkzaam vermogen.
4. Voor elk signaal kan de relevante systeembeheerder de vereiste kwaliteit van het geleverde signaal vaststellen.

Artikel 52

Parameters en instellingen

De parameters en instellingen van de belangrijkste regelfuncties van een HVDC-systeem worden overeengekomen tussen de eigenaar van het HVDC-systeem en de relevante systeembeheerder, in overleg met de relevante TSB. De parameters en instellingen worden binnen een dergelijke regelhiërarchie zodanig geïmplementeerd dat het mogelijk is deze te wijzigen, indien noodzakelijk. De belangrijkste regelfuncties zijn ten minste:

- a) synthetische inertie, indien van toepassing, als bedoeld in de artikelen 14 en 41;
- b) frequentiegevoelige modi (FSM, LFSM-O, LFSM-U) als bedoeld in de artikelen 15, 16 en 17;
- c) frequentieregeling, indien van toepassing, als bedoeld in artikel 16;
- d) blindvermogenregelmodus, indien van toepassing, als bedoeld in artikel 22;
- e) capaciteit voor het dempen van vermogensoscillaties, als bedoeld in artikel 30;
- f) capaciteit voor het dempen van subsynchrone torsie-interactie, als bedoeld in artikel 31.

Artikel 53

Storingsregistratie en -monitoring

1. Een HVDC-systeem wordt uitgerust met een faciliteit om storingen te registreren en dynamisch systeemgedrag te monitoren met betrekking tot de volgende parameters voor elk van zijn HVDC-converterstations:

- a) AC- en DC-spanning;
- b) AC- en DC-stroom;
- c) werkzaam vermogen;
- d) blindvermogen, en
- e) frequentie.

2. De relevante systeembeheerder kan parameters voor de kwaliteit van levering vast te stellen waaraan het HVDC-systeem moet voldoen, op voorwaarde dat in verband daarmee een redelijke voorafgaande kennisgeving is gegeven.

3. De bijzonderheden van de in lid 1 bedoelde storingsregistratieapparatuur, met inbegrip van analoge en digitale kanalen, de instellingen, inclusief de startcriteria en bemonsteringsfrequenties, worden overeengekomen tussen de eigenaar van het HVDC-systeem, de relevante systeembeheerder en de relevante TSB.

4. Alle apparatuur voor monitoring van het dynamisch systeemgedrag heeft ook een oscillatiestartcriterium, als gespecificeerd door de relevante systeembeheerder in overleg met de relevante TSB, met als doel slecht gedempte vermogensoscillaties te detecteren.

5. De inrichtingen voor het bewaken van de kwaliteit van levering en het monitoren van het dynamisch systeemgedrag hebben ook mogelijkheden tot elektronische toegang tot gegevens voor de eigenaar van het HVDC-systeem en de relevante systeembeheerder. De communicatieprotocollen voor geregistreerde gegevens worden overeengekomen tussen de eigenaar van het HVDC-systeem, de relevante systeembeheerder en de relevante TSB.

*Artikel 54***Simulatiemodellen**

1. In overleg met de relevante TSB kan de relevante systeembeheerder specificeren dat een eigenaar van een HVDC-systeem simulatiemodellen verstrekt die het gedrag van het HVDC-systeem correct weergeven in zowel statische als dynamische omstandigheden (grondfrequentiecomponent) en bij de simulatie van elektromagnetische transiënten.

De opmaak waarin deze modellen moeten worden verstrekt en de daarbij te geven documentatie betreffende de structuur en blokdiagrammen van het model worden gespecificeerd door de relevante systeembeheerder in overleg met de relevante TSB.

2. Voor de uitvoering van dynamische simulaties bevatten de verstrekte modellen ten minste, maar niet uitsluitend, de volgende submodellen, naar gelang van de aanwezigheid van de desbetreffende componenten:

- a) modellen voor HVDC-convertereenheden;
- b) modellen voor AC-componenten;
- c) modellen voor DC-netten;
- d) spannings- en vermogensregelaar;
- e) speciale regelfuncties indien van toepassing, bijvoorbeeld de functie van vermogensoscillatiedemping (POD), dempingsregeling voor subsynchrone torsie-interactie (SSTI);
- f) multiterminalregeling, indien van toepassing;
- g) modellen voor de beveiliging van het HVDC-systeem, zoals overeengekomen tussen de relevante TSB en de eigenaar van het HVDC-systeem.

3. De eigenaar van een HVDC-systeem verifieert de modellen aan de hand van de resultaten van de conformiteitstests overeenkomstig titel VI en verstrekt de relevante TSB een verslag van die verificatie. De modellen worden vervolgens gebruikt voor de verificatie van de conformiteit met de eisen van deze verordening, inclusief, maar niet uitsluitend de conformiteitssimulaties als omschreven in titel VI, en voor studies voor de permanente evaluatie van systeemplanning en -bedrijf.

4. Op verzoek verstrekt de eigenaar van een HVDC-systeem aan de relevante systeembeheerder of relevante TSB de registratie van de gegevens van het HVDC-systeem teneinde de respons van de modellen te vergelijken met deze registraties.

5. Op verzoek van de relevante systeembeheerder of de relevante TSB verstrekt de eigenaar van een HVDC-systeem een equivalent model van het regelsysteem indien zich tegenstrijdige regelinteracties kunnen voordoen met in elektrische zin zeer nabij gelegen HVDC-converterstations en andere verbindingssystemen. Het equivalente model omvat alle gegevens die nodig zijn voor de realistische simulatie van de tegenstrijdige regelinteracties.

TITEL V

BEDRIJFSVOERINGSNOTIFICATIEPROCEDURE VOOR AANSLUITING

HOOFDSTUK 1

Aansluiting van nieuwe HVDC-systemen*Artikel 55***Algemene bepalingen**

1. Door met succes de in de artikelen 56 tot en met 59 beschreven bedrijfsvoeringsnotificatieprocedure voor aansluiting van elk HVDC-systeem af te ronden, toont de eigenaar van een HVDC-systeem de relevante systeembeheerder aan dat hij op het desbetreffende aansluitpunt voldoet aan de in titel II tot en met titel IV van deze verordening vastgestelde eisen.

2. De relevante systeembeheerder specificeert alle gedetailleerde bepalingen van de bedrijfsvoeringsnotificatieprocedure en stelt deze publiek beschikbaar.
3. De bedrijfsvoeringsnotificatieprocedure voor de aansluiting van nieuwe HVDC-systemen omvat:
 - a) een inschakelbedrijfsvoeringsnotificatie (EON of „energisation operational notification”);
 - b) een voorlopige bedrijfsvoeringsnotificatie (ION of „interim operational notification”), en
 - c) een definitieve bedrijfsvoeringsnotificatie (FON of „final operational notification”).

Artikel 56

EON voor HVDC-systemen

1. Een EON machtigt de eigenaar van een HVDC-systeem om zijn interne netwerk en de eigenbedrijfsinstallatie onder spanning te zetten en met het netwerk te verbinden op de gespecificeerde aansluitpunten.
2. Een EON wordt door de relevante systeembeheerder verstrekt, op voorwaarde van voltooiing van de voorbereidende werkzaamheden, inclusief het voldoen aan de door de relevante systeembeheerder in de operationele procedures gespecificeerde eisen. Deze voorbereidende werkzaamheden omvatten overeenstemming tussen de relevante systeembeheerder en de eigenaar van het HVDC-systeem over de beveiligings- en regelinstellingen die relevant zijn voor de desbetreffende aansluitpunten.

Artikel 57

ION voor HVDC-systemen

1. Een ION machtigt de eigenaar van een HVDC-systeem of van een HVDC-convertoreenheid om het HVDC-systeem of de HVDC-convertoreenheid gedurende een beperkte tijdsperiode te exploiteren met gebruikmaking van de netaansluitingen als gespecificeerd voor de aansluitpunten.
2. Een ION wordt door de relevante systeembeheerder verstrekt, op voorwaarde van voltooiing van het gegevens- en studie-evaluatieproces.
3. Met het oog op de voltooiing van het gegevens- en studie-evaluatieproces verstrekt de eigenaar van het HVDC-systeem of van de HVDC-convertoreenheid op verzoek van de relevante systeembeheerder de volgende gegevens:
 - a) een gespecificeerde verklaring van overeenstemming;
 - b) gedetailleerde technische gegevens van het HVDC-systeem die van belang zijn voor de op de aansluitpunten gespecificeerde netaansluiting als vastgesteld door de relevante systeembeheerder in overleg met de relevante TSB's;
 - c) conformiteitscertificaten met betrekking tot HVDC-systemen of HVDC-convertoreenheden wanneer die mede worden gebruikt als deel van het bewijs van overeenstemming;
 - d) simulatiemodellen of een replica van het exacte regelsysteem als bedoeld in artikel 54 en gespecificeerd door de relevante systeembeheerder in overleg met de relevante TSB's;
 - e) studies die de verwachte stationaire en dynamische prestaties aantonen als vereist overeenkomstig de titels II, III en IV;
 - f) bijzonderheden over de geplande conformiteitstests overeenkomstig artikel 72;
 - g) details van de beoogde praktische methode voor de uitvoering van de conformiteitstests overeenkomstig titel VI.

4. Behalve wanneer lid 5 geldt, is de maximumperiode waarin de eigenaar van het HVDC-systeem of van de HVDC-converteereinheid een ION-status kan behouden, vierentwintig maanden. De relevante systeembeheerder kan een kortere periode voor de geldigheid van de ION specificeren. De ION-geldigheidsduur wordt ter kennisgeving gemeld aan de regulerende instantie overeenkomstig het van toepassing zijnde nationale regelingskader. Een verlenging van de ION wordt uitsluitend toegestaan als de eigenaar van het HVDC-systeem aanzienlijke vooruitgang kan aantonen op weg naar volledige conformiteit. Nog aanwezige problemen worden op het moment van de aanvraag tot verlenging van de ION expliciet geïdentificeerd.

5. De maximumperiode waarin de eigenaar van een HVDC-systeem of HVDC-converteereinheid de ION-status kan behouden, kan worden verlengd tot voorbij de periode van 24 maanden wanneer er een afwijkingsverzoek is ingediend bij de relevante systeembeheerder overeenkomstig de procedure van titel VII. Het desbetreffende verzoek moet worden ingediend voordat de periode van 24 maanden is afgelopen.

Artikel 58

FON voor HVDC-systemen

1. Een FON machtigt de eigenaar van een HVDC-systeem om het HVDC-systeem of de HVDC-converteereinheden te exploiteren door gebruik te maken van de netwerkaansluitpunten.

2. Een FON wordt door de relevante systeembeheerder verstrekt na voorafgaand opheffen van alle incompatibiliteiten die bij het verkrijgen van de ION-status zijn geconstateerd en op voorwaarde van voltooiing van het gegevens- en studie-evaluatieproces.

3. Ten behoeve van voltooiing van het gegevens- en studie-evaluatieproces dient de eigenaar van het HVDC-systeem om verzoek van de relevante systeembeheerder in overleg met de relevante TSB het volgende in:

- a) een gespecificeerde verklaring van overeenstemming, en
- b) een actualisering van de van toepassing zijnde technische gegevens, simulatiemodellen, een replica van het exacte regelsysteem en studies als bedoeld in artikel 57, inclusief daadwerkelijk bij de tests gemeten waarden.

4. Wanneer incompatibiliteit is aangetoond in verband met het verstrekken van de FON, kan op bij de relevante systeembeheerder ingediend verzoek een afwijking worden toegestaan overeenkomstig de in de artikelen 79 en 80 beschreven afwijkingsprocedure. De relevante systeembeheerder verstrekt een FON indien het HVDC-systeem in overeenstemming is met het bepaalde voor een afwijking.

Wanneer een afwijkingsverzoek wordt afgewezen, kan de relevante systeembeheerder de exploitatie van het HVDC-systeem of van de HVDC-converteereinheden, waarvan het door de eigenaar ingediende afwijkingsverzoek is afgewezen, weigeren totdat de eigenaar van het HVDC-systeem en de relevante systeembeheerder de incompatibiliteit hebben opgelost en de relevante systeembeheerder oordeelt dat het HVDC-systeem voldoet aan de bepalingen van deze verordening.

Wanneer de relevante systeembeheerder en de eigenaar van het HVDC-systeem de incompatibiliteit niet binnen een redelijk tijdsbestek oplossen, maar in ieder geval uiterlijk zes maanden na kennisgeving van de weigering van het afwijkingsverzoek, kan iedere partij de kwestie ter besluit voorleggen aan de regulerende instantie.

Artikel 59

Bepaalde bedrijfsvoeringsnotificatie voor HVDC-systemen/afwijkingen

1. De eigenaren van HVDC-systemen aan wie een FON is verstrekt, informeren de relevante systeembeheerder onmiddellijk in de volgende omstandigheden:

- a) het HVDC-systeem is tijdelijk onderhevig aan een ingrijpende wijziging of een verlies aan capaciteit, ten gevolge van één of meerdere wijzigingen die een effect hebben op de prestaties, of
- b) in het geval van een defect van de apparatuur dat resulteert in een niet-conformiteit met bepaalde relevante eisen.

2. De eigenaar van het HVDC-systeem vraagt bij de relevante systeembeheerder een beperkte bedrijfsvoeringsnotificatie (LON of „limited operational notification”) aan indien die eigenaar redelijkerwijze verwacht dat de in lid 1 bedoelde omstandigheden langer dan drie maanden zullen aanhouden.
3. De relevante systeembeheerder reikt een LON uit die de volgende duidelijk identificeerbare informatie bevat:
 - a) de niet-opgeloste problemen die het verstrekken van de LON rechtvaardigen;
 - b) de verantwoordelijkheden en tijdsduur voor de realisatie van de verwachte oplossing, en
 - c) de maximale geldigheidsduur, die niet meer dan twaalf maanden mag bedragen. De initieel toegestane periode kan korter zijn, met de mogelijkheid tot verlenging wanneer tot tevredenheid van de relevante systeembeheerder bewezen worden geleverd die aantonen dat substantiële vooruitgang is geboekt op weg naar volledige conformiteit.
4. De FON wordt gedurende de geldigheidsduur van de LON opgeschort wat de items betreft waarvoor de LON is verstrekt.
5. Een verdere verlenging van de geldigheidsduur van de LON kan worden verleend indien bij de relevante systeembeheerder om een afwijking wordt verzocht voordat die geldigheidsduur is afgelopen en in overeenstemming met de in de artikelen 79 en 80 omschreven afwijkingsprocedure.
6. De relevante systeembeheerder kan de bedrijfsvoering van een HVDC-systeem weigeren wanneer de geldigheidsduur van de LON verloopt en de omstandigheden die het verstrekken van de LON veroorzaakt hebben, aanhouden. In dergelijke gevallen vervalt de geldigheid van de FON automatisch.
7. Wanneer de relevante systeembeheerder geen verlenging van de geldigheidsduur van de LON overeenkomstig lid 5 verleent of wanneer hij overeenkomstig lid 6 de bedrijfsvoering van het HVDC-systeem weigert vanaf het moment dat de LON niet meer geldig is, kan de eigenaar van het HVDC-systeem de kwestie ter besluit voorleggen aan de regulerende instantie binnen een tijdsbestek van zes maanden na kennisgeving van het besluit van de relevante systeembeheerder.

HOOFDSTUK 2

Aansluiting van nieuwe DC-aangesloten power park modules

Artikel 60

Algemene bepalingen

1. De bepalingen van dit hoofdstuk zijn uitsluitend van toepassing op nieuwe DC-aangesloten power park modules.
2. Door met succes de in de artikelen 61 tot en met 66 beschreven bedrijfsvoeringsnotificatieprocedure voor aansluiting van elke DC-aangesloten power park module af te ronden, toont de eigenaar van een DC-aangesloten power park module de relevante systeembeheerder aan dat hij op de desbetreffende aansluitpunten voldoet aan de in titel III van deze verordening vastgestelde eisen.
3. De relevante systeembeheerder specificeert de verdere bijzonderheden van de bedrijfsvoeringsnotificatieprocedure en stelt deze publiek beschikbaar.
4. De bedrijfsvoeringsnotificatieprocedure voor de aansluiting van nieuwe DC-aangesloten power park modules omvat:
 - a) een inschakelbedrijfsvoeringsnotificatie (EON of „energisation operational notification”);
 - b) een voorlopige bedrijfsvoeringsnotificatie (ION of „interim operational notification”), en
 - c) een definitieve bedrijfsvoeringsnotificatie (FON of „final operational notification”).

*Artikel 61***EON voor DC-aangesloten power park modules**

1. Een EON machtigt de eigenaar van een DC-aangesloten power park module om zijn intern netwerk en de eigenbedrijfsinstallatie onder spanning te zetten en met het netwerk te verbinden op de gespecificeerde aansluitpunten.
2. Een EON wordt door de relevante systeembeheerder verstrekt, op voorwaarde van voltooiing van de voorbereidende werkzaamheden, inclusief overeenstemming tussen de relevante systeembeheerder en de DC-aangesloten power park module over de beveiligings- en regelinstellingen die relevant zijn voor de desbetreffende aansluitpunten.

*Artikel 62***ION voor DC-aangesloten power park modules**

1. Een ION machtigt de eigenaar van de DC-aangesloten power park module om de DC-aangesloten power park module gedurende een beperkte tijdsperiode te exploiteren en elektriciteit op te wekken met gebruikmaking van de netaansluiting.
2. Een ION wordt door de relevante systeembeheerder verstrekt, op voorwaarde van voltooiing van het gegevens- en studie-evaluatieproces.
3. Wat het gegevens- en studie-evaluatieproces betreft, verstrekt de eigenaar van de DC-aangesloten power park module op verzoek van de relevante systeembeheerder de volgende gegevens:
 - a) een gespecificeerde verklaring van overeenstemming;
 - b) gedetailleerde technische gegevens van de DC-aangesloten power park module die van belang zijn voor de netaansluiting, die is gedefinieerd middels de aansluitpunten, als gespecificeerd door de relevante systeembeheerder in overleg met de relevante TSB;
 - c) conformiteitscertificaten met betrekking tot DC-aangesloten power park module, wanneer die mede worden gebruikt als deel van het bewijs van conformiteit;
 - d) simulatiemodellen, als bedoeld in artikel 54 en als vereist door de relevante systeembeheerder in overleg met de relevante TSB;
 - e) studies die de verwachte stationaire en dynamische prestaties aantonen als vereist bij titel III, en
 - f) bijzonderheden over de geplande conformiteitstests overeenkomstig artikel 73.
4. Behalve wanneer lid 5 geldt, is de maximumperiode waarin de eigenaar van de DC-aangesloten power park module een ION-status kan behouden, vierentwintig maanden. De relevante systeembeheerder kan een kortere periode voor de geldigheid van de ION specificeren. De ION-geldigheidsduur wordt ter kennisgeving gemeld aan de regulerende instantie overeenkomstig het van toepassing zijnde nationale reguleringskader. Een verlenging van de ION wordt uitsluitend toegestaan als de eigenaar van de DC-aangesloten power park module aanzienlijke vooruitgang kan aantonen op weg naar volledige conformiteit. Nog aanwezige problemen worden op het moment van de aanvraag tot verlenging van de ION expliciet geïdentificeerd.
5. De maximumperiode waarin de eigenaar van een DC-aangesloten power park module de ION-status kan behouden, kan worden verlengd tot voorbij de periode van 24 maanden wanneer er een afwijkingsverzoek is ingediend bij de relevante systeembeheerder overeenkomstig de procedure van titel VII.

*Artikel 63***FON voor DC-aangesloten power park modules**

1. Een FON machtigt de eigenaar van een DC-aangesloten power park module om een DC-aangesloten power park module te exploiteren met gebruikmaking van de netaansluiting dat is gedefinieerd middels het aansluitpunt.
2. Een FON wordt door de relevante systeembeheerder verstrekt na voorafgaand opheffen van alle incompatibiliteiten die bij het verkrijgen van de ION-status zijn geconstateerd en op voorwaarde van voltooiing van het gegevens- en studie-evaluatieproces als vereist bij deze verordening.
3. Ten behoeve van de voltooiing van het gegevens- en studie-evaluatieproces dient de eigenaar van de DC-aangesloten power park module op verzoek van de relevante systeembeheerder het volgende in:
 - a) een gespecificeerde verklaring van overeenstemming, en
 - b) een actualisering van de van toepassing zijnde technische gegevens, simulatiemodellen en studies als bedoeld in artikel 62, lid 3, inclusief daadwerkelijk bij de tests gemeten waarden.
4. Wanneer incompatibiliteit is aangetoond in verband met het verstrekken van de FON, kan op bij de relevante systeembeheerder ingediend verzoek een afwijking worden toegestaan overeenkomstig de in titel VII beschreven afwijkingsprocedure. De relevante systeembeheerder verstrekt een FON indien de DC-aangesloten power park module in overeenstemming is met het bepaalde voor een afwijking. De relevante systeembeheerder kan de exploitatie van de DC-aangesloten power park module, waarvan het door de eigenaar ingediende afwijkingsverzoek is afgewezen, weigeren totdat de eigenaar van de DC-aangesloten power park module en de relevante systeembeheerder de incompatibiliteit hebben opgelost en de DC-aangesloten power park module door de relevante systeembeheerder als in overeenstemming met de eisen wordt beoordeeld.

*Artikel 64***Beperkte bedrijfsvoeringsnotificatie voor DC-aangesloten power park modules**

1. De eigenaren van DC-aangesloten power park modules waaraan een FON is verstrekt, informeren de relevante systeembeheerder onmiddellijk in de volgende omstandigheden:
 - a) de DC-aangesloten power park module is tijdelijk onderhevig aan een ingrijpende wijziging of een verlies aan capaciteit, ten gevolge van één of meerdere wijzigingen die een effect hebben op de prestaties, of
 - b) in het geval van een defect van de apparatuur dat resulteert in een niet-conformiteit met bepaalde relevante eisen.
2. De eigenaar van de DC-aangesloten power park module vraagt bij de relevante systeembeheerder een beperkte bedrijfsvoeringsnotificatie (LON of „limited operational notification”) aan indien die eigenaar redelijkerwijze verwacht dat de in lid 1 bedoelde omstandigheden langer dan drie maanden zullen aanhouden.
3. De relevante TSB reikt een LON uit die de volgende duidelijk identificeerbare informatie bevat:
 - a) de niet-opgeloste problemen die het verstrekken van de LON rechtvaardigen;
 - b) de verantwoordelijkheden en tijdsduur voor de realisatie van de verwachte oplossing, en
 - c) de maximale geldigheidsduur, die niet meer dan twaalf maanden mag bedragen. De initieel toegestane periode kan korter zijn, met de mogelijkheid tot verlenging wanneer tot tevredenheid van de relevante systeembeheerder bewezen worden geleverd die aantonen dat substantiële vooruitgang is geboekt op weg naar volledige conformiteit.

4. De FON wordt gedurende de geldigheidsduur van de LON opgeschort wat de items betreft waarvoor de LON is verstrekt.
5. Een verdere verlenging van de geldigheidsduur van de LON kan worden verleend indien bij de relevante systeembeheerder om een afwijking wordt verzocht voordat die geldigheidsduur is afgelopen en in overeenstemming met de in titel VII omschreven afwijkingsprocedure.
6. De relevante systeembeheerder kan de bedrijfsvoering van een DC-aangesloten power park module weigeren wanneer de geldigheidsduur van de LON verloopt en de omstandigheden die het verstrekken van de LON veroorzaakt hebben, aanhouden. In dergelijke gevallen vervalt de geldigheid van de FON automatisch.

HOOFDSTUK 3

Kosten-batenanalyse

Artikel 65

Bepaling van de kosten en baten van de toepassing van eisen op bestaande HVDC-systemen of DC-aangesloten power park modules

1. Voorafgaand aan de toepassing van een bij deze verordening vastgestelde eis op bestaande HVDC-systemen of DC-aangesloten power park modules overeenkomstig artikel 4, lid 3, maakt de relevante TSB een kwalitatieve vergelijking van de aan de toepassing van die eis gerelateerde kosten en baten. Bij deze vergelijking wordt rekening gehouden met de beschikbare netwerkgebaseerde of marktgebaseerde alternatieven. De relevante TSB mag de kwantitatieve kosten-batenanalyse, overeenkomstig de leden 2 tot en met 5, uitsluitend initiëren als uit de kwalitatieve vergelijking blijkt dat de verwachte baten groter zijn dan de verwachte kosten. Indien echter de kosten als hoog en de baten als beperkt worden ingeschat, gaat de relevante TSB niet verder met dit onderzoek.
2. Na een voorbereidende fase overeenkomstig lid 1 voert de relevante TSB een kwantitatieve kosten-batenanalyse uit in verband met de toepassing op bestaande HVDC-systemen of DC-aangesloten power park modules van elke in overweging genomen eis waarvan in de voorbereidende fase overeenkomstig lid 1 de potentiële baten zijn aangetoond.
3. Binnen een termijn van drie maanden na de afronding van de kosten-batenanalyse vat de relevante TSB zijn bevindingen samen in een verslag dat:
 - a) de kosten-batenanalyse bevat, alsmede een aanbeveling inzake de verdere gang van zaken;
 - b) een voorstel omvat inzake een overgangperiode voor de toepassing van de eis op bestaande HVDC-systemen of DC-aangesloten power park modules. Die overgangperiode neemt niet meer dan twee jaar in beslag, vanaf de datum van het besluit inzake de toepasselijkheid van de eis van de regulerende instantie of indien van toepassing van de lidstaat;
 - c) wordt onderworpen aan een openbare raadpleging overeenkomstig artikel 8.
4. Uiterlijk zes maanden na beëindiging van de openbare raadpleging stelt de relevante TSB een verslag op met een toelichting van het resultaat van de raadpleging en met een voorstel over de toepasselijkheid van de eis in kwestie op bestaande HVDC-systemen of DC-aangesloten power park modules. Dit verslag en dit voorstel worden ter kennis gebracht van de regulerende instantie of, indien van toepassing, de lidstaat, en de eigenaar van het HVDC-systeem of van de DC-aangesloten power park module of, indien van toepassing, de derde partij wordt over de inhoud ervan geïnformeerd.
5. Het overeenkomstig artikel 4 door de relevante TSB bij de regulerende instantie of, indien van toepassing, de lidstaat ingediende voorstel omvat het volgende:
 - a) een bedrijfsvoeringsnotificatieprocedure om aan te tonen dat aan de eisen is voldaan door de eigenaar van het bestaande HVDC-systeem of van de bestaande DC-aangesloten power park module;

- b) een overgangperiode voor het voldoen aan de eisen, waarbij rekening wordt gehouden met de categorie van het HVDC-systeem of de DC-aangesloten power park module en met alle onderliggende belemmeringen voor de efficiënte uitvoering van de wijziging/modernisering van de apparatuur.

Artikel 66

Beginnelsen van de kosten-batenanalyse

1. De eigenaren van HVDC-systemen, DC-aangesloten power park modules en DSB's, inclusief GDSB's, bieden assistentie en leveren een inhoudelijke bijdrage aan de overeenkomstig de artikelen 65 en 80 uitgevoerde kosten-batenanalyse en verstrekken de vereiste gegevens, als opgevraagd door de relevante systeembeheerder of de relevante TSB, binnen een termijn van drie maanden na de ontvangst van het desbetreffende verzoek, tenzij anderszins overeengekomen met de relevante TSB. Voor de voorbereiding van een kosten-batenanalyse door een eigenaar of toekomstige eigenaar van een HVDC-systeem of van een DC-aangesloten power park module die een potentiële afwijking onderzoekt overeenkomstig artikel 79, bieden de relevante TSB en DSB, inclusief GDSB's, assistentie, leveren zij een inhoudelijke bijdrage aan de kosten-batenanalyse en verstrekken zij vereiste gegevens, als opgevraagd door de eigenaar of toekomstige eigenaar van het HVDC-systeem of van de DC-aangesloten power park module, binnen een termijn van drie maanden na ontvangst van het desbetreffende verzoek, tenzij anderszins overeengekomen door de eigenaar of toekomstige eigenaar van het HVDC-systeem of van de DC-aangesloten power park module.
2. De kosten-batenanalyse is in overeenstemming met de volgende beginselen:
 - a) de relevante TSB of de eigenaar of toekomstige eigenaar van het HVDC-systeem of van de DC-aangesloten power park module baseert de kosten-batenanalyse op één of meer van de volgende berekeningsbeginselen:
 - i) de netto contante waarde;
 - ii) het rendement op de investering;
 - iii) de opbrengstvoet;
 - iv) de tijd vereist voor break-even.
 - b) de relevante TSB of de eigenaar of toekomstige eigenaar van het HVDC-systeem of van de DC-aangesloten power park module kwantificeert ook de sociaaleconomische baten in termen van verbetering van de voorzieningszekerheid, waarbij minimaal wordt gekeken naar:
 - i) de desbetreffende vermindering van de waarschijnlijkheid van een onderbreking van de levering gedurende de levensduur van de wijziging;
 - ii) de waarschijnlijke omvang en duur van een dergelijke onderbreking van de elektriciteitsvoorziening;
 - iii) de maatschappelijke kosten per uur van een dergelijke onderbreking van de elektriciteitsvoorziening.
 - c) de relevante TSB of de eigenaar of toekomstige eigenaar van het HVDC-systeem of eigenaar van de DC-aangesloten power park module kwantificeert de baten voor de interne elektriciteitsmarkt, de grensoverschrijdende handel en de integratie van hernieuwbare energiebronnen, met inbegrip van ten minste:
 - i) de frequentierespons van het werkzaam vermogen;
 - ii) de balanceringsreserve;
 - iii) de blindvermogensvoorziening;
 - iv) het congestiebeheer;
 - v) beschermingsmaatregelen.
 - d) de relevante TSB kwantificeert de kosten van de toepassing van de vereiste regels op bestaande HVDC-systemen of DC-aangesloten power park modules, met inbegrip van ten minste:
 - i) de directe kosten die worden gemaakt bij de tenuitvoerlegging van een eis;
 - ii) de kosten die voortvloeien uit een aanwijsbaar verlies aan kansen;
 - iii) de kosten die verband houden met de daaruit resulterende verandering op het gebied van onderhoud en bedrijfsvoering.

TITEL VI

COMPLIANCE

HOOFDSTUK 1

Compliance-monitoring*Artikel 67***Gemeenschappelijke bepalingen voor het systeem van conformiteitstests**

1. De tests ter beproeving van het gedrag van HVDC-systemen en DC-aangesloten power park modules zijn erop gericht aan te tonen dat aan de eisen van deze verordening wordt voldaan.
2. Onverminderd de in deze verordening vervatte minimumeisen voor het beproeven van de conformiteit, kan de relevante systeembeheerder:
 - a) de eigenaar van het HVDC-systeem of de DC-aangesloten power park module toestemming verlenen voor de uitvoering van een alternatieve reeks tests, op voorwaarde dat deze tests efficiënt zijn en volstaan om aan te tonen dat een HVDC-systeem of DC-aangesloten power park module in overeenstemming is met de eisen van deze verordening, en
 - b) van de eigenaar van het HVDC-systeem of de DC-aangesloten power park module eisen dat hij extra of alternatieve tests uitvoert in gevallen waarin de door de relevante systeembeheerder verstrekte informatie in verband met de conformiteitstests overeenkomstig het bepaalde in hoofdstuk 2 van titel VI niet volstaat om overeenstemming met de eisen van deze verordening aan te tonen.
3. De eigenaar van het HVDC-systeem of de DC-aangesloten power park module is verantwoordelijk voor de uitvoering van de tests overeenkomstig de in hoofdstuk 2 van titel VI vastgestelde voorwaarden. De relevante systeembeheerder werkt hieraan mee en vertraagt de uitvoering van de tests niet op onrechtmatige wijze.
4. De relevante systeembeheerder kan deelnemen aan de conformiteitstests, op de locatie zelf of op afstand vanuit het controlecentrum van de systeembeheerder. Voor dat doel levert de eigenaar van het HVDC-systeem of de DC-aangesloten power park module de monitoringapparatuur die benodigd is om alle relevante testsignalen en metingen te registreren, en zorgt hij ervoor dat de nodige vertegenwoordigers de van eigenaar van het HVDC-systeem of de DC-aangesloten power park module gedurende de gehele testperiode op de locatie beschikbaar zijn. Als de systeembeheerder voor geselecteerde tests zijn eigen apparatuur wenst te gebruiken om het gedrag te registreren, worden de door de relevante systeembeheerder gespecificeerde signalen doorgestuurd. De relevante systeembeheerder kan volledig zelfstandig beslissen over zijn deelname.

*Artikel 68***Gemeenschappelijke bepalingen in verband met conformiteitssimulatie**

1. Simulatie van het gedrag van HVDC-systemen en DC-aangesloten power park modules is gericht op het aantonen dat aan de eisen van deze verordening wordt voldaan.
2. Onverminderd de in deze verordening vervatte minimumeisen voor conformiteitssimulatie kan de relevante systeembeheerder:
 - a) de eigenaar van het HVDC-systeem of de DC-aangesloten power park module toestemming verlenen voor de uitvoering van een alternatieve reeks simulaties, op voorwaarde dat deze simulaties efficiënt zijn en volstaan om aan te tonen dat een HVDC-systeem of DC-aangesloten power park module voldoet aan de eisen van deze verordening of met nationale wetgeving, en
 - b) van de eigenaar van het HVDC-systeem of de DC-aangesloten power park module eisen dat hij extra of alternatieve simulaties uitvoert in die gevallen waarin de door de relevante systeembeheerder verstrekte informatie in verband met de conformiteitssimulaties overeenkomstig het bepaalde in hoofdstuk 3 van titel VI niet volstaat om overeenstemming met de eisen van deze verordening aan te tonen.

3. Om overeenstemming met de eisen van deze verordening aan te tonen, verstrekt de eigenaar van het HVDC-systeem of de DC-aangesloten power park module een verslag met de resultaten van de simulaties. De eigenaar van het HVDC-systeem of de DC-aangesloten power park module stelt een gevalideerd simulatiemodel voor een gegeven HVDC-systeem of DC-aangesloten power park module op en stelt dit beschikbaar. De inhoud van de simulatiemodellen wordt toegelicht in de artikelen 38 en 54.
4. De relevante systeembeheerder kan controleren of een HVDC-systeem en een DC-aangesloten power park module aan de eisen van deze verordening voldoet aan de hand van eigen conformiteitssimulaties, gebaseerd op de verstrekte simulatieverslagen, simulatiemodellen en bij de conformiteitstests uitgevoerde metingen.
5. De relevante systeembeheerder verstrekt de eigenaar van het HVDC-systeem of de DC-aangesloten power park module de technische gegevens en een simulatiemodel van het netwerk, op het benodigde detailniveau om de vereiste simulaties overeenkomstig hoofdstuk 3 van titel VI uit te voeren.

Artikel 69

Verantwoordelijkheid van de eigenaar van een HVDC-systeem en de eigenaar van een DC-aangesloten power park module

1. De eigenaar van een HVDC-systeem zorgt ervoor dat het HVDC-systeem en de HVDC-converterstations voldoen aan de eisen van deze verordening. Deze conformiteit met de eisen wordt gehandhaafd gedurende de gehele levensduur van de installatie.
2. De eigenaar van een DC-aangesloten power park module zorgt ervoor dat de DC-aangesloten power park module voldoet aan de eisen van deze verordening. Deze conformiteit met de eisen wordt gehandhaafd gedurende de gehele levensduur van de installatie.
3. De eigenaar van een HVDC-systeem of van een DC-aangesloten power park module stelt de relevante systeembeheerder in kennis van elke geplande wijziging van de technische capaciteiten van het HVDC-systeem, het HVDC-converterstation of de DC-aangesloten power park module die van invloed kan zijn op de overeenstemming met de toepasselijke eisen overeenkomstig deze verordening, voordat hij die wijziging aanbrengt.
4. De eigenaar van een HVDC-systeem, HVDC-converterstation of DC-aangesloten power park module stelt de relevante systeembeheerder in kennis van alle operationele incidenten of defecten van zijn HVDC-systeem, HVDC-converterstation of DC-aangesloten power park module die effect hebben op de conformiteit met de eisen van deze verordening, onverwijld nadat deze incidenten of defecten zich hebben voorgedaan.
5. De eigenaar van het HVDC-systeem of eigenaar van de DC-aangesloten power park module stelt de relevante systeembeheerder in kennis van geplande en door de relevante systeembeheerder goed te keuren beproevingschema's en -procedures die dienen ter verificatie van de conformiteit van een HVDC-systeem, HVDC-converterstation of DC-aangesloten power park module met de eisen van deze verordening, en dit tijdig en voordat zij van start gaan.
6. De relevante systeembeheerder kan op gemakkelijke wijze deelnemen aan de desbetreffende tests en registreert het gedrag van de HVDC-systemen, HVDC-converterstations of DC-aangesloten power park modules.

Artikel 70

Taken van de relevante systeembeheerder

1. De relevante systeembeheerder beoordeelt de conformiteit van een HVDC-systeem, HVDC-converterstation en DC-aangesloten power park module met de eisen van deze verordening gedurende de gehele levensduur van het HVDC-systeem, het HVDC-converterstation of de DC-aangesloten power park module. De eigenaar van het HVDC-systeem of van de DC-aangesloten power park module wordt geïnformeerd over het resultaat van deze toetsing.

2. Wanneer daartoe verzocht door de relevante systeembeheerder, voert de eigenaar van het HVDC-systeem of eigenaar van de DC-aangesloten power park module conformiteitstests en -simulaties uit, niet alleen in het kader van de bedrijfsvoeringsnotificatieprocedures overeenkomstig titel V, maar herhaaldelijk gedurende de gehele levensduur van het HVDC-systeem, het HVDC-converterstation of de DC-aangesloten power park module overeenkomstig een plan of algemeen schema voor herhaalde tests en gespecificeerde simulaties of na een defect, wijziging of vervanging van apparatuur dat een effect kan hebben op de conformiteit met de eisen van deze verordening. De eigenaar van het HVDC-systeem of de eigenaar van de DC-aangesloten power park module wordt geïnformeerd over het resultaat van deze conformiteitstests en -simulaties.

3. De relevante systeembeheerder maakt een lijst van te verstrekken informatie en documenten publiek beschikbaar, alsook van de eisen waaraan de eigenaar van een HVDC-systeem of van een DC-aangesloten power park module in het kader van het conformiteitsproces moet voldoen. Deze lijst heeft ten minste betrekking op de volgende informatie, documenten en eisen:

- a) alle door de eigenaar van het HVDC-systeem of van de DC-aangesloten power park module te verstrekken documenten en certificaten;
- b) details de technische gegevens van het HVDC-systeem, het HVDC-converterstation of de DC-aangesloten power park module die relevant zijn voor de aansluiting op het net;
- c) eisen voor modellen voor studies betreffende het stationaire en dynamische systeem;
- d) een tijdschema voor het verstrekken van de systeemgegevens die vereist zijn om de studies uit te voeren;
- e) studies door de eigenaar van het HVDC-systeem of van de DC-aangesloten power park module om het verwachte stationaire en dynamische gedrag in overeenstemming met de eisen van de titels II, III en IV aan te tonen;
- f) voorwaarden en procedures, inclusief het toepassingsgebied, voor de registratie van conformiteitscertificaten, en
- g) voorwaarden en procedures voor de eigenaar van de DC-aangesloten power park module tot het gebruik van relevante conformiteitscertificaten die zijn verstrekt door een erkende certificerende instantie.

4. De relevante systeembeheerder maakt de verdeling openbaar van de verantwoordelijkheden tussen de eigenaar van het HVDC-systeem of eigenaar van de DC-aangesloten power park module en de systeembeheerder in verband met conformiteitstests, -simulatie en -monitoring.

5. De relevante systeembeheerder kan de uitvoering van zijn conformiteitsmonitoring geheel of gedeeltelijk delegeren aan derde partijen. In dergelijke gevallen blijft de relevante systeembeheerder waken over de naleving van artikel 10, inclusief het aangaan van geheimhoudingsverklaringen met de desbetreffende vertegenwoordiger.

6. De relevante systeembeheerder weigert niet op onredelijke gronden de in titel V bedoelde bedrijfsvoeringsnotificatie te verstrekken wanneer er geen conformiteitstests of -simulaties, zoals overeengekomen tussen de relevante systeembeheerder en de eigenaar van het HVDC-systeem of van de DC-aangesloten power park module, kunnen worden uitgevoerd om redenen die uitsluitend zijn toe te schrijven aan de relevante systeembeheerder.

7. De relevante systeembeheerder verstrekt de relevante TSB op verzoek de in dit hoofdstuk bedoelde resultaten van de conformiteitstests en -simulaties.

HOOFDSTUK 2

Conformiteitstests

Artikel 71

Conformiteitstests voor HVDC-systemen

1. In plaats van een deel van de hieronder beschreven tests kunnen conformiteitscertificaten worden gebruikt, op voorwaarde dat zij aan de relevante systeembeheerder worden verstrekt.

2. Wat de test betreffende de capaciteit voor het leveren van blindvermogen betreft:
 - a) de technische capaciteit van de HVDC-convertereenheid of het HVDC-converterstation om inductief en capacitief blindvermogen te leveren overeenkomstig artikel 20, wordt aangetoond;
 - b) de test betreffende de capaciteit voor het leveren van blindvermogen wordt uitgevoerd bij maximaal blindvermogen, zowel inductief als capacitief, en daarbij worden de volgende parameters geverifieerd:
 - i) bedrijf bij minimale HVDC-transportcapaciteit van werkzaam vermogen;
 - ii) bedrijf bij maximale HVDC-transportcapaciteit van werkzaam vermogen;
 - iii) bedrijf bij de referentiewaarde voor het werkzaam vermogen, tussen deze minimale en maximale HVDC-transportcapaciteiten voor het werkzaam vermogen.
 - c) De test wordt als succesvol beschouwd als cumulatief aan de volgende voorwaarden is voldaan:
 - i) de HVDC-convertereenheid of het HVDC-converterstation is gedurende minimaal één uur in bedrijf geweest bij maximaal blindvermogen, zowel inductief als capacitief, voor elke in punt b) genoemde parameter;
 - ii) de HVDC-convertereenheid of het HVDC-converterstation heeft zijn capaciteit aangetoond om over te schakelen op elke referentiewaarde van het blindvermogen binnen het van toepassing zijnde bereik van het blindvermogen ten opzichte van de gespecificeerde prestatiewaarden van het relevante regelschema voor het blindvermogen, en
 - iii) er vindt geen beveiligingsactie plaats binnen de operationele grenzen die zijn gespecificeerd in het capaciteitsdiagram voor het blindvermogen.
3. Wat de test betreffende de spanningsregelmodus betreft:
 - a) de capaciteit van de HVDC-convertereenheid of het HVDC-converterstation om in spanningsregelmodus in bedrijf te zijn onder de in artikel 22, lid 3, genoemde voorwaarden, wordt aangetoond;
 - b) bij de test betreffende de spanningsregelmodus worden de volgende parameters geverifieerd:
 - i) de ingestelde helling en dode band van de statische karakteristiek;
 - ii) de nauwkeurigheid van de regeling;
 - iii) de ongevoeligheid van de regeling;
 - iv) de tijdsduur voor activering van het blindvermogen.
 - c) De test wordt als succesvol beschouwd als cumulatief aan de volgende voorwaarden is voldaan:
 - i) het bereik van de regeling en de instelbare statiek en dode band zijn in overeenstemming met de overeengekomen of vastgestelde parameters als bedoeld in artikel 22, lid 3;
 - ii) de ongevoeligheid van de spanningsregeling is niet groter dan 0,01 pu;
 - iii) na een stapverandering in spanning is 90 % van de verandering van het opgewekte blindvermogen bereikt binnen de tijdsbestekken en toleranties als gespecificeerd in artikel 22, lid 3.
4. Wat de test betreffende de blindvermogenregelmodus betreft:
 - a) de capaciteit van de HVDC-convertereenheid of het HVDC-converterstation om in bedrijf te blijven in blindvermogenregelmodus, overeenkomstig de in artikel 22, lid 4, bedoelde voorwaarden, wordt aangetoond;
 - b) de test betreffende de blindvermogenregelmodus is complementair met de test betreffende de capaciteit om blindvermogen te leveren;
 - c) de test betreffende de blindvermogenregelmodus is van toepassing voor de verificatie van de volgende parameters:
 - i) het bereik en de stap van de referentiewaarde van het blindvermogen;
 - ii) de nauwkeurigheid van de regeling, en
 - iii) de tijdsduur voor activering van het blindvermogen.

- d) De test wordt als succesvol beschouwd als cumulatief aan de volgende voorwaarden is voldaan:
- i) het bereik en de stap van de referentiewaarde van het blindvermogen zijn gewaarborgd overeenkomstig artikel 22, lid 4;
 - ii) de nauwkeurigheid van de regeling is in overeenstemming met de in artikel 22, lid 3, gespecificeerde voorwaarden.
5. Wat de test betreffende de arbeidsfactorregelmodus betreft:
- a) de capaciteit van de HVDC-converteereinheid of het HVDC-converterstation om in bedrijf te blijven in arbeidsfactorregelmodus, overeenkomstig de in artikel 22, lid 5, bedoelde voorwaarden, wordt aangetoond;
 - b) de test betreffende de arbeidsfactorregelmodus is van toepassing voor de verificatie van de volgende parameters:
 - i) het bereik van de referentiewaarde van de arbeidsfactor;
 - ii) de nauwkeurigheid van de regeling;
 - iii) de respons van het blindvermogen ten gevolge van een stapverandering van het werkzaam vermogen.
 - c) De test wordt als succesvol beschouwd als cumulatief aan de volgende voorwaarden is voldaan:
 - i) het bereik en de stap van de referentiewaarde van de arbeidsfactor zijn gewaarborgd overeenkomstig artikel 22, lid 5;
 - ii) de tijdsduur voor de activering van het blindvermogen als gevolg van een stapverandering van het werkzaam vermogen, is niet groter dan de eisen overeenkomstig artikel 22, lid 5;
 - iii) de nauwkeurigheid van de regeling is in overeenstemming met de in artikel 22, lid 5, genoemde waarde.
6. Wat de test betreffende de FSM-respons betreft:
- a) de technische capaciteit van het HVDC-systeem om het werkzaam vermogen op continue wijze te moduleren over het gehele operationele bereik tussen de maximale HVDC-transportcapaciteit van werkzaam vermogen en de minimale HVDC-transportcapaciteit van werkzaam vermogen, om bij te dragen tot de frequentieregeling, wordt aangetoond en de stationaire parameters van de regelingen, zoals de statiek en de dode band, en de dynamische parameters, inclusief de robuustheid bij respons op de stapsgewijze verandering van de frequentie en grote, snelle frequentieveranderingen, worden geverifieerd;
 - b) de test wordt uitgevoerd door frequentiestappen en -gradiënten te simuleren die voldoende groot zijn om minimaal 10 % van het gehele bereik van de frequentierespons van het werkzaam vermogen in elke richting te activeren, rekening houdend met de statiekinstellingen en de dode band. Gesimuleerde frequentieverschilsignalen worden geïnjecteerd in het regelsysteem van de HVDC-converteereinheid of het HVDC-converterstation;
 - c) De test wordt als succesvol beschouwd als aan alle volgende voorwaarden is voldaan:
 - i) de activeringstijd van het volledige bereik van de frequentierespons van het werkzaam vermogen als resultaat van de stapsgewijze verandering van de frequentie bedraagt niet meer dan vereist krachtens bijlage II;
 - ii) na de verandering ten gevolge van de staprespons doen zich geen ongedempte oscillaties voor;
 - iii) de initiële vertragingstijd voldoet aan het bepaalde in bijlage II;
 - iv) de statiekinstellingen zijn beschikbaar binnen het in bijlage II gespecificeerde bereik en de dode band (drempelwaarden) bedraagt niet meer dan de in bijlage II gespecificeerde waarde, en
 - v) de ongevoeligheid van de frequentierespons van het werkzaam vermogen in elk relevant bedrijfspunt is niet groter dan de eisen als bedoeld in bijlage II.
7. Wat de test betreffende de LFSM-O-respons betreft:
- a) de technische capaciteit van HVDC-systeem om het werkzaam vermogen op continue wijze te moduleren om bij te dragen tot de frequentieregeling in het geval van een grote toename van de frequentie in het systeem, wordt aangetoond en de stationaire parameters van de regeling, zoals de statiek en de dode band, en de dynamische parameters, inclusief de respons op de stapsgewijze verandering van de frequentie, worden geverifieerd;

- b) de test wordt uitgevoerd door frequentiestappen en -gradiënten te simuleren die groot genoeg zijn om ten minste 10 % van het volledige bereik van het werkzaam vermogen te activeren, rekening houdend met de statiekinstellingen en de dode band. Gesimuleerde frequentieverschilsignalen worden geïnjecteerd in het regelsysteem van de HVDC-converteereinheid of het HVDC-converterstation;
- c) De test wordt als succesvol beschouwd als aan de twee volgende voorwaarden is voldaan:
- de testresultaten voor zowel de dynamische als de statische parameters voldoen aan de in bijlage II bedoelde eisen;
 - na de verandering ten gevolge van de staprespons doen zich geen ongedempte oscillaties voor.
8. Wat de test betreffende de LFSM-U-respons betreft:
- a) de technische capaciteit van het HVDC-systeem om het werkzaam vermogen op continue wijze te moduleren in bedrijfspunten beneden de maximale HVDC-transportcapaciteit van werkzaam vermogen, om bij te dragen aan de frequentieregeling in het geval van een grote daling van de frequentie in het systeem, wordt aangetoond;
- b) de test wordt uitgevoerd door simulatie, bij passende belastingspunten van het werkzaam vermogen en bij lagefrequentiestappen en -gradiënten die groot genoeg zijn om ten minste 10 % van de van het volledige operationele bereik voor het werkzaam vermogen te activeren, rekening houdend met de statiekinstellingen en de dode band. Gesimuleerde frequentieverschilsignalen worden geïnjecteerd in het regelsysteem van de HVDC-converteereinheid of het HVDC-converterstation;
- c) De test wordt als succesvol beschouwd als aan de twee volgende voorwaarden is voldaan:
- de testresultaten voor zowel de dynamische als de statische parameters voldoen aan de in bijlage II bedoelde eisen;
 - na de verandering ten gevolge van de staprespons doen zich geen ongedempte oscillaties voor.
9. Wat de test betreffende de regelbaarheid van het werkzaam vermogen betreft:
- a) de technische capaciteit van het HVDC-systeem om het werkzaam vermogen op continue wijze over het gehele operationele bereik te moduleren overeenkomstig artikel 13, lid 1, onder a) en d), wordt aangetoond;
- b) de test wordt uitgevoerd door handmatig en automatisch verstuurd instructies door de relevante TSB;
- c) De test wordt als succesvol beschouwd als cumulatief aan de volgende voorwaarden is voldaan:
- het HVDC-systeem heeft aangetoond stabiel in bedrijf te kunnen blijven;
 - de tijdsduur voor aanpassing van het werkzaam vermogen is korter dan de in artikel 13, lid 1, onder a), gespecificeerde vertragingstijd;
 - de dynamische respons van het HVDC-systeem wanneer instructies ontvangen worden voor uitwisseling of het delen van reserves, of voor deelname aan onbalans-verrekeningsprocessen, indien in staat om aan de eisen voor deze producten te voldoen, zoals door de relevante TSB gespecificeerd, is aangetoond.
10. Wat de test betreffende de wijziging van de op- en afregelsnelheid betreft:
- a) de technische capaciteit van het HVDC-systeem om de op- en afregelsnelheid aan te passen overeenkomstig artikel 13, lid 2, wordt aangetoond;
- b) de test wordt uitgevoerd doordat de relevante TSB instructies voor wijziging van de op- en afregeling verstuurt;
- c) De test wordt als succesvol beschouwd als cumulatief aan de volgende voorwaarden is voldaan:
- de op- en afregelsnelheid is aanpasbaar;
 - het HVDC-systeem heeft getoond stabiel in bedrijf te blijven tijdens perioden van op- en afregeling.

11. Wat de test betreffende de black-start-mogelijkheden, indien van toepassing, betreft:
- a) de technische capaciteit van het HVDC-systeem om het railsysteem van het op afstand gelegen AC-substation waarmee het is verbonden, onder spanning te brengen binnen het door de relevante TSB vastgestelde tijdsbestek overeenkomstig artikel 37, lid 2, wordt aangetoond;
 - b) de test wordt uitgevoerd wanneer het HVDC-systeem uit stilstand wordt opgestart;
 - c) De test wordt als succesvol beschouwd als cumulatief aan de volgende voorwaarden is voldaan:
 - i) het HVDC-systeem heeft aangetoond het railsysteem van het op afstand gelegen AC-station waarmee het is verbonden, onder spanning te kunnen brengen;
 - ii) het HVDC-systeem is met een overeengekomen capaciteit in bedrijf op een stabiel bedrijfspunt, overeenkomstig de procedure van artikel 37, lid 3.

Artikel 72

Conformiteitstests voor DC-aangesloten power park modules en remote-end HVDC-converteereenheden

1. In plaats van een deel van de hieronder beschreven tests kunnen conformiteitscertificaten worden gebruikt, op voorwaarde dat zij aan de relevante systeembeheerder worden verstrekt.
2. Wat de test betreffende de capaciteit voor het leveren van blindvermogen door DC-aangesloten power park modules betreft:
 - a) de technische capaciteit van de DC-aangesloten power park module om inductief en capacitief blindvermogen te leveren overeenkomstig artikel 40, lid 2, wordt aangetoond;
 - b) de test betreffende de capaciteit voor het leveren van blindvermogen wordt uitgevoerd bij maximaal blindvermogen, zowel inductief als capacitief, en daarbij worden de volgende parameters geverifieerd:
 - i) bedrijf boven 60 % van de maximumcapaciteit gedurende 30 minuten;
 - ii) bedrijf tussen 30 % en 50 % van de maximumcapaciteit gedurende 30 minuten, en
 - iii) bedrijf tussen 10 % en 20 % van de maximumcapaciteit gedurende 60 minuten.
 - c) De test wordt als succesvol beschouwd als cumulatief aan de volgende voorwaarden is voldaan:
 - i) de DC-aangesloten power park module is in bedrijf geweest gedurende een tijd die niet korter is dan het vereiste tijdsbestek bij maximaal blindvermogen, zowel inductief als capacitief, in elke parameter als bedoeld onder b);
 - ii) de capaciteit van de DC-aangesloten power park module om over te schakelen op elke referentiewaarde van het blindvermogen binnen het overeengekomen of vastgestelde bereik van het blindvermogen ten opzichte van de gespecificeerde prestatiewaarden van het relevante regelschema voor het blindvermogen is aangetoond, en
 - iii) er vindt geen beveiligingsactie plaats binnen de operationele grenzen die zijn gespecificeerd in het capaciteitsdiagram voor het blindvermogen.
3. Wat de test betreffende de capaciteit voor het leveren van blindvermogen door remote-end HVDC-converteereenheden betreft:
 - a) de capaciteit van de HVDC-converteereenheid of het HVDC-converterstation om inductief en capacitief blindvermogen te leveren overeenkomstig artikel 48, lid 2, wordt aangetoond;
 - b) De test wordt als succesvol beschouwd als cumulatief aan de volgende voorwaarden is voldaan:
 - i) de HVDC-converteereenheid of het HVDC-converterstation is gedurende minimaal één uur in bedrijf geweest bij maximaal blindvermogen, zowel inductief als capacitief, bij:
 - minimale HVDC-transportcapaciteit van werkzaam vermogen;
 - maximale HVDC-transportcapaciteit van werkzaam vermogen, en
 - een bedrijfspunt voor het werkzaam vermogen tussen de bovenstaande maximum- en minimumniveaus.

- ii) de capaciteit van de HVDC-converteereinheid of het HVDC-converterstation om over te schakelen naar elke referentiewaarde van het blindvermogen binnen het overeengekomen of vastgestelde bereik van het blindvermogen ten opzichte van de gespecificeerde prestatiestreefwaarden van het relevante regelschema voor het blindvermogen wordt aangetoond, en
 - iii) er vindt geen beveiligingsactie plaats binnen de operationele grenzen die zijn gespecificeerd in het capaciteitsdiagram voor het blindvermogen.
4. Wat de test betreffende de spanningsregelmodus betreft:
- a) de capaciteit van de DC-aangesloten power park module om in spanningsregelmodus in bedrijf te zijn onder de in artikel 21 van Verordening (EU) 2016/631 genoemde voorwaarden, wordt aangetoond;
 - b) bij de test betreffende de spanningsregelmodus worden de volgende parameters geverifieerd:
 - i) de ingestelde helling en dode band van de statische karakteristiek;
 - ii) de nauwkeurigheid van de regeling;
 - iii) de ongevoeligheid van de regeling;
 - iv) de tijdsduur voor activering van het blindvermogen.
 - c) De test wordt als succesvol beschouwd als cumulatief aan de volgende voorwaarden is voldaan:
 - i) het bereik van de regeling en de instelbare statiek en dode band zijn in overeenstemming met de overeengekomen of vastgestelde karakteristieke parameters als bedoeld in artikel 21, lid 3, onder d), van Verordening (EU) 2016/631;
 - ii) de ongevoeligheid van de spanningsregeling is niet groter dan 0,01 pu, in overeenstemming met artikel 21, lid 3, onder d), van Verordening (EU) 2016/631;
 - iii) na een stapverandering in spanning is 90 % van de verandering van het opgewekte blindvermogen bereikt binnen de tijdsbestekken en toleranties als gespecificeerd in artikel 21, lid 3, onder d), van Verordening (EU) 2016/631.
5. Wat de test betreffende de blindvermogenregelmodus betreft:
- a) de capaciteit van de DC-aangesloten power park module om in bedrijf te blijven in blindvermogenregelmodus, overeenkomstig de in artikel 21, lid 3, onder d), punt (iii), van Verordening (EU) 2016/631 bedoelde voorwaarden, wordt aangetoond;
 - b) de test betreffende de blindvermogenregelmodus is complementair met de test betreffende de capaciteit om blindvermogen te leveren;
 - c) de test betreffende de blindvermogenregelmodus is van toepassing voor de verificatie van de volgende parameters:
 - i) het bereik en de stap van de referentiewaarde van het blindvermogen;
 - ii) de nauwkeurigheid van de regeling;
 - iii) de tijdsduur voor activering van het blindvermogen.
 - d) De test wordt als succesvol beschouwd als cumulatief aan de volgende voorwaarden is voldaan:
 - i) het bereik en de stap van de referentiewaarde van het blindvermogen zijn gewaarborgd overeenkomstig artikel 21, lid 3, onder d), van Verordening (EU) 2016/631;
 - ii) de nauwkeurigheid van de regeling is in overeenstemming met de in artikel 21, lid 3, onder d) van Verordening (EU) 2016/631 gespecificeerde voorwaarden.
6. Wat de test betreffende de arbeidsfactorregelmodus betreft:
- a) de capaciteit van de DC-aangesloten power park module om in bedrijf te blijven in arbeidsfactorregelmodus, overeenkomstig de in artikel 21, lid 3, onder d), punt (iv), van Verordening (EU) 2016/631 bedoelde voorwaarden, wordt aangetoond;
 - b) de test betreffende de arbeidsfactorregelmodus is van toepassing voor de verificatie van de volgende parameters:
 - i) het bereik van de referentiewaarde van de arbeidsfactor;
 - ii) de nauwkeurigheid van de regeling;
 - iii) de respons van het blindvermogen ten gevolge van een stapverandering van het werkzaam vermogen.

- c) De test wordt als succesvol beschouwd als cumulatief aan de volgende voorwaarden is voldaan:
- i) het bereik en de stap van de referentiewaarde van de arbeidsfactor zijn gewaarborgd overeenkomstig met artikel 21, lid 3, onder d), van Verordening (EU) 2016/631;
 - ii) de tijdsduur voor activering van het blindvermogen als gevolg van een stapverandering van het werkzaam vermogen, is niet groter dan de eis overeenkomstig artikel 21, lid 3, onder d), van Verordening (EU) 2016/631;
 - iii) de nauwkeurigheid van de regeling is in overeenstemming met de in artikel 21, lid 3, onder d), van Verordening (EU) 2016/631 genoemde waarde.
7. Wat de in de leden 4, 5 en 6 van dit artikel bedoelde tests betreft, heeft de relevante TSB de mogelijkheid slechts twee van de drie controleopties voor het testen te selecteren.
8. Wat de LFSM-O-respons van DC-aangesloten power park modules betreft, worden de tests uitgevoerd overeenkomstig artikel 47, lid 3, van Verordening (EU) 2016/631.
9. Wat de LFSM-U-respons van DC-aangesloten power park modules betreft, worden de tests uitgevoerd overeenkomstig artikel 48, lid 3, van Verordening (EU) 2016/631.
10. Wat de regelbaarheid van het werkzaam vermogen van DC-aangesloten power park modules betreft, worden de tests uitgevoerd overeenkomstig artikel 48, lid 2, van Verordening (EU) 2016/631.
11. Wat de FSM-respons van DC-aangesloten power park modules betreft, worden de tests uitgevoerd overeenkomstig artikel 48, lid 4, van Verordening (EU) 2016/631.
12. Wat de regeling van het frequentieherstel van DC-aangesloten power park modules betreft, worden de tests uitgevoerd overeenkomstig artikel 45, lid 5, van Verordening (EU) 2016/631.
13. Wat de reactie op snelle signalen van DC-aangesloten power park modules betreft, wordt de test als succesvol beschouwd wanneer de DC-aangesloten power park module aantoonbaar te kunnen reageren binnen de in artikel 39, lid 1, onder a), gespecificeerde tijdsduur.
14. Wat de tests betreft betreffende DC-aangesloten power park modules waarvan het AC-verzamelnets niet werkt op een frequentie van nominaal 50 Hz, bereikt de relevante systeembeheerder, in overleg met de relevante TSB, overeenstemming met de eigenaar van de DC-aangesloten power park module over de vereiste conformiteitstests.

HOOFDSTUK 3

Conformiteitssimulaties

Artikel 73

Conformiteitssimulaties voor HVDC-systemen

1. In plaats van een deel van de hieronder beschreven simulaties kunnen conformiteitscertificaten worden gebruikt, op voorwaarde dat zij aan de relevante systeembeheerder worden verstrekt.
2. Wat de simulatie van de injectie van de snelle foutstroom betreft:
 - a) de eigenaar van de HVDC-converteereinheid of de eigenaar van het HVDC-converterstation simuleert de injectie van snelle foutstroom onder de in artikel 19 gespecificeerde voorwaarden;
 - b) de simulatie wordt geacht succesvol te zijn, wanneer conformiteit met de overeenkomstig artikel 19 gespecificeerde eisen wordt aangetoond.

3. Wat de simulatie van de fault-ride-through-capaciteit betreft:
 - a) de eigenaar van het HVDC-systeem simuleert de fault-ride-through-capaciteit onder de in artikel 25 gespecificeerde voorwaarden, en
 - b) de simulatie wordt geacht succesvol te zijn, wanneer conformiteit met de overeenkomstig artikel 25 gespecificeerde eisen wordt aangetoond.
4. Wat de simulatie van het herstel van het werkzaam vermogen na storing betreft:
 - a) de eigenaar van het HVDC-systeem simuleert de capaciteit tot herstel van het werkzaam vermogen na storing onder de in artikel 26 gespecificeerde voorwaarden;
 - b) de simulatie wordt geacht succesvol te zijn, wanneer conformiteit met de overeenkomstig artikel 26 gespecificeerde eisen wordt aangetoond.
5. Wat de simulatie van de capaciteit voor het leveren van blindvermogen betreft:
 - a) de eigenaar van de HVDC-converteereinheid of de eigenaar van het HVDC-converterstation simuleert de capaciteit voor het leveren van inductief en capacitief blindvermogen onder de in artikel 20, leden 2 tot en met 4, gespecificeerde voorwaarden;
 - b) de simulatie wordt geacht succesvol te zijn wanneer cumulatief aan de volgende voorwaarden is voldaan:
 - i) het simulatiemodel van de HVDC-converteereinheid of het HVDC-converterstation is gevalideerd aan de hand van de conformiteitstests met betrekking tot de capaciteit voor het leveren van blindvermogen als beschreven in artikel 71;
 - ii) de conformiteit met de in artikel 20, leden 2 tot en met 4, vastgelegde eisen is aangetoond.
6. Wat de simulatie van regeling voor het dempen van vermogensoscillaties betreft:
 - a) de eigenaar van het HVDC-systeem toont de prestaties van zijn regelsysteem (POD-functie) aan bij het dempen van vermogensoscillaties onder de in artikel 30 gespecificeerde voorwaarden;
 - b) de afstelling resulteert in een verbeterde demping van de desbetreffende respons van het werkzaam vermogen van het HVDC-systeem in combinatie met de POD-functie, vergeleken met de respons van het werkzaam vermogen van het HVDC-systeem zonder POD-functie;
 - c) de simulatie wordt geacht succesvol te zijn wanneer cumulatief aan de volgende voorwaarden is voldaan:
 - i) de POD-functie dempt de bestaande vermogensoscillaties van het HVDC-systeem binnen een door de relevante TSB gespecificeerd frequentiebereik. Dit frequentiebereik omvat de lokale frequentiemodus van het HVDC-systeem en de te verwachten netwerksoscillaties, en
 - ii) een verandering van het transport van het werkzaam vermogen van het HVDC-systeem, als gespecificeerd door de relevante TSB, leidt niet tot ongedempte oscillaties van werkzaam vermogen of blindvermogen van het HVDC-systeem.
7. Wat de simulatie van de wijziging van het werkzaam vermogen in het geval van storing betreft:
 - a) de eigenaar van het HVDC-systeem simuleert de capaciteit om het werkzaam vermogen snel te wijzigen overeenkomstig artikel 13, lid 1, onder b), en
 - b) de simulatie wordt geacht succesvol te zijn wanneer cumulatief aan de volgende voorwaarden is voldaan:
 - i) het HVDC-systeem heeft aangetoond stabiel in bedrijf te kunnen blijven wanneer het een vooraf gespecificeerde reeks variaties van het werkzaam vermogen volgt;
 - ii) de initiële vertraging van de aanpassing van het werkzaam vermogen is korter dan de in artikel 13, lid 1, onder b), gespecificeerde tijdsduur, of het kan redelijkerwijs worden gerechtvaardigd als die vertraging groter is.

8. Wat de simulatie van de omkering van het werkzaam vermogen, zoals van toepassing, betreft:
 - a) de eigenaar van het HVDC-systeem simuleert de capaciteit om het werkzaam vermogen snel te wijzigen overeenkomstig artikel 13, lid 1, onder c);
 - b) de simulatie wordt geacht succesvol te zijn wanneer cumulatief aan de volgende voorwaarden is voldaan:
 - i) het HVDC-systeem heeft aangetoond stabiel in bedrijf te kunnen blijven;
 - ii) de tijdsduur voor de aanpassing van het werkzaam vermogen is korter dan de in artikel 13, lid 1, onder c), gespecificeerde waarde, of het kan redelijkerwijs worden gerechtvaardigd wanneer die tijdsduur groter is.

Artikel 74

Conformiteitssimulaties voor DC-aangesloten power park modules en remote-end HVDC-convertoerenheden

1. Voor DC-aangesloten power park modules worden de in dit artikel omschreven conformiteitssimulaties uitgevoerd. In plaats van een deel van de hieronder beschreven simulaties kunnen conformiteitscertificaten worden gebruikt, op voorwaarde dat die aan de relevante systeembeheerder worden verstrekt.
2. Wat de simulatie van de injectie van de snelle foutstroom betreft:
 - a) de eigenaar van de DC-aangesloten power park module simuleert de capaciteit voor de injectie van snelle foutstroom onder de in artikel 20, lid 2, onder b), van Verordening (EU) 2016/631 gespecificeerde voorwaarden, en
 - b) de simulatie wordt geacht succesvol te zijn wanneer conformiteit met de in artikel 20, lid 2, onder b), van Verordening (EU) 2016/631 genoemde eisen wordt aangetoond.
3. Wat de simulatie van het herstel van het werkzaam vermogen na storing betreft:
 - a) de eigenaar van de DC-aangesloten power park module simuleert de capaciteit tot herstel van het werkzaam vermogen na storing onder de in artikel 20, lid 3, onder a), van Verordening (EU) 2016/631 gespecificeerde voorwaarden, en
 - b) de simulatie wordt geacht succesvol te zijn wanneer conformiteit met de in artikel 20, lid 3, onder a), van Verordening (EU) 2016/631 genoemde eisen wordt aangetoond.
4. Wat de simulatie van de capaciteit van DC-aangesloten power park modules voor het leveren van blindvermogen betreft:
 - a) de eigenaar van de DC-aangesloten power park module simuleert de capaciteit voor het leveren van inductief en capacitef blindvermogen onder de in artikel 40, lid 2, gespecificeerde voorwaarden, en
 - b) de simulatie wordt geacht succesvol te zijn wanneer cumulatief aan de volgende voorwaarden is voldaan:
 - i) het simulatiemodel van de DC-aangesloten power park module is gevalideerd aan de hand van de conformiteitstests met betrekking tot de capaciteit voor het leveren van blindvermogen als beschreven in artikel 72, lid 2;
 - ii) de conformiteit met de in artikel 40, lid 2, vastgelegde eisen is aangetoond.
5. Wat de simulatie van de capaciteit van remote-end HVDC-convertoerenheden voor het leveren van blindvermogen betreft:
 - a) de eigenaar van de HVDC-convertoerenheid of van het remote-end HVDC-converterstation simuleert de capaciteit voor het leveren van inductief en capacitef blindvermogen onder de in artikel 48, lid 2, gespecificeerde voorwaarden, en

- b) de simulatie wordt geacht succesvol te zijn wanneer cumulatief aan de volgende voorwaarden is voldaan:
- i) het simulatiemodel van de HVDC-converteereinheid of het remote-end HVDC-converterstation is gevalideerd aan de hand van de conformiteitstests met betrekking tot de capaciteit voor het leveren van blindvermogen als beschreven in artikel 72, lid 3;
 - ii) de conformiteit met de in artikel 48, lid 2, vastgelegde eisen is aangetoond.
6. Wat de simulatie van regeling voor het dempen van vermogensoscillaties betreft:
- a) de eigenaar van de DC-aangesloten power park module simuleert de capaciteit voor het dempen van vermogensoscillaties onder de in artikel 21, lid 3, onder f), van Verordening (EU) 2016/631 gespecificeerde voorwaarden, en
 - b) de simulatie wordt geacht succesvol te zijn wanneer het model conformiteit aantoont met de in artikel 21, lid 3, onder f), van Verordening (EU) 2016/631 gespecificeerde voorwaarden.
7. Wat de simulatie van de fault-ride-through-capaciteit betreft:
- a) het model van de eigenaar van de DC-aangesloten power park module simuleert de capaciteit tot fault-ride-through onder de in artikel 16, lid 3, onder a), van Verordening (EU) 2016/631 gespecificeerde voorwaarden;
 - b) de simulatie wordt geacht succesvol te zijn wanneer het model conformiteit aantoont met de in artikel 16, lid 3, onder a), van Verordening (EU) 2016/631 gespecificeerde voorwaarden.

HOOFDSTUK 4

Niet-bindende richtsnoeren en monitoring van de tenuitvoerlegging

Artikel 75

Niet-bindende richtsnoeren betreffende de tenuitvoerlegging

1. Binnen een termijn van zes maanden na de inwerkingtreding van deze verordening, stelt het ENTSB voor elektriciteit niet-bindende schriftelijke richtsnoeren op voor zijn leden en andere systeembeheerders betreffende de elementen van deze verordening die nationale besluitvorming vergen, en zij actualiseert die vervolgens om de twee jaar. Het ENTSB voor elektriciteit publiceert deze richtsnoeren op zijn website.
2. Bij de uitwerking van die niet-bindende richtsnoeren raadpleegt het ENTSB voor elektriciteit de betrokken partijen.
3. In de niet-bindende richtsnoeren worden de technische aspecten, voorwaarden en onderlinge afhankelijkheden toegelicht waarmee op nationaal niveau rekening moet worden gehouden bij het voldoen aan deze verordening.

Artikel 76

Monitoring

1. Het ENTSB voor elektriciteit monitort de tenuitvoerlegging van deze verordening overeenkomstig artikel 8, lid 8, van Verordening (EG) nr. 714/2009. Deze monitoring heeft met name betrekking op de volgende kwesties:
 - a) het vaststellen van alle afwijkingen bij de nationale tenuitvoerlegging van deze verordening;
 - b) de toetsing of de keuze van de waarden en bereiken in de eisen, die overeenkomstig deze verordening van toepassing zijn op HVDC-systemen en DC-aangesloten power park modules, nog steeds geldig zijn.

2. Het Agentschap stelt, in samenwerking met het ENTSB voor elektriciteit, binnen een termijn van twaalf maanden na de inwerkingtreding van deze verordening een lijst op met de relevante door het ENTSB voor elektriciteit aan het Agentschap mee te delen informatie overeenkomstig artikel 8, lid 9, en artikel 9, lid 1, van Verordening (EG) nr. 714/2009. De lijst met relevante informatie kan worden geactualiseerd. Het ENTSB voor elektriciteit houdt een alomvattend, in gestandaardiseerd formaat opgesteld archief met digitale gegevens bij van de door het Agentschap opgevraagde informatie.

3. De relevante TSB's zenden het ENTSB voor elektriciteit de informatie toe die het nodig heeft om zijn in de leden 1 en 2 vastgestelde taken te vervullen

Op verzoek van de regulerende instantie verstrekken de DSB's aan de TSB's de in lid 2 bedoelde informatie tenzij die informatie reeds is verkregen door de regulerende instanties, het Agentschap of het ENTSB voor elektriciteit in verband met hun respectievelijke taken van monitoring van de tenuitvoerlegging, teneinde duplicatie van informatie te vermijden.

4. Wanneer het ENTSB voor elektriciteit of het Agentschap toepassingsgebieden van deze verordening constateert waarin, gezien de marktontwikkelingen of de bij de toepassing van deze verordening opgedane ervaring, verdere harmonisatie van de eisen van deze verordening wenselijk is teneinde marktintegratie te bevorderen, stelt het ontwerp-wijzigingen van deze verordening voor overeenkomstig artikel 7, lid 1, van Verordening (EG) nr. 714/2009.

TITEL VII

AFWIJKINGEN

Artikel 77

Bevoegdheid om afwijkingen toe te staan

1. Op verzoek van een eigenaar of toekomstige eigenaar van een HVDC-systeem of van een DC-aangesloten power park module, relevante systeembeheerder of relevante TSB kunnen de regulerende instanties aan eigenaren of toekomstige eigenaren van HVDC-systemen of DC-aangesloten power park modules, relevante systeembeheerders of relevante TSB's overeenkomstig de artikelen 78 tot en met 82 afwijkingen van één of meerdere bepalingen van deze verordening voor nieuwe en bestaande HVDC-systemen en/of DC-aangesloten power park modules toestaan.

2. Indien van toepassing in een lidstaat, kunnen afwijkingen overeenkomstig de artikelen 78 tot en met 81 worden toegestaan en ingetrokken door andere autoriteiten dan de regulerende instantie.

Artikel 78

Algemene bepalingen

1. Elke regulerende instantie specificeert, na raadpleging van de relevante systeembeheerders, eigenaren van HVDC-systemen en eigenaren van DC-aangesloten power park modules en van andere belanghebbenden op wie deze verordening invloed kan hebben, de criteria voor het toestaan van afwijkingen overeenkomstig de artikelen 79 tot en met 81. Zij publiceert deze criteria op haar website en brengt deze uiterlijk negen maanden na de inwerkingtreding van deze verordening ter kennis van de Commissie. De Commissie kan een regulerende instantie verzoeken om criteria te wijzigen wanneer zij van oordeel is dat die criteria niet in overeenstemming zijn met deze verordening. Deze mogelijkheid om de criteria voor het toestaan van afwijkingen te evalueren en te wijzigen laat reeds toegestane afwijkingen onverlet, die geldig blijven tot de geplande vervaldatum daarvan als vastgelegd in het besluit waarbij de afwijking wordt toegestaan.

2. Wanneer de regulerende instantie van mening is dat dit ten gevolge van gewijzigde omstandigheden met betrekking tot de ontwikkeling van de systeemeisen noodzakelijk is, kan zij de criteria voor het toestaan van afwijkingen hoogstens om het jaar herzien en aanpassen overeenkomstig lid 1. Wijzigingen van de criteria gelden niet voor reeds aangevraagde afwijkingen.

3. De regulerende instantie kan besluiten dat HVDC-systemen of DC-aangesloten power park modules waarvoor overeenkomstig de artikelen 79 tot en met 81 een afwijkingsverzoek is ingediend, niet hoeven te voldoen aan de eisen van deze verordening waarvoor om een afwijking is verzocht vanaf de dag dat het verzoek is ingediend tot het moment waarop de regulerende instantie haar besluit heeft genomen.

Artikel 79

Door de eigenaar van een HVDC-systeem of eigenaar van een DC-aangesloten power park module ingediend afwijkingsverzoek

1. Eigenaren, of toekomstige eigenaren, van HVDC-systemen en van DC-aangesloten power park modules kunnen een afwijkingsverzoek indienen voor één of meerdere eisen van deze verordening.
2. Een afwijkingsverzoek wordt ingediend bij de relevante systeembeheerder en omvat:
 - a) de identificatie van de eigenaar of toekomstige eigenaar van het HVDC-systeem of van de DC-aangesloten power park module, en een contactpersoon voor alle communicatie;
 - b) een beschrijving van het HVDC-systeem of van de DC-aangesloten power park module waarvoor een afwijking wordt aangevraagd;
 - c) een verwijzing naar de bepalingen van deze verordening waarvoor een afwijking wordt aangevraagd en een gedetailleerde beschrijving van de aangevraagde afwijking;
 - d) een gedetailleerde onderbouwing, met de relevante ondersteunende documenten en een kosten-batenanalyse overeenkomstig de eisen van artikel 66;
 - e) een bewijs dat de aangevraagde afwijking geen negatief effect heeft op de grensoverschrijdende handel;
 - f) in het geval van een DC-aangesloten power park module die verbonden is met één of meer remote-end HVDC-converterstations, het bewijs dat het converterstation geen hinder ondervindt van de afwijking of, als alternatief, de instemming met de voorgestelde afwijking van de eigenaar van het converterstation.
3. Binnen een termijn van twee weken na ontvangst van het afwijkingsverzoek bevestigt de relevante systeembeheerder aan de eigenaar of toekomstige eigenaar van het HVDC-systeem of van de DC-aangesloten power park module dat het verzoek al dan niet compleet is. Wanneer de relevante systeembeheerder van mening is dat het verzoek niet compleet is, dient de eigenaar of toekomstige eigenaar van het HVDC-systeem of van de DC-aangesloten power park module de benodigde aanvullende informatie in binnen een termijn van één maand na ontvangst van het verzoek om aanvullende informatie. Indien de eigenaar of toekomstige eigenaar van het HVDC-systeem of van de DC-aangesloten power park module de opgevraagde informatie niet binnen die termijn inlevert, wordt het afwijkingsverzoek als ingetrokken beschouwd.
4. De relevante systeembeheerder beoordeelt het afwijkingsverzoek en de verstrekte kosten-batenanalyse in overleg met de relevante TSB en alle betrokken naburige DSB's, en houdt daarbij rekening met door de regulerende instantie overeenkomstig artikel 78 vastgestelde criteria.
5. Wanneer het afwijkingsverzoek betrekking heeft op een HVDC-systeem dat of een DC-aangesloten power park module die is aangesloten op een distributiesysteem, met inbegrip van gesloten distributiesystemen, gaat de beoordeling van de relevante systeembeheerder vergezeld van een beoordeling van het afwijkingsverzoek door de relevante TSB. De relevante TSB verstrekt zijn beoordeling binnen een tijdsbestek van twee maanden nadat hij daartoe door de relevante systeembeheerder is verzocht.
6. Binnen een termijn van zes maanden na ontvangst van het afwijkingsverzoek stuurt de relevante systeembeheerder dit verzoek door naar de regulerende instantie, samen met de overeenkomstig de leden 4 en 5 opgestelde beoordeling (en). Die termijn kan met één maand worden verlengd wanneer de relevante systeembeheerder aanvullende informatie bij de eigenaar of toekomstige eigenaar van het HVDC-systeem of van de DC-aangesloten power park module heeft opgevraagd, en met twee maanden wanneer de relevante systeembeheerder de relevante TSB heeft verzocht een beoordeling op te stellen van het afwijkingsverzoek.

7. De regulerende instantie stelt een besluit betreffende elk afwijkingsverzoek binnen een termijn van zes maanden na de dag waarop zij het desbetreffende verzoek heeft ontvangen vast. Deze termijn kan vóór de vervaldag met drie maanden worden verlengd wanneer de regulerende instantie aanvullende informatie van de eigenaar of toekomstige eigenaar van het HVDC-systeem of van de DC-aangesloten power park module of van enige andere belanghebbende verlangt. De aanvullende termijn begint wanneer de complete informatie is ontvangen.
8. De eigenaar of toekomstige eigenaar van het HVDC-systeem of van de DC-aangesloten power park module verstrekt alle door de regulerende instantie opgevraagde aanvullende informatie binnen een termijn van twee maanden na het desbetreffende verzoek. Wanneer de eigenaar of toekomstige eigenaar van het HVDC-systeem of van de DC-aangesloten power park module de opgevraagde informatie niet binnen die termijn verstrekt, wordt het afwijkingsverzoek geacht te zijn ingetrokken, behalve indien vóór de vervaldag:
- a) de regulerende instantie besluit een verlenging van de termijn te verlenen, of
 - b) de eigenaar of toekomstige eigenaar van het HVDC-systeem of van de DC-aangesloten power park module de regulerende instantie er door middel van een met redenen omkleed schrijven van op de hoogte stelt dat het afwijkingsverzoek compleet is.
9. De regulerende instantie neemt een met redenen omkleed besluit betreffende het afwijkingsverzoek. Wanneer de regulerende instantie de afwijking toestaat, specificceert zij de duur daarvan.
10. De regulerende instantie stelt de eigenaar of toekomstige eigenaar van het HVDC-systeem of van de DC-aangesloten power park module, de relevante systeembeheerder en de relevante TSB in kennis van haar besluit.
11. Een regulerende instantie kan haar besluit om een afwijking toe te staan, intrekken wanneer de omstandigheden en onderliggende redenen niet langer van toepassing zijn of op grond van een met redenen omklede aanbeveling van de Commissie of een met redenen omklede aanbeveling van het Agentschap overeenkomstig artikel 83, lid 2.

Artikel 80

Door een relevante systeembeheerder of relevante TSB ingediend afwijkingsverzoek

1. Relevante systeembeheerders of relevante TSB's kunnen afwijkingsverzoeken indienen voor klassen van op hun netwerk aangesloten of aan te sluiten HVDC-systemen of DC-aangesloten power park modules.
2. Relevante systeembeheerders of relevante TSB's dienen hun afwijkingsverzoeken in bij de regulerende instantie. Elk afwijkingsverzoek omvat:
 - a) de identificatie van de relevante systeembeheerder of relevante TSB, en een contactpersoon voor alle communicatie;
 - b) een beschrijving van de HVDC-systemen of DC-aangesloten power park modules waarvoor een afwijking wordt aangevraagd, de totale geïnstalleerde capaciteit en het aantal HVDC-systemen of DC-aangesloten power park modules;
 - c) de eis of de eisen van deze verordening waarvoor een afwijking wordt aangevraagd, met een gedetailleerde beschrijving van de aangevraagde afwijking;
 - d) een gedetailleerde onderbouwing, met alle relevante ondersteunende documenten;
 - e) een bewijs dat de aangevraagde afwijking geen negatief effect heeft op de grensoverschrijdende handel;
 - f) een kosten-batenanalyse overeenkomstig de eisen van artikel 66. Indien van toepassing wordt de kosten-batenanalyse uitgevoerd in overleg met de relevante TSB en alle betrokken naburige DSB's.
3. Wanneer het afwijkingsverzoek is ingediend door een relevante DSB of GDSB, verzoekt de regulerende instantie de relevante TSB binnen een termijn van twee weken vanaf de dag van ontvangst van dat verzoek om het afwijkingsverzoek te evalueren in het licht van de door de regulerende instantie vastgestelde criteria als genoemd in artikel 78.

4. Binnen een termijn van twee weken vanaf de dag van ontvangst van een dergelijk verzoek ter beoordeling bevestigt de relevante TSB aan de relevante DSB of GDSB of het afwijkingsverzoek compleet is. Wanneer de relevante TSB van mening is dat het verzoek niet compleet is, verstrekt de relevante DSB of GDSB de benodigde aanvullende informatie binnen een termijn van één maand na de ontvangst van het verzoek om aanvullende informatie.

5. Binnen een termijn van zes maanden na de ontvangst van het afwijkingsverzoek dient de relevante TSB bij de regulerende instantie zijn evaluatie in, inclusief relevante documentatie. Die termijn van zes maanden kan met één maand worden verlengd wanneer de relevante TSB aanvullende informatie bij de relevante DSB of de relevante GDSB heeft opgevraagd.

6. De regulerende instantie neemt een besluit betreffende het afwijkingsverzoek binnen een termijn van zes maanden na de dag van ontvangst van het verzoek. Wanneer het afwijkingsverzoek is ingediend door de relevante DSB of GDSB, gaat de termijn van zes maanden in op de volgende dag na ontvangst van de evaluatie van de relevante TSB overeenkomstig lid 5.

7. De in lid 6 bedoelde termijn van zes maanden kan, vóór de vervaldag ervan, worden verlengd met een extra termijn van drie maanden wanneer de regulerende instantie aanvullende informatie vraagt van de relevante systeembeheerder die de afwijking aanvraagt of van enige andere belanghebbende. Die extra termijn gaat in op de dag volgende op de datum van ontvangst van de complete informatie.

De relevante systeembeheerder verstrekt alle door de regulerende instantie opgevraagde aanvullende informatie binnen een termijn van twee maanden na de datum van het desbetreffende verzoek. Wanneer de systeembeheerder de opgevraagde aanvullende informatie niet binnen die termijn verstrekt, wordt het afwijkingsverzoek geacht te zijn ingetrokken, behalve indien vóór de vervaldag:

- a) de regulerende instantie besluit een verlenging van de termijn te verlenen, of
- b) de relevante systeembeheerder de regulerende instantie er door middel van een met redenen omkleed schrijven van op de hoogte stelt dat het afwijkingsverzoek compleet is.

8. De regulerende instantie neemt een met redenen omkleed besluit betreffende het afwijkingsverzoek. Wanneer de regulerende instantie de afwijking toestaat, specificereert zij de duur daarvan.

9. De regulerende instantie stelt de relevante systeembeheerder die om de afwijking heeft verzocht, de relevante TSB en het Agentschap in kennis van haar besluit.

10. Regulerende instanties mogen extra eisen betreffende het opstellen van afwijkingsverzoeken door de relevante systeembeheerders vaststellen. Wanneer zij dit doen, houden de regulerende instanties rekening met de afbakening tussen het transmissiesysteem en het distributiesysteem op nationaal niveau en raadplegen zij de systeembeheerders, eigenaren van HVDC-systemen, eigenaren van DC-aangesloten power park modules en belanghebbenden, inclusief de fabrikanten.

11. Een regulerende instantie kan haar besluit om een afwijking toe te staan, intrekken wanneer de omstandigheden en onderliggende redenen niet langer van toepassing zijn of op grond van een met redenen omklede aanbeveling van de Commissie of een met redenen omklede aanbeveling van het Agentschap overeenkomstig artikel 83, lid 2.

Artikel 81

Door een eigenaar van een DC-aangesloten power park module ingediend afwijkingsverzoek van de bepalingen van titel III

1. Een afwijkingsverzoek voor de bepalingen van de artikelen 40, lid 1, onder b) en c), 40, lid 2, onder a) en b), en 41 tot en met 45 is niet onderworpen aan het bepaalde in artikel 79, lid 2, onder d) en e), wanneer het betrekking heeft op een DC-aangesloten power park module die één enkele aansluiting heeft of zal krijgen op één synchrone zone.

2. De regulerende instantie kan voorwaarden hechten aan een besluit inzake een afwijkingsverzoek als bedoeld in lid 1. Dit kan onder andere de voorwaarde bevatten dat de ontwikkeling van de aansluiting op een multiterminalnetwerk of dat de aansluiting van een volgend power park module op hetzelfde aansluitpunt tot gevolg heeft dat de afwijking door de regulerende instantie wordt getoetst, dan wel ten einde komt. Bij de vaststelling van haar besluit betreffende het afwijkingsverzoek houdt de regulerende instantie rekening met de noodzaak van optimalisering van de configuratie tussen de DC-aangesloten power park module en het remote-end HVDC-converterstation, alsook met de legitieme verwachtingen van de eigenaar van de DC-aangesloten power park module.

Artikel 82

Register van afwijkingen van de eisen van deze verordening

1. De regulerende instanties houden een register van alle toegestane of geweigerde afwijkingen bij en verstrekken het Agentschap minimaal halfjaarlijks een geactualiseerd en geconsolideerd register, waarvan een afschrift wordt toegezonden aan het ENTSB voor elektriciteit.

2. Dit register omvat met name:

- a) de eis of de eisen waarvoor de afwijking is verleend of geweigerd;
- b) het bepaalde in de afwijking;
- c) de redenen voor het verlenen of weigeren van de afwijking;
- d) de gevolgen van het verlenen van de afwijking.

Artikel 83

Monitoring van afwijkingen

1. Het Agentschap monitort de procedure voor het toestaan van afwijkingen in samenwerking met de regulerende instanties of de relevante autoriteiten van de lidstaten. Deze regulerende instanties of relevante autoriteiten van de lidstaten verstrekken het Agentschap alle informatie die het daarvoor nodig heeft.

2. Het Agentschap kan een met redenen omklede aanbeveling verstrekken aan een regulerende instantie teneinde een afwijking in te trekken vanwege het ontbreken van rechtvaardiging. De Commissie kan een met redenen omklede aanbeveling verstrekken aan een regulerende instantie of relevante autoriteit van de lidstaat teneinde een afwijking in te trekken vanwege het ontbreken van rechtvaardiging.

3. De Commissie kan het Agentschap verzoeken te rapporteren over de toepassing van de leden 1 en 2 en om de redenen op te geven om afwijkingsverzoeken al dan niet in te trekken.

TITEL VIII

SLOTBEPALINGEN

Artikel 84

Wijziging van contracten en algemene voorwaarden

1. De regulerende instanties waken erover dat alle relevante clausules in contracten en in de algemene voorwaarden met betrekking tot de netaansluiting van nieuwe HVDC-systemen of nieuwe DC-aangesloten power park modules in overeenstemming worden gebracht met de eisen van deze verordening.

2. Alle relevante clausules in contracten en relevante clausules van de algemene voorwaarden met betrekking tot de netaansluiting van bestaande HVDC-systemen of bestaande DC-aangesloten power park modules die betrekking hebben op alle of bepaalde eisen van deze verordening overeenkomstig artikel 4, lid 1, worden gewijzigd teneinde deze in overeenstemming te brengen met de eisen van deze verordening. De relevante clausules worden gewijzigd binnen een tijdsbestek van drie jaar volgend op het besluit van de regulerende instantie of van de lidstaat als bedoeld in artikel 4, lid 1.
3. De regulerende instanties waken erover dat de nationale overeenkomsten tussen systeembeheerders en eigenaren van onder deze verordening vallende nieuwe of bestaande HVDC-systemen en DC-aangesloten power park modules, die betrekking hebben op eisen voor de netaansluiting van HVDC-systemen en DC-aangesloten power park modules, als met name vervat in de nationale netcodes, de bij deze verordening vastgestelde eisen weerspiegelen.

Artikel 85

HVDC-systemen of DC-aangesloten power park modules die zijn aangesloten op niet door de EU-wetgeving gebonden synchrone zones of regelzones

1. Wanneer een HVDC-systeem waarop de eisen van deze verordening van toepassing zijn, synchrone zones of regelzones met elkaar verbindt, waarvan ten minste één synchrone zone of regelzone niet onder het toepassingsgebied van de wetgeving van de Unie valt, tracht de relevante TSB of, indien van toepassing, de eigenaar van het HVDC-systeem een overeenkomst tot stand te brengen om ervoor te zorgen dat de eigenaren van HVDC-systemen die geen wettelijke verplichting hebben om te voldoen aan de eisen van deze verordening, eveneens samenwerken om aan deze eisen te voldoen.
2. Als een overeenkomst, zoals bedoeld in lid 1, niet tot stand kan worden gebracht, gebruikt de relevante TSB of, naargelang het geval, de eigenaar van het desbetreffende HVDC-systeem alle beschikbare middelen om te voldoen aan de eisen van deze verordening.

Artikel 86

Inwerkingtreding

Deze verordening treedt in werking op de twintigste dag na die van de bekendmaking ervan in het *Publicatieblad van de Europese Unie*.

Onverlet het bepaalde in artikel 4, lid 2, onder b), artikel 5, artikel 75, artikel 76 en artikel 78 zijn de eisen van deze verordening van toepassing vanaf drie jaar na de publicatie ervan.

Deze verordening is verbindend in al haar onderdelen en is rechtstreeks toepasselijk in elke lidstaat.

Gedaan te Brussel, 26 augustus 2016.

Voor de Commissie
De voorzitter
Jean-Claude JUNCKER

BIJLAGE I

In artikel 11 bedoelde frequentiebanden

Frequentieband	Bedrijfsperiode
47,0 Hz — 47,5 Hz	60 seconden
47,5 Hz — 48,5 Hz	Vast te stellen door elke relevante TSB, maar langer dan de vastgestelde tijdsperiodes voor productie en verbruik overeenkomstig respectievelijk Verordening (EU) 2016/631 en Verordening (EU) 2016/1388, en langer dan voor DC-aangesloten PPM's overeenkomstig artikel 39
48,5 Hz — 49,0 Hz	Vast te stellen door elke relevante TSB, maar langer dan de vastgestelde tijdsperiodes voor productie en verbruik overeenkomstig respectievelijk Verordening (EU) 2016/631 en Verordening (EU) 2016/1388, en langer dan voor DC-aangesloten PPM's overeenkomstig artikel 39
49,0 Hz — 51,0 Hz	Onbeperkt
51,0 Hz — 51,5 Hz	Vast te stellen door elke relevante TSB, maar langer dan de vastgestelde tijdsperiodes voor productie en verbruik overeenkomstig respectievelijk Verordening (EU) 2016/631 en Verordening (EU) 2016/1388, en langer dan voor DC-aangesloten PPM's overeenkomstig artikel 39
51,5 Hz — 52,0 Hz	Vast te stellen door elke relevante TSB, maar langer dan voor DC-aangesloten PPM's overeenkomstig artikel 39

Tabel 1: Minimumtijdsperiodes gedurende welke een HVDC-systeem in bedrijf moet kunnen blijven voor verschillende van de nominale waarde afwijkende frequenties zonder ont koppeling van het netwerk.

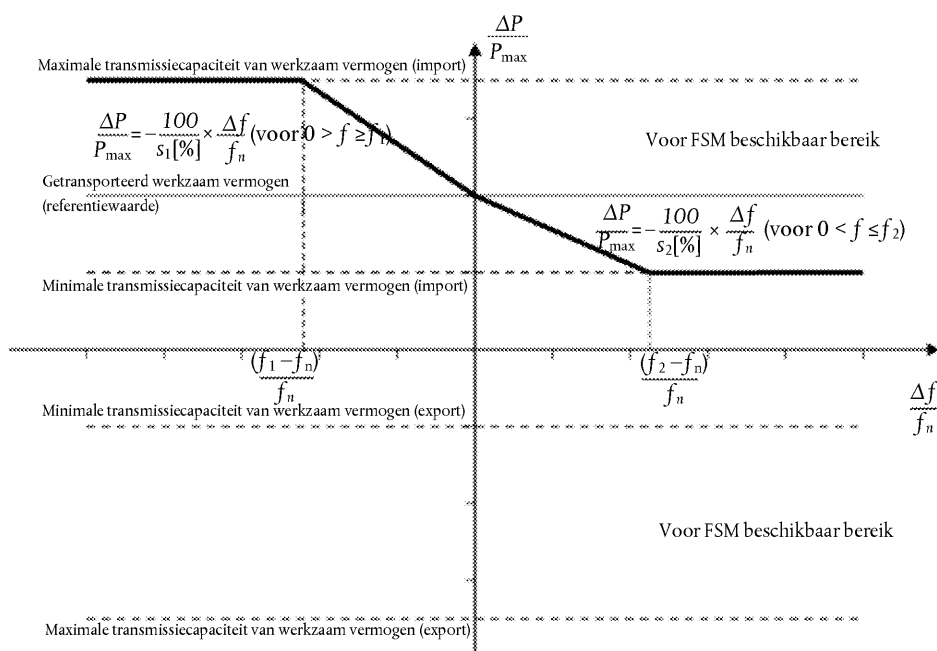
BIJLAGE II

Eisen met betrekking tot de frequentiegevoelige modus, de gelimiteerde frequentiegevoelige modus — overfrequentie, en de gelimiteerde frequentiegevoelige modus — onderfrequentie

A. Frequentiegevoelige modus

1. Wanneer in bedrijf in frequentiegevoelige modus (FSM):

- a) het HVDC-systeem is in staat te reageren op frequentieafwijkingen in elk ermee verbonden AC-netwerk door aanpassing van de transmissie van het werkzaam vermogen zoals aangegeven in figuur 1 en overeenkomstig de door elke TSB gespecificeerde parameters binnen de in tabel 2 getoonde band. De regulerende instantie wordt van deze specificatie in kennis gesteld. De bijzonderheden van de desbetreffende kennisgeving worden vastgesteld overeenkomstig het van toepassing zijnde nationale regelgevingskader;
- b) de aanpassing van de frequentierespons van het werkzaam vermogen wordt beperkt door de minimale HVDC-transmissiecapaciteit voor het werkzaam vermogen en de maximale HVDC-transmissiecapaciteit voor het werkzaam vermogen van het HVDC-systeem (in elke richting);

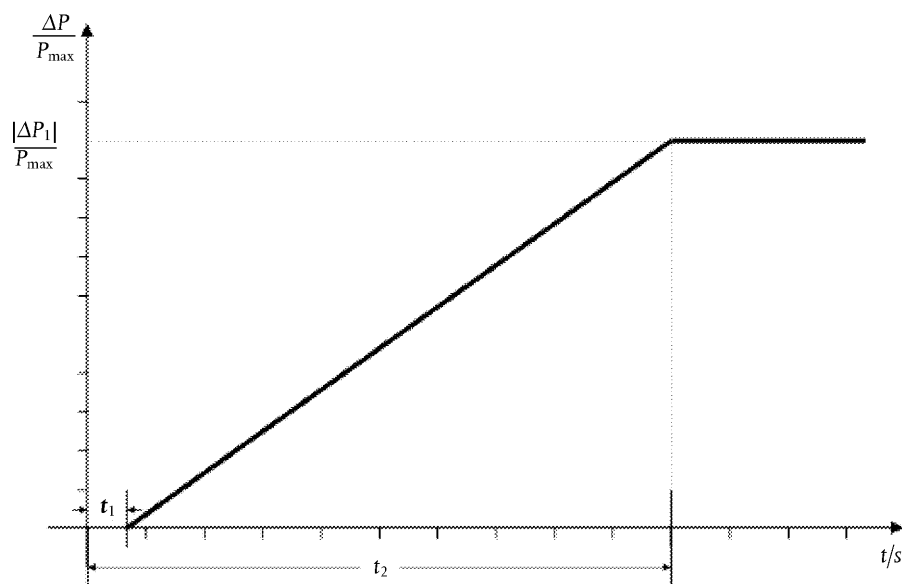


Figuur 1: Frequentie-vermogensresponscurve van een HVDC-systeem in FSM, die een situatie weergeeft zonder dode band en zonder beperking van de gevoeligheid, met een positieve referentiewaarde voor het werkzaam vermogen (importmodus). ΔP is de verandering van het opgewekte werkzame vermogen van het HVDC-systeem. f_n is de instelfrequentie in het AC-netwerk waar de FSM-dienst wordt geleverd en Δf is de frequentieverandering in het AC-netwerk waar de FSM-dienst wordt geleverd.

Parameters	Band
Dode band van de frequentierespons	0 — ± 500 mHz
Statiek s_1 (opregeling)	minimaal 0,1 %
Statiek s_2 (afregeling)	minimaal 0,1 %
Ongevoeligheid van de frequentierespons	maximaal 30 mHz

Tabel 2: Parameters voor de frequentierespons van het werkzaam vermogen in FSM

- c) volgend op een instructie van de relevante TSB is het HVDC-systeem in staat tot aanpassing van de statiek voor op- en afregeling, de dode band van de frequentierespons en het operationele bereik van het in FSM beschikbare werkzaam vermogen, als getoond in figuur 1 en meer in het algemeen binnen de grenzen van de punten a) en b). De regulerende instantie wordt in kennis gesteld van deze waarden. De bijzonderheden van de desbetreffende kennisgeving worden vastgelegd overeenkomstig het toepasselijke nationale regelgevingskader;
- d) het HVDC-systeem is in staat om, in reactie op frequentiestapveranderingen, het werkzaam vermogen aan te passen aan de in figuur 1 getoonde frequentierespons van het werkzaam vermogen, op een dusdanige manier dat de respons:
- i) zo snel is als inherent technisch mogelijk is; en
 - ii) gelegen is op of boven de in figuur 2 getoonde ononderbroken lijn, overeenkomstig de door elke relevante TSB vastgestelde parameters binnen de in tabel 3 gegeven bereiken:
 - het HVDC-systeem is in staat het opgewekte werkzaam vermogen ΔP aan te passen tot op de grens van het door de relevante TSB geëiste bereik van het werkzaam vermogen overeenkomstig de tijden t_1 en t_2 als gegeven in tabel 3, waarbij t_1 de initiële vertragingstijd is en t_2 de benodigde tijd voor volledige activering. De waarden voor t_1 en t_2 worden gespecificeerd door de relevante TSB, en de regulerende instantie wordt hiervan in kennis gesteld. De bijzonderheden van de desbetreffende kennisgeving worden vastgelegd overeenkomstig het toepasselijke nationale regelgevingskader;
 - indien de initiële vertraging voor activering meer bedraagt dan 0,5 seconde, geeft de eigenaar van het HVDC-systeem hiervoor een toereikende verklaring aan de relevante TSB;



Figuur 2: Frequentievermogensrespons van een HVDC-systeem. ΔP is de verandering van het werkzaam vermogen geïnitieerd door een frequentiestapverandering.

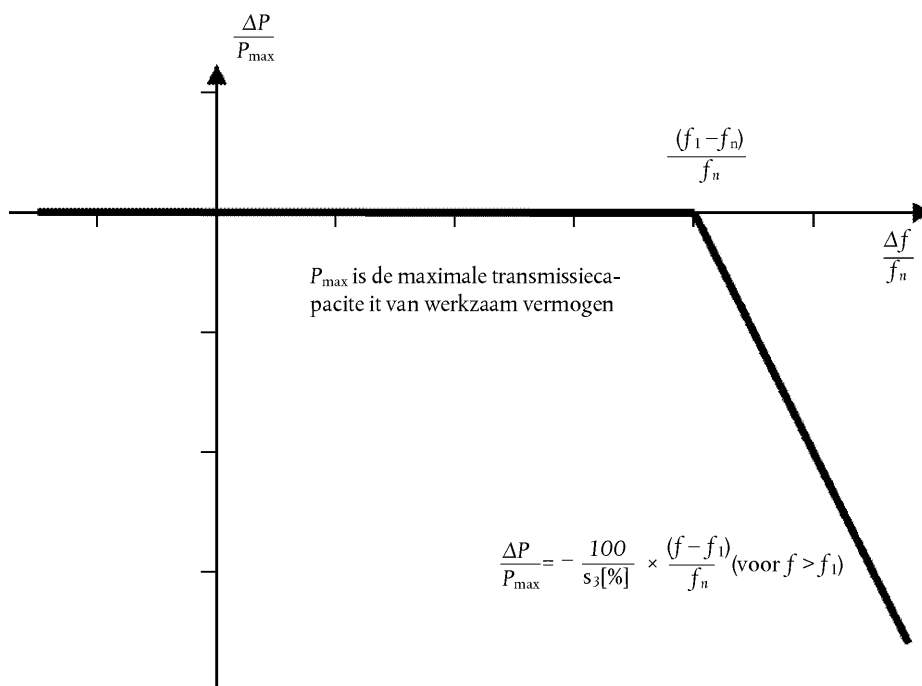
Parameters	Tijd
Maximaal aanvaardbare initiële vertraging t_1	0,5 seconden
Maximaal aanvaardbare tijd voor volledige activering t_2 , tenzij een langere activeringstijd is vastgesteld door de relevante TSB	30 seconden

Tabel 3: Parameters voor de volledige activering van de frequentierespons van het werkzaam vermogen als gevolg van een frequentiestapverandering.

- e) voor HVDC-systemen die verschillende regelzones of synchrone zones met elkaar verbinden, is het HVDC-systeem in frequentiegevoelige bedrijfsmodus in staat om op elk tijdstip en voor een continue tijdsperiode de volledige frequentierespons van het werkzaam vermogen te activeren;
- f) zolang de frequentieafwijking blijft duren, heeft de regeling van het werkzaam vermogen geen negatief effect op de frequentierespons van het werkzaam vermogen.

B. Gelimiteerde frequentiegevoelige modus — overfrequentie

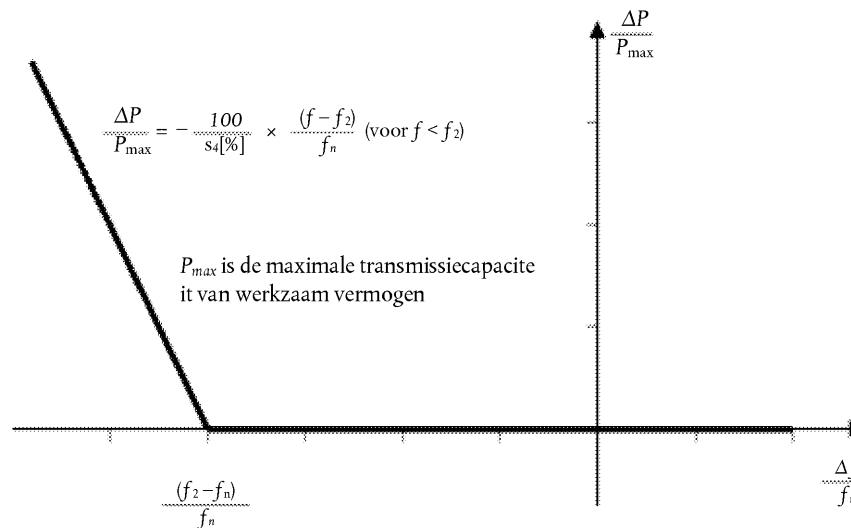
1. In aanvulling op de eisen van artikel 11 gelden de volgende eisen voor de gelimiteerde frequentiegevoelige modus — overfrequentie (LFSM-O):
 - a) het HVDC-systeem is in staat tot aanpassing van de frequentierespons van werkzaam vermogen op het AC-netwerk of de AC-netwerken, gedurende zowel import als export, overeenkomstig figuur 3 bij een frequentiedrempelwaarde f_1 van 50,2 Hz tot en met 50,5 Hz met een statiek S_3 die olopend aanpasbaar is vanaf 0,1 %;
 - b) het HVDC-systeem is in staat het werkzame vermogen neerwaarts aan te passen tot zijn minimale HVDC-transmissiecapaciteit van het werkzaam vermogen;
 - c) het HVDC-systeem is in staat tot aanpassing van de frequentierespons van het werkzaam vermogen, zo snel als inherent technisch mogelijk is, met een initiële vertraging en een tijd voor volledige activering als vastgesteld door de relevante TSB en gemeld aan de regulerende instantie overeenkomstig het toepasselijke nationale regelgevingskader;
 - d) het HVDC-systeem is in staat op stabiele wijze in bedrijf te blijven gedurende LFSM-O-bedrijf. Wanneer LFSM-O actief is, wordt de hiërarchie van de regelfuncties georganiseerd overeenkomstig artikel 35.
2. De in lid 1, onder a), bedoelde frequentiedrempelwaarde en statiekinstellingen worden vastgesteld door de relevante TSB en gemeld aan de regulerende instantie overeenkomstig het toepasselijke nationale regelgevingskader.



Figuur 3: Frequentievermogensrespons van een HVDC-systeem in LFSM-O. ΔP is de verandering van het opgewekte werkzame vermogen van het HVDC-systeem en, afhankelijk van de operationele condities, van een afname van het geïmporteerde vermogen of een toename van het geëxporteerde vermogen. f_n is de nominale frequentie van het AC-netwerk of de AC-netwerken waarmee het HVDC-systeem verbonden is, en Δf is de frequentieverandering in het AC-netwerk of de AC-netwerken waarmee het HVDC-systeem verbonden is. Bij overfrequenties waarbij f gelegen is boven f_1 vermindert het HVDC-systeem het werkzaam vermogen overeenkomstig de statiekinstelling.

C. Gelimiteerde frequentiegevoelige modus — onderfrequentie

1. In aanvulling op de eisen van artikel 11 gelden de volgende eisen voor de gelimiteerde frequentiegevoelige modus — onderfrequentie (LFSM-U):
 - a) het HVDC-systeem is in staat tot aanpassing van de frequentierespons van het werkzaam vermogen aan het AC-netwerk of de AC-netwerken, gedurende zowel import als export, overeenkomstig figuur 4 bij een frequentiedrempelwaarde f_2 van 49,8 Hz tot en met 49,5 Hz met een statiek S_4 die opehend aanpasbaar is vanaf 0,1 %;
 - b) in LFSM-U-modus is het HVDC-systeem in staat het werkzame vermogen opwaarts aan te passen tot zijn maximale HVDC-transmissiecapaciteit van het werkzaam vermogen;
 - c) de frequentierespons van het werkzaam vermogen wordt zo snel als inherent technisch mogelijk is, geactiveerd, met een initiële vertraging en een tijd voor volledige activering als vastgesteld door de relevante TSB en gemeld aan de regulerende instantie overeenkomstig het toepasselijke nationale regelgevingskader;
 - d) het HVDC-systeem is in staat op stabiele wijze in bedrijf te blijven gedurende LFSM-U-bedrijf. Wanneer LFSM-U actief is, wordt de hiërarchie van de regelfuncties georganiseerd overeenkomstig artikel 35.
2. De in lid 1, onder a), bedoelde frequentiedrempelwaarde en statiekinstellingen worden vastgesteld door de relevante TSB en gemeld aan de regulerende instantie overeenkomstig het toepasselijke nationale regelgevingskader.



Figuur 4: Frequentievermogensrespons van een HVDC-systeem in LFSM-U. ΔP is de verandering van het opgewekte werkzame vermogen van het HVDC-systeem, afhankelijk van de operationele conditie van een afname van het geïmporteerde vermogen of een toename van het geëxporteerde vermogen. f_n is de nominale frequentie van het AC-netwerk of de AC-netwerken waarmee het HVDC-systeem verbonden is, en Δf is de frequentieverandering in het AC-netwerk of de AC-netwerken waarmee het HVDC-systeem verbonden is. Bij onderfrequenties waarbij f gelegen is onder f_2 moet het HVDC-systeem het werkzame vermogen vermeerderen overeenkomstig de statiek s_4 .

BIJLAGE III

In artikel 18 bedoelde spanningsbereiken

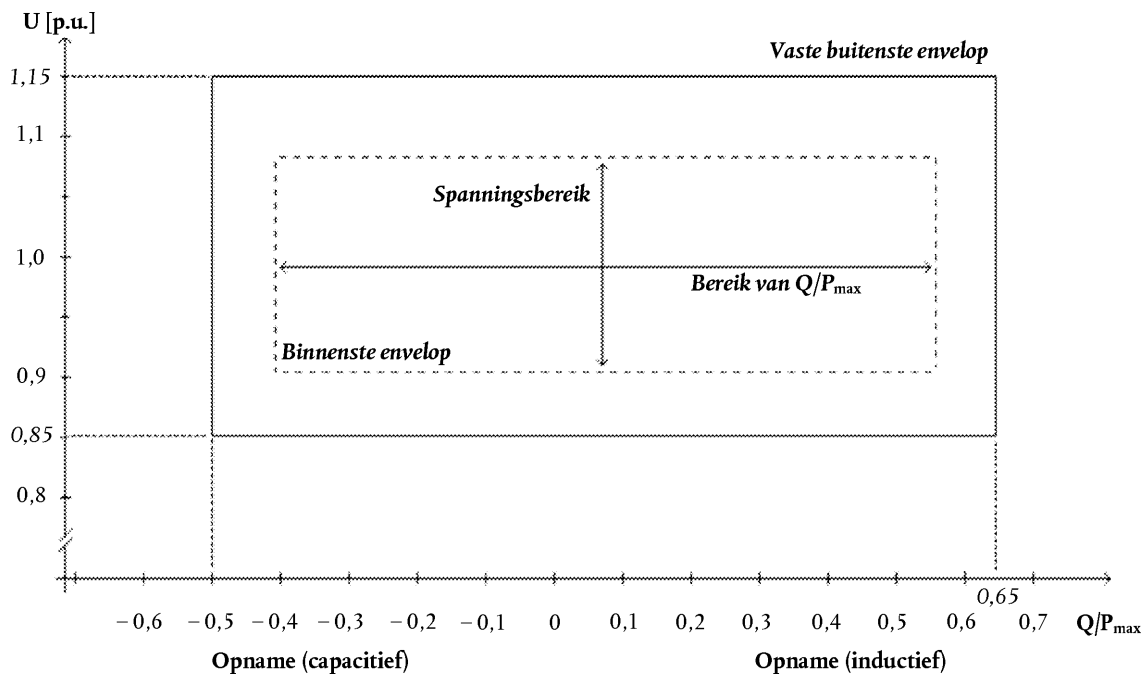
Synchrone zone	Spanningsbereik	Bedrijfsperiode
Continentaal Europa	0,85 pu — 1,118 pu	Onbeperkt
	1,118 pu — 1,15 pu	Door elke relevante systeembeheerder, in overleg met de relevante TSB, vast te stellen, maar niet minder dan 20 minuten
Noordelijk Europa	0,90 pu — 1,05 pu	Onbeperkt
	1,05 pu — 1,10 pu	60 minuten
Groot-Brittannië	0,90 pu — 1,10 pu	Onbeperkt
Ierland en Noord-Ierland	0,90 pu — 1,118 pu	Onbeperkt
Baltische staten	0,85 pu — 1,118 pu	Onbeperkt
	1,118 pu — 1,15 pu	20 minuten

Tabel 4: Minimumperiodes waarin een HVDC-systeem in staat moet zijn om bij spanningen die afwijken van de 1 pu-referentiewaarde op het aansluitpunt in bedrijf te blijven zonder ontkoppeld te worden van het netwerk. Deze tabel geldt in het geval van pu-spanningsbasiswaarden op of boven 110 kV en tot 300 kV (exclusief).

Synchrone zone	Spanningsbereik	Bedrijfsperiode
Continentaal Europa	0,85 pu — 1,05 pu	Onbeperkt
	1,05 pu — 1,0875 pu	Door elke TSB vast te stellen, maar niet minder dan 60 minuten
	1,0875 pu — 1,10 pu	60 minuten
Noordelijk Europa	0,90 pu — 1,05 pu	Onbeperkt
	1,05 pu — 1,10 pu	Door elke TSB vast te stellen, maar niet meer dan 60 minuten
Groot-Brittannië	0,90 pu — 1,05 pu	Onbeperkt
	1,05 pu — 1,10 pu	15 minuten
Ierland en Noord-Ierland	0,90 pu — 1,05 pu	Onbeperkt
Baltische staten	0,88 pu — 1,097 pu	Onbeperkt
	1,097 pu — 1,15 pu	20 minuten

Tabel 5: Minimumperiodes waarin een HVDC-systeem in staat moet zijn om bij spanningen op de aansluitpunten die afwijken van de 1 pu-referentiewaarde in bedrijf te blijven zonder ontkoppeld te worden van het netwerk. Deze tabel geldt in het geval van pu-spanningsbasiswaarden vanaf 300 kV tot en met 400 kV.

BIJLAGE IV

In artikel 20 bedoelde eisen voor het U - Q/P_{\max} -profiel

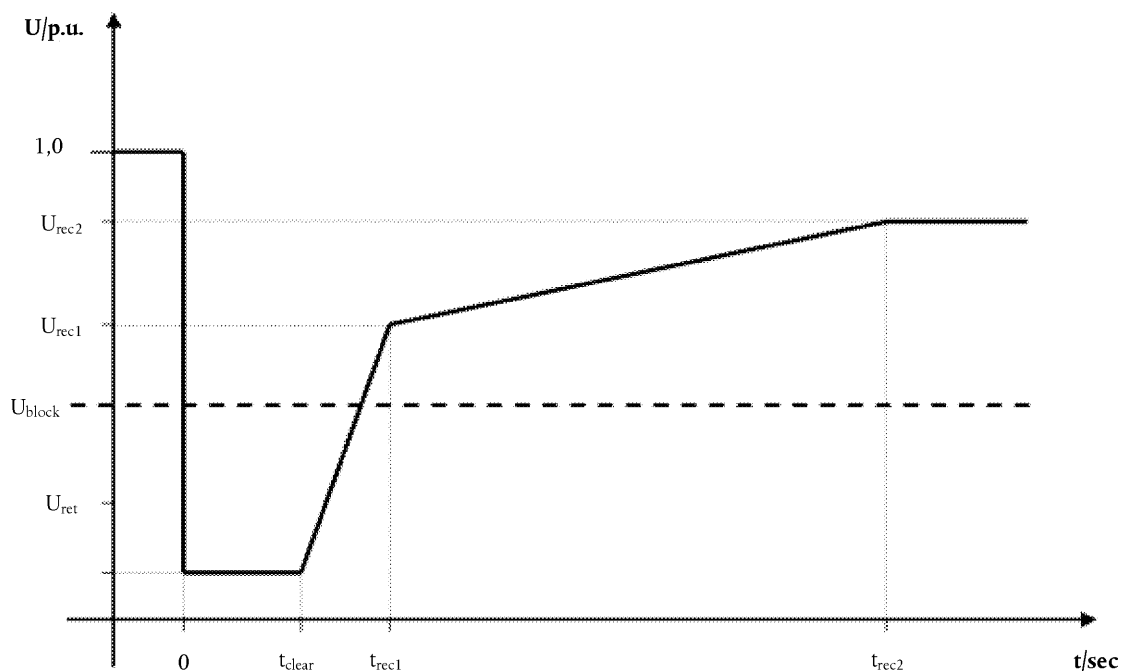
Figuur 5: Het diagram toont de grenzen van een U - Q/P_{\max} -profiel, waarbij U de spanning is op het aansluitpunt, uitgedrukt als de verhouding tussen de feitelijke waarde en de 1 pu-referentiewaard per eenheid (pu) ervan, en Q/P_{\max} de verhouding tussen het blindvermogen en de maximale HVDC-transmissiecapaciteit van het werkzaam vermogen. De positie, omvang en vorm van de binnenste envelop zijn indicatief en andere dan rechthoekige profielvormen kunnen worden gebruikt binnen de binnenste envelop. Voor andere dan rechthoekige profielvormen wordt het spanningsbereik weergegeven door de hoogste en laagste waarden in de profielvorm. Met een dergelijk profiel wordt het volledige blindvermogen derhalve niet verwacht beschikbaar te zijn in het gehele bereik van spanningen in stationaire toestand.

Synchrone zone	Maximumbereik van Q/P_{\max}	Maximumbereik van het stationair spanningsniveau in pu
Continentaal Europa	0,95	0,225
Noordelijk Europa	0,95	0,15
Groot-Brittannië	0,95	0,225
Ierland en Noord-Ierland	1,08	0,218
Baltische staten	1,0	0,220

Tabel 6: Parameters voor de binnenste envelop in de figuur.

BIJLAGE V

In artikel 25 bedoeld spanning-tijd-profiel



Figuur 6: Fault-ride-through-profiel van een HVDC-converterstation. Het diagram is een weergave van de benedengrens van een spanning-tijd-profiel op het aansluitpunt, uitgedrukt als de verhouding tussen de feitelijke waarde en de 1 pu-referentiewaarde per eenheid (pu) daarvan vóór, tijdens en na de storing. U_{ret} is de restspanning tijdens een storing op het aansluitpunt; t_{clear} is het tijdstip waarop de storing is afgeschakeld; U_{rec1} en t_{rec1} specificeren een punt van de benedengrens van spanningsherstel na oplossen van de storing. U_{block} is de blokkeerspanning op het aansluitpunt. De tijden zijn gemeten vanaf t_{fault} .

Spanningsparameters [pu]		Tijdsparameters [seconden]	
U_{ret}	0,00 — 0,30	t_{clear}	0,14-0,25
U_{rec1}	0,25-0,85	t_{rec1}	1,5 — 2,5
U_{rec2}	0,85-0,90	t_{rec2}	T_{rec1} — 10,0

Tabel 7: Parameters voor figuur 6 voor de fault-ride-through-capaciteit van een HVDC-converterstation.

BIJLAGE VI

In artikel 39, lid 2, onder a), bedoelde frequentiebanden

Frequentieband	Bedrijfsperiode
47,0 Hz — 47,5 Hz	20 seconden
47,5 Hz — 49,0 Hz	90 minuten
49,0 Hz — 51,0 Hz	Onbeperkt
51,0 Hz — 51,5 Hz	90 minuten
51,5 Hz — 52,0 Hz	15 minuten

Tabel 8: Minimumtijdsperiodes voor het systeem van nominaal 50 Hz gedurende welke een PPM zonder ontkoppeling van het netwerk in bedrijf kan blijven voor verschillende frequenties die afwijken van de nominale waarde.

BIJLAGE VII

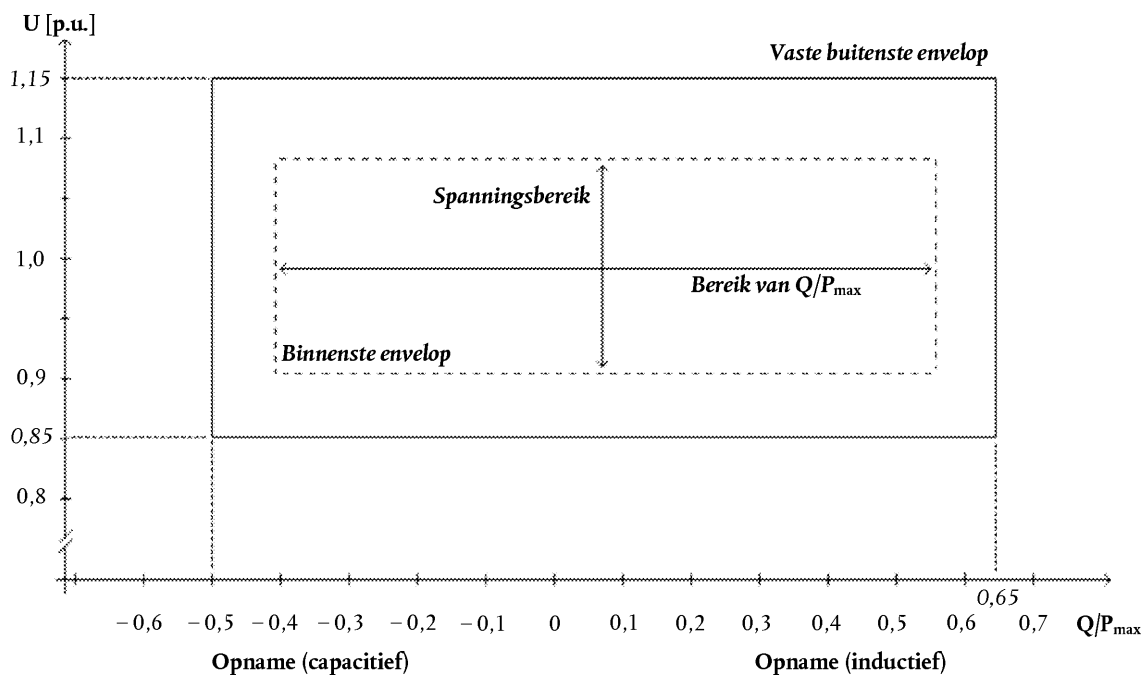
In artikel 40 bedoelde spanningsbereiken en tijdsperiodes

Spanningsbereik	Bedrijfsperiode
0,85 pu — 0,90 pu	60 minuten
0,90 pu — 1,10 pu	Onbeperkt
1,10 pu — 1,118 pu	Onbeperkt, tenzij anders gespecificeerd door de relevante systeembeheerder, in overleg met de relevante TSB
1,118 pu — 1,15 pu	Te specificeren door de relevante systeembeheerder, in overleg met de relevante TSB

Tabel 9: Minimumtijdsperiodes waarbinnen een DC-aangesloten power park module in staat is om zonder ont koppeling van het netwerk in bedrijf te blijven bij verschillende van een 1 pu-referentiewaarde afwijkende spanningen, wanneer de spanningsbasis voor pu-waarden gelegen is tussen 110 kV en 300 kV (exclusief).

Spanningsbereik	Bedrijfsperiode
0,85 pu — 0,90 pu	60 minuten
0,90 pu — 1,05 pu	Onbeperkt
1,05 pu — 1,15 pu	Te specificeren door de relevante systeembeheerder, in overleg met de relevante TSB. Verschillende sub-bereiken voor de ongevoeligheid voor spanningsveranderingen kunnen worden gespecificeerd.

Tabel 10: Minimumtijdsperiodes waarbinnen een DC-aangesloten power park module in staat is om zonder ont koppeling van het netwerk in bedrijf te blijven bij verschillende van een 1 pu-referentiewaarde afwijkende spanningen, wanneer de spanningsbasis voor pu-waarden gelegen is tussen 300 kV en 400 kV (inclusief).



Figuur 7: U- Q/P_{\max} -profiel van een DC-aangesloten power park module op het aansluitpunt. Het diagram toont de grenzen van een U- Q/P_{\max} -profiel, waarbij U de spanning is op het (de) aansluitpunt(en), uitgedrukt als de verhouding tussen de feitelijke waarde en de 1 pu-referentiewaarde per eenheid (pu) ervan, en Q/P_{\max} de verhouding tussen het blindvermogen (Q) en de maximale capaciteit (P_{\max}). De positie, omvang en vorm van de binnenste envelop zijn indicatief en andere dan rechthoekige profielvormen kunnen worden gebruikt binnen de binnenste envelop. Voor andere dan rechthoekige profielvormen wordt het spanningsbereik weergegeven door de hoogste en laagste spanningswaarden. Met een dergelijk profiel wordt het volledige blindvermogen derhalve niet verwacht beschikbaar te zijn in het gehele bereik van de spanningen in stationaire toestand.

Bereik van de breedte van het Q/P_{\max} -profiel	Bereik van stationair spanningsniveau in pu
0 — 0,95	0,1 — 0,225

Tabel 11: Maximum- en minimumbereik van zowel Q/P_{\max} als het stationaire spanningsniveau voor een DC-aangesloten PPM.

BIJLAGE VIII

In artikel 48 bedoelde eisen qua blindvermogen en spanning

Spanningsbereik	Bedrijfsperiode
0,85 pu — 0,90 pu	60 minuten
0,90 pu — 1,10 pu	Onbeperkt
1,10 pu — 1,12 pu	Onbeperkt, tenzij anders gespecificeerd door de relevante systeembeheerder, in overleg met de relevante TSB.
1,12 pu — 1,15 pu	Te specificeren door de relevante systeembeheerder, in overleg met de relevante TSB.

Tabel 12: Minimumtijdsperiodes waarbinnen een HVDC-converterstation aan de andere zijde van de verbinding in staat is om zonder ont koppeling van het netwerk in bedrijf te blijven bij verschillende van een 1 pu-referentiewaarde afwijkende spanningen, wanneer de spanningsbasis voor pu-waarden gelegen is tussen 110 kV en 300 kV (exclusief).

Spanningsbereik	Bedrijfsperiode
0,85 pu — 0,90 pu	60 minuten
0,90 pu — 1,05 pu	Onbeperkt
1,05 pu — 1,15 pu	Te specificeren door de relevante systeembeheerder, in overleg met de relevante TSB. Verschillende sub-bereiken voor de ongevoeligheid voor spanningsveranderingen kunnen worden gespecificeerd.

Tabel 13: Minimumtijdsperiodes waarbinnen een HVDC-converterstation aan de andere zijde van de verbinding in staat is om zonder ont koppeling van het netwerk in bedrijf te blijven bij verschillende van een 1 pu-referentiewaarde afwijkende spanningen, wanneer de spanningsbasis voor pu-waarden gelegen is tussen 300 kV en 400 kV (inclusief).

Maximumbereik van Q/P_{\max}	Maximumbereik van het stationaire spanningsniveau in pu
0,95	0,225

Tabel 14: Maximumbereik van zowel Q/P_{\max} als het stationaire spanningsniveau voor een HVDC-converterstation aan de andere zijde van de verbinding.