Polskie Sieci Elektroenergetyczne

Propozycja szczegółowych wymogów dla systemów wysokiego napięcia prądu stałego oraz modułów parku energii z podłączeniem prądu stałego w zakresie wynikającym z zapisów Rozporządzenia Komisji (UE) 2016/1447 z dnia 26 sierpnia 2016 r.

Spis treści

1. WYMOGI OGÓLNE DOTYCZĄCE PODŁĄCZEŃ HVDC – Propozycje szczegółowych wymogów ogólnego stosowania (wymogi *general level*) 8

WYMOGI DOTYCZĄCE REGULACJI MOCY CZYNNEJ I WSPARCIA CZĘSTOTLIWOŚCI..... 8

1.1. Wymogi dotyczące zakresów częstotliwości 8

1.1.1. Art. 11 ust. 3 – automatyczne odłączenie przy zaburzeniach częstotliwości 8

1.1.2. Art. 11 ust. 4 – dopuszczalna redukcja mocy czynnej przy zaburzeniach częstotliwości 8

1.2. Wymogi dotyczące regulacji mocy czynnej 9

1.2.1. Art. 13 ust. 1. lit. a) pkt iii – maksymalna zwłoka czasowa dostosowywania poziomu przesyłanej mocy czynnej 9

1.2.2. Art. 13 ust. 1 lit. b) – zdolność do modyfikowania poziomu przesyłanej mocy czynnej w następstwie zakłóceń w sieci prądu przemiennego 9

1.3. Wymóg dotyczący inercji syntetycznej 10

1.3.1. Art. 14 ust. 1 – zdolność do zapewniania inercji syntetycznej 10

WYMOGI DOTYCZĄCE REGULACJI MOCY BIERNEJ I NAPIĘCIA..... 11

1.4. Wymogi dotyczące zakresów napięcia 11

1.4.1. Art. 18 ust. 1 – napięcie referencyjne 11

1.4.2. Art. 18 ust. 3 – automatyczne odłączenie przy zaburzeniach napięcia 11

1.5. Wymogi dotyczące pracy podczas zakłóceń zwarciowych 12

1.5.1. Art. 19 ust. 1 – szybki prąd zwarciowy (zwarcia symetryczne) 12

1.5.2. Art. 19 ust. 3 – szybki prąd zwarciowy (zwarcia niesymetryczne) 12

1.6. Wymóg dotyczący zdolności do generacji mocy biernej 13

1.6.1. Art. 20 ust. 1 – zdolność do zapewnienia wymiany mocy biernej z siecią prądu przemiennego 13

1.7. Wymogi dotyczące trybów regulacji mocy biernej 14

1.7.1. Art. 22 ust. 1 – tryby regulacji mocy biernej 14

1.7.2. Art. 22 ust. 3 lit. b) – strefa nieczułości regulacji napięcia 14

1.7.3. Art. 22 ust. 3 lit. c) pkt i – dynamika regulacji napięcia (czas t_1) 15

1.7.4. Art. 22 ust. 3 lit. c) pkt ii – dokładność i dynamika regulacji napięcia (czas t_2) 15

1.7.5. Art. 22 ust. 3 lit. d) – zakres i skok regulacji napięcia 16

1.7.6. Art. 22 ust. 6 – zdalna regulacja mocy biernej 16

1.8. Wymóg dotyczący jakości napięcia 17

1.8.1. Art. 24 – maksymalny dopuszczalny poziom zakłóceń i wahań napięcia w punkcie przyłączenia 17

WYMOGI DOTYCZĄCE ZACHOWANIA PODCZAS ZWARCIA 18

1.9. Wymogi dotyczące pozostania w pracy podczas zwarcia 18

1.9.1. Art. 25 ust. 1 – profil napięciowy wymaganego obszaru pracy systemu HVDC podczas zwarcia symetrycznego w sieci prądu przemiennego 18

1.9.2. Art. 25 ust. 6 – zdolność do pozostania w pracy podczas zwarcia niesymetrycznego w sieci prądu przemiennego 19
1.9.3. Art. 26 – pozakłóceniowe odtwarzanie poziomu przesyłanej mocy czynnej 19
***WYMOGI DOTYCZĄCE REGULACJI* 20**
1.10. Wymóg dotyczący podawania napięcia na stacje przekształtnikowe HVDC i ich synchronizowania 20
1.10.1. Art. 28 – podawanie napięcia na stacje przekształtnikowe HVDC i ich synchronizowanie 20
1.11. Wymóg dotyczący tłumienia oscylacji mocy 21
1.11.1. Art. 30 – zdolność tłumienia oscylacji mocy 21
1.12. Wymóg dotyczący tłumienia podsynchronicznych interakcji skrętnych 22
1.12.1. Art. 31 ust. 2 – badania dotyczące podsynchronicznych interakcji skrętnych 22
1.13. Wymogi dotyczące charakterystyki sieci prądu przemiennego 23
1.13.1. Art. 32 ust. 1 – metoda wyliczania maksymalnej i minimalnej mocy zwarciowej w punkcie przyłączenia 23
1.13.2. Art. 32 ust. 2 – charakterystyka sieci prądu przemiennego 23
***WYMOGI DOTYCZĄCE URZĄDZEŃ ZABEZPIECZENIOWYCH I USTAWIEŃ ZABEZPIECZEŃ* 24**
1.14. Wymóg dotyczący kolejności pierwszeństwa zabezpieczeń i regulacji 24
1.14.1. Art. 35 ust. 2 – priorytetyzacja działania zabezpieczeń i regulacji 24
1.15. Wymogi dotyczące zmiany trybów i nastawień zabezpieczeń i regulacji 25
1.15.1. Art. 36 ust. 1 – zmiany trybów i nastawień zabezpieczeń i regulacji 25
1.15.2. Art. 36 ust. 3 – zdalne zmiany trybów i nastawień regulacji 25
***ZAŁĄCZNIKI* 26**
1.16. Załącznik I – zakresy częstotliwości 26
1.16.1. Tabela 1 – zakresy częstotliwości 26
1.17. Załącznik II – tryby FSM, LFSM-O i LFSM-U regulacji mocy czynnej 27
1.17.1. Obszar A ust. 1 lit. a) – parametry regulacyjne w trybie FSM 27
1.17.2. Obszar A ust. 1 lit. d) pkt ii – parametry regulacyjne w trybie FSM 28
1.17.3. Obszar B ust. 1 lit. c) – parametry regulacyjne w trybie LFSM-O 29
1.17.4. Obszar B ust. 2 – parametry regulacyjne w trybie LFSM-O 29
1.17.5. Obszar C ust. 1 lit. c) – parametry regulacyjne w trybie LFSM-U 30
1.17.6. Obszar C ust. 2 – parametry regulacyjne w trybie LFSM-U 30
1.18. Załącznik III – zakresy napięcia 31
1.18.1. Tabela 4 – zakresy napięcia dla systemów HVDC przyłączanych do sieci 110 kV i 220 kV 31
1.18.2. Tabela 5 – zakresy napięcia dla systemów HVDC przyłączanych do sieci 400 kV 32
2. WYMOGI DOTYCZĄCE MODUŁÓW PARKU ENERGII Z PODŁĄCZENIEM PRĄDU STAŁEGO ORAZ STACJI PRZEKSZTAŁTNIKOWYCH HVDC W ODDALONEJ LOKALIZACJI – Propozycje szczegółowych wymogów ogólnego stosowania (wymogi *general level*) 33

WYMOGI DOTYCZĄCE MODUŁÓW PARKU ENERGII Z PODŁĄCZENIEM PRĄDU STAŁEGO **33**

2.1. Wymogi dotyczący stabilności częstotliwościowej 33

2.1.1. Art. 39 ust. 1 lit. b) – skoordynowana regulacja częstotliwości 33

2.1.2. Art. 39 ust. 2 lit. a) – zakres częstotliwości 33

2.2. Wymogi dotyczące mocy biernej i napięcia 34

2.2.1. Art. 40 ust. 1 lit. c) – automatyczne odłączenie przy zaburzeniach napięcia 34

2.2.2. Art. 40 ust. 1 lit. e) – zakresy napięcia dla częstotliwości znamionowej innej niż 50 Hz 34

2.2.3. Art. 40 ust. 2 lit. b) pkt i – zdolność do generacji mocy biernej 35

2.3. Wymogi dotyczące regulacji 36

2.3.1. Art. 41 ust. 1 – synchronizowanie z siecią prądu przemiennego 36

2.3.2. Art. 41 ust. 2 – sygnały wyjściowe 36

2.4. Wymogi dotyczące charakterystyki sieci prądu przemiennego 37

2.4.1. Art. 42 lit. a) – metoda wyliczania maksymalnej i minimalnej mocy zwarciowej w punkcie przyłączenia 37

2.4.2. Art. 42 lit. b) – charakterystyka sieci prądu przemiennego 38

2.5. Wymóg dotyczący jakości zasilania 39

2.5.1. Art. 44 – zmiany napięcia w sieci podczas włączania 39

WYMOGI DOTYCZĄCE STACJI PRZEKSZTAŁTNIKOWYCH W ODDALONEJ LOKALIZACJI **40**

2.6. Wymóg dotyczący mocy biernej i napięcia 40

2.6.1. Art. 48 ust. 2 lit. a) i lit. b) – zdolność do zapewnienia wymiany mocy biernej z siecią prądu przemiennego 40

2.7. Wymóg dotyczący jakości zasilania 42

2.7.1. Art. 50 – zmiany napięcia w sieci podczas włączania 42

ZAŁĄCZNIKI **43**

2.8. Załącznik VII – zakresy napięcia 43

2.8.1. Tabela 9 – zakresy napięcia dla modułów parku energii z podłączeniem prądu stałego przyłączanych do sieci 110 kV i 220 kV 43

2.8.2. Tabela 10 – zakresy napięcia dla modułów parku energii z podłączeniem prądu stałego przyłączanych do sieci 400 kV 44

2.9. Załącznik VIII – zakresy napięcia 45

2.9.1. Tabela 12 – zakresy napięcia dla stacji przekształtnikowych HVDC w oddalonej lokalizacji przyłączanych do sieci 110 kV i 220 kV 45

2.9.2. Tabela 13 – zakresy napięcia stacji przekształtnikowych HVDC w oddalonej lokalizacji przyłączanych do sieci 400 kV 46

3. WYMOGI DOTYCZĄCE WYMIANY INFORMACJI I KOORDYNACJI – Propozycje szczegółowych wymogów ogólnego stosowania (wymogi *general level*) 47

3.1.Wymogi dotyczące eksploatacji 47

3.1.1. Art. 51 ust. 1 – priorytetyzacja działania systemu sterowania jednostki przekształtnikowej HVDC 47

3.1.2. Art. 51 ust. 4 – jakość sygnałów wyjściowych z systemu sterowania 48
3.2. Wymogi dotyczące rejestracji usterek i monitorowania 49
3.2.1. Art. 53 ust. 2 – jakość rejestrowanych sygnałów 49
3.2.2. Art. 53 ust. 4 – alarm detekcji oscylacji 49
3.3. Wymogi dotyczące modeli symulacyjnych 50
3.3.1. Art. 54 ust. 1 – dostarczenie modeli symulacyjnych 50
3.3.2. Art. 54 ust. 5 – równoważny model układu regulacji dla zidentyfikowanych interakcji regulacyjnych 50
4. WYMOGI OGÓLNE DOTYCZĄCE PODŁĄCZEŃ HVDC – Propozycje szczegółowych wymogów dotyczących konkretnej lokalizacji (wymogi *project specific*) 51
WYMOGI DOTYCZĄCE REGULACJI MOCY CZYNNEJ I WSPARCIA CZĘSTOTLIWOŚCI 51
4.1. Wymóg dotyczący zakresów częstotliwości pracy systemów HVDC 51
4.1.1. Art. 11 ust. 2 – rozszerzone zakresy częstotliwości 51
4.2. Wymogi dotyczące regulacji przesyłanej mocy czynnej 52
4.2.1. Art. 13 ust. 1 lit. a) pkt i – skok regulacji mocy czynnej 52
4.2.2. Art. 13 ust. 1 lit. a) pkt ii – minimalna zdolność przesyłowa mocy czynnej 52
4.2.3. Art. 13 ust. 1 lit. c) – zdolność szybkiej zmiany kierunku przesyłania mocy czynnej 53
4.2.4. Art. 13 ust. 3 – automatyczne działania zaradcze funkcji regulacyjnych 53
4.3. Wymogi dotyczące wielopunktowej regulacji częstotliwości 54
4.3.1. Art. 16 ust. 1 – stosowanie niezależnego trybu regulacji mocy czynnej we wszystkich punktach przyłączenia 54
4.3.2. Art. 16 ust. 2 – parametry niezależnego trybu regulacji mocy czynnej we wszystkich punktach przyłączenia 54
4.4. Wymogi dotyczące maksymalnej utraty mocy czynnej 55
4.4.1. Art. 17 ust. 1 – poziom maksymalnej utraty mocy czynnej 55
4.4.2. Art. 17 ust. 2 – koordynacja poziomu maksymalnej utraty mocy czynnej 55
WYMOGI DOTYCZĄCE REGULACJI MOCY BIERNEJ I NAPIĘCIA 56
4.5. Wymogi dotyczące zakresów napięcia 56
4.5.1. Art. 18 ust. 2 – rozszerzone zakresy napięcia 56
4.5.2. Art. 18 ust. 4 – wymogi dla punktów przyłączenia w sieciach o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV 56
4.6. Wymogi dotyczące pracy podczas zakłóceń zwarciowych 57
4.6.1. Art. 19 ust. 2 lit. a) – identyfikacja warunków napięciowych w punkcie przyłączenia podczas zwarć w sieci prądu przemiennego 57
4.6.2. Art. 19 ust. 2 lit. b) – charakterystyka szybkiego prądu zwarciowego 57
4.6.3. Art. 19 ust. 2 lit c) – parametry szybkiego prądu zwarciowego 58
4.7. Wymóg dotyczący zdolności do generacji mocy biernej 59
4.7.1. Art. 20 ust. 3 – zdolność do zmiany punktu pracy systemu HVDC 59
4.8. Wymogi dotyczące wymiany mocy biernej z siecią prądu przemiennego 60

4.8.1. Art. 21 ust. 1 – poziom ograniczeń wymiany mocy biernej z siecią 60
4.8.2. Art. 21 ust. 2 – dopuszczalny skok wartości napięcia przy regulacji mocy biernej 60
4.9. Wymogi dotyczące trybów regulacji mocy biernej 61
4.9.1. Art. 22 ust. 2 – zdolność do pracy w dodatkowych trybach regulacji mocy biernej 61
4.9.2. Art. 22 ust. 3 lit. a) – napięcie zadane dla trybu regulacji napięcia 61
4.9.3. Art. 22 ust. 4 – nastawienia trybu regulacji mocy biernej 62
4.9.4. Art. 22 ust. 5 – nastawienia trybu regulacji współczynnika mocy 62
4.10. Wymóg dotyczący pierwszeństwa regulacji mocy czynnej lub mocy biernej 63
4.10.1. Art. 23 – priorytet moc czynna vs moc bierna 63
WYMOGI DOTYCZĄCE ZACHOWANIA PODCZAS ZWARCIA 64
4.11. Wymogi dotyczące pozostania w pracy podczas zwarcia 64
4.11.1. Art. 25 ust. 2 – przed- i pozakłóceniowe warunki pracy 64
4.11.2. Art. 25 ust. 4 – napięcie blokowania podczas zwarcia w sieci prądu przemiennego 64
4.11.3. Art. 25 ust. 5 – zaostrzone nastawienia zabezpieczenia podnapięciowego 65
WYMOGI DOTYCZĄCE REGULACJI 66
4.12. Wymogi dotyczące interakcji pomiędzy systemami HVDC lub z innymi instalacjami lub urządzeniami 66
4.12.1. Art. 29 ust. 1 – konieczność przeprowadzania badań interakcji pomiędzy systemami HVDC lub z innymi instalacjami lub urządzeniami 66
4.12.2. Art. 29 ust. 7 – przejściowe poziomy osiągów systemów HVDC 66
4.13. Wymogi dotyczące odporności systemu HVDC 67
4.13.1. Art. 33 ust. 1 – możliwe zmiany warunków pracy sieci prądu przemiennego 67
4.13.2. Art. 33 ust. 2 – zmiany napięcia w sieci prądu przemiennego podczas włączania lub wyłączania 67
WYMÓG DOTYCZĄCY URZĄDZEŃ ZABEZPIECZENIOWYCH I USTAWIEŃ ZABEZPIECZEŃ 68
4.14. Wymóg dotyczący systemów i nastawień zabezpieczeń 68
4.14.1. Art. 34 ust. 1 – funkcjonalność i nastawienia systemów zabezpieczeń 68
WYMOGI DOTYCZĄCE ODBUDOWY SIECI PRĄDU PRZEMIENNEGO 69
4.15. Wymogi dotyczące rozruchu autonomicznego 69
4.15.1. Art. 37 ust. 2 – czas podawania napięcia na stację prądu przemiennego 69
4.15.2. Art. 37 ust. 3 – charakterystyka rozruchu autonomicznego 69
5. WYMOGI DOTYCZĄCE MODUŁÓW PARKU ENERGII Z PODŁĄCZENIEM PRĄDU STAŁEGO ORAZ STACJI PRZEKSZTAŁTNIKOWYCH HVDC W ODDALONEJ LOKALIZACJI – Propozycje szczegółowych wymogów dotyczących konkretnej lokalizacji (wymogi *project specific*) 70
WYMOGI DOTYCZĄCE MODUŁÓW PARKU ENERGII Z PODŁĄCZENIEM PRĄDU STAŁEGO 70
5.1. Wymogi dotyczące stabilności częstotliwościowej 70

5.1.1. Art. 39 ust. 2 lit. b) – rozszerzone zakresy częstotliwości 70
5.1.2. Art. 39 ust. 2 lit. c) – automatyczne odłączenie przy zaburzeniach częstotliwości 71
5.1.3. Art. 39 ust. 10 – odpowiedź częstotliwościowa dla częstotliwości znamionowej innej niż 50 Hz 71
5.2. Wymogi dotyczące mocy biernej i napięcia 72
5.2.1. Art. 40 ust. 1 lit. b) – rozszerzone zakresy napięcia 72
5.2.2. Art. 40 ust. 1 lit. d) – inne przyłącza HVDC 72
5.2.3. Art. 40 ust. 2 lit. b) pkt ii – uzupełniająca moc bierna 73
5.2.4. Art. 40 ust. 3 – priorytet moc czynna vs moc bierna 73
WYMOGI DOTYCZĄCE STACJI PRZEKSZTAŁTNIKOWYCH W ODDALONEJ LOKALIZACJI 74
5.3. Wymogi dotyczące stabilności częstotliwościowej 74
5.3.1. Art. 47 ust. 1 – zakresy częstotliwości dla częstotliwości znamionowej innej niż 50 Hz 74
5.3.2. Art. 47 ust. 2 – sygnał częstotliwości sieciowej 74
5.4. Wymogi dotyczące mocy biernej i napięcia 75
5.4.1. Art. 48 ust. 1 lit. b) – rozszerzone zakresy napięcia 75
5.4.2. Art. 48 ust. 1 lit. c) – inne przyłącza HVDC 75
5.4.3. Art. 48 ust. 1 lit. d) – zakresy napięcia dla częstotliwości znamionowej innej niż 50 Hz 76
6. WYMOGI DOTYCZĄCE WYMIANY INFORMACJI I KOORDYNACJI – Propozycje szczegółowych wymogów dotyczących konkretnej lokalizacji (wymogi *project specific*) ... 77
6.1. Wymóg dotyczący rejestracji usterek i monitorowania 77
6.1.1. Art. 53 ust. 3 – parametry urządzenia do rejestracji zakłóceń 77
6.2. Wymóg dotyczący modeli symulacyjnych 78
6.2.1. Art. 54 ust. 4 – weryfikacja modeli 78

1. WYMOGI OGÓLNE DOTYCZĄCE PODŁĄCZEŃ HVDC – Propozycje szczegółowych wymogów ogólnego stosowania (wymogi *general level*)

WYMOGI DOTYCZĄCE REGULACJI MOCY CZYNNEJ I WSPARCIA CZĘSTOTLIWOŚCI

1.1. Wymogi dotyczące zakresów częstotliwości

1.1.1. Art. 11 ust. 3 – automatyczne odłączenie przy zaburzeniach częstotliwości

Zapisy Rozporządzenia
Nie naruszając przepisów ust. 1, system HVDC musi posiadać zdolność do automatycznego odłączenia przy częstotliwościach określonych przez właściwego OSP.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg niewyczerpujący
Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy OSP
Nie naruszając przepisów ust. 1, system HVDC musi posiadać zdolność do automatycznego odłączenia przy częstotliwościach mniejszych niż 47,5 Hz i większych niż 52,0 Hz.

1.1.2. Art. 11 ust. 4 – dopuszczalna redukcja mocy czynnej przy zaburzeniach częstotliwości

Zapisy Rozporządzenia
Właściwy OSP może określić maksymalny dopuszczalny spadek generowanej mocy czynnej w stosunku do punktu pracy, jeśli częstotliwość systemu spadnie poniżej 49 Hz.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg opcjonalny
Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy OSP
Spadkowi częstotliwości poniżej 49,0 Hz w sieci prądu przemiennego, do której system HVDC wprowadza moc czynną z innego obszaru regulacyjnego, nie powinna towarzyszyć redukcja mocy czynnej przesyłanej systemem HVDC w stosunku do punktu pracy. Natomiast przy spadku częstotliwości poniżej 49,0 Hz w sieci, z której system HVDC wyprowadza moc czynną do innego obszaru regulacyjnego, maksymalna dopuszczalna redukcja mocy czynnej przesyłanej systemem HVDC w stosunku do punktu pracy będzie ustalana przez właściwego OSP indywidualnie dla każdego systemu HVDC, w porozumieniu z innymi OSP, na których obszarze znajduje się system HVDC, z poszanowaniem przepisów art. 13 ust. 4 Rozporządzenia (UE) 2016/631.

1.2. Wymogi dotyczące regulacji mocy czynnej

1.2.1. Art. 13 ust. 1. lit. a) pkt iii – maksymalna zwłoka czasowa dostosowywania poziomu przesyłanej mocy czynnej

Zapisy Rozporządzenia
Jeśli chodzi o zdolność do regulacji przesyłanej mocy czynnej: a) system HVDC musi posiadać zdolność dostosowania przesyłanej mocy czynnej do poziomu maksymalnej zdolności przesyłowej mocy czynnej HVDC w każdym kierunku w następstwie polecenia wydanego przez właściwego OSP. Właściwy OSP: (iii) określa maksymalną zwłokę, z jaką system HVDC może dostosowywać przesyłaną moc czynną po otrzymaniu wniosku od właściwego OSP.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg niewyczerpujący
Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy OSP
System HVDC musi posiadać zdolność dostosowania przesyłanej mocy czynnej z maksymalną zwłoką 10 ms po otrzymaniu wniosku od właściwego OSP.

1.2.2. Art. 13 ust. 1 lit. b) – zdolność do modyfikowania poziomu przesyłanej mocy czynnej w następstwie zakłóceń w sieci prądu przemiennego

Zapisy Rozporządzenia
Jeśli chodzi o zdolność do regulacji przesyłanej mocy czynnej: b) właściwy OSP określa zdolność do modyfikowania wielkości przesyłanej mocy czynnej w przypadku zakłóceń w jednej lub większej liczbie sieci prądu przemiennego, jaką musi posiadać przyłączony do niej (do nich) system HVDC. Jeśli zwłoka początkowa poprzedzająca rozpoczęcie zmiany jest dłuższa niż 10 milisekund od otrzymania sygnału wyzwalającego wysłanego przez właściwego OSP, właściciel systemu HVDC przedstawia właściwemu OSP racjonalne uzasadnienie tej zwłoki.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg niewyczerpujący
Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy OSP
System HVDC musi posiadać zdolność do modyfikowania wielkości przesyłanej mocy czynnej w zakresie od minimalnej do maksymalnej zdolności przesyłowej mocy czynnej z gradientem nastawialnym w zakresie 1 ÷ 1000 MW/s w przypadku zakłóceń w jednej lub większej liczbie sieci prądu przemiennego, do których jest przyłączony. Zwłoka początkowa poprzedzająca rozpoczęcie zmiany nie powinna być dłuższa niż 10 ms od otrzymania sygnału wyzwalającego wysłanego przez właściwego OSP. Wartość gradientu będzie ustalana przez właściwego OSP indywidualnie dla każdego systemu HVDC.

1.3. Wymóg dotyczący inercji syntetycznej

1.3.1. Art. 14 ust. 1 – zdolność do zapewniania inercji syntetycznej

Zapisy Rozporządzenia
Jeśli tak ustali właściwy OSP, system HVDC musi posiadać zdolność do zapewnienia inercji syntetycznej w odpowiedzi na zmiany częstotliwości, aktywowanej w reżimach niskiej lub wysokiej częstotliwości przez szybkie dostosowanie mocy czynnej wprowadzanej do sieci prądu przemiennego lub pobieranej z niej, w celu ograniczenia prędkości zmian częstotliwości. Przy ustalaniu tego wymogu uwzględnia się przynajmniej wyniki badań podjętych przez OSP w celu stwierdzenia, czy zachodzi potrzeba określenia minimalnej inercji.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg opcjonalny **Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy OSP**
System HVDC nie musi posiadać zdolności do zapewnienia inercji syntetycznej w odpowiedzi na zmiany częstotliwości. OSP może uzgodnić z właścicielem systemu HVDC posiadanie przez system HVDC takiej zdolności, jeśli będzie to konieczne w celu zachowania lub przywrócenia bezpieczeństwa pracy sieci prądu przemiennego. Jeżeli posiadanie takiej zdolności będzie możliwe pod względem ekonomicznym i technicznym, właściciel systemu HVDC nie może bez uzasadnienia odmówić zgody.

1.4. Wymogi dotyczące zakresów napięcia

1.4.1. Art. 18 ust. 1 – napięcie referencyjne

Zapisy Rozporządzenia
Nie naruszając przepisów art. 25, stacja przekształtnikowa HVDC musi posiadać zdolność do zachowania połączenia z siecią i pozostania w pracy przy maksymalnym prądzie systemu HVDC przy zakresach napięcia sieci w punkcie przyłączenia wyrażonych jako napięcie w punkcie przyłączenia w odniesieniu do napięcia referencyjnego 1 pu i w okresach określonych w tabelach 4 i 5 w załączniku III. Ustalenie napięcia referencyjnego 1 pu podlega koordynacji pomiędzy sąsiadującymi ze sobą właściwymi operatorami systemu.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg niewyczerpujący
Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy operator systemu w koordynacji z operatorami sąsiadujących systemów
Ustala się napięcie referencyjne 1 pu na poziomie: a) 110 kV dla sieci 110 kV; b) 220 kV dla sieci 220 kV; c) 400 kV dla sieci 400 kV.

1.4.2. Art. 18 ust. 3 – automatyczne odłączenie przy zaburzeniach napięcia

Zapisy Rozporządzenia
Stacja przekształtnikowa HVDC musi posiadać zdolność do automatycznego odłączenia w przypadku wystąpienia na punktach przyłączenia napięć określonych przez właściwego operatora systemu w porozumieniu z właściwym OSP. Właściwy operator systemu i właściciel systemu HVDC, w porozumieniu z właściwym OSP, uzgadniają warunki i ustawienia dla automatycznego odłączenia.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg niewyczerpujący
Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy operator systemu w porozumieniu z właściwym OSP i właścicielem systemu HVDC
Nie naruszając przepisów ust. 1 i ust. 2, system HVDC musi posiadać zdolność do automatycznego odłączenia w przypadku wystąpienia zaburzeń napięcia na punktach przyłączenia. Warunki i ustawienia dla automatycznego odłączenia będą uzgadnianie przez właściwego operatora systemu i właściciela systemu HVDC, w porozumieniu z właściwym OSP, indywidualnie dla każdego systemu HVDC.

1.5. Wymogi dotyczące pracy podczas zakłóceń zwarciowych

1.5.1. Art. 19 ust. 1 – szybki prąd zwarciowy (zwarcia symetryczne)

Zapisy Rozporządzenia
System HVDC musi posiadać zdolność do zapewnienia szybkiego prądu zwarciowego w punkcie przyłączenia w przypadku zwarć symetrycznych (trójfazowych), jeżeli tak ustali właściwy operator systemu w porozumieniu z właściwym OSP.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg opcjonalny
Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy operator systemu w porozumieniu z właściwym OSP
System HVDC musi posiadać zdolność do zapewnienia szybkiego prądu zwarciowego w punkcie przyłączenia w przypadku zwarć symetrycznych (trójfazowych) w sieci prądu przemiennego.

1.5.2. Art. 19 ust. 3 – szybki prąd zwarciowy (zwarcia niesymetryczne)

Zapisy Rozporządzenia
Właściwy operator systemu może, w porozumieniu z właściwym OSP, określić wymogi dotyczące niesymetrycznego wprowadzenia prądu w przypadku zwarć niesymetrycznych (jedno- lub dwu-fazowych).

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg opcjonalny
Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy operator systemu w porozumieniu z właściwym OSP
System HVDC musi posiadać zdolność do zapewnienia niesymetrycznego wprowadzania szybkiego prądu zwarciowego w punkcie przyłączenia w przypadku zwarć niesymetrycznych (jedno- lub dwufazowych) w sieci prądu przemiennego. Wymogi dotyczące sposobu i warunków określania początku i końca odchylenia wartości napięcia w punkcie przyłączenia systemu HVDC określa ust. 2 lit. a, przy czym kontrola wartości napięcia powinna być realizowana odrębnie dla każdej fazy. Wymogi dotyczące charakterystyki, czasu i dokładności szybkiego prądu zwarciowego określają ust. 2 lit. b i c, przy czym wprowadzanie szybkiego prądu zwarciowego powinno ograniczać się wyłącznie do fazy objętej zwarciem (faz objętych zwarciem).

1.6. Wymóg dotyczący zdolności do generacji mocy biernej

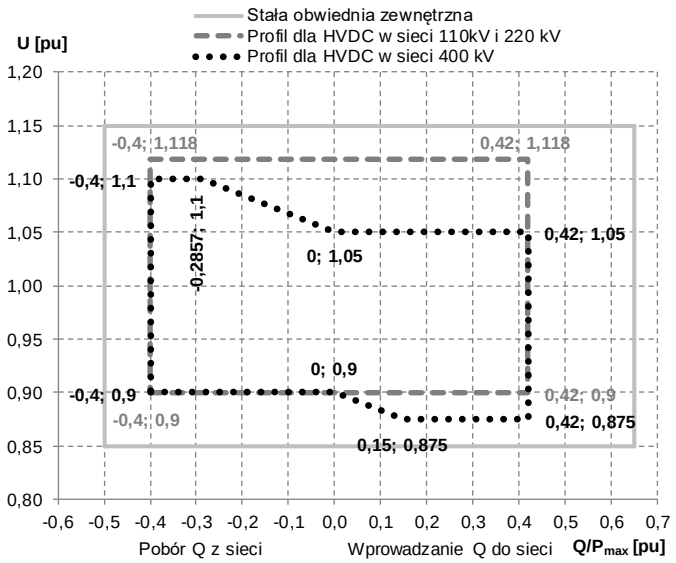
1.6.1. Art. 20 ust. 1 – zdolność do zapewnienia wymiany mocy biernej z siecią prądu przemiennego

Zapisy Rozporządzenia
Właściwy operator systemu, w porozumieniu z właściwym OSP, określa wymogi w zakresie zdolności do generacji mocy biernej w punktach przyłączenia, w funkcji zmian napięcia. Propozycja dotycząca tych wymogów obejmuje profil U-Q/P_{max}, w granicach którego stacja przekształtnikowa HVDC musi mieć zdolność do zapewnienia mocy biernej przy maksymalnej zdolności przesyłowej mocy czynnej HVDC.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg niewyczerpujący
Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy operator systemu w porozumieniu z właściwym OSP
Stacja przekształtnikowa HVDC musi posiadać zdolności do zapewnienia wymiany mocy biernej z siecią prądu przemiennego przy maksymalnej zdolności przesyłowej mocy czynnej systemu HVDC w granicach profilu U-Q/P_{max} określonego w załączniku IV. Regulacja mocy biernej powinna być możliwa autonomicznie oraz w koordynacji z nadrzędnymi układami regulacji napięcia i mocy biernej w sieci prądu przemiennego. Operator systemu zastrzega sobie prawo do modyfikacji przedstawionego profilu U-Q/P_{max} w ramach maksymalnych wartości oraz stałej obwiedni zewnętrznej przewidzianych w Rozporządzeniu, w przypadku gdy potrzebę taką wykaże ekspertyza przyłączeniowa.

Załącznik IV

Profile U-Q/P_{max}, o których mowa w art. 20.



Rysunek 5: Profile U-Q/P_{max} dla systemów HVDC, z podziałem na wartości napięcia w punkcie przyłączenia, gdzie: U – napięcie w punkcie przyłączenia, Q/P_{max} – stosunek mocy biernej zapewnianej przez ten system dla sieci prądu przemiennego do jego maksymalnej zdolności przesyłowej mocy czynnej.

Maksymalny zakres Q/P_{max}	Maksymalny zakres wartości napięcia (pu) w stanie ustalonym
0,82	0,225

Tabela 6: Parametry obwiedni wewnętrznej na rysunku 5.

1.7. Wymogi dotyczące trybów regulacji mocy biernej

1.7.1. Art. 22 ust. 1 – tryby regulacji mocy biernej

Zapisy Rozporządzenia
Stacja przekształtnikowa HVDC musi posiadać zdolność do pracy w jednym lub więcej spośród następujących trzech trybów regulacji określonych przez właściwego operatora systemu w porozumieniu z właściwym OSP: a) tryb regulacji napięcia; b) tryb regulacji mocy biernej; c) tryb regulacji współczynnika mocy.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg niewyczerpujący
Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy operator systemu w porozumieniu z właściwym OSP
Stacja przekształtnikowa HVDC musi posiadać zdolność do pracy w jednym spośród następujących trybów regulacji: a) tryb regulacji napięcia; b) tryb regulacji mocy biernej; c) tryb regulacji współczynnika mocy.

1.7.2. Art. 22 ust. 3 lit. b) – strefa nieczułości regulacji napięcia

Zapisy Rozporządzenia
Na potrzeby trybu kontroli napięcia, każda stacja przekształtnikowa HVDC musi posiadać zdolność wspierania regulacji napięcia w punkcie przyłączenia dzięki swoim zdolnościom, przy poszanowaniu przepisów art. 20 i 21, zgodnie z następującą charakterystyką regulacji: b) regulację napięcia można prowadzić ze strefą nieczułości lub bez strefy nieczułości wokół nastawy, którą to strefę można wybrać z zakresu od zera do ±5% napięcia referencyjnego 1 pu dla danej sieci. Strefa nieczułości musi zapewniać możliwość regulowania jej w odstępach określonych przez właściwego operatora systemu w porozumieniu z właściwym OSP.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg niewyczerpujący
Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy operator systemu w porozumieniu z właściwym OSP
W trybie regulacji napięcia stacja przekształtnikowa HVDC musi posiadać zdolność do prowadzenia regulacji napięcia w punkcie przyłączenia ze strefą nieczułości lub bez strefy nieczułości wokół nastawy określonej zgodnie z art. 22 ust. 3 lit. a), którą to strefę można wybrać z zakresu 0 ÷ ±5% napięcia referencyjnego określonego zgodnie z art. 18 ust. 1, z możliwością regulowania jej z rozdzielczością 0,1%. Wartość nastawialna strefy nieczułości będzie ustalana przez właściwego operatora systemu indywidualnie dla każdego systemu HVDC.

1.7.3. Art. 22 ust. 3 lit. c) pkt i – dynamika regulacji napięcia (czas t_1)

Zapisy Rozporządzenia
Na potrzeby trybu kontroli napięcia, każda stacja przekształtnikowa HVDC musi posiadać zdolność wspierania regulacji napięcia w punkcie przyłączenia dzięki swoim zdolnościom, przy poszanowaniu przepisów art. 20 i 21, zgodnie z następującą charakterystyką regulacji: c) w następstwie skokowej zmiany napięcia, stacja przekształtnikowa HVDC musi posiadać zdolność do: (i) osiągnięcia 90% zmiany generowanej mocy biernej w czasie t_1 określonym przez właściwego operatora systemu w porozumieniu z właściwym OSP. Czas t_1 musi mieścić się w przedziale od 0,1 do 10 sekund.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg niewyczerpujący
Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy operator systemu w porozumieniu z właściwym OSP
W trybie regulacji napięcia stacja przekształtnikowa HVDC musi posiadać zdolność do osiągnięcia 90% zmiany poziomu wymiany mocy biernej z siecią prądu przemiennego, w następstwie skokowej zmiany napięcia w punkcie przyłączenia, tak szybko, jak pozwalają na to możliwości techniczne, przy czym czas ten nie powinien przekraczać t_1 = 5 s.

1.7.4. Art. 22 ust. 3 lit. c) pkt ii – dokładność i dynamika regulacji napięcia (czas t_2)

Zapisy Rozporządzenia
Na potrzeby trybu kontroli napięcia, każda stacja przekształtnikowa HVDC musi posiadać zdolność wspierania regulacji napięcia w punkcie przyłączenia dzięki swoim zdolnościom, przy poszanowaniu przepisów art. 20 i 21, zgodnie z następującą charakterystyką regulacji: c) w następstwie skokowej zmiany napięcia, stacja przekształtnikowa HVDC musi posiadać zdolność do: (ii) ustalenia się przy wartości wskazanej przez zbocze pracy w czasie t_2, określonym przez właściwego operatora systemu w porozumieniu z właściwym OSP. Czas t_2 musi mieścić się w przedziale od 1 do 60 sekund, z określoną tolerancją stanu ustalonego podaną jako % maksymalnej mocy biernej.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg niewyczerpujący
Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy operator systemu w porozumieniu z właściwym OSP
W trybie regulacji napięcia stacja przekształtnikowa HVDC musi posiadać zdolność do osiągnięcia ustalonej wymiany mocy biernej z siecią prądu przemiennego na poziomie wskazanym przez zbocze pracy, w następstwie skokowej zmiany napięcia w punkcie przyłączenia, tak szybko, jak pozwalają na to możliwości techniczne, przy czym czas ten nie powinien przekraczać t_2 = 6 s, z tolerancją utrzymywania stanu ustalonego nie większą niż 5% maksymalnej mocy biernej lub 5 Mvar (w zależności od tego, która z tych wartości jest mniejsza).

1.7.5. Art. 22 ust. 3 lit. d) – zakres i skok regulacji napięcia

Zapisy Rozporządzenia
Na potrzeby trybu kontroli napięcia, każda stacja przekształtnikowa HVDC musi posiadać zdolność wspierania regulacji napięcia w punkcie przyłączenia dzięki swoim zdolnościom, przy poszanowaniu przepisów art. 20 i 21, zgodnie z następującą charakterystyką regulacji: d) tryb regulacji napięcia obejmuje zdolność do zmiany generowanej mocy biernej za pomocą kombinacji modyfikacji nastawy napięcia i dodatkowej poleconej generacji mocy biernej. Zbocze jest ustalone za pomocą zakresu i skoku podawanych przez właściwego operatora systemu w porozumieniu z właściwym OSP.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg niewyczerpujący **Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy operator systemu w porozumieniu z właściwym OSP**
W trybie regulacji napięcia stacja przekształtnikowa HVDC musi posiadać zdolność do regulacji wartości napięcia w punkcie przyłączenia zgodnie z charakterystyką regulacji, której zbocze jest ustalane za pomocą zakresu regulowanego w przedziale 2 ÷ 7% i regulowanego skoku nieprzekraczającego 0,5%.

1.7.6. Art. 22 ust. 6 – zdalna regulacja mocy biernej

Zapisy Rozporządzenia
Właściwy operator systemu, w porozumieniu z właściwym OSP, określa wszelkie urządzenia, jakie są potrzebne do umożliwienia zdalnego wyboru trybów regulacji i stosownych nastaw.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg niewyczerpujący **Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy operator systemu w porozumieniu z właściwym OSP**
System HVDC musi posiadać zdolność do zapewnienia możliwości zdalnego wyboru trybów regulacji mocy biernej oraz stosownych nastawień. W ramach zdolności do pracy skoordynowanej z nadrzędnym układem regulacji napięcia i mocy biernej sieci prądu przemiennego należy zapewnić: a) możliwość przyjmowania do realizacji przez układ regulacji napięcia i mocy biernej systemu HVDC informacji o zmianie trybu regulacji mocy biernej oraz zmianie nastawień aktywnego trybu regulacji; b) zmianę trybu regulacji mocy biernej i zmianę nastawień aktywnego trybu regulacji przez system HVDC w czasie rzeczywistym (*on-line*); c) odpowiedni kanał komunikacyjny dedykowany dla nadrzędnego układu regulacji napięcia i mocy biernej. Urządzenia zapewniające zdalną współpracę z nadrzędnym układem regulacji napięcia i mocy biernej powinny spełniać wymogi dotyczące standardów łączności, protokołów i transmisji danych obowiązujące u właściwego operatora systemu.

1.8. Wymóg dotyczący jakości napięcia

1.8.1. Art. 24 – maksymalny dopuszczalny poziom zakłóceń i wahań napięcia w punkcie przyłączenia

Zapisy Rozporządzenia
Właściciel systemu HVDC gwarantuje, że przyłączenie jego systemu do sieci nie spowoduje zakłócenia ani wahania napięcia zasilania w sieci w punkcie przyłączenia, przekraczającego poziom określony przez właściwego operatora systemu w porozumieniu z właściwym OSP. Proces przeprowadzania niezbędnych badań oraz przekazywania stosownych danych przez wszystkich zaangażowanych użytkowników sieci, a także ustalania i wdrażania działań zaradczych, musi odbywać się zgodnie z procedurą przewidzianą w art. 29.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg niewyczerpujący
Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy operator systemu w porozumieniu z właściwym OSP

Właściciel systemu HVDC gwarantuje, że przyłączenie jego systemu do sieci prądu przemiennego nie spowoduje zakłócenia ani wahania napięcia w tej sieci (wyznaczanych w punkcie przyłączenia):

a) system HVDC nie powinien powodować przekroczenia zakresów napięć :
   a. 0,90 pu -1,118 pu dla napięcia w punkcie przyłączenia między 110kV i 300kV (niewłącznie)
   b. 0,90 pu – 1,05 pu dla napięcia w punkcie przyłączenia między 300kV i 400kV (włącznie)
b) system HVDC nie może powodować nagłych zmian i skoków wartości napięcia w punkcie przyłączenia przekraczających 3%. W przypadku, gdy zakłócenia te mają charakter powtarzający się, dopuszczalne poziomy i częstości nagłych zmian i skoków wartości napięcia wywołanych pracą systemu HVDC będą ustalane przez właściwego operatora systemu, w uzgodnieniu z właścicielem systemu HVDC, indywidualnie dla każdego systemu HVDC;
c) udział systemu HVDC przyłączonego do sieci zamkniętej w całkowitych wahaniach napięcia, mierzony przyrostem wartości krótkookresowego (P_{st}) i długookresowego (P_{lt}) współczynnika migotania światła ponad wartość tła, nie powinien przekroczyć:
   a. $P_{st} < 0,35$ dla sieci 110 kV i $P_{st} < 0,30$ dla sieci 220 kV i 400 kV;
   b. $P_{lt} < 0,25$ dla sieci 110 kV i $P_{lt} < 0,20$ dla sieci 220 kV i 400 kV;
d) system HVDC nie powinny powodować obecności harmonicznych napięcia o wartościach przekraczających dopuszczalne, o których mowa w PN-EN 50160;
e) podane powyżej wartości współczynników jakości energii powinny być spełnione w okresie tygodnia z prawdopodobieństwem 99%;
f) system HVDC powinny być wyposażone w system pomiaru i rejestracji parametrów jakości energii (pomiar wartości skutecznej napięcia i prądu, wskaźników wahań napięcia i harmonicznych napięcia i prądu w klasie pomiarowej A) oraz system teletransmisji danych do właściwego operatora systemu;
g) system HVDC w przypadku niedotrzymania powyższych standardów jakości energii może zostać wyłączony, na polecenie właściwego operatora systemu, do czasu usunięcia nieprawidłowości.

Proces przeprowadzania niezbędnych badań oraz przekazywania stosownych danych przez wszystkich zaangażowanych użytkowników sieci, a także ustalania i wdrażania działań zaradczych, musi odbywać się zgodnie z procedurą przewidzianą w art. 29.

1.9. Wymogi dotyczące pozostania w pracy podczas zwarcia

1.9.1. Art. 25 ust. 1 – profil napięciowy wymaganego obszaru pracy systemu HVDC podczas zwarcia symetrycznego w sieci prądu przemiennego

Zapisy Rozporządzenia

Właściwy OSP wskazuje przebieg napięcia w czasie określony w załączniku V, z poszanowaniem przepisów art. 18 i uwzględniając przebieg napięcia w czasie określony dla modułów parku energii zgodnie z rozporządzeniem (UE) 2016/631. Profil ten ma zastosowanie w punktach przyłączenia w sytuacji wystąpienia warunków zakłóceniowych, w których stacja przekształtnikowa HVDC ma posiadać zdolność do zachowania połączenia z siecią i kontynuacji stabilnej pracy po usunięciu zakłócenia i przywróceniu pracy systemu energetycznego. Przebieg napięcia w czasie wyraża dolną wartość graniczną rzeczywistego przebiegu napięcia międzyfazowego na poziomie napięcia w sieci w punkcie przyłączenia w trakcie zwarcia symetrycznego, jako funkcję czasu przed zwarciem, w trakcie zwarcia i po zwarciu. Każdy czas pozostania w pracy dłuższy niż t_{rec2} jest określany przez właściwego OSP zgodnie z przepisami art. 18.

Propozycja wymogu

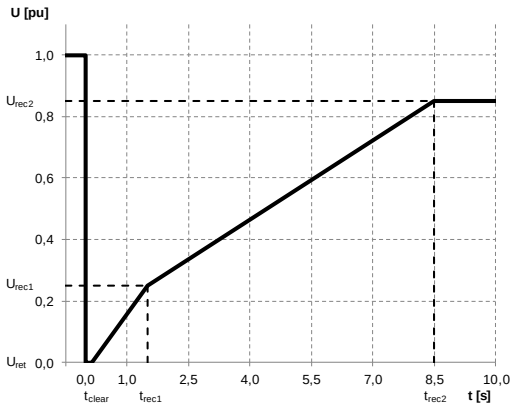
Kwalifikacja wymogu: wymóg niewyczerpujący

Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy OSP

Stacja przekształtnikowa HVDC musi posiadać zdolność do zachowania połączenia z siecią prądu przemiennego podczas zwarcia symetrycznego w tej sieci oraz kontynuacji stabilnej pracy po wyeliminowaniu tego zakłócenia i przywróceniu normalnych warunków pracy sieci. Zdolność ta dotyczy zwarć, dla których napięcia międzyfazowe w punkcie przyłączenia podczas zwarcia i po zwarciu są nie niższe niż przebieg czasowy napięcia określony w załączniku V.

Załącznik V

Profil napięcia, o którym mowa w art. 25.



Rysunek 6: Profil wymaganego obszaru pracy stacji przekształtnikowej HVDC podczas zwarcia w sieci prądu przemiennego; gdzie: Uret – napięcie w punkcie przyłączenia w trakcie zwarcia; tclear – chwila czasowa eliminacji zwarcia w sieci prądu przemiennego; Urec1 i trec1 – parametry dolnych wartości granicznych powrotu napięcia po eliminacji zwarcia; Urec2 i trec2 – parametry górnych wartości granicznych powrotu napięcia po eliminacji zwarcia.

Parametry napięcia [pu]		Parametry czasu [s]	
U_{ret}	0,00	t_{clear}	0,15
U_{rec1}	0,25	t_{rec1}	1,5
U_{rec2}	0,85	t_{rec2}	8,5

Tabela 7: Parametry dotyczące rysunku 6 w zakresie zdolności stacji przekształtnikowej HVDC do pozostania w pracy podczas zwarcia w sieci prądu przemiennego.

1.9.2. Art. 25 ust. 6 – zdolność do pozostania w pracy podczas zwarcia niesymetrycznego w sieci prądu przemiennego

Zapisy Rozporządzenia
Właściwy OSP określa zdolności do pozostania w pracy podczas zwarcia w przypadku zwarć asymetrycznych.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg niewyczerpujący
Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy OSP
Stacja przekształtnikowa HVDC musi posiadać zdolność do zachowania połączenia z siecią prądu przemiennego podczas zwarcia niesymetrycznego (jedno- lub dwufazowego) w tej sieci oraz kontynuacji stabilnej pracy po wyeliminowaniu tego zakłócenia i przywróceniu normalnych warunków pracy sieci. Zdolność ta dotyczy zwarć, dla których napięcia międzyfazowe w punkcie przyłączenia podczas zwarcia i po zwarciu są nie niższe niż przebieg czasowy napięcia określony w załączniku V, przy czym system HVDC może odłączyć się od sieci podczas zwarcia, gdy choć jedno z napięć międzyfazowych obniży się poniżej tego profilu.

1.9.3. Art. 26 – pozakłóceniowe odtwarzanie poziomu przesyłanej mocy czynnej

Zapisy Rozporządzenia
Właściwy OSP określa wielkość i profil czasowy odtworzenia mocy czynnej, do zapewnienia których system HVDC musi być zdolny zgodnie z art. 25.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg niewyczerpujący
Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy OSP
System HVDC musi posiadać zdolność do zapewnienia odtworzenia, po eliminacji zakłócenia zwarciowego w sieci prądu przemiennego, przesyłania mocy czynnej na poziomie co najmniej 90% wartości przedzakłóceniowej z gradientem określonym w art. 13 ust. 1 lit. b (o ile jest zachowane połączenie systemu HVDC z siecią prądu przemiennego i nie występują problemy komutacyjne w stacjach przekształtnikowych systemu HVDC). Pozakłóceniowe odtwarzanie mocy czynnej powinno się rozpocząć bezzwłocznie, gdy napięcie w punkcie przyłączenia powróci do 90% wartości przedzakłóceniowej.

1.10. Wymóg dotyczący podawania napięcia na stacje przekształtnikowe HVDC i ich synchronizowania

1.10.1. Art. 28 – podawanie napięcia na stacje przekształtnikowe HVDC i ich synchronizowanie

Zapisy Rozporządzenia
O ile właściwy operator systemu nie wskaże inaczej, w trakcie podawania napięcia na stację przekształtnikową HVDC lub synchronizowania jej z siecią prądu przemiennego, lub w trakcie przyłączania stacji przekształtnikowej HVDC pod napięciem do systemu HVDC, stacja przekształtnikowa HVDC musi posiadać zdolność do ograniczania wszelkich zmian napięcia do poziomu stanu ustalonego, określonego przez właściwego operatora systemu w porozumieniu z właściwym OSP. Określony poziom nie może przekraczać 5% poziomu napięcia przed synchronizacją. Właściwy operator systemu, w porozumieniu z właściwym OSP, określa maksymalną wielkość, czas trwania i okno pomiarowe stanów nieustalonych napięć.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg niewyczerpujący
Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy operator systemu w porozumieniu z właściwym OSP
Stacja przekształtnikowa HVDC musi posiadać zdolność do ograniczania wszelkich zmian napięcia w trakcie podawania napięcia na tę stację lub synchronizowania jej z siecią prądu przemiennego, lub w trakcie przyłączania stacji przekształtnikowej HVDC pod napięciem do systemu HVDC, do poziomu wynikającego ze strefy nieczułości regulacji napięcia określonej art. 22 ust. 3 lit. b), w czasie i z oknem pomiaru napięcia nie dłuższych niż wynikające z dynamiki regulacji napięcia określonej art. 22 ust. 3 lit. c) pkt i.

1.11. Wymóg dotyczący tłumienia oscylacji mocy

1.11.1. Art. 30 – zdolność tłumienia oscylacji mocy

Zapisy Rozporządzenia
System HVDC musi posiadać zdolność do wspierania tłumienia oscylacji mocy w przyłączonych sieciach prądu przemiennego. Układ regulacji systemu HVDC nie może ograniczać tłumienia oscylacji mocy. Właściwy OSP określa zakres częstotliwości oscylacji, jakie musi skutecznie tłumić system regulacji, oraz warunki sieciowe, w jakich to następuje, uwzględniając jako minimum wszelkie badania dotyczące oceny dynamicznej stabilności przeprowadzone przez poszczególnych OSP w celu ustalenia limitów stabilności i potencjalnych problemów ze stabilnością w swoich systemach przesyłowych. Właściwy OSP i właściciel sytemu HVDC uzgadniają między sobą wybór ustawień parametrów regulacji.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg niewyczerpujący
Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy OSP
System HVDC musi posiadać zdolność do wspierania tłumienia oscylacji mocy w przyłączonych sieciach prądu przemiennego o częstotliwościach w zakresie do 5 Hz poprzez zarządzanie poziomem mocy przesyłanej przez system. Układ regulacji systemu HVDC nie może ograniczać tłumienia oscylacji mocy. Ustawienia parametrów układu regulacji będą uzgadnianie przez właściwego OSP i właściciela systemu HVDC indywidualnie dla każdego systemu HVDC.

1.12. Wymóg dotyczący tłumienia podsynchronicznych interakcji skrętnych

1.12.1. Art. 31 ust. 2 – badania dotyczące podsynchronicznych interakcji skrętnych

Zapisy Rozporządzenia
Właściwy OSP określa niezbędny zakres badań dotyczących SSTI i w miarę dostępności zapewnia parametry wejściowe, jeśli chodzi o urządzenia i istotne warunki systemowe w swojej sieci. Badania SSTI zapewnia właściciel systemu HVDC. W badaniach określa się ewentualne warunki, w których występuje SSTI, i przedstawia się wszelkie niezbędne procedury zaradcze. Państwa członkowskie mogą postanowić, że obowiązek przeprowadzania badań zgodnie z niniejszym artykułem spoczywa na OSP. Wszystkie strony muszą zostać poinformowane o wynikach tych badań.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg niewyczerpujący **Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy OSP**
Właściciel systemu HVDC musi przeprowadzić badania dotyczące SSTI w sieci prądu przemiennego, do której ma być przyłączony system HVDC. Zakres badań musi obejmować m.in.: określenie i uzgodnienie z właściwym OSP urządzeń sieci prądu przemiennego niezbędnych do uwzględnienia w badaniach, identyfikację warunków występowania SSTI, źródeł SSTI (w szczególności udziału systemu HVDC w SSTI) oraz zasięgu SSTI, identyfikację i ocenę zagrożeń dla urządzeń właściwego OSP oraz propozycję i ocenę skuteczności środków zaradczych. Właściwy operator systemu zapewnia, w miarę dostępności, modele urządzeń w swojej sieci.

1.13. Wymogi dotyczące charakterystyki sieci prądu przemiennego

1.13.1. Art. 32 ust. 1 – metoda wyliczania maksymalnej i minimalnej mocy zwarciowej w punkcie przyłączenia

Zapisy Rozporządzenia
Właściwy operator systemu określa i podaje do publicznej wiadomości metodę oraz warunki przedzakłóceniowe i pozakłóceniowe do celów wyliczenia przynajmniej minimalnej i maksymalnej mocy zwarciowej w punktach przyłączenia.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg niewyczerpujący
Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy operator systemu
Obliczenia zwarciowe należy wykonać z poszanowaniem zapisów normy PN-EN 60909. Dla celów wyliczenia maksymalnej mocy zwarciowej w punktach przyłączenia systemu HVDC należy przyjąć układ sieci prądu przemiennego z włączonymi wszystkimi instalacjami wytwórczymi (lub przynajmniej jednostkami wytwórczymi konwencjonalnymi przyłączonymi do sieci zamkniętej) oraz zamkniętymi podziałami/sprzęgłami w węzłach sieci (lub przynajmniej w najbliższym sąsiedztwie planowanego punktu przyłączenia systemu HVDC), przy zachowaniu bezpiecznych warunków pracy tej sieci. Natomiast dla celów wyliczenia minimalnej mocy zwarciowej w punktach przyłączenia systemu HVDC należy przyjąć układ sieci prądu przemiennego z jak najmniejszą liczbą włączonych instalacji wytwórczych oraz otwartymi podziałami/sprzęgłami w węzłach sieci, przy zachowaniu integralności tej sieci i pokryciu zapotrzebowania odbiorców na moc.

1.13.2. Art. 32 ust. 2 – charakterystyka sieci prądu przemiennego

Zapisy Rozporządzenia
System HVDC musi posiadać zdolność do pracy w przedziale mocy zwarciowej i przy charakterystyce sieci określonych przez właściwego operatora systemu.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg niewyczerpujący
Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy operator systemu
Systemy HVDC przyłączane do sieci prądu przemiennego muszą posiadać zdolność do pracy: a) przy częstotliwości w sieci prądu przemiennego w zakresie określonym art. 11 ust. 1; b) przy napięciu w punkcie przyłączenia w zakresie określonym art. 18 ust. 1; c) w przedziale mocy zwarciowej w miejscu ich przyłączenia określonych art. 32 ust. 1, z poszanowaniem wymaganej wytrzymałości zwarciowej przy zwarciach trójfazowych i jednofazowych i dopuszczalnego współczynnika zwarcia doziemnego (określonego jako stosunek maksymalnej wartości napięcia fazowego podczas zwarcia z ziemią do wartości znamionowej napięcia fazowego w danym punkcie sieci) równego 1,3 (dla sieci 220 kV i 400 kV) i 1,4 (dla sieci 110 kV). Dodatkowe wymagania określające zdolność systemów HVDC do pracy, charakterystyczne dla punktów ich przyłączenia do sieci prądu przemiennego, będą ustalane przez właściwego operatora systemu indywidualnie dla każdego systemu HVDC.

WYMOGI DOTYCZĄCE URZĄDZEŃ ZABEZPIECZENIOWYCH I USTAWIEŃ ZABEZPIECZEŃ

1.14. Wymóg dotyczący kolejności pierwszeństwa zabezpieczeń i regulacji

1.14.1. Art. 35 ust. 2 – priorytetyzacja działania zabezpieczeń i regulacji

Zapisy Rozporządzenia
Jeśli chodzi o kolejność pierwszeństwa zabezpieczeń i regulacji, właściciel systemu HVDC organizuje swoje urządzenia zabezpieczeniowe i regulacyjne zgodnie z następującą kolejnością pierwszeństwa, podaną w malejącej kolejności ważności, o ile właściwi OSP nie ustalą inaczej w porozumieniu z właściwym operatorem systemu: a) zabezpieczenie systemu sieci i systemu HVDC; b) regulacja mocy czynnej do celów pomocy w nadzwyczajnych sytuacjach; c) inercja syntetyczna, w stosownych przypadkach; d) automatyczne działania zaradcze określone w art. 13 ust. 3; e) LFSM; f) FSM i regulacja częstotliwości; g) ograniczenia gradientu mocy.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg opcjonalny **Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy OSP w uzgodnieniu z właściwym operatorem systemu**
Właściciel systemu HVDC organizuje funkcjonalność i nastawienia zabezpieczeń i układów regulacji tego systemu zgodnie z następującą kolejnością pierwszeństwa działań, podaną w malejącej kolejności ważności: a) zabezpieczenie sieci prądu przemiennego i systemu HVDC; b) regulacja mocy czynnej do celów pomocy w nadzwyczajnych sytuacjach; c) inercja syntetyczna, w stosownych przypadkach; d) automatyczne działania zaradcze określone w art. 13 ust. 3; e) LFSM; f) FSM i regulacja częstotliwości; g) ograniczenia gradientu mocy.

1.15. Wymogi dotyczące zmiany trybów i nastawień zabezpieczeń i regulacji

1.15.1. Art. 36 ust. 1 – zmiany trybów i nastawień zabezpieczeń i regulacji

Zapisy Rozporządzenia
Musi istnieć możliwość zmiany parametrów różnych trybów regulacji i ustawień zabezpieczeń systemu HVDC w stacji przekształtnikowej HVDC, jeśli wymaga tego właściwy operator systemu lub właściwy OSP, i zgodnie z przepisami ust. 3.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg niewyczerpujący
Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy operator systemu lub właściwy OSP
System HVDC musi posiadać zdolność do zmiany nastawień trybów regulacji i nastawień zabezpieczeń w stacji przekształtnikowej HVDC, z poszanowaniem przepisów art. 36 ust. 3.

1.15.2. Art. 36 ust. 3 – zdalne zmiany trybów i nastawień regulacji

Zapisy Rozporządzenia
Musi być zapewniona możliwość zdalnej zmiany trybów regulacji i związanych z nimi nastaw systemu HVDC, jak określił właściwy operator systemu w porozumieniu z właściwym OSP.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg niewyczerpujący
Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy operator systemu w porozumieniu z właściwym OSP
System HVDC musi zapewniać możliwości zmiany trybów regulacji i ich nastawień zdalnie z ośrodków dyspozycji mocy właściwego operatora systemu lub właściwego OSP.

ZAŁĄCZNIKI

1.16. Załącznik I – zakresy częstotliwości

1.16.1. Tabela 1 – zakresy częstotliwości

Zapisy Rozporządzenia

Zakresy częstotliwości, o których mowa w art. 11.

Zakres częstotliwości	Czas pracy
47,0 Hz – 47,5 Hz	60 sekund
47,5 Hz – 48,5 Hz	określa każdy właściwy OSP, ale dłuższy niż czasy określone dla wytwarzania i odbioru według, odpowiednio, rozporządzenia (UE) 2016/631 i rozporządzenia (UE) 2016/1388 oraz dłuższy niż czasy przewidziane w art. 39 dla modułów parku energii z podłączeniem prądu stałego
48,5 Hz – 49,0 Hz	określa każdy właściwy OSP, ale dłuższy niż czasy określone dla wytwarzania i odbioru według, odpowiednio, rozporządzenia (UE) 2016/631 i rozporządzenia (UE) 2016/1388 oraz dłuższy niż czasy przewidziane w art. 39 dla modułów parku energii z podłączeniem prądu stałego
49,0 Hz – 51,0 Hz	nieograniczony
51,0 Hz – 51,5 Hz	określa każdy właściwy OSP, ale dłuższy niż czasy określone dla wytwarzania i odbioru według, odpowiednio, rozporządzenia (UE) 2016/631 i rozporządzenia (UE) 2016/1388 oraz dłuższy niż czasy przewidziane w art. 39 dla modułów parku energii z podłączeniem prądu stałego
51,5 Hz – 52,0 Hz	określa każdy właściwy OSP, ale dłuższy niż czasy przewidziane w art. 39 dla modułów parku energii z podłączeniem prądu stałego

Tabela 1: Minimalne czasy, w których system HVDC musi być zdolny do pracy przy różnych częstotliwościach odbiegających od wartości znamionowej, bez odłączenia od sieci.

Propozycja wymogu

Kwalifikacja wymogu: wymóg niewyczerpujący

Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy OSP

Zakresy częstotliwości, o których mowa w art. 11.

Zakres częstotliwości	Czas pracy
47,0 Hz ÷ 47,5 Hz	60 s
47,5 Hz ÷ 52,0 Hz	nieograniczony

Tabela 1: Minimalne czasy, w których system HVDC musi być zdolny do pracy przy różnych częstotliwościach odbiegających od wartości znamionowej, bez odłączenia od sieci.

1.17. Załącznik II – tryby FSM, LFSM-O i LFSM-U regulacji mocy czynnej

1.17.1. Obszar A ust. 1 lit. a) – parametry regulacyjne w trybie FSM

Zapisy Rozporządzenia

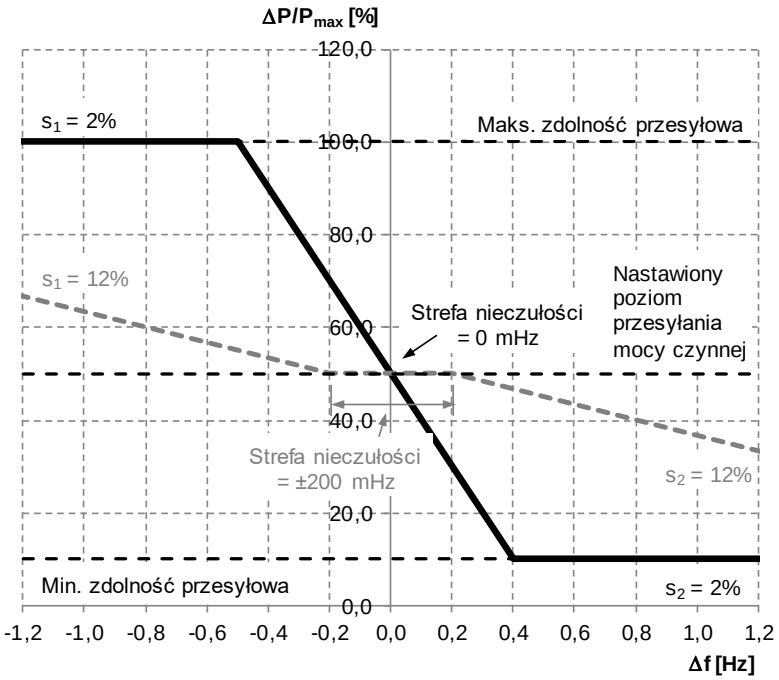
Podczas działania w trybie FSM:
a) system HVDC musi mieć zdolność do reagowania na odchylenia częstotliwości w każdej przyłączonej sieci prądu przemiennego poprzez dostosowywanie przesyłu mocy czynnej, jak to przedstawiono na rysunku 1, oraz zgodnie z parametrami określanymi przez każdego OSP w zakresach podanych w tabeli 2. Określone przez OSP parametry podlegają zgłoszeniu organowi regulacyjnemu. Warunki przedmiotowego zgłoszenia określa się zgodnie z mającymi zastosowanie krajowymi ramami regulacyjnymi.

Propozycja wymogu

Kwalifikacja wymogu: wymóg niewyczerpujący

Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy OSP

System HVDC musi posiadać zdolność do reagowania na odchylenia częstotliwości w każdej przyłączonej sieci prądu przemiennego poprzez dostosowywanie poziomu przesyłanej mocy czynnej, jak to przedstawiono na rysunku 1, oraz zgodnie z parametrami określanymi w tabeli 2. W podanych zakresach należy zapewnić możliwość wyboru i ustawiania strefy nieczułości odpowiedzi częstotliwościowej oraz statyzmów s_1 i s_2.



Rysunek 1: Zdolność do odpowiedzi częstotliwościowej mocy czynnej systemów HVDC w trybie FSM ilustrująca przypadki skrajnych, określonych tabelą 2, wartości strefy nieczułości i statyzmów s_1 i s_2 (poglądowo przyjęto minimalną zdolność przesyłową mocy czynnej tego systemu równą 10% i nastawiony poziom przesyłania mocy czynnej przez ten system równy 50%; ilustracja dotyczy zdolności do odpowiedzi częstotliwości mocy czynnej systemów HVDC w trybie FSM przy niewrażliwości dla dodatniej wartości nastawy mocy czynnej – tryb importu).

Parametry	Zakresy wartości
Strefa nieczułości odpowiedzi częstotliwościowej	0 ÷ ±200 mHz
Statyzm s_1 (regulacja w górę)	2 ÷ 12%
Statyzm s_2 (regulacja w dół)	2 ÷ 12%
Niewrażliwość odpowiedzi częstotliwościowej	±10 mHz

Tabela 2: Parametry dotyczące odpowiedzi częstotliwościowej mocy czynnej w trybie FSM.

1.17.2. Obszar A ust. 1 lit. d) pkt ii – parametry regulacyjne w trybie FSM

Zapisy Rozporządzenia

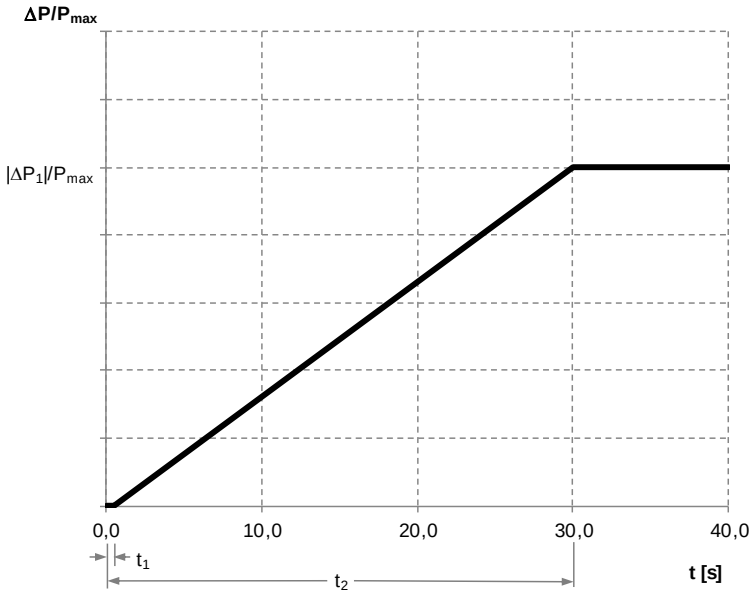
Podczas działania w trybie FSM:
d) w wyniku skokowej zmiany częstotliwości system HVDC musi mieć zdolność do dostosowania mocy czynnej do odpowiedzi częstotliwościowej mocy czynnej, określonej na rysunku 1, w taki sposób, aby odpowiedź:
(ii) znajdowała się na linii ciągłej lub powyżej linii ciągłej na rysunku 2, zgodnie z parametrami określonymi przez każdego właściwego OSP w zakresach zgodnych z tabelą 3.

Propozycja wymogu

Kwalifikacja wymogu: wymóg niewyczerpujący

Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy OSP

Zakresy czasów regulacji, o których mowa w obszarze A ust. 1 lit d) pkt ii.



Rysunek 2: Zdolność do odpowiedzi częstotliwościowej mocy czynnej systemów HVDC w trybie FSM.

Parametry	Czas
Maksymalna dopuszczalna zwłoka początkowa t_1	0,5 s
Maksymalny dopuszczalny czas pełnego uruchomienia t_2	30 s

Tabela 3: Parametry pełnego uruchomienia odpowiedzi częstotliwościowej mocy czynnej, wynikającego ze skokowej zmiany częstotliwości.

1.17.3. Obszar B ust. 1 lit. c) – parametry regulacyjne w trybie LFSM-O

Zapisy Rozporządzenia

Oprócz wymogów określonych w art. 11, do trybu LFSM-O mają zastosowanie poniższe wymogi:
c) system HVDC musi mieć zdolność do regulacji odpowiedzi częstotliwościowej mocy tak szybko, jak pozwalają na to możliwości techniczne, przy czym zwłokę początkową i czas pełnego uruchomienia określa właściwy OSP i zgłasza organowi regulacyjnemu zgodnie z mającymi zastosowanie krajowymi ramami regulacyjnymi.

Propozycja wymogu

Kwalifikacja wymogu: wymóg niewyczerpujący

Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy OSP

Podczas działania w trybie LFSM-O system HVDC musi posiadać zdolność do regulacji odpowiedzi częstotliwościowej mocy czynnej tak szybko, jak pozwalają na to możliwości techniczne, przy czym maksymalna dopuszczalna zwłoka początkowa wynosi 0,5 s, a maksymalny dopuszczalny czas pełnego uruchomienia 30 s.

1.17.4. Obszar B ust. 2 – parametry regulacyjne w trybie LFSM-O

Zapisy Rozporządzenia

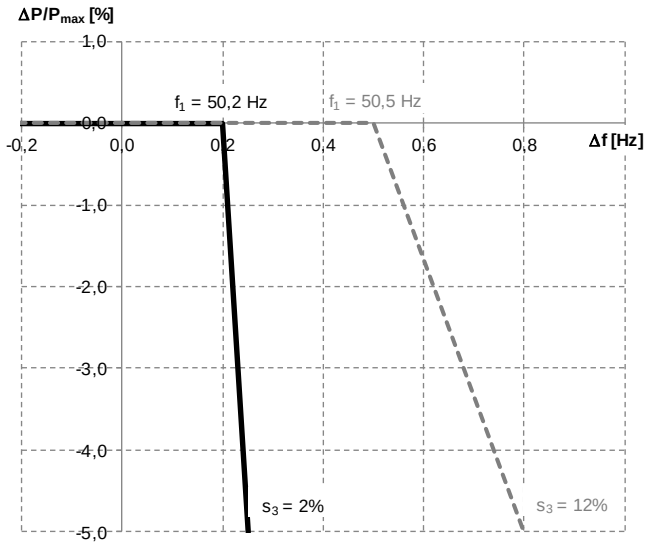
Próg częstotliwości i ustawienia statyzmu, o których mowa w ust. 1 lit. a), muszą być określone przez właściwego OSP i zgłoszone organowi regulacyjnemu zgodnie z mającymi zastosowanie krajowymi ramami regulacyjnymi.

Propozycja wymogu

Kwalifikacja wymogu: wymóg niewyczerpujący

Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy OSP

Podczas działania w trybie LFSM-O system HVDC musi mieć zdolność do regulacji odpowiedzi częstotliwościowej mocy czynnej z siecią lub sieciami prądu przemiennego, zarówno w trakcie importu, jak i eksportu, zgodnie z rysunkiem 3 przy progu częstotliwości f_1 z zakresu 50,2 ÷ 50,5 Hz i statyzmie s_3 z zakresu 2 ÷ 12%. W podanych zakresach należy zapewnić możliwość wyboru i ustawiania progu częstotliwości f_1 i statyzmu s_3.



Rysunek 3: Zdolność do odpowiedzi częstotliwościowej mocy czynnej systemów HVDC w trybie LFSM-O ilustrująca przypadki skrajnych wartości częstotliwości f_1 i statyzmu s_3.

1.17.5. Obszar C ust. 1 lit. c) – parametry regulacyjne w trybie LFSM-U

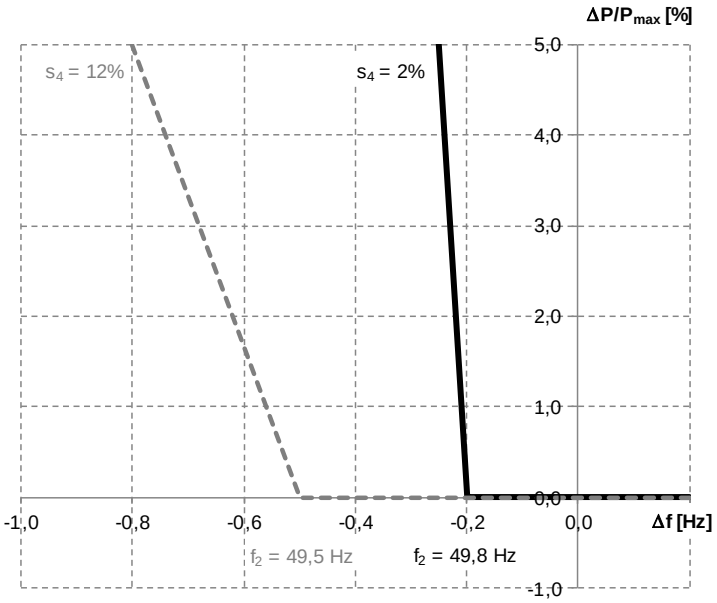
Zapisy Rozporządzenia
Oprócz wymogów określonych w art. 11, do trybu LFSM-U mają zastosowanie poniższe wymogi: c) odpowiedź częstotliwościowa mocy musi być uruchamiana tak szybko, jak pozwalają na to możliwości techniczne, przy czym zwłokę początkową i czas pełnego uruchomienia określa właściwy OSP i zgłasza organowi regulacyjnemu zgodnie z mającymi zastosowanie krajowymi ramami regulacyjnymi.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg niewyczerpujący **Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy OSP**
Podczas działania w trybie LFSM-U system HVDC musi mieć zdolność do regulacji odpowiedzi częstotliwościowej mocy czynnej tak szybko, jak pozwalają na to możliwości techniczne, przy czym maksymalna dopuszczalna zwłoka początkowa wynosi 0,5 s, a maksymalny dopuszczalny czas pełnego uruchomienia 30 s.

1.17.6. Obszar C ust. 2 – parametry regulacyjne w trybie LFSM-U

Zapisy Rozporządzenia
Próg częstotliwości i ustawienia statyzmu, o których mowa w ust. 1 lit. a), muszą być określone przez właściwego OSP i zgłoszone organowi regulacyjnemu zgodnie z mającymi zastosowanie krajowymi ramami regulacyjnymi.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg niewyczerpujący **Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy OSP**
Podczas działania w trybie LFSM-U system HVDC musi mieć zdolność do regulacji odpowiedzi częstotliwościowej mocy czynnej z siecią lub sieciami prądu przemiennego, zarówno w trakcie importu, jak i eksportu, zgodnie z rysunkiem 4 przy progu częstotliwości f_2 z zakresu 49,8 ÷ 49,5 Hz i statyzmie s_4 z zakresu 2 ÷ 12%. W podanych zakresach należy zapewnić możliwość wyboru i ustawiania progu częstotliwości f_2 i statyzmu s_4.



Rysunek 4: Zdolność do odpowiedzi częstotliwościowej mocy czynnej systemów HVDC w trybie LFSM-U ilustrująca przypadki skrajnych wartości częstotliwości f_2 i statyzmu s_4.

1.18. Załącznik III – zakresy napięcia

1.18.1. Tabela 4 – zakresy napięcia dla systemów HVDC przyłączanych do sieci 110 kV i 220 kV

Zapisy Rozporządzenia

Zakresy napięcia, o których mowa w art. 18.

Obszar synchroniczny	Zakres napięcia	Czas pracy
Europa kontynentalna	0,85 pu – 1,118 pu	nieograniczony
	1,118 pu – 1,15 pu	określa każdy właściwy operator systemu, w porozumieniu z właściwym OSP, ale nie mniej niż 20 minut
nordycki	0,90 pu – 1,05 pu	nieograniczony
	1,05 pu – 1,10 pu	60 minut
Wielka Brytania	0,90 pu – 1,10 pu	nieograniczony
Irlandia i Irlandia Północna	0,90 pu – 1,118 pu	nieograniczony
bałtycki	0,85 pu – 1,118 pu	nieograniczony
	1,118 pu – 1,15 pu	20 minut

Tabela 4: Minimalne czasy, w których system HVDC musi mieć zdolność do pracy przy wartościach napięcia odbiegających od referencyjnej wartości 1 pu w punktach przyłączenia, bez odłączenia od sieci. Niniejsza tabela ma zastosowanie w przypadku, gdy wartości bazowe napięcia dla jednostek względnych (pu) kształtują się w przedziale od 110 kV do 300 kV (niewłącznie).

Propozycja wymogu

Kwalifikacja wymogu: wymóg niewyczerpujący

Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy OSP w koordynacji z operatorami sąsiadujących systemów

Zakresy napięcia, o których mowa w art. 18.

Zakres napięcia	Czas pracy
0,85 ÷ 1,118 pu	nieograniczony
1,118 ÷ 1,15 pu	nieograniczony

Tabela 4: Minimalne czasy, w których system HVDC musi być zdolny do pracy przy wartościach napięcia odbiegających od referencyjnej wartości 1 pu w punktach przyłączenia, bez odłączenia od sieci prądu przemiennego, w ograniczeniu do systemów HVDC przyłączanych do sieci 110 kV i 220 kV.

1.18.2. Tabela 5 – zakresy napięcia dla systemów HVDC przyłączanych do sieci 400 kV

Zapisy Rozporządzenia

Zakresy napięcia, o których mowa w art. 18.

Obszar synchroniczny	Zakres napięcia	Czas pracy
Europa kontynentalna	0,85 pu – 1,05 pu	nieograniczony
	1,05 pu – 1,0875 pu	określa każdy OSP, ale nie mniej niż 60 minut
	1,0875 pu – 1,10 pu	60 minut
nordycki	0,90 pu – 1,05 pu	nieograniczony
	1,05 pu – 1,10 pu	określa każdy OSP, ale nie więcej niż 60 minut
Wielka Brytania	0,90 pu – 1,05 pu	nieograniczony
	1,05 pu – 1,10 pu	15 minut
Irlandia i Irlandia Północna	0,90 pu – 1,05 pu	nieograniczony
bałtycki	0,88 pu – 1,097 pu	nieograniczony
	1,097 pu – 1,15 pu	20 minut

Tabela 5: Minimalne czasy, w których system HVDC musi mieć zdolność do pracy przy wartościach napięcia odbiegających od referencyjnej wartości 1 pu w punktach przyłączenia, bez odłączenia od sieci. Niniejsza tabela ma zastosowanie w przypadku, gdy wartości bazowe napięcia dla jednostek względnych (pu) kształtują się w przedziale od 300 kV do 400 kV (włącznie).

Propozycja wymogu

Kwalifikacja wymogu: wymóg niewyczerpujący

Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy OSP w koordynacji z operatorami sąsiadujących systemów

Zakresy napięcia, o których mowa w art. 18.

Zakres napięcia	Czas pracy
0,85 pu ÷ 1,05 pu	nieograniczony
1,05 pu ÷ 1,0875 pu	nieograniczony
1,0875 pu ÷ 1,1 pu	60 minut

Tabela 5: Minimalne czasy, w których system HVDC musi być zdolny do pracy przy wartościach napięcia odbiegających od referencyjnej wartości 1 pu w punktach przyłączenia, bez odłączenia od sieci prądu przemiennego, w ograniczeniu do systemów HVDC przyłączanych do sieci 400 kV.

2. WYMOGI DOTYCZĄCE MODUŁÓW PARKU ENERGII Z PODŁĄCZENIEM PRĄDU STAŁEGO ORAZ STACJI PRZEKSZTAŁTNIKOWYCH HVDC W ODDALONEJ LOKALIZACJI – Propozycje szczegółowych wymogów ogólnego stosowania (wymogi *general level*)

WYMOGI DOTYCZĄCE MODUŁÓW PARKU ENERGII Z PODŁĄCZENIEM PRĄDU STAŁEGO

2.1. Wymogi dotyczący stabilności częstotliwościowej

2.1.1. Art. 39 ust. 1 lit. b) – skoordynowana regulacja częstotliwości

Zapisy Rozporządzenia
W odniesieniu do odpowiedzi częstotliwościowej: b) moduły parku energii z podłączeniem prądu stałego przyłączone poprzez systemy HVDC, które łączą się z więcej niż jednym obszarem regulacyjnym, muszą mieć zdolność do realizacji skoordynowanej regulacji częstotliwości, jak określił właściwy OSP.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg niewyczerpujący
Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy OSP
Moduły parku energii z podłączeniem prądu stałego przyłączone poprzez systemy HVDC, które łączą się z więcej niż jednym obszarem regulacyjnym, muszą posiadać zdolność do realizacji skoordynowanej regulacji częstotliwości, przy poszanowaniu przepisów art. 16 ust. 1.

2.1.2. Art. 39 ust. 2 lit. a) – zakres częstotliwości

Zapisy Rozporządzenia
W odniesieniu do zakresów częstotliwości i odpowiedzi częstotliwościowej: a) moduł parku energii z podłączeniem prądu stałego musi mieć zdolność do zachowania połączenia z siecią stacji przekształtnikowej HVDC w oddalonej lokalizacji oraz pracy w zakresach częstotliwości i okresach określonych w załączniku VI dla systemu o częstotliwości znamionowej 50 Hz. Jeżeli na podstawie uzgodnienia z właściwym OSP stosowana jest częstotliwość znamionowa inna niż 50 Hz lub sieć jest zaprojektowana do pracy z częstotliwością zmienną, mające zastosowanie zakresy częstotliwości i okresy są ustalane przez właściwego OSP z uwzględnieniem specyfiki systemu i wymogów określonych w załączniku VI;

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg opcjonalny
Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy OSP
Moduł parku energii z podłączeniem prądu stałego musi posiadać zdolność do zachowania połączenia z siecią stacji przekształtnikowej HVDC w oddalonej lokalizacji oraz pracy w zakresach częstotliwości i przez minimalne czasy określonych w załączniku VI.

2.2. Wymogi dotyczące mocy biernej i napięcia

2.2.1. Art. 40 ust. 1 lit. c) – automatyczne odłączenie przy zaburzeniach napięcia

Zapisy Rozporządzenia
W odniesieniu do zakresów częstotliwości: c) w przypadku modułów parku energii z podłączeniem prądu stałego, które mają przyłącze HVDC do sieci stacji przekształtnikowej HVDC w oddalonej lokalizacji, właściwy operator systemu, w porozumieniu z właściwym OSP, może określić napięcia w przyłączu HVDC, przy których moduł parku energii z podłączeniem prądu stałego musi mieć zdolność do automatycznego odłączenia. Warunki i ustawienia dla automatycznego odłączenia muszą zostać uzgodnione między właściwym operatorem systemu, właściwym OSP i właścicielem modułu parku energii z podłączeniem prądu stałego.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg opcjonalny
Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy operator systemu w porozumieniu z właściwym OSP
Nie naruszając przepisów ust. 1 lit. a i lit. b, moduł parku energii z podłączeniem prądu stałego, który ma przyłącze HVDC do sieci stacji przekształtnikowej HVDC w oddalonej lokalizacji, musi posiadać zdolność do automatycznego odłączenia w przypadku wystąpienia zaburzeń napięcia w przyłączu HVDC. Warunki i ustawienia dla automatycznego odłączenia będą uzgadnianie przez właściwego operatora systemu i właściciela systemu HVDC, właściwym OSP i właścicielem modułu parku energii z podłączeniem prądu stałego indywidualnie dla każdego modułu parku energii z podłączeniem prądu stałego.

2.2.2. Art. 40 ust. 1 lit. e) – zakresy napięcia dla częstotliwości znamionowej innej niż 50 Hz

Zapisy Rozporządzenia
W odniesieniu do zakresów częstotliwości: e) jeżeli na podstawie uzgodnienia z właściwym OSP stosuje się częstotliwości inne niż częstotliwość znamionowa 50 Hz, zakresy napięcia i okresy określone przez właściwego operatora systemu w porozumieniu z właściwym OSP muszą być proporcjonalne do wartości w tabelach 9 i 10 w załączniku VII.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg opcjonalny
Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy operator systemu w porozumieniu z właściwym OSP
Nie definiuje się zakresów napięcia i minimalnych czasów pracy modułów parku energii z podłączeniem prądu stałego określonych w tabelach 9 i 10 w załączniku VII dla częstotliwości znamionowej innej niż 50 Hz.

2.2.3. Art. 40 ust. 2 lit. b) pkt i – zdolność do generacji mocy biernej

Zapisy Rozporządzenia

W odniesieniu do zdolności modułów parku energii z podłączeniem prądu stałego do generacji mocy biernej:
b) moduły parku energii z podłączeniem prądu stałego muszą w momencie przyłączenia albo w późniejszym momencie spełniać następujące wymogi dotyczące stabilności napięcia, zgodnie z porozumieniem, o którym mowa w lit. a):
(i) w odniesieniu do zdolności do generacji mocy biernej przy maksymalnej zdolności przesyłowej mocy czynnej HVDC, moduły parku energii z podłączeniem prądu stałego muszą spełniać wymogi dotyczące zdolności do zapewnienia generacji mocy biernej określone przez właściwego operatora systemu, w porozumieniu z właściwym OSP, w funkcji zmieniającego się napięcia. Właściwy operator systemu musi określić profil U-Q/P_{max}, który może mieć dowolny kształt, z zachowaniem zakresów zgodnych z tabelą 11 w załączniku VII, w których moduł parku energii z podłączeniem prądu stałego musi mieć zdolność do zapewnienia mocy biernej przy maksymalnej zdolności przesyłowej mocy czynnej HVDC. Właściwy operator systemu, w porozumieniu z właściwym OSP, uwzględnia długoterminowy rozwój sieci, określając przedmiotowe zakresy, jak również potencjalne koszty dla modułów parku energii dotyczące realizacji zdolności do zapewnienia produkcji mocy biernej przy wysokich napięciach oraz zużycia mocy biernej przy niskich napięciach.
Jeżeli dziesięcioletni plan rozwoju sieci, opracowany zgodnie z art. 8 rozporządzenia (WE) nr 714/2009, bądź plan krajowy, opracowany i zatwierdzony zgodnie z art. 22 dyrektywy 2009/72/WE, stanowi, że moduł parku energii z podłączeniem prądu stałego zostanie przyłączony przez sieć prądu przemiennego do obszaru synchronicznego, właściwy OSP może postanowić, że:
— moduł parku energii z podłączeniem prądu stałego musi posiadać zdolności przewidziane w art. 25 ust. 4 rozporządzenia (UE) 2016/631 dla danego obszaru synchronicznego, zainstalowane w momencie pierwotnego przyłączenia i oddania do użytku modułu parku energii z podłączeniem prądu stałego do sieci prądu przemiennego, albo
— właściciel modułu parku energii z podłączeniem prądu stałego musi wykazać właściwemu operatorowi systemu i właściwemu OSP, a następnie uzgodnić z nimi sposób zapewnienia zdolności do generacji mocy biernej przewidzianej w art. 25 ust. 4 rozporządzenia (UE) 2016/631 dla danego obszaru synchronicznego w przypadku, gdy moduł parku energii z podłączeniem prądu stałego zostaje przyłączony przez sieć prądu przemiennego do obszaru synchronicznego.

Propozycja wymogu

Kwalifikacja wymogu: wymóg niewyczerpujący

Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy operator systemu w porozumieniu z właściwym OSP

Moduł parku energii z podłączeniem prądu stałego w momencie przyłączenia musi posiadać zdolności przewidziane w art. 25 ust. 4 Rozporządzenia (UE) 2016/631. Modyfikacje kształtu profilu U-Q/P_{max}, z zachowaniem zakresów zgodnych z tabelą 11 w załączniku VII, będą ustalane indywidualnie dla każdej instalacji pomiędzy właściwym OSP, właściwym operatorem systemu i właścicielem modułu parku energii z podłączeniem prądu stałego, jeśli będzie to konieczne w celu zachowania lub przywrócenia bezpieczeństwa pracy sieci prądu przemiennego. Jeżeli modyfikacja profilu U-Q/P_{max} będzie możliwa pod względem ekonomicznym i technicznym, właściciel modułu parku energii z podłączeniem prądu stałego nie może bez uzasadnienia odmówić zgody.

2.3. Wymogi dotyczące regulacji

2.3.1. Art. 41 ust. 1 – synchronizowanie z siecią prądu przemiennego

Zapisy Rozporządzenia
Podczas synchronizacji modułu parku energii z podłączeniem prądu stałego z siecią prądu przemiennego moduł parku energii z podłączeniem prądu stałego musi mieć zdolność do ograniczania wszelkich zmian napięcia do poziomu w stanie ustalonym określonego przez właściwego operatora systemu w porozumieniu z właściwym OSP. Określony poziom nie może przekraczać 5 procent poziomu napięcia przed synchronizacją. Właściwy operator systemu, w porozumieniu z właściwym OSP, określa maksymalną wielkość, czas trwania i okno pomiarowe stanów nieustalonych napięć.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg niewyczerpujący
Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy operator systemu w porozumieniu z właściwym OSP
Moduł parku energii z podłączeniem prądu stałego musi posiadać zdolność do ograniczania wszelkich zmian napięcia podczas synchronizacji z siecią prądu przemiennego do poziomu nieprzekraczającego 5% poziomu napięcia przed synchronizacją, w czasie i z oknem pomiaru napięcia nie dłuższych niż wynikające z dynamiki regulacji napięcia określonej art. 21 ust. 3 lit. d) pkt iv Rozporządzenia (UE) 2016/631.

2.3.2. Art. 41 ust. 2 – sygnały wyjściowe

Zapisy Rozporządzenia
Właściciel modułu parku energii z podłączeniem prądu stałego przekazuje sygnały wyjściowe określone przez właściwego operatora systemu w porozumieniu z właściwym OSP.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg niewyczerpujący
Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy operator systemu w porozumieniu z właściwym OSP
Właściciel modułu parku energii z podłączeniem prądu stałego przekazuje sygnały wyjściowe określone art. 14 ust. 5 lit. d) pkt ii Rozporządzenia (UE) 2016/631.

2.4. Wymogi dotyczące charakterystyki sieci prądu przemiennego

2.4.1. Art. 42 lit. a) – metoda wyliczania maksymalnej i minimalnej mocy zwarciowej w punkcie przyłączenia

Zapisy Rozporządzenia
W odniesieniu do charakterystyki sieci, poniższe wymogi mają zastosowanie do modułów parku energii z podłączeniem prądu stałego: a) każdy właściwy operator systemu określa i podaje do wiadomości publicznej metodę oraz warunki przedzakłóceniowe i pozakłóceniowe do celów obliczenia minimalnej i maksymalnej wartości mocy zwarciowej na przyłączu HVDC.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg niewyczerpujący
Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy operator systemu
Obliczenia zwarciowe należy wykonać z poszanowaniem zapisów normy PN-EN 60909. Dla celów wyliczenia maksymalnej mocy zwarciowej na przyłączu HVDC należy przyjąć układ sieci prądu przemiennego z włączonymi wszystkimi instalacjami wytwórczymi (lub przynajmniej jednostkami wytwórczymi konwencjonalnymi przyłączonymi do sieci zamkniętej) oraz zamkniętymi podziałami/sprzęgłami w węzłach sieci (lub przynajmniej w najbliższym sąsiedztwie planowanego przyłącza HVDC modułu), przy zachowaniu bezpiecznych warunków pracy tej sieci. Natomiast dla celów wyliczenia minimalnej mocy zwarciowej na przyłączu HVDC należy przyjąć układ sieci prądu przemiennego z jak najmniejszą liczbą włączonych instalacji wytwórczych oraz otwartymi podziałami/sprzęgłami w węzłach sieci, przy zachowaniu integralności tej sieci i pokryciu zapotrzebowania odbiorców na moc.

2.4.2. Art. 42 lit. b) – charakterystyka sieci prądu przemiennego

Zapisy Rozporządzenia
W odniesieniu do charakterystyki sieci, poniższe wymogi mają zastosowanie do modułów parku energii z podłączeniem prądu stałego: b) moduł parku energii z podłączeniem prądu stałego musi mieć zdolność do stabilnej pracy w zakresie od minimalnej do maksymalnej wartości mocy zwarciowej oraz przy charakterystyce sieci na przyłączu HVDC określonych przez właściwego operatora systemu w porozumieniu z właściwym OSP.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg niewyczerpujący **Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy operator systemu w porozumieniu z właściwym OSP**
Moduły parku energii z podłączeniem prądu stałego muszą posiadać zdolność do stabilnej pracy: a) przy częstotliwości w sieci prądu przemiennego w zakresie określonym art. 39 ust. 2 lit. a); b) przy napięciu na przyłączu HVDC w zakresie określonym art. 40 ust. 1 lit. a); c) w przedziale mocy zwarciowej w miejscu ich przyłączenia określonych art. 42 lit a), z poszanowaniem wymaganej wytrzymałości zwarciowej przy zwarciach trójfazowych i jednofazowych i dopuszczalnego współczynnika zwarcia doziemnego (określonego jako stosunek maksymalnej wartości napięcia fazowego podczas zwarcia z ziemią do wartości znamionowej napięcia fazowego w danym punkcie sieci) równego 1,3 (dla sieci 220 kV i 400 kV) i 1,4 (dla sieci 110 kV). Dodatkowe wymagania określające zdolność modułów parku energii z podłączeniem prądu stałego do pracy, charakterystyczne dla lokalizacji ich przyłącza HVDC, będą ustalane przez właściwego operatora systemu indywidualnie dla każdego modułu parku energii z podłączeniem prądu stałego.

2.5. Wymóg dotyczący jakości zasilania

2.5.1. Art. 44 – zmiany napięcia w sieci podczas włączania

Zapisy Rozporządzenia
Właściciele modułów parku energii z podłączeniem prądu stałego zapewniają, aby ich przyłączenie do sieci nie powodowało zakłócenia ani wahania napięcia zasilania w sieci, w punkcie przyłączenia, przekraczającego poziom określony przez właściwego operatora systemu w porozumieniu z właściwym OSP. Użytkownicy sieci nie mogą bez uzasadnienia odmówić wniesienia niezbędnego wkładu w odpowiednie badania, co dotyczy między innymi istniejących modułów parku energii z podłączeniem prądu stałego oraz istniejących systemów HVDC. Proces przeprowadzania niezbędnych badań oraz przekazywania stosownych danych przez wszystkich zaangażowanych użytkowników sieci, a także ustalania i wdrażania działań zaradczych, musi odbywać się zgodnie z procedurą przewidzianą w art. 29.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg niewyczerpujący **Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy operator systemu w porozumieniu z właściwym OSP**

Właściciel modułu parku energii z podłączeniem prądu stałego gwarantuje, że przyłączenie jego modułu do sieci prądu przemiennego nie spowoduje zakłócenia ani wahania napięcia w tej sieci (wyznaczanych w punkcie przyłączenia):

a) moduł parku energii z podłączeniem prądu stałego nie powinien powodować przekroczenia zakresów napięć :
   a. 0,90 pu -1,118 pu dla napięcia w punkcie przyłączenia między 110kV i 300kV (niewłącznie)
   b. 0,90 pu – 1,05 pu dla napięcia w punkcie przyłączenia między 300kV i 400kV (włącznie)
b) moduł parku energii z podłączeniem prądu stałego nie może powodować nagłych zmian i skoków wartości napięcia w punkcie przyłączenia przekraczających 3%. W przypadku, gdy zakłócenia te mają charakter powtarzający się, dopuszczalne poziomy i częstości nagłych zmian i skoków wartości napięcia wywołanych pracą modułu parku energii z podłączeniem prądu stałego będą ustalane przez właściwego operatora systemu, w uzgodnieniu z właścicielem modułu, indywidualnie dla każdego modułu;
c) udział modułu parku energii z podłączeniem prądu stałego przyłączonego do sieci zamkniętej w całkowitych wahaniach napięcia, mierzony przyrostem wartości krótkookresowego (P_{st}) i długookresowego (P_{lt}) współczynnika migotania światła ponad wartość tła, nie powinien przekroczyć:
   a. $P_{st} < 0,35$ dla sieci 110 kV i $P_{st} < 0,30$ dla sieci 220 kV i 400 kV;
   b. $P_{lt} < 0,25$ dla sieci 110 kV i $P_{lt} < 0,20$ dla sieci 220 kV i 400 kV;
d) moduł parku energii z podłączeniem prądu stałego nie powinny powodować obecności harmonicznych napięcia o wartościach przekraczających dopuszczalne, o których mowa w PN-EN 50160;
e) podane powyżej wartości współczynników jakości energii powinny być spełnione w okresie tygodnia z prawdopodobieństwem 99%;
f) moduł parku energii z podłączeniem prądu stałego powinny być wyposażone w system pomiaru i rejestracji parametrów jakości energii (pomiar wartości skutecznej napięcia i prądu, wskaźników wahań napięcia i harmonicznych napięcia i prądu w klasie pomiarowej A) oraz system teletransmisji danych do właściwego operatora systemu;
g) moduł parku energii z podłączeniem prądu stałego w przypadku niedotrzymania powyższych standardów jakości energii może zostać wyłączony, na polecenie właściwego operatora systemu, do czasu usunięcia nieprawidłowości.

Proces przeprowadzania niezbędnych badań oraz przekazywania stosownych danych przez wszystkich zaangażowanych użytkowników sieci, a także ustalania i wdrażania działań zaradczych, musi odbywać się zgodnie z procedurą przewidzianą w art. 29.

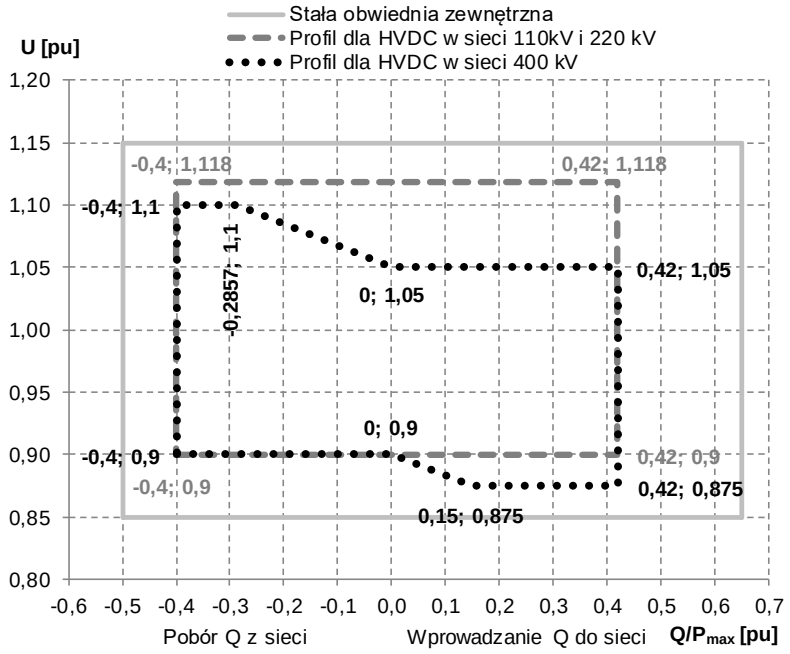
2.6. Wymóg dotyczący mocy biernej i napięcia

2.6.1. Art. 48 ust. 2 lit. a) i lit. b) – zdolność do zapewnienia wymiany mocy biernej z siecią prądu przemiennego

Zapisy Rozporządzenia
Stacja przekształtnikowa HVDC w oddalonej lokalizacji musi spełniać następujące wymogi dotyczące stabilności napięcia, w punktach przyłączenia, w odniesieniu do zdolności do generacji mocy biernej: a) właściwy operator systemu, w porozumieniu z właściwym OSP, określa wymogi dotyczące zdolności do zapewnienia generacji mocy biernej dla różnych poziomów napięcia. W tym celu właściwy operator systemu, w porozumieniu z właściwym OSP, określa profil U-Q/P_{max} o dowolnym kształcie w granicach, w których stacja przekształtnikowa HVDC w oddalonej lokalizacji musi mieć zdolność do zapewnienia mocy biernej przy maksymalnej zdolności przesyłowej mocy czynnej HVDC; b) profil U-Q/P_{max} musi zostać określony przez każdego właściwego operatora systemu w porozumieniu z właściwym OSP. Profil U-Q/P_{max} musi się mieścić w zakresie Q/P_{max} i napięcia w stanie ustalonym, określonych w tabeli 14 w załączniku VIII, a obwiednia profilu U-Q/P_{max} musi się mieścić w granicach stałej obwiedni zewnętrznej określonej w załączniku IV. Określając te zakresy, właściwy operator systemu, w porozumieniu z właściwym OSP, uwzględnia długoterminowy rozwój sieci.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg niewyczerpujący **Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy operator systemu w porozumieniu z właściwym OSP**
Stacja przekształtnikowa HVDC w oddalonej lokalizacji musi posiadać zdolności do zapewnienia wymiany mocy biernej z siecią prądu przemiennego przy maksymalnej zdolności przesyłowej mocy czynnej HVDC w granicach profilu U-Q/P_{max} określonego w załączniku VIII. Regulacja mocy biernej powinna być możliwa autonomicznie oraz w koordynacji z nadrzędnymi układami regulacji napięcia i mocy biernej w sieci prądu przemiennego. Operator systemu zastrzega sobie prawo do modyfikacji przedstawionego profilu U-Q/P_{max} w ramach maksymalnych wartości oraz stałej obwiedni zewnętrznej przewidzianych w Rozporządzeniu, w przypadku gdy potrzebę taką wykaże ekspertyza przyłączeniowa.

Załącznik VIII
Profile U-Q/P_{max}, o których mowa w art. 48.



Rysunek 8: Profile U-Q/P_{max} dla stacji przekształtnikowych HVDC w oddalonej lokalizacji, z podziałem na wartości napięcia w punkcie przyłączenia, gdzie: U – napięcie w punkcie przyłączenia, Q/P_{max} – stosunek mocy biernej zapewnianej przez tę stację dla sieci prądu przemiennego do jej maksymalnej zdolności przesyłowej mocy czynnej.

Maksymalny zakres Q/P_{max}	Maksymalny zakres wartości napięcia (pu) w stanie ustalonym
0,82	0,225

Tabela 14: Parametry obwiedni wewnętrznej na rysunku 8.

2.7. Wymóg dotyczący jakości zasilania

2.7.1. Art. 50 – zmiany napięcia w sieci podczas włączania

Zapisy Rozporządzenia
Właściciele stacji przekształtnikowych HVDC w oddalonej lokalizacji zapewniają, aby ich przyłączenie do sieci nie powodowało zakłócenia ani wahania napięcia zasilania w sieci, w punkcie przyłączenia, przekraczającego poziom przydzielony im przez właściwego operatora systemu w porozumieniu z właściwym OSP. Użytkownicy sieci nie mogą bez uzasadnienia odmówić wniesienia niezbędnego wkładu w odpowiednie badania, co dotyczy między innymi istniejących modułów parku energii z podłączeniem prądu stałego oraz istniejących systemów HVDC. Proces przeprowadzania niezbędnych badań oraz przekazywania stosownych danych przez wszystkich użytkowników sieci, a także ustalania i wdrażania działań zaradczych, musi odbywać się zgodnie z procedurą przewidzianą w art. 29.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg niewyczerpujący **Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy operator systemu w porozumieniu z właściwym OSP**

Właściciel stacji przekształtnikowej HVDC w oddalonej lokalizacji gwarantuje, że przyłączenie jego stacji do sieci prądu przemiennego nie spowoduje zakłócenia ani wahania napięcia w tej sieci (wyznaczanych w punkcie przyłączenia):

a) stacja przekształtnikowa HVDC w oddalonej lokalizacji nie powinna powodować przekroczenia zakresów napięć :
   a. 0,90 pu -1,118 pu dla napięcia w punkcie przyłączenia między 110kV i 300kV (niewłącznie)
   b. 0,90 pu – 1,05 pu dla napięcia w punkcie przyłączenia między 300kV i 400kV (włącznie)

b) stacja przekształtnikowa HVDC w oddalonej lokalizacji nie może powodować nagłych zmian i skoków wartości napięcia w punkcie przyłączenia przekraczających 3%. W przypadku, gdy zakłócenia te mają charakter powtarzający się, dopuszczalne poziomy i częstości nagłych zmian i skoków wartości napięcia wywołanych pracą stacji przekształtnikowej HVDC w oddalonej lokalizacji będą ustalane przez właściwego operatora systemu, w uzgodnieniu z właścicielem stacji przekształtnikowej HVDC w oddalonej lokalizacji, indywidualnie dla każdej stacji przekształtnikowej HVDC w oddalonej lokalizacji;

c) udział stacji przekształtnikowej HVDC w oddalonej lokalizacji przyłączonej do sieci zamkniętej w całkowitych wahaniach napięcia, mierzony przyrostem wartości krótkookresowego (P_{st}) i długookresowego (P_{lt}) współczynnika migotania światła ponad wartość tła, nie powinien przekroczyć:
   a. $P_{st} < 0,35$ dla sieci 110 kV i $P_{st} < 0,30$ dla sieci 220 kV i 400 kV;
   b. $P_{lt} < 0,25$ dla sieci 110 kV i $P_{lt} < 0,20$ dla sieci 220 kV i 400 kV;

d) stacja przekształtnikowe HVDC w oddalonej lokalizacji nie powinny powodować obecności harmonicznych napięcia o wartościach przekraczających dopuszczalne, o których mowa w PN-EN 50160; podane powyżej wartości współczynników jakości energii powinny być spełnione w okresie tygodnia z prawdopodobieństwem 99%;

e) stacja przekształtnikowe HVDC w oddalonej lokalizacji powinny być wyposażone w system pomiaru i rejestracji parametrów jakości energii (pomiar wartości skutecznej napięcia i prądu, wskaźników wahań napięcia i harmonicznych napięcia i prądu w klasie pomiarowej A) oraz system teletransmisji danych do właściwego operatora systemu;

f) stacja przekształtnikowa HVDC w oddalonej lokalizacji w przypadku niedotrzymania powyższych standardów jakości energii może zostać wyłączona, na polecenie właściwego operatora systemu, do czasu usunięcia nieprawidłowości.

Proces przeprowadzania niezbędnych badań oraz przekazywania stosownych danych przez wszystkich zaangażowanych użytkowników sieci, a także ustalania i wdrażania działań zaradczych, musi odbywać się zgodnie z procedurą przewidzianą w art. 29.

2.8. Załącznik VII – zakresy napięcia

2.8.1. Tabela 9 – zakresy napięcia dla modułów parku energii z podłączeniem prądu stałego przyłączanych do sieci 110 kV i 220 kV

Zapisy Rozporządzenia

Zakresy napięcia, o których mowa w art. 40.

Zakres napięcia	Czas pracy
0,85 pu – 0,90 pu	60 minut
0,90 pu – 1,10 pu	nieograniczony
1,10 pu – 1,118 pu	nieograniczony, chyba że właściwy operator systemu określił inaczej w porozumieniu z właściwym OSP
1,118 pu – 1,15 pu	określa właściwy operator systemu w porozumieniu z właściwym OSP

Tabela 9: Minimalne czasy, w których moduł parku energii z podłączeniem prądu stałego musi być zdolny do pracy przy wartościach napięcia odbiegających od referencyjnej wartości 1 pu bez odłączenia od sieci, w przypadku gdy wartości bazowe napięcia dla jednostek względnych kształtują się w przedziale od 110 kV do 300 kV (niewłącznie).

Propozycja wymogu

Kwalifikacja wymogu: wymóg niewyczerpujący

Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy operator systemu w porozumieniu z właściwym OSP

Zakresy napięcia, o których mowa w art. 40.

Zakres napięcia	Czas pracy
0,85 pu ÷ 0,90 pu	60 minut
0,90 pu ÷ 1,118 pu	nieograniczony
1,118 pu ÷ 1,15 pu	60 minut

Tabela 9: Minimalne czasy, w których moduł parku energii z podłączeniem prądu stałego musi być zdolny do pracy przy wartościach napięcia odbiegających od referencyjnej wartości 1 pu bez odłączenia od sieci prądu przemiennego, w ograniczeniu do modułów parku energii z podłączeniem prądu stałego przyłączanych do sieci 110 kV i 220 kV.

2.8.2. Tabela 10 – zakresy napięcia dla modułów parku energii z podłączeniem prądu stałego przyłączanych do sieci 400 kV

Zapisy Rozporządzenia

Zakresy napięcia, o których mowa w art. 40.

Zakres napięcia	Czas pracy
0,85 pu – 0,90 pu	60 minut
0,90 pu – 1,05 pu	nieograniczony
1,05 pu – 1,15 pu	Określa właściwy operator systemu w porozumieniu z właściwym OSP. Można określić różne podzakresy zdolności do wytrzymania zmiany napięcia.

Tabela 10: Minimalne czasy, w których moduł parku energii z podłączeniem prądu stałego musi być zdolny do pracy przy wartościach napięcia odbiegających od referencyjnej wartości 1 pu bez odłączenia od sieci, w przypadku gdy wartości bazowe napięcia dla jednostek względnych kształtują się w przedziale od 300 kV do 400 kV (włącznie).

Propozycja wymogu

Kwalifikacja wymogu: wymóg niewyczerpujący

Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy operator systemu w porozumieniu z właściwym OSP

Zakresy napięcia, o których mowa w art. 40.

Zakres napięcia	Czas pracy
0,85 pu ÷ 0,90 pu	60 minut
0,90 pu ÷ 1,05 pu	nieograniczony
1,05 pu ÷ 1,10 pu	60 minut
1,10 pu ÷ 1,15 pu	Nie definiuje się minimalnego czasu pracy

Tabela 10: Minimalne czasy, w których moduł parku energii z podłączeniem prądu stałego musi być zdolny do pracy przy wartościach napięcia odbiegających od referencyjnej wartości 1 pu bez odłączenia od sieci prądu przemiennego, w ograniczeniu do modułów parku energii z podłączeniem prądu stałego przyłączanych do sieci 400 kV.

2.9. Załącznik VIII – zakresy napięcia

2.9.1. Tabela 12 – zakresy napięcia dla stacji przekształtnikowych HVDC w oddalonej lokalizacji przyłączanych do sieci 110 kV i 220 kV

Zapisy Rozporządzenia

Zakresy napięcia, o których mowa w art. 48.

Zakres napięcia	Czas pracy
0,85 pu – 0,90 pu	60 minut
0,90 pu – 1,10 pu	nieograniczony
1,10 pu – 1,12 pu	nieograniczony, chyba że właściwy operator systemu określił inaczej w porozumieniu z właściwym OSP
1,12 pu – 1,15 pu	określa właściwy operator systemu w porozumieniu z właściwym OSP

Tabela 12: Minimalne czasy, w których stacja przekształtnikowa HVDC w oddalonej lokalizacji musi być zdolna do pracy przy różnych wartościach napięcia odbiegających od referencyjnej wartości 1 pu bez odłączenia od sieci, w przypadku gdy wartości bazowe napięcia dla jednostek względnych kształtują się w przedziale od 110 kV do 300 kV (niewłącznie).

Propozycja wymogu

Kwalifikacja wymogu: wymóg niewyczerpujący

Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy operator systemu w porozumieniu z właściwym OSP

Zakresy napięcia, o których mowa w art. 40.

Zakres napięcia	Czas pracy
0,85 pu ÷ 0,90 pu	60 minut
0,90 pu ÷ 1,12 pu	nieograniczony
1,12 pu ÷ 1,15 pu	60 minut

Tabela 12: Minimalne czasy, w których stacja przekształtnikowa HVDC w oddalonej lokalizacji musi być zdolna do pracy przy wartościach napięcia odbiegających od referencyjnej wartości 1 pu bez odłączenia od sieci prądu przemiennego, w ograniczeniu do stacji przekształtnikowych HVDC w oddalonej lokalizacji przyłączanych do sieci 110 kV i 220 kV.

2.9.2. Tabela 13 – zakresy napięcia stacji przekształtnikowych HVDC w oddalonej lokalizacji przyłączanych do sieci 400 kV

Zapisy Rozporządzenia

Zakresy napięcia, o których mowa w art. 48.

Zakres napięcia	Czas pracy
0,85 pu – 0,90 pu	60 minut
0,90 pu – 1,05 pu	nieograniczony
1,05 pu – 1,15 pu	określa właściwy operator systemu w porozumieniu z właściwym OSP Można określić różne podzakresy zdolności do wytrzymania zmiany napięcia.

Tabela 13: Minimalne czasy, w których stacja przekształtnikowa HVDC w oddalonej lokalizacji musi być zdolna do pracy przy różnych wartościach napięcia odbiegających od referencyjnej wartości 1 pu bez odłączenia od sieci, w przypadku gdy wartości bazowe napięcia dla jednostek względnych kształtują się w przedziale od 300 kV do 400 kV (włącznie).

Propozycja wymogu

Kwalifikacja wymogu: wymóg niewyczerpujący

Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy operator systemu w porozumieniu z właściwym OSP

Zakresy napięcia, o których mowa w art. 40.

Zakres napięcia	Czas pracy
0,85 pu ÷ 0,90 pu	60 minut
0,90 pu ÷ 1,05 pu	nieograniczony
1,05 pu ÷ 1,10 pu	60 minut
1,10 pu ÷ 1,15 pu	Nie definiuje się minimalnego czasu pracy

Tabela 13: Minimalne czasy, w których stacja przekształtnikowa HVDC w oddalonej lokalizacji musi być zdolna do pracy przy wartościach napięcia odbiegających od referencyjnej wartości 1 pu bez odłączenia od sieci prądu przemiennego, w ograniczeniu do m stacji przekształtnikowych HVDC w oddalonej lokalizacji przyłączanych do sieci 400 kV.

3. WYMOGI DOTYCZĄCE WYMIANY INFORMACJI I KOORDYNACJI – Propozycje szczegółowych wymogów ogólnego stosowania (wymogi *general level*)

3.1. Wymogi dotyczące eksploatacji

3.1.1. Art. 51 ust. 1 – priorytetyzacja działania systemu sterowania jednostki przekształtnikowej HVDC

Zapisy Rozporządzenia
W odniesieniu do oprzyrządowania eksploatacyjnego, każda jednostka przekształtnikowa systemu HVDC musi być wyposażona w automatyczny regulator zdolny do przyjmowania odpowiednich poleceń od właściwego operatora systemu oraz od właściwego OSP. Ten automatyczny regulator musi mieć zdolność do obsługi jednostek przekształtnikowych systemu HVDC w skoordynowany sposób. Właściwy operator systemu określa hierarchię działania automatycznego regulatora jednostki przekształtnikowej HVDC.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg niewyczerpujący
Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy operator systemu
Każda jednostka przekształtnikowa systemu HVDC musi być wyposażona w system sterowania zdolny do przyjmowania odpowiednich poleceń od właściwego operatora systemu oraz od właściwego OSP. System sterowania musi posiadać zdolność do obsługi jednostek przekształtnikowych systemu HVDC w skoordynowany sposób. Właściciel systemu HVDC organizuje funkcjonalność i nastawienia systemu sterowania zapewniające następującą hierarchię działań, podaną w malejącej kolejności ważności: a) działania w celu pozostania systemu HVDC w pracy podczas zakłóceń w sieci prądu przemiennego, w tym szybki prąd zwarciowy; b) działania w celu zachowania lub przywrócenia bezpieczeństwa pracy sieci prądu przemiennego, w tym regulacja mocy czynnej do celów pomocy w nadzwyczajnych sytuacjach (m.in. inercja syntetyczna, tłumienie oscylacji mocy, tłumienie podsynchronicznych interakcji skrętnych), wsparcie częstotliwości (FSM, LFSM-O, LFSM-U); c) regulacja napięcia i mocy biernej w koordynacji z nadrzędnymi układami regulacji sieci prądu przemiennego, w tym ze zdalną zmianą trybów i parametrów regulacji; d) regulacja mocy czynnej w koordynacji z nadrzędnymi układami regulacji sieci prądu przemiennego, w tym ze zdalną zmianą parametrów regulacji; e) lokalna regulacja napięcia i mocy biernej oraz regulacja mocy czynnej; f) działania poawaryjne w celu odbudowy sieci prądu przemiennego, w tym rozruch autonomiczny. Funkcjonalność i nastawienia systemu sterowania jednostek przekształtnikowych systemu HVDC powinny być ustawione z poszanowaniem przepisów art. 13 ust. 3 i art. 35 ust. 2.

3.1.2. Art. 51 ust. 4 – jakość sygnałów wyjściowych z systemu sterowania

Zapisy Rozporządzenia
Właściwy operator systemu może określić jakość każdego dostarczanego sygnału.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg opcjonalny
Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy operator systemu
Sygnały wysyłane przez system sterowania systemu HVDC, o których mowa w ust. 2, muszą mieć jakość zgodną z wymaganą dla sygnałów wejściowych urządzeń, do których są dystrybuowane, określoną w przedmiotowych standardowych specyfikacjach technicznych właściwego operatora systemu.

3.2. Wymogi dotyczące rejestracji usterek i monitorowania

3.2.1. Art. 53 ust. 2 – jakość rejestrowanych sygnałów

Zapisy Rozporządzenia
Właściwy operator systemu może określić jakość parametrów zasilania, które musi spełnić system HVDC, pod warunkiem że odbywa się to z odpowiednim wyprzedzeniem.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg opcjonalny **Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy operator systemu**
Sygnały rejestrowane przez urządzenie służące do rejestracji zakłóceń i monitorowania dynamicznego zachowania systemu HVDC, o których mowa w ust. 1, muszą spełniać wymagania określone w przedmiotowych standardowych specyfikacjach technicznych właściwego operatora systemu.

3.2.2. Art. 53 ust. 4 – alarm detekcji oscylacji

Zapisy Rozporządzenia
W każdym przypadku urządzenia służące do monitorowania dynamicznego zachowania systemu muszą posiadać alarm oscylacji, określony przez właściwego operatora systemu w porozumieniu z właściwym OSP, w celu wykrywania źle wytłumionych oscylacji mocy.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg niewyczerpujący **Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy operator systemu w porozumieniu z właściwym OSP**
Urządzenia służące do rejestracji i monitorowania dynamicznego zachowania systemów HVDC muszą posiadać alarm oscylacji w celu detekcji słabo tłumionych oscylacji mocy czynnej o częstotliwościach w zakresie określonym art. 30. Pobudzenie alarmu następuje po przekroczeniu ustawionego progu dopuszczalnego poziomu oscylacji mocy czynnej przesyłanej przez system HVDC, przy jednoczesnej kontroli wartości współczynnika tłumienia tych oscylacji. Ustawienia kryteriów aktywacji alarmu będą określane przez właściwego operatora systemu, w porozumieniu z właściwym OSP, indywidualnie dla każdego systemu HVDC.

3.3. Wymogi dotyczące modeli symulacyjnych

3.3.1. Art. 54 ust. 1 – dostarczenie modeli symulacyjnych

Zapisy Rozporządzenia
Właściwy operator systemu, w porozumieniu z właściwym OSP, może postanowić, że właściciel systemu HVDC dostarczy modele symulacyjne, które właściwie odzwierciedlają zachowanie systemu HVDC zarówno dla symulacji w stanie ustalonym i symulacji dynamicznych (element częstotliwości podstawowej), jak i dla symulacji elektromagnetycznych stanów przejściowych.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg niewyczerpujący
Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy operator systemu w porozumieniu z właściwym OSP
Właściciel systemu HVDC musi dostarczyć właściwemu operatorowi systemu modele symulacyjne, które właściwie odzwierciedlają zachowanie systemu HVDC w stanach symetrycznych i niesymetrycznych zarówno dla symulacji w stanie ustalonym i symulacji dynamicznych (dla częstotliwości 50 Hz), jak i dla symulacji elektromagnetycznych stanów przejściowych. W przypadku zmiany parametrów systemu HVDC właściciel systemu musi dostarczyć właściwemu operatorowi systemu zaktualizowane modele symulacyjne. Format i termin przekazania modeli oraz dotyczącej ich dokumentacji będą określane przez właściwego operatora systemu, w porozumieniu z właściwym OSP, indywidualnie dla każdego systemu HVDC, przy czym przekazana dokumentacja powinna w sposób pełny określać strukturę i funkcjonalność elementów składowych modeli, z poszanowaniem przepisów ust. 2.

3.3.2. Art. 54 ust. 5 – równoważny model układu regulacji dla zidentyfikowanych interakcji regulacyjnych

Zapisy Rozporządzenia
Właściciel systemu HVDC dostarcza równoważny model układu regulacji, w przypadku gdy mogą występować niekorzystne interakcje regulacyjne ze stacjami przekształtnikowymi HVDC i innymi przyłączonymi instalacjami w bliskim sąsiedztwie elektrycznym, jeśli wymaga tego właściwy operator systemu lub właściwy OSP. Równoważny model musi zawierać wszystkie niezbędne dane do celów realistycznej symulacji niekorzystnych interakcji regulacyjnych.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg opcjonalny
Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy operator systemu lub właściwy OSP
Właściciel systemu HVDC dostarcza model układu regulacji, w przypadku gdy mogą występować niekorzystne interakcje regulacyjne ze stacjami przekształtnikowymi HVDC i innymi przyłączonymi instalacjami w bliskim sąsiedztwie elektrycznym. Model musi zawierać wszystkie niezbędne dane do celów realistycznej symulacji niekorzystnych interakcji regulacyjnych, z poszanowaniem przepisów art. 29 ust. 1 i art. 54 ust. 1.

4. WYMOGI OGÓLNE DOTYCZĄCE PODŁĄCZEŃ HVDC – Propozycje szczegółowych wymogów dotyczących konkretnej lokalizacji (wymogi *project specific*)

WYMOGI DOTYCZĄCE REGULACJI MOCY CZYNNEJ I WSPARCIA CZĘSTOTLIWOŚCI

4.1. Wymóg dotyczący zakresów częstotliwości pracy systemów HVDC

4.1.1. Art. 11 ust. 2 – rozszerzone zakresy częstotliwości

Zapisy Rozporządzenia
Właściwy OSP i właściciel systemu HVDC mogą uzgodnić szersze zakresy częstotliwości lub dłuższe minimalne okresy pracy, jeśli jest to konieczne w celu zachowania lub przywrócenia bezpieczeństwa systemu. Jeżeli szersze zakresy napięcia lub dłuższe minimalne czasy pracy są możliwe pod względem ekonomicznym i technicznym, właściciel systemu HVDC nie może bez uzasadnienia odmówić zgody.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg opcjonalny
Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy OSP i właściciel systemu HVDC
Nie definiuje się, jako wymogu ogólnego stosowania, szerszych zakresów częstotliwości i dłuższych minimalnych czasów pracy systemów HVDC niż określone w art. 11 ust. 1. Szersze zakresy częstotliwości i dłuższe minimalne czasy pracy systemu HVDC będą ustalane indywidualnie dla każdego systemu HVDC pomiędzy właściwym OSP i właścicielem systemu HVDC, jeśli będzie to konieczne w celu zachowania lub przywrócenia bezpieczeństwa systemu. Jeżeli szersze zakresy częstotliwości lub dłuższe minimalne czasy pracy są możliwe pod względem ekonomicznym i technicznym, właściciel systemu HVDC nie może bez uzasadnienia odmówić zgody.

4.2. Wymogi dotyczące regulacji przesyłanej mocy czynnej

4.2.1. Art. 13 ust. 1 lit. a) pkt i – skok regulacji mocy czynnej

Zapisy Rozporządzenia
Jeśli chodzi o zdolność do regulacji przesyłanej mocy czynnej: a) system HVDC musi posiadać zdolność dostosowania przesyłanej mocy czynnej do poziomu maksymalnej zdolności przesyłowej mocy czynnej HVDC w każdym kierunku w następstwie polecenia wydanego przez właściwego OSP. Właściwy OSP: (i) może określić maksymalną i minimalną wielkość skoku do celów regulowania przesyłanej mocy czynnej.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg opcjonalny
Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy OSP
Nie definiuje się, jako wymogu ogólnego stosowania, maksymalnej i minimalnej wielkości skoku do celów regulowania przesyłanej mocy czynnej. Parametry te będą ustalane przez właściwego OSP indywidualnie dla każdego systemu HVDC i uzgadnianie przez właściwego OSP i właściciela systemu HVDC.

4.2.2. Art. 13 ust. 1 lit. a) pkt ii – minimalna zdolność przesyłowa mocy czynnej

Zapisy Rozporządzenia
Jeśli chodzi o zdolność do regulacji przesyłanej mocy czynnej: a) system HVDC musi posiadać zdolność dostosowania przesyłanej mocy czynnej do poziomu maksymalnej zdolności przesyłowej mocy czynnej HVDC w każdym kierunku w następstwie polecenia wydanego przez właściwego OSP. Właściwy OSP: (ii) może określić minimalną zdolność przesyłową mocy czynnej HVDC w każdym kierunku, poniżej której zdolność przesyłowa mocy czynnej nie jest wymagana.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg opcjonalny
Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy OSP
Nie definiuje się, jako wymogu ogólnego stosowania, minimalnej zdolności przesyłowej mocy czynnej systemu HVDC, poniżej której zdolność przesyłowa mocy czynnej nie jest wymagana. Parametr ten będzie ustalany przez właściwego OSP indywidualnie dla każdego systemu HVDC i uzgadniany przez właściwego OSP i właściciela systemu HVDC.

4.2.3. Art. 13 ust. 1 lit. c) – zdolność szybkiej zmiany kierunku przesyłania mocy czynnej

Zapisy Rozporządzenia
Jeśli chodzi o zdolność do regulacji przesyłanej mocy czynnej: c) właściwy OSP może ustalić, że system HVDC ma być zdolny do szybkiego odwracania mocy czynnej. Odwrócenie mocy musi być możliwe z maksymalnej zdolności przesyłowej mocy czynnej w jednym kierunku do maksymalnej zdolności przesyłowej mocy czynnej w drugim kierunku w najkrótszym technicznie możliwym czasie, który musi zostać racjonalnie uzasadniony przez właściciela systemu HVDC wobec właściwego OSP, jeśli jest dłuższy niż 2 sekundy;

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg opcjonalny
Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy OSP
Nie definiuje się, jako wymogu ogólnego stosowania, konieczności posiadania przez system HVDC zdolności do szybkiej zmiany kierunku przesyłania mocy czynnej. Zdolność ta będzie ustalana przez właściwego OSP indywidualnie dla każdego systemu HVDC.

4.2.4. Art. 13 ust. 3 – automatyczne działania zaradcze funkcji regulacyjnych

Zapisy Rozporządzenia
Jeśli tak ustali właściwy OSP w porozumieniu z sąsiednimi OSP, funkcje regulacyjne systemu HVDC muszą umożliwiać podejmowanie automatycznych działań zaradczych, w tym między innymi zatrzymania narastania i zablokowania regulacji w trybach FSM (regulacji pierwotnej), LFSM-O (ograniczonej regulacji pierwotnej – wzrost częstotliwości) i LFSM-U (ograniczonej regulacji pierwotnej – spadek częstotliwości) oraz regulacji częstotliwości. Kryteria wyzwalania i blokowania są określane przez właściwego OSP, który powiadamia o nich organ regulacyjny. Warunki przedmiotowego powiadomienia określa się zgodnie z mającymi zastosowanie krajowymi ramami regulacyjnymi.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg opcjonalny
Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy OSP w porozumieniu z sąsiednimi OSP
Funkcje regulacyjne systemu HVDC muszą posiadać zdolność podejmowania automatycznych działań zaradczych, w tym między innymi zatrzymania narastania i zablokowania regulacji w trybach FSM (regulacji pierwotnej), LFSM-O (ograniczonej regulacji pierwotnej – wzrost częstotliwości) i LFSM-U (ograniczonej regulacji pierwotnej – spadek częstotliwości) oraz regulacji częstotliwości. Nie definiuje się, jako wymogu ogólnego stosowania, kryteriów wyzwalania i blokowania, które będą ustalane przez właściwego OSP indywidualnie dla każdego systemu HVDC.

4.3. Wymogi dotyczące wielopunktowej regulacji częstotliwości

4.3.1. Art. 16 ust. 1 – stosowanie niezależnego trybu regulacji mocy czynnej we wszystkich punktach przyłączenia

Zapisy Rozporządzenia
Jeśli tak ustali właściwy OSP, system HVDC musi być wyposażony w niezależny tryb regulacji w celu regulowania generowanej mocy czynnej stacji przekształtnikowej HVDC w zależności od częstotliwości na wszystkich punktach przyłączenia systemu HVDC, w celu utrzymania stabilnych częstotliwości w ramach systemu.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg opcjonalny
Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy OSP
Nie definiuje się, jako wymogu ogólnego stosowania, konieczności wyposażania systemu HVDC w niezależny tryb regulacji mocy czynnej na wszystkich punktach przyłączenia systemu HVDC, w zależności od częstotliwości w tych punktach. Wyposażenie systemu HVDC w ten tryb regulacji będzie ustalane przez właściwego OSP indywidualnie dla każdego systemu HVDC.

4.3.2. Art. 16 ust. 2 – parametry niezależnego trybu regulacji mocy czynnej we wszystkich punktach przyłączenia

Zapisy Rozporządzenia
Właściwy OSP określa zasadę działania, związane z nią parametry eksploatacyjne i kryteria aktywacji regulacji częstotliwości, o której mowa w ust. 1.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg opcjonalny
Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy OSP
Jeśli właściwy OSP ustali wymóg wyposażenia systemu HVDC w regulację częstotliwości, o której mowa w ust. 1, działanie oraz związane z tym parametry pracy i kryteria aktywacji tej regulacji muszą spełniać wymagania opisane art. 13 i art. 15 lub analogicznymi zapisami przedmiotowego Rozporządzenia właściwego OSP (właściwych OSP), do którego (których) jest przyłączony system HVDC (rozdzielnie dla poszczególnych punktów przyłączenia do sieci prądu przemiennego). Zasada działania tego trybu regulacji (także związane z tym parametry pracy i kryteria aktywacji) będzie ustalana przez właściwego OSP indywidualnie dla każdego systemu HVDC.

4.4. Wymogi dotyczące maksymalnej utraty mocy czynnej

4.4.1. Art. 17 ust. 1 – poziom maksymalnej utraty mocy czynnej

Zapisy Rozporządzenia
System HVDC musi byś skonfigurowany w taki sposób, by utrata mocy czynnej wprowadzanej do obszaru synchronicznego była ograniczona do wartości określonej przez właściwych OSP dla ich odpowiedniego obszaru regulacji częstotliwości obciążenia, na podstawie wpływu systemu HVDC na system energetyczny.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg niewyczerpujący
Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy OSP
Nie definiuje się, jako wymogu ogólnego stosowania, maksymalnej wartości utraty mocy czynnej wprowadzanej przez system HVDC do obszaru synchronicznego. Parametr ten będzie ustalany przez właściwego OSP indywidualnie dla każdego systemu HVDC.

4.4.2. Art. 17 ust. 2 – koordynacja poziomu maksymalnej utraty mocy czynnej

Zapisy Rozporządzenia
Jeśli system HVDC łączy dwa lub więcej obszary regulacji, właściwi OSP konsultują się ze sobą w celu określenia skoordynowanej wartości maksymalnej utraty wprowadzanej mocy czynnej, o której mowa w ust. 1, z uwzględnieniem usterek wywołanych wspólną przyczyną.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg niewyczerpujący
Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy OSP w porozumieniu z innymi OSP, na których obszarze znajduje się system HVDC
Nie definiuje się, jako wymogu ogólnego stosowania, skoordynowanej wartości maksymalnej utraty wprowadzanej mocy czynnej, o której mowa w ust. 1. Parametr ten będzie ustalany przez właściwego OSP indywidualnie dla każdego systemu HVDC, w porozumieniu z innymi OSP, na których obszarze znajduje się system HVDC.

4.5. Wymogi dotyczące zakresów napięcia

4.5.1. Art. 18 ust. 2 – rozszerzone zakresy napięcia

Zapisy Rozporządzenia
Właściciel systemu HVDC i właściwy operator systemu, w porozumieniu z właściwym OSP, mogą uzgodnić szersze zakresy napięcia lub dłuższe minimalne okresy pracy niż podano w ust. 1 w celu zapewnienia najlepszego wykorzystania zdolności technicznych systemu HVDC, jeśli jest to potrzebne do zachowania lub przywrócenia bezpieczeństwa systemu. Jeżeli szersze zakresy napięcia lub dłuższe minimalne czasy pracy są możliwe pod względem ekonomicznym i technicznym, właściciel systemu HVDC nie może bez uzasadnienia odmówić zgody na ich wprowadzenie.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg opcjonalny
Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy operator systemu w uzgodnieniu z właścicielem systemu HVDC i w porozumieniu z właściwym OSP
Nie definiuje się, jako wymogu ogólnego stosowania, szerszych zakresów napięcia i dłuższych minimalnych okresów pracy systemów HVDC niż określone w ust. 1. Szersze zakresy napięcia i dłuższe minimalne okresy pracy systemu HVDC będą ustalane indywidualnie dla każdej instalacji pomiędzy właściwym operatorem systemu i właścicielem systemu HVDC, w porozumieniu z właściwym OSP, jeśli będzie to konieczne w celu zachowania lub przywrócenia bezpieczeństwa pracy sieci prądu przemiennego. Jeżeli szersze zakresy napięcia lub dłuższe minimalne czasy pracy są możliwe pod względem ekonomicznym i technicznym, właściciel systemu HVDC nie może bez uzasadnienia odmówić zgody.

4.5.2. Art. 18 ust. 4 – wymogi dla punktów przyłączenia w sieciach o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV

Zapisy Rozporządzenia
Właściwy operator systemu, w porozumieniu z właściwymi OSP, określa wymogi mające zastosowanie w punktach przyłączenia, których napięcie referencyjne 1 pu dla prądu przemiennego nie jest objęte zakresem określonym w załączniku III.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg niewyczerpujący
Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy operator systemu w porozumieniu z właściwym OSP
Nie definiuje się, jako wymogów ogólnego stosowania, wymogów mających zastosowanie dla systemów HVDC przyłączonych do sieci prądu przemiennego w punktach, których napięcie referencyjne 1 pu nie jest objęte zakresem określonym w załączniku III. Wymogi te będą ustalane przez właściwego operatora systemu, w porozumieniu z właściwym OSP, indywidualnie dla każdego systemu HVDC.

4.6. Wymogi dotyczące pracy podczas zakłóceń zwarciowych

4.6.1. Art. 19 ust. 2 lit. a) – identyfikacja warunków napięciowych w punkcie przyłączenia podczas zwarć w sieci prądu przemiennego

Zapisy Rozporządzenia
Jeśli system HVDC podlega wymogowi posiadania zdolności, o której mowa w ust. 1, właściwy operator systemu, w porozumieniu z właściwym OSP, określa: a) w jaki sposób i kiedy mają być określane odchylenie napięcia i koniec odchylenia napięcia.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg opcjonalny
Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy operator systemu w porozumieniu z właściwym OSP
Nie definiuje się, jako wymogu ogólnego stosowania, sposobu i warunków określania początku i końca odchylenia wartości napięcia w punkcie przyłączenia systemu HVDC podczas zwarć w sieci prądu przemiennego. Będzie to ustalane przez właściwego operatora systemu, w porozumieniu z właściwym OSP, indywidualnie dla każdego systemu HVDC.

4.6.2. Art. 19 ust. 2 lit. b) – charakterystyka szybkiego prądu zwarciowego

Zapisy Rozporządzenia
Jeśli system HVDC podlega wymogowi posiadania zdolności, o której mowa w ust. 1, właściwy operator systemu, w porozumieniu z właściwym OSP, określa: b) charakterystykę szybkiego prądu zwarciowego.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg opcjonalny
Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy operator systemu w porozumieniu z właściwym OSP
Nie definiuje się, jako wymogu ogólnego stosowania, charakterystyki szybkiego prądu zwarciowego zapewnianego przez system HVDC w punkcie przyłączenia podczas zwarć w sieci prądu przemiennego. Charakterystyka ta będzie ustalana przez właściwego operatora systemu, w porozumieniu z właściwym OSP, indywidualnie dla każdego systemu HVDC.

4.6.3. Art. 19 ust. 2 lit c) – parametry szybkiego prądu zwarciowego

Zapisy Rozporządzenia
Jeśli system HVDC podlega wymogowi posiadania zdolności, o której mowa w ust. 1, właściwy operator systemu, w porozumieniu z właściwym OSP, określa: c) czas i dokładność szybkiego prądu zwarciowego, który może mieć kilka etapów.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg opcjonalny
Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy operator systemu w porozumieniu z właściwym OSP
Nie definiuje się, jako wymogu ogólnego stosowania, czasu i dokładności szybkiego prądu zwarciowego zapewnianego przez system HVDC w punkcie przyłączenia podczas zwarć w sieci prądu przemiennego. Parametry te będą ustalane przez właściwego operatora systemu, w porozumieniu z właściwym OSP, indywidualnie dla każdego systemu HVDC.

4.7. Wymóg dotyczący zdolności do generacji mocy biernej

4.7.1. Art. 20 ust. 3 – zdolność do zmiany punktu pracy systemu HVDC

Zapisy Rozporządzenia
System HVDC musi posiadać zdolność do przejścia na dowolny punkt pracy w ramach swojego profilu U-Q/P_{max} zgodnie z harmonogramem określonym przez właściwego operatora systemu w porozumieniu z właściwym OSP.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg niewyczerpujący
Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy operator systemu w porozumieniu z właściwym OSP
System HVDC musi posiadać zdolność do przejścia na dowolny punkt pracy w ramach swojego profilu U-Q/P_{max}. Zdolność tą określa harmonogram, który będzie ustalany przez właściwego operatora systemu, w porozumieniu z właściwym OSP, indywidualnie dla każdego systemu HVDC.

4.8. Wymogi dotyczące wymiany mocy biernej z siecią prądu przemiennego

4.8.1. Art. 21 ust. 1 – poziom ograniczeń wymiany mocy biernej z siecią

Zapisy Rozporządzenia
Właściciel systemu HVDC zapewnia ograniczenie wymiany mocy biernej swojej stacji przekształtnikowej HVDC z siecią w punkcie przyłączenia do wartości określonych przez właściwego operatora systemu w porozumieniu z właściwym OSP.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg niewyczerpujący
Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy operator systemu w porozumieniu z właściwym OSP
Wymogu nie definiuje się jako wymogu ogólnego stosowania. Ograniczenia wymiany mocy biernej stacji przekształtnikowej HVDC z siecią prądu przemiennego w punkcie przyłączenia będą ustalane przez właściwego operatora systemu, w porozumieniu z właściwym OSP, indywidualnie dla każdego systemu HVDC.

4.8.2. Art. 21 ust. 2 – dopuszczalny skok wartości napięcia przy regulacji mocy biernej

Zapisy Rozporządzenia
Wahania mocy biernej spowodowane przez działanie stacji przekształtnikowej HVDC w trybie regulacji mocy biernej, o którym mowa w art. 22 ust. 1, nie mogą powodować skoku napięcia przekraczającego dopuszczoną wartość w punkcie przyłączenia. Właściwy operator systemu, w porozumieniu z właściwym OSP, określa maksymalną dopuszczalną wartość skoku napięcia.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg niewyczerpujący
Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy operator systemu w porozumieniu z właściwym OSP
h) Zmiany wartości napięcia w punkcie przyłączenia systemu HVDC spowodowane działaniem stacji przekształtnikowej HVDC w trybie regulacji mocy biernej, o którym mowa w art. 22 ust. 1, nie mogą spowodować przekroczenia zakresów napięć : a. 0,90 pu -1,118 pu dla napięcia w punkcie przyłączenia między 110kV i 300kV (niewłącznie) b. 0,90 pu – 1,05 pu dla napięcia w punkcie przyłączenia między 300kV i 400kV (włącznie) Nie definiuje się, jako wymogu ogólnego stosowania, maksymalnej dopuszczalnej zmiany wartości tego napięcia. Parametr ten będzie ustalany przez właściwego operatora systemu, w porozumieniu z właściwym OSP, indywidualnie dla każdego systemu HVDC.

4.9. Wymogi dotyczące trybów regulacji mocy biernej

4.9.1. Art. 22 ust. 2 – zdolność do pracy w dodatkowych trybach regulacji mocy biernej

Zapisy Rozporządzenia
Stacja przekształtnikowa HVDC musi posiadać zdolność do pracy w dodatkowych trybach regulacji określonych przez właściwego operatora systemu w porozumieniu z właściwym OSP.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg opcjonalny
Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy operator systemu w porozumieniu z właściwym OSP
Nie definiuje się, jako wymogu ogólnego stosowania, konieczności posiadania przez stacje przekształtnikowe HVDC zdolności do pracy w dodatkowych trybach regulacji mocy biernej. Dodatkowe tryby regulacji mocy biernej będą ustalane przez właściwego operatora systemu, w porozumieniu z właściwym OSP, indywidualnie dla każdej stacji przekształtnikowej HVDC.

4.9.2. Art. 22 ust. 3 lit. a) – napięcie zadane dla trybu regulacji napięcia

Zapisy Rozporządzenia
Na potrzeby trybu kontroli napięcia, każda stacja przekształtnikowa HVDC musi posiadać zdolność wspierania regulacji napięcia w punkcie przyłączenia dzięki swoim zdolnościom, przy poszanowaniu przepisów art. 20 i 21, zgodnie z następującą charakterystyką regulacji: a) właściwy operator systemu w porozumieniu z właściwym OSP określa nastawę napięcia w punkcie przyłączenia, obejmującą ustalony przedział pracy, w sposób ciągły albo skokowo.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg niewyczerpujący
Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy operator systemu w porozumieniu z właściwym OSP
Nastawa napięcia w punkcie przyłączenia dla trybu regulacji napięcia stacji przekształtnikowej HVDC powinna być możliwa do ustawiania w sposób ciągły w zakresach wartości określonych art. 27 Rozporządzenia (UE) 2017/1485 oraz art. 18 ust. 1 Rozporządzenia (UE) 2016/1447, z uwzględnieniem napięcia znamionowego sieci prądu przemiennego w punkcie przyłączenia. Nastawienia będą ustalane przez właściwego operatora systemu, w porozumieniu z właściwym OSP, indywidualnie dla każdej stacji przekształtnikowej HVDC.

4.9.3. Art. 22 ust. 4 – nastawienia trybu regulacji mocy biernej

Zapisy Rozporządzenia
W odniesieniu do trybu regulacji mocy biernej, właściwy operator systemu określa zakres mocy biernej, wyrażony jako MVAr lub % maksymalnej mocy biernej, a także jego dokładność w punkcie przyłączenia, z wykorzystaniem zdolności systemu HVDC i z poszanowaniem przepisów art. 20 i 21.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg niewyczerpujący
Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy operator systemu
Nie definiuje się, jako wymogu ogólnego stosowania, nastawień trybu regulacji mocy biernej w ramach regulacji mocy biernej realizowanej przez stacje przekształtnikowe HVDC. Zakres mocy biernej, wyrażony jako MVAr lub % maksymalnej mocy bierne i jego dokładność będzie ustalane przez właściwego operatora systemu indywidualnie dla każdej stacji przekształtnikowej HVDC.

4.9.4. Art. 22 ust. 5 – nastawienia trybu regulacji współczynnika mocy

Zapisy Rozporządzenia
Do celów trybu kontroli współczynnika mocy stacja przekształtnikowa HVDC musi posiadać zdolność do regulowania współczynnika mocy zgodnie z wartością docelową w danym punkcie przyłączenia, z poszanowaniem przepisów art. 20 i 21. Dostępne są nastawy w odstępach nie większych niż maksymalny dopuszczony odstęp określony przez właściwego operatora systemu.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg niewyczerpujący
Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy operator systemu
Nie definiuje się, jako wymogu ogólnego stosowania, nastawień trybu regulacji współczynnika mocy w ramach regulacji mocy biernej realizowanej przez stacje przekształtnikowe HVDC. Maksymalny dopuszczalny odstęp nastaw będzie ustalane przez właściwego operatora systemu indywidualnie dla każdej stacji przekształtnikowej HVDC.

4.10. Wymóg dotyczący pierwszeństwa regulacji mocy czynnej lub mocy biernej

4.10.1. Art. 23 – priorytet moc czynna vs moc bierna

Zapisy Rozporządzenia
Uwzględniając zdolności systemu HVDC, określone zgodnie z niniejszym rozporządzeniem, właściwy OSP wskazuje, czy pierwszeństwo podczas pracy przy wysokim lub niskim napięciu oraz w trakcie zwarć, przy których jest wymagana zdolność do pozostania w pracy podczas zwarcia, ma wkład mocy czynnej czy wkład mocy biernej. Jeżeli pierwszeństwo otrzymuje wkład mocy czynnej, musi on zostać zapewniony w określonym przez właściwego OSP czasie od powstania zwarcia.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg niewyczerpujący **Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy OSP**
Nie definiuje się, jako wymogu ogólnego stosowania, pierwszeństwa wkładu mocy czynnej lub wkładu mocy biernej przez system HVDC do sieci prądu przemiennego podczas pracy przy wysokim lub niskim napięciu oraz w trakcie zwarć, przy których jest wymagana zdolność systemu do pozostania w pracy. Pierwszeństwo wkładu mocy czynnej lub biernej w wymienionych stanach pracy sieci prądu przemiennego będzie ustalane przez właściwego OSP indywidualnie dla każdego systemu HVDC.

4.11. Wymogi dotyczące pozostania w pracy podczas zwarcia

4.11.1. Art. 25 ust. 2 – przed- i pozakłóceniowe warunki pracy

Zapisy Rozporządzenia
Na wniosek właściciela systemu HVDC właściwy operator systemu zapewnia warunki przedzakłóceniowe i pozakłóceniowe, o których mowa w art. 32, w odniesieniu do: a) przedzakłóceniowej minimalnej mocy zwarciowej w każdym punkcie przyłączenia, wyrażonej w MVA; b) przedzwarciowego punktu pracy stacji przekształtnikowej HVDC, wyrażonego jako generowana moc czynna i generowana moc bierna w punkcie przyłączenia oraz napięcie w punkcie przyłączenia; oraz c) pozakłóceniowej minimalnej mocy zwarciowej w każdym punkcie przyłączenia, wyrażonej w MVA. Właściwy operator systemu może ewentualnie podać ogólne wartości dla powyższych warunków, uzyskane na podstawie typowych przypadków.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg niewyczerpujący
Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy operator systemu
Nie definiuje się, jako wymogu ogólnego stosowania, warunków przedzakłóceniowych i pozakłóceniowych, o których mowa w art. 32, w odniesieniu do: a) przedzakłóceniowej minimalnej mocy zwarciowej w każdym punkcie przyłączenia; b) przedzakłóceniowego punktu pracy stacji przekształtnikowej HVDC; oraz c) pozakłóceniowej minimalnej mocy zwarciowej w każdym punkcie przyłączenia. Warunki te będą ustalane przez właściwego operatora systemu indywidualnie dla każdego systemu HVDC.

4.11.2. Art. 25 ust. 4 – napięcie blokowania podczas zwarcia w sieci prądu przemiennego

Zapisy Rozporządzenia
Właściwy OSP może określić napięcia (U_{block}) w punktach przyłączenia w szczególnych warunkach sieciowych, przy których system HVDC może się blokować. Blokowanie oznacza zachowanie połączenia z siecią bez wkładu mocy czynnej i biernej przez najkrótszy technicznie możliwy czas uzgodniony pomiędzy właściwym OSP a właścicielem systemu HVDC.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg opcjonalny
Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy OSP
Nie definiuje się, jako wymogu ogólnego stosowania, wartości napięcia blokowania systemu HVDC (U_{block}) w szczególnych warunkach pracy sieci prądu przemiennego. Blokowanie oznacza zachowanie połączenia z siecią bez wkładu mocy czynnej i biernej przez najkrótszy technicznie możliwy czas uzgodniony pomiędzy właściwym OSP a właścicielem systemu HVDC. Wartość U_{block} będzie ustalana przez właściwego OSP indywidualnie dla każdego systemu HVDC.

4.11.3. Art. 25 ust. 5 – zaostrzone nastawienia zabezpieczenia podnapięciowego

Zapisy Rozporządzenia
Zgodnie z art. 34 właściciel systemu HVDC ustawia zabezpieczenie podnapięciowe najszerzej, jak pozwalają zdolności techniczne stacji przekształtnikowej HVDC. Właściwy operator systemu, w porozumieniu z właściwym OSP, może określić węższe ustawienia zgodnie z art. 34.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg opcjonalny **Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy operator systemu w porozumieniu z właściwym OSP**
Nie definiuje się, jako wymogu ogólnego stosowania, nastawień zabezpieczenia podnapięciowego systemu HVDC bardziej restrykcyjnych niż wynikające ze zdolności technicznych stacji przekształtnikowej HVDC. Zaostrzone nastawienia zabezpieczenia będą ustalane przez właściwego operatora systemu, w porozumieniu z właściwym OSP, indywidualnie dla każdego systemu HVDC.

4.12. Wymogi dotyczące interakcji pomiędzy systemami HVDC lub z innymi instalacjami lub urządzeniami

4.12.1. Art. 29 ust. 1 – konieczność przeprowadzania badań interakcji pomiędzy systemami HVDC lub z innymi instalacjami lub urządzeniami

Zapisy Rozporządzenia
Jeśli kilka stacji przekształtnikowych HVDC lub innych instalacji bądź urządzeń znajduje się w bliskim sąsiedztwie elektrycznym, właściwy OSP może zdecydować, że niezbędne jest przeprowadzenie badania, a także określić zakres i zasięg tego badania, w celu upewnienia się, czy nie nastąpią żadne niekorzystne interakcje. Jeśli wykazane zostaną niekorzystne interakcje, w badaniu określa się możliwe działania zaradcze, które należy wdrożyć w celu zapewnienia zgodności z wymogami niniejszego rozporządzenia.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg opcjonalny
Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy OSP
Nie definiuje się, jako wymogu ogólnego stosowania, konieczności przeprowadzania badań identyfikujących możliwe niekorzystne interakcje między stacjami przekształtnikowymi HVDC lub innymi instalacjami bądź urządzenia znajdującymi się w bliskim sąsiedztwie elektrycznym. Konieczność przeprowadzenia tych badań będzie ustalana przez właściwego OSP indywidualnie dla każdego systemu HVDC, wraz z określeniem zakresu i zasięgu tych badań.

4.12.2. Art. 29 ust. 7 – przejściowe poziomy osiągów systemów HVDC

Zapisy Rozporządzenia
Właściwy OSP może określić przejściowe poziomy osiągów dopuszczalne w przypadku wydarzeń dotyczących poszczególnych systemów HVDC lub wszystkich systemów HVDC dotkniętych skutkami takich wydarzeń. Takie przejściowe osiągi mogą zostać określone, w sposób spójny z kodeksami krajowymi, w celu ochrony integralności urządzeń OSP i użytkowników sieci.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg opcjonalny
Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy OSP
Nie definiuje się, jako wymogu ogólnego stosowania, przejściowych poziomów osiągów dopuszczalnych w przypadku wydarzeń dotyczących poszczególnych systemów HVDC lub wszystkich systemów HVDC dotkniętych skutkami takich wydarzeń. Przejściowe poziomy osiągów będą ustalane przez właściwego OSP indywidualnie dla każdego systemu HVDC.

4.13. Wymogi dotyczące odporności systemu HVDC

4.13.1. Art. 33 ust. 1 – możliwe zmiany warunków pracy sieci prądu przemiennego

Zapisy Rozporządzenia
System HVDC musi posiadać zdolność do odnajdywania stabilnych punktów pracy przy minimalnej zmianie przepływu mocy czynnej i poziomu napięcia, w trakcie wszelkich zaplanowanych i niezaplanowanych zmian w systemie HVDC lub sieci prądu przemiennego, do której jest podłączony, oraz po ich wystąpieniu. Właściwy OSP określa zmiany warunków systemowych, przy jakich system HVDC musi działać w stabilny sposób.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg niewyczerpujący
Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy OSP
Nie definiuje się, jako wymogu ogólnego stosowania, zmian warunków pracy sieci prądu przemiennego, przy jakich system HVDC musi posiadać zdolność stabilnej pracy. Zakresy tych zmian będą ustalane przez właściwego OSP indywidualnie dla każdego systemu HVDC.

4.13.2. Art. 33 ust. 2 – zmiany napięcia w sieci prądu przemiennego podczas włączania lub wyłączania

Zapisy Rozporządzenia
Właściciel systemu HVDC zapewnia, by przełączenie lub odłączenie stacji przekształtnikowej HVDC będącej częścią jakiegokolwiek wieloterminalowego lub osadzonego systemu HVDC nie powodowało stanów nieustalonych napięć w punkcie przyłączenia, wykraczających poza limit określony przez właściwego OSP.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg niewyczerpujący
Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy OSP
Ustala się dopuszczalny limit stanów nieustalonych napięć w punkcie przyłączenia, wywołanych przełączeniem lub odłączeniem stacji przekształtnikowej HVDC będącej częścią jakiegokolwiek wieloterminalowego lub osadzonego systemu HVDC, na poziomie 3% wartości napięcia występującej przed przełączeniem lub odłączeniem tej stacji przekształtnikowej HVDC, z poszanowaniem przepisów art. 24 lit. a) i art. 28. Limit ten będzie ustalany przez właściwego OSP indywidualnie dla każdego systemu HVDC.

WYMÓG DOTYCZĄCY URZĄDZEŃ ZABEZPIECZENIOWYCH I USTAWIEŃ ZABEZPIECZEŃ

4.14. Wymóg dotyczący systemów i nastawień zabezpieczeń

4.14.1. Art. 34 ust. 1 – funkcjonalność i nastawienia systemów zabezpieczeń

Zapisy Rozporządzenia
Właściwy operator systemu, w porozumieniu z właściwym OSP, określa systemy i ustawienia konieczne do zabezpieczenia sieci, z uwzględnieniem charakterystyki systemu HVDC. Systemy zabezpieczeń odnoszące się do systemu HVDC i do sieci oraz ustawienia odnoszące się do systemu HVDC muszą być skoordynowane i uzgodnione między właściwym operatorem systemu, właściwym OSP i właścicielem systemu HVDC. Systemy i ustawienia zabezpieczeń dotyczące zwarć w wewnętrznych urządzeniach elektrycznych projektuje się tak, aby nie zagrażały funkcjonowaniu systemu HVDC w sposób zgodny z niniejszym rozporządzeniem.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg niewyczerpujący
Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy operator systemu w porozumieniu z właściwym OSP i właścicielem systemu HVDC
Nie definiuje się, jako wymogu ogólnego stosowania, funkcjonalności i nastawień systemów zabezpieczeń dla sieci prądu przemiennego i systemów HVDC. Funkcjonalność i nastawienia systemów zabezpieczeń dla sieci prądu przemiennego będą ustalane przez właściwego operatora systemu, w porozumieniu z właściwym OSP, indywidualnie dla każdego systemu HVDC. Natomiast funkcjonalność i nastawienia systemów zabezpieczeń dla systemów HVDC muszą być skoordynowane i uzgodnione przez właściwego operatora systemu, właściwego OSP i właściciela systemu HVDC, indywidualnie dla każdego systemu HVDC.

4.15. Wymogi dotyczące rozruchu autonomicznego

4.15.1. Art. 37 ust. 2 – czas podawania napięcia na stację prądu przemiennego

Zapisy Rozporządzenia
System HVDC posiadający zdolność do rozruchu autonomicznego musi być w stanie, w przypadku podania napięcia na jedną stację przekształtnikową, podać napięcie na szynę podstacji prądu przemiennego, do której jest przyłączona inna stacja przekształtnikowa, w określonym przez właściwych OSP czasie po wyłączeniu systemu HVDC. System HVDC musi posiadać zdolność do synchronizacji w ramach limitu częstotliwości określonego w art. 11 i w ramach zakresów napięcia określonych przez właściwego OSP, lub zgodnie z przepisami art. 18 tam, gdzie mają one zastosowanie. Właściwy OSP może określić szersze zakresy częstotliwości i napięcia, jeśli jest to potrzebne do przywrócenia bezpieczeństwa systemu.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg niewyczerpujący
Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy OSP
Nie definiuje się, jako wymogu ogólnego stosowania, czasu, w którym system HVDC posiadający zdolność do rozruchu autonomicznego musi być w stanie podać napięcie na szynę podstacji prądu przemiennego, do której jest przyłączona inna stacja przekształtnikowa, ani szerszych zakresów częstotliwości i napięcia, niż określonych w art. 11 i art. 18, w których ten system musi posiadać zdolność do synchronizacji. Parametry te będą ustalane przez właściwego OSP indywidualnie dla każdego systemu HVDC.

4.15.2. Art. 37 ust. 3 – charakterystyka rozruchu autonomicznego

Zapisy Rozporządzenia
Właściwy OSP i właściciel systemu HVDC uzgadniają wydajność i dostępność rozruchu autonomicznego oraz stosowną procedurę eksploatacyjną.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg niewyczerpujący
Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy OSP w uzgodnieniu z właścicielem systemy HVDC
Nie definiuje się, jako wymogu ogólnego stosowania, wydajności i dostępności rozruchu autonomicznego oraz stosownej procedury działania. Parametry te będą uzgadniane przez właściwego OSP i właściciela systemu HVDC indywidualnie dla każdego systemu HVDC.

5. WYMOGI DOTYCZĄCE MODUŁÓW PARKU ENERGII Z PODŁĄCZENIEM PRĄDU STAŁEGO ORAZ STACJI PRZEKSZTAŁTNIKOWYCH HVDC W ODDALONEJ LOKALIZACJI – Propozycje szczegółowych wymogów dotyczących konkretnej lokalizacji (wymogi *project specific*)

WYMOGI DOTYCZĄCE MODUŁÓW PARKU ENERGII Z PODŁĄCZENIEM PRĄDU STAŁEGO

5.1. Wymogi dotyczące stabilności częstotliwościowej

5.1.1. Art. 39 ust. 2 lit. b) – rozszerzone zakresy częstotliwości

Zapisy Rozporządzenia
W odniesieniu do zakresów częstotliwości i odpowiedzi częstotliwościowej: b) szersze zakresy częstotliwości lub dłuższe minimalne czasy pracy mogą zostać uzgodnione między właściwym OSP a właścicielem modułu parku energii z podłączeniem prądu stałego w celu zapewnienia jak najlepszego wykorzystania zdolności technicznych modułu parku energii z podłączeniem prądu stałego, jeżeli jest to potrzebne do zachowania lub przywrócenia bezpieczeństwa systemu. Jeżeli szersze zakresy częstotliwości lub dłuższe minimalne czasy pracy są możliwe pod względem ekonomicznym i technicznym, właściciel modułu parku energii z podłączeniem prądu stałego nie może bez uzasadnienia odmówić zgody.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg opcjonalny **Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy OSP w uzgodnieniu z właścicielem modułu parku energii**
Nie definiuje się, jako wymogu ogólnego stosowania, szerszych zakresów częstotliwości i dłuższych minimalnych czasów pracy modułów parku energii z podłączeniem prądu stałego niż określone w załączniku VI. Szersze zakresy częstotliwości i dłuższe minimalne czasy pracy modułów parku energii z podłączeniem prądu stałego będą ustalane indywidualnie dla każdej instalacji pomiędzy właściwym OSP i właścicielem modułu parku energii z podłączeniem prądu stałego, jeśli będzie to konieczne w celu zachowania lub przywrócenia bezpieczeństwa systemu. Jeżeli szersze zakresy częstotliwości lub dłuższe minimalne czasy pracy są możliwe pod względem ekonomicznym i technicznym, właściciel modułu parku energii z podłączeniem prądu stałego nie może bez uzasadnienia odmówić zgody.

5.1.2. Art. 39 ust. 2 lit. c) – automatyczne odłączenie przy zaburzeniach częstotliwości

Zapisy Rozporządzenia
W odniesieniu do zakresów częstotliwości i odpowiedzi częstotliwościowej: c) przy poszanowaniu przepisów ust. 2 lit. a), moduł parku energii z podłączeniem prądu stałego musi mieć zdolność do automatycznego odłączenia przy określonych częstotliwościach, jeżeli zostały one określone przez właściwego OSP. Warunki i ustawienia dla automatycznego odłączenia muszą zostać uzgodnione między właściwym OSP a właścicielem modułu parku energii z podłączeniem prądu stałego.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg opcjonalny **Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy OSP**
Nie naruszając przepisów ust. 2 lit. a) moduł parku energii z podłączeniem prądu stałego musi posiadać zdolność do automatycznego odłączenia przy częstotliwościach określonych przez właściwego OSP. Warunki i ustawienia dla automatycznego odłączenia będą uzgadnianie przez właściwego OSP i właściciela modułu parku energii z podłączeniem prądu stałego indywidualnie dla każdego modułu parku energii z podłączeniem prądu stałego.

5.1.3. Art. 39 ust. 10 – odpowiedź częstotliwościowa dla częstotliwości znamionowej innej niż 50 Hz

Zapisy Rozporządzenia
Jeżeli na podstawie uzgodnienia z właściwym OSP stosuje się stałą częstotliwość znamionową inną niż 50 Hz, częstotliwość zmienną lub napięcie systemu prądu stałego, zdolności wymienione w ust. 3–9 oraz parametry związane z tego rodzaju zdolnościami są określane przez właściwego OSP.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg niewyczerpujący **Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy OSP**
Nie definiuje się, jako wymogu ogólnego stosowania, zdolności wymienionych w ust. 3–9 oraz parametrów związanych z tego rodzaju zdolnościami dla częstotliwości znamionowej innej niż 50 Hz, częstotliwości zmiennej lub napięcia systemu prądu stałego. Parametry te będą uzgadniane przez właściwego OSP i właściciela modułu parku energii z podłączeniem prądu stałego indywidualnie dla każdego modułu parku energii z podłączeniem prądu stałego.

5.2. Wymogi dotyczące mocy biernej i napięcia

5.2.1. Art. 40 ust. 1 lit. b) – rozszerzone zakresy napięcia

Zapisy Rozporządzenia
W odniesieniu do zakresów częstotliwości: b) szersze zakresy napięcia lub dłuższe minimalne czasy pracy mogą zostać uzgodnione między właściwym operatorem systemu, właściwym OSP i właścicielem modułu parku energii z podłączeniem prądu stałego w celu zapewnienia jak najlepszego wykorzystania zdolności technicznych modułu parku energii z podłączeniem prądu stałego, jeżeli jest to potrzebne do zachowania lub przywrócenia bezpieczeństwa systemu. Jeżeli szersze zakresy napięcia lub dłuższe minimalne czasy pracy są możliwe pod względem ekonomicznym i technicznym, właściciel modułu parku energii z podłączeniem prądu stałego nie może bez uzasadnienia odmówić zgody.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg opcjonalny **Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy OSP w uzgodnieniu z właściwym operatorem systemu i właścicielem modułu parku energii z podłączeniem prądu stałego**
Nie definiuje się, jako wymogu ogólnego stosowania, szerszych zakresów napięcia i dłuższych minimalnych okresów pracy modułów parku energii z podłączeniem prądu stałego niż określone w ust. 1 lit. a). Szersze zakresy napięcia i dłuższe minimalne okresy pracy modułu parku energii z podłączeniem prądu stałego będą ustalane indywidualnie dla każdej instalacji pomiędzy właściwym OSP, właściwym operatorem systemu i właścicielem modułu parku energii z podłączeniem prądu stałego, jeśli będzie to konieczne w celu zachowania lub przywrócenia bezpieczeństwa pracy sieci prądu przemiennego. Jeżeli szersze zakresy napięcia lub dłuższe minimalne czasy pracy są możliwe pod względem ekonomicznym i technicznym, właściciel modułu parku energii z podłączeniem prądu stałego nie może bez uzasadnienia odmówić zgody.

5.2.2. Art. 40 ust. 1 lit. d) – inne przyłącza HVDC

Zapisy Rozporządzenia
W odniesieniu do zakresów częstotliwości: d) w przypadku przyłączy HVDC o napięciach prądu przemiennego, które nie są objęte zakresem załącznika VII, wymogi mające zastosowanie do punktów przyłączenia określa właściwy operator systemu w porozumieniu z właściwym OSP.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg niewyczerpujący **Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy operator systemu w porozumieniu z właściwym OSP**
Nie definiuje się, jako wymogów ogólnego stosowania, wymogów mających zastosowanie dla przyłączy HVDC, których napięcie referencyjne 1 pu nie jest objęte zakresem określonym w załączniku VII. Wymogi te będą ustalane przez właściwego operatora systemu, w porozumieniu z właściwym OSP, indywidualnie dla każdego przyłącza HVDC.

5.2.3. Art. 40 ust. 2 lit. b) pkt ii – uzupełniająca moc bierna

Zapisy Rozporządzenia
W odniesieniu do zdolności modułów parku energii z podłączeniem prądu stałego do generacji mocy biernej: b) moduły parku energii z podłączeniem prądu stałego muszą w momencie przyłączenia albo w późniejszym momencie spełniać następujące wymogi dotyczące stabilności napięcia, zgodnie z porozumieniem, o którym mowa w lit. a): (ii) w odniesieniu do zdolności do generacji mocy biernej, właściwy operator systemu może określić uzupełniającą moc bierną, która ma zostać zapewniona, jeżeli punkt przyłączenia modułu parku energii z podłączeniem prądu stałego nie znajduje się na zaciskach wysokiego napięcia transformatora blokowego doprowadzającego do poziomu napięcia punktu przyłączenia, ani na zaciskach prądnicy, w przypadku gdy nie występuje transformator blokowy. Taka uzupełniająca moc bierna musi kompensować wymianę mocy biernej przez linię wysokiego napięcia lub kabel pomiędzy zaciskami wysokiego napięcia transformatora blokowego modułu parku energii z podłączeniem prądu stałego lub zaciskami jego prądnicy, w przypadku gdy nie występuje transformator blokowy, a punktem przyłączenia i musi zostać zapewniona przez odpowiedzialnego właściciela danej linii lub kabla.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg opcjonalny
Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy operator systemu
Dla modułów parku energii z podłączeniem prądu stałego, których punkt przyłączenia nie znajduje się na zaciskach wysokiego napięcia transformatora blokowego doprowadzającego do poziomu napięcia punktu przyłączenia, ani na zaciskach prądnicy w przypadku gdy nie występuje transformator blokowy, musi zostać zapewniona uzupełniająca moc bierna. Wartość tej mocy będzie ustalana przez właściwego operatora systemu indywidualnie dla każdego modułu parku energii z podłączeniem prądu stałego.

5.2.4. Art. 40 ust. 3 – priorytet moc czynna vs moc bierna

Zapisy Rozporządzenia
W odniesieniu do wyznaczania priorytetów wkładu mocy czynnej lub biernej dla modułów parku energii z podłączeniem prądu stałego, właściwy operator systemu, w porozumieniu z właściwym OSP, określa, czy podczas zwarć, dla których konieczna jest zdolność do pozostania w pracy podczas zwarcia, pierwszeństwo ma wkład mocy czynnej czy wkład mocy biernej. Jeżeli pierwszeństwo otrzymuje wkład mocy czynnej, to jego zapewnienie musi rozpocząć się w określonym przez właściwego operatora systemu w porozumieniu z właściwym OSP czasie od powstania zwarcia.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg niewyczerpujący
Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy operator systemu w porozumieniu z właściwym OSP
Nie definiuje się, jako wymogu ogólnego stosowania, pierwszeństwa wkładu mocy czynnej lub wkładu mocy biernej przez moduł parku energii z podłączeniem prądu stałego podczas zwarć, przy których jest wymagana zdolność tego modułu do pozostania w pracy. Pierwszeństwo wkładu mocy czynnej lub biernej będzie ustalane przez właściwego operatora systemu, w porozumieniu z właściwym OSP, indywidualnie dla każdego moduł parku energii z podłączeniem prądu stałego.

WYMOGI DOTYCZĄCE STACJI PRZEKSZTAŁTNIKOWYCH W ODDALONEJ LOKALIZACJI

5.3. Wymogi dotyczące stabilności częstotliwościowej

5.3.1. Art. 47 ust. 1 – zakresy częstotliwości dla częstotliwości znamionowej innej niż 50 Hz

Zapisy Rozporządzenia
Jeżeli na podstawie uzgodnienia z właściwym OSP sieć przyłączająca moduły parku energii z podłączeniem prądu stałego ma częstotliwość znamionową inną niż 50 Hz lub jest zaprojektowana do pracy z częstotliwością zmienną, art. 11 ma zastosowanie do stacji przekształtnikowej HVDC w oddalonej lokalizacji wraz ze stosownymi zakresami częstotliwości i okresami ustalonymi przez właściwego OSP, z uwzględnieniem specyfiki systemu i wymogów określonych w załączniku I.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg niewyczerpujący
Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy OSP
Nie definiuje się, jako wymogu ogólnego stosowania, zakresów częstotliwości i minimalnych czasów pracy stacji przekształtnikowej HVDC w oddalonej lokalizacji określonych w załączniku I dla częstotliwości znamionowej innej niż 50 Hz lub częstotliwości zmiennej. Parametry te będą ustalane przez właściwego OSP indywidualnie dla każdej stacji przekształtnikowej HVDC w oddalonej lokalizacji.

5.3.2. Art. 47 ust. 2 – sygnał częstotliwości sieciowej

Zapisy Rozporządzenia
W odniesieniu do odpowiedzi częstotliwościowej, właściciel stacji przekształtnikowej HVDC w oddalonej lokalizacji oraz właściciel modułu parku energii z podłączeniem prądu stałego uzgadniają warunki techniczne dotyczące szybkiej komunikacji sygnałowej zgodnie z art. 39 ust. 1. W przypadku gdy wymaga tego właściwy OSP, system HVDC musi mieć zdolność do podania częstotliwości sieciowej w punkcie przyłączenia w postaci sygnału. W przypadku systemu HVDC przyłączającego moduł parku energii korekta odpowiedzi częstotliwościowej mocy czynnej jest ograniczona zdolnością modułów parku energii z podłączeniem prądu stałego.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg opcjonalny
Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy OSP
Nie definiuje się, jako wymogu ogólnego stosowania, konieczności posiadania przez stację przekształtnikową HVDC w oddalonej lokalizacji zdolności do podania częstotliwości sieciowej w punkcie przyłączenia w postaci sygnału. Posiadanie takiej zdolności będzie ustalane przez właściwego OSP indywidualnie dla każdej stacji przekształtnikowej HVDC w oddalonej lokalizacji.

5.4. Wymogi dotyczące mocy biernej i napięcia

5.4.1. Art. 48 ust. 1 lit. b) – rozszerzone zakresy napięcia

Zapisy Rozporządzenia
W odniesieniu do zakresów częstotliwości: b) szersze zakresy napięcia lub dłuższe minimalne czasy pracy mogą zostać uzgodnione między właściwym operatorem systemu, w porozumieniu z właściwym OSP, a właścicielem modułu parku energii z podłączeniem prądu stałego zgodnie z art. 40.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg opcjonalny
Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy operator systemu, w porozumieniu z właściwym OSP, w uzgodnieniu z właścicielem stacji przekształtnikowej HVDC w oddalonej lokalizacji
Nie definiuje się, jako wymogu ogólnego stosowania, szerszych zakresów napięcia i dłuższych minimalnych okresów pracy stacji przekształtnikowych HVDC w oddalonej lokalizacji niż określone w ust. 1 lit. a). Szersze zakresy napięcia i dłuższe minimalne okresy pracy stacji przekształtnikowej HVDC w oddalonej lokalizacji będą ustalane indywidualnie dla każdej instalacji pomiędzy właściwym operatorem systemu, w porozumieniu z właściwym OSP, i właścicielem stacji przekształtnikowej HVDC w oddalonej lokalizacji, jeśli będzie to konieczne w celu zachowania lub przywrócenia bezpieczeństwa pracy sieci prądu przemiennego. Jeżeli szersze zakresy napięcia lub dłuższe minimalne czasy pracy są możliwe pod względem ekonomicznym i technicznym, właściciel stacji przekształtnikowej HVDC w oddalonej lokalizacji nie może bez uzasadnienia odmówić zgody.

5.4.2. Art. 48 ust. 1 lit. c) – inne przyłącza HVDC

Zapisy Rozporządzenia
W odniesieniu do zakresów częstotliwości: c) w przypadku przyłączy HVDC przy napięciach prądu przemiennego, które nie są objęte zakresem tabel 12 i 13 w załączniku VIII, właściwy operator systemu, w porozumieniu z właściwym OSP, określa mające zastosowanie wymogi w punktach przyłączenia.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg niewyczerpujący
Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy operator systemu w porozumieniu z właściwym OSP
Nie definiuje się, jako wymogów ogólnego stosowania, wymogów mających zastosowanie dla przyłączy HVDC, których napięcie referencyjne 1 pu nie jest objęte zakresem określonym w załączniku VIII. Wymogi te będą ustalane przez właściwego operatora systemu, w porozumieniu z właściwym OSP, indywidualnie dla każdego przyłącza HVDC.

5.4.3. Art. 48 ust. 1 lit. d) – zakresy napięcia dla częstotliwości znamionowej innej niż 50 Hz

Zapisy Rozporządzenia
W odniesieniu do zakresów częstotliwości: d) jeżeli na podstawie uzgodnienia z właściwym OSP stosuje się częstotliwości inne niż częstotliwość znamionowa 50 Hz, zakresy napięcia i okresy określone przez właściwego operatora systemu w porozumieniu z właściwym OSP muszą być proporcjonalne do wartości w załączniku VIII.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg opcjonalny **Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy operator systemu w porozumieniu z właściwym OSP**
Nie definiuje się, jako wymogu ogólnego stosowania, zakresów napięcia i minimalnych czasów pracy stacji przekształtnikowych HVDC w oddalonej lokalizacji określonych w tabelach 12 i 13 w załączniku VIII dla częstotliwości znamionowej innej niż 50 Hz. Parametry te będą ustalane przez właściwego operatora systemu, w porozumieniu z właściwym OSP, indywidualnie dla każdej stacji przekształtnikowej HVDC w oddalonej lokalizacji.

6. WYMOGI DOTYCZĄCE WYMIANY INFORMACJI I KOORDYNACJI – Propozycje szczegółowych wymogów dotyczących konkretnej lokalizacji (wymogi *project specific*)

6.1. Wymóg dotyczący rejestracji usterek i monitorowania

6.1.1. Art. 53 ust. 3 – parametry urządzenia do rejestracji zakłóceń

Zapisy Rozporządzenia
Dane szczegółowe dotyczące sprzętu do rejestracji usterek, o którym mowa w ust. 1, z uwzględnieniem kanałów analogowych i cyfrowych, ustawień, w tym kryteriów wyzwalania i wielkości próbek, muszą być uzgodnione pomiędzy właścicielem systemu HVDC, właściwym operatorem systemu i właściwym OSP.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg niewyczerpujący
Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy operator systemu w porozumieniu z właściwym OSP
Nie definiuje się, jako wymogów ogólnego stosowania, parametrów urządzenia służącego do rejestracji zakłóceń i monitorowania dynamicznego zachowania systemu HVDC, o którym mowa w ust. 1. Dane szczegółowe dotyczące tego urządzenia, z uwzględnieniem kanałów analogowych i cyfrowych, ustawień, w tym kryteriów wyzwalania i wielkości próbek, będą uzgadnianie pomiędzy właścicielem systemu HVDC, właściwym operatorem systemu i właściwym OSP indywidualnie dla każdego systemu HVDC.

6.2. Wymóg dotyczący modeli symulacyjnych

6.2.1. Art. 54 ust. 4 – weryfikacja modeli

Zapisy Rozporządzenia
Właściciel systemu HVDC przekazuje właściwemu operatorowi systemu lub właściwemu OSP zapisy systemu HVDC, na żądanie, do celów porównania odpowiedzi modeli z tymi zapisami.

Propozycja wymogu
Kwalifikacja wymogu: wymóg opcjonalny
Podmiot odpowiedzialny za opracowanie: właściwy operator systemu lub właściwy OSP
Właściciel systemu HVDC przekazuje, na żądanie, właściwemu operatorowi systemu lub właściwemu OSP rejestracje parametrów pracy systemu HVDC do celów porównania odpowiedzi modeli symulacyjnych z tymi rejestracjami. Zestaw żądanych rejestracji będzie ustalany przez właściwego operatora systemu lub właściwego OSP indywidualnie dla każdego systemu HVDC. Okres przechowywania danych dostępnych na żądanie właściwego operatora systemu lub właściwego OSP powinien być nie krótszy niż rok od ich zarejestrowania.