

Raport z procesu konsultacji

dotyczący propozycji szczegółowych wymogów wynikających z Rozporządzenia Komisji (UE) 2016/1447 z dnia 26 sierpnia 2016 r. ustanawiającego kodeks sieci określający wymogi dotyczące przyłączenia do sieci systemów wysokiego napięcia prądu stałego oraz modułów parku energii z podłączeniem prądu stałego (NC HVDC)

PSE S.A.

Konstancin-Jeziorna, dn. 28-08-2018 r.

Spis treści

| | | |
|----------|--|----------|
| 1 | INFORMACJE OGÓLNE | 2 |
| 1.1 | PROCES WYPRACOWANIA WYMOGÓW OGÓLNEGO STOSOWANIA DLA SYSTEMÓW WYSOKIEGO NAPIĘCIA PRĄDU STAŁEGO ORAZ MODUŁÓW PARKU ENERGII Z PODŁĄCZENIEM PRĄDU STAŁEGO | 2 |
| 1.2 | ZASADY ZGŁASZANIA UWAG POPRZEZ FORMULARZ | 4 |
| 2 | UWAGI I PROPOZYCJE ZGŁOSZONE W PROCESIE KONSULTACJI WYMOGÓW W ZAKRESIE PRZYŁĄCZANIA SYSTEMÓW WYSOKIEGO NAPIĘCIA PRĄDU STAŁEGO ORAZ MODUŁÓW PARKU ENERGII Z PODŁĄCZENIEM PRĄDU STAŁEGO | 5 |
| 2.1 | UWAGI I PROPOZYCJE ZGŁOSZONE NA SPOTKANIACH KONSULTACYJNYCH | 5 |
| 2.2 | UWAGI I PROPOZYCJE ZGŁOSZONE POPRZEZ DEDYKOWANY FORMULARZ | 6 |
| 2.3 | POZOSTAŁE UWAGI I PROPOZYCJE – AUTOPOPRAWKI | 15 |

1 Informacje ogólne

1.1 Proces wypracowania wymogów ogólnego stosowania dla systemów wysokiego napięcia prądu stałego oraz modułów parku energii z podłączeniem prądu stałego

Propozycja szczegółowych wymogów została opracowana na podstawie zapisów Rozporządzenia Komisji (UE) 2016/1447 z dnia 26 sierpnia 2016 r. ustanawiającego kodeks sieci określający wymogi dotyczące przyłączenia do sieci systemów wysokiego napięcia prądu stałego oraz modułów parku energii z podłączeniem prądu stałego (dalej NC HVDC) oraz niewiążących wytycznych, opracowanych przez ENTSO-E na podstawie art. 75 tego Rozporządzenia, przy uwzględnieniu specyfiki krajowego systemu energetycznego. Wymogi ogólnego stosowania muszą zostać przedłożone do zatwierdzenia krajowemu organowi regulacyjnemu w terminie dwóch lat od daty wejścia w życie NC HVDC tj. do dnia 28 września 2018 r. W Polsce organem, któremu należy przedłożyć do zatwierdzenia wymogi ogólnego stosowania wynikające z NC HVDC, jest Prezes Urzędu Regulacji Energetyki.

Wstępna propozycja wymogów, wynikających z NC HVDC, została opublikowana na stronie internetowej PSE S.A. w dniu 27 marca 2018 r¹. Uwagi do wstępnej propozycji wymogów wynikających z NC HVDC można było zgłaszać na formularzu dostępnym na stronie internetowej² PSE S.A., a wypełniony formularz należało przesać na adres email: kodeksy.przylaczeniowe@pse.pl, do 10 maja 2018 r.

W celu zapewnienia proporcjonalności, niedyskryminacji, przejrzystości oraz spełnienia wymogu konsultacji z właściwymi OSD (i uwzględnienia potencjalnych skutków dla ich systemów), PSE S.A. zaplanowały i zrealizowały cykl spotkań z przedstawicielami stowarzyszeń zrzeszających podmioty, których obiekty potencjalnie mogą być przyłączone z wykorzystaniem połączeń prądu stałego oraz OSD. Celem spotkań było przedstawienie opracowanej przez PSE S.A. wstępnej propozycji wymogów dla systemów wysokiego napięcia prądu stałego i modułów parku energii z podłączeniem prądu stałego oraz pozyskanie opinii interesariuszy w celu wypracowania wymogów ogólnego stosowania, które – zgodnie z zasadami NC HVDC – zostaną przedłożone do akceptacji Prezesowi Urzędu Regulacji Energetyki.

Harmonogram spotkań (zawierający podział tematyczny, terminy i uczestników, do których w szczególności skierowane były poszczególne spotkania) został opublikowany na stronie internetowej PSE S.A.³ Niezależnie od informacji i komunikatów na stronach internetowych, organizator spotkań, PSE S.A., wystosował drogą e-mailową indywidualne zaproszenia do udziału w spotkaniach do towarzystw i stowarzyszeń zrzeszających podmioty z różnych dziedzin elektroenergetyki.

Harmonogram spotkań, które odbyły się w ramach spotkań konsultacyjnych z podmiotami sektora energetycznego, przedstawia się następująco:

¹https://www.pse.pl/documents/20182/152138895/20180326_HVDC_propozycja_szczegolowych_wymogow.pdf

² https://www.pse.pl/documents/20182/152138895/20180326_Formularz_do_zglaszania_uwag.xlsx

³<https://www.pse.pl/-/konsultacje-wymogow-wynikajacych-z-nc-hvdc?>

1) spotkanie ogólne – przedstawienie i omówienie wymagań dla systemów wysokiego napięcia prądu stałego i modułów parku energii z podłączeniem prądu stałego:

- termin spotkania: 10 kwietnia 2018 r.;
- zaproszeni uczestnicy: PSEW, PTMEW, PIGEOR, PTPIREE i OSDnEE oraz spółki posiadające zawarte umowy o przyłączenie z potencjalnym wykorzystaniem połączeń prądu stałego;

2) spotkanie podsumowujące dotyczące wymagań ogólnych:

- termin spotkania: 30 maja 2018 r.;
- zaproszeni uczestnicy: PSEW, PTMEW, PIGEOR, PTPIREE i OSDnEE oraz spółki posiadające zawarte umowy o przyłączenie z potencjalnym wykorzystaniem połączeń prądu stałego.

Dodatkowo zostały zorganizowane dedykowane spotkania z przedstawicielami OSD dotyczące wymagań, do opracowania których na podstawie NC HVDC zobowiązani są OSD albo OSP w koordynacji z OSD:

3) spotkanie 1:

- termin spotkania: 4 kwietnia 2018 r.;
- zaproszeni uczestnicy: PTPIREE oraz OSDnEE;

4) spotkanie 2:

- termin spotkania: 11 maja 2018 r.;
- zaproszeni uczestnicy: PTPIREE oraz OSDnEE.

Zaproszeni uczestnicy spotkań konsultacyjnych

| | |
|----------|--|
| PTPIREE | Polskie Towarzystwo Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej |
| OSDnEE | Ogólnopolskie Stowarzyszenie Dystrybutorów niezależnych Energii Elektrycznej |
| PSEW | Polskie Stowarzyszenie Energetyki Wiatrowej |
| PIG EOIR | Polska Izba Gospodarcza Energetyki Odnawialnej i Rozproszonej |
| PTMEW | Polskie Towarzystwo Morskich Elektrowni Wiatrowych |
| | spółki posiadające zawarte umowy o przyłączenie z potencjalnym wykorzystaniem połączeń prądu stałego |

Informacje o spotkaniach wysyłane były drogą e-mailową do wyżej wskazanych podmiotów. Jak zaznaczono powyżej spotkania miały jednak charakter otwarty i przyporządkowanie organizacji nie oznaczało ograniczenia możliwości udziału w spotkaniach zainteresowanych podmiotów lub stowarzyszeń tylko do wskazanych w opublikowanym harmonogramie.

Materiały z poszczególnych spotkań, zawierające prezentowane zagadnienia, zostały opublikowane na stronie internetowej PSE S.A.¹ Niezależnie od powyższych spotkań zagadnienia związane z wymogami ogólnego stosowania dla systemów wysokiego napięcia prądu stałego i modułów parku

¹ <https://www.pse.pl/hvdc>

energii z podłączeniem prądu stałego były także przedmiotem dyskusji w ramach grup roboczych PTPiREE.

1.2 Zasady zgłaszania uwag poprzez formularz

Proces zgłaszania uwag drogą e-mailową został przeprowadzony w terminie od 27 marca 2018 r. do 10 maja 2018 r. W przeznaczonym do zgłaszania uwag i propozycji formularzu (dostępnym na stronie internetowej PSE S.A.) zamieszczono m.in. zasady zgłaszania uwag. Zasady te przedstawiono w poniższej tabeli:

| Zasady zgłaszania uwag | |
|-------------------------------|---|
| 1. | Niniejszy formularz służy do zgłaszania uwag do opracowania "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." W formularzu tym nie należy zgłaszać uwag dotyczących zapisów powyższego rozporządzenia. |
| 2. | Wypełniony formularz należy przesać drogą elektroniczną na adresy: kodeksy.przylaczeniowe@pse.pl do dnia 10.05.2018 r. |
| 3. | W zakładce Uwagi szczegółowe należy zgłaszać uwagi odnoszące się do konkretnych zapisów opracowania wymienionego w pkt. 1, tzn. należy określić, którego artykułu/punktu dotyczą zgłaszane uwagi. Uwagi o charakterze ogólnym należy zgłaszać w zakładce Uwagi ogólne. |
| 4. | Wszystkie komórki znajdujące się w niniejszym formularzu zostały odpowiednio sformatowane w celu ułatwienia późniejszej edycji danych. W związku z powyższym, prosimy nie ingerować w kształt formularza. Wyszarzona kolumna Nazwa podmiotu wypełni się automatycznie po podaniu nazwy podmiotu w pkt 3 w zakładce Dane podmiotu |
| 5. | Podmioty zrzeszone w stowarzyszeniach powinny zgłaszać uwagi w ramach tego stowarzyszenia. |
| 6. | W przypadku pytań dotyczących sposobu wypełniania niniejszego formularza prosimy o kontakt z Panem Patrykiem Żakiem nr telefonu (22) 242-15-63, adres e-mail: patryk.zak@pse.pl lub ewentualnie z Panem Robertem Kielakiem nr tel.(22) 242-22-93. |

2 Uwagi i propozycje zgłoszone w procesie konsultacji wymogów w zakresie przyłączania systemów wysokiego napięcia prądu stałego oraz modułów parku energii z podłączeniem prądu stałego

Jak wspomniano w punkcie 1.2 niniejszego opracowania, uwagi do wstępnej propozycji wymogów wynikających z NC HVDC można było zgłaszać na formularzu (w terminie do dnia 10 maja 2018 r.). Przedstawiciel PSE S.A. na każdym ze spotkań konsultacyjnych kierował do uczestników prośbę o zgłaszanie uwag poprzez ten formularz, jak również zachęcał do przedstawiania uwag drogą elektroniczną (na adres email: kodeksy.przylaczeniowe@pse.pl) w sytuacji, gdy zgłaszający chciałby takową przedstawić bez np. propozycji zmiany zapisu propozycji wymogu.

Uwagi i propozycje zgłoszone poprzez formularz zostały przedstawione, wraz z ich oceną merytoryczną, w rozdziale 2.2 niniejszego opracowania (Uwagi i propozycje zgłoszone poprzez dedykowany formularz). W rozdziale 2.3 niniejszego opracowania (Pozostałe uwagi i propozycje – autopoprawki) zawarto pozostałe propozycje wymogów wprowadzone w formie autopoprawek w procesie konsultacji.

2.1 Uwagi i propozycje zgłoszone na spotkaniach konsultacyjnych

Podczas spotkań nie zgłoszono uwag ani propozycji do prezentowanych wymogów. Były natomiast pytania dotyczące magazynów energii w kontekście wymagań określonych w NC HVDC. Przedstawiciele PSE S.A. przedstawili zakres podmiotowy objęty stosowaniem wymogów NC HVDC, jednoznacznie wskazując, że magazyny energii nie są objęte stosowaniem tego kodeksu.

2.2 Uwagi i propozycje zgłoszone poprzez dedykowany formularz

| Uwagi ogólne | | |
|--------------|---------------------------|---|
| Lp. | Podmiot zgłaszający uwagi | Treść uwagi wraz z uzasadnieniem |
| 1. | PTPiREE | <p>1. Pkt. VIII.1.3. IRiESD "W normalnych warunkach pracy sieci (wyłączając przerwy w zasilaniu), w każdym tygodniu, 95% ze zbioru 10-minutowych średnich wartości skutecznych napięcia zasilającego powinno mieścić się w przedziale odchyień $\pm 10\%$ napięcia znamionowego lub deklarowanego (przy współczynniku $\text{tg}\varphi$ nie większym niż 0,4) dla sieci o napięciu znamionowym nie wyższym niż 110 kV – w sieciach niskiego napięcia wartości napięć deklarowanych i znamionowych są równe.</p> <p>Natomiast w ramach wymagań z pkt. 1.8 wynikających z art. 24 Kodeksu HVDC mamy propozycję odmienną: Właściciel systemu HVDC gwarantuje, że przyłączenie jego systemu do sieci prądu przemiennego nie spowoduje zakłóceń ani wahań napięcia w tej sieci (wyznaczanych w punkcie przyłączenia):</p> <p>a) system HVDC nie powinien powodować przekroczenia zakresów napięć:</p> <p>a. 0,90 pu – 1,118 pu dla napięcia w punkcie przyłączenia między 110 kV i 300 kV (niewłącznie)</p> <p>b. 0,90 pu – 1,05 pu dla napięcia w punkcie przyłączenia między 300 kV i 400 kV (włącznie)</p> |

Ocena merytoryczna

Zgodnie z art. 27 ust. 1 Rozporządzenia Komisji (UE) 2017/1485 z dnia 2 sierpnia 2017 r. ustanawiającego wytyczne dotyczące pracy systemu przesyłowego energii elektrycznej (dalej SO GL), w stanie ustalonym podczas stanu normalnego pracy systemu elektroenergetycznego dopuszczalny zakres wartości napięcia wynosi $0,90 \div 1,118$ pu (dla sieci o napięciu w punkcie przyłączenia o wartościach pomiędzy 110 kV i 300 kV, co ustala dla Europy kontynentalnej tabela 1 Załącznika II SO GL) lub $0,90 \div 1,05$ pu (dla sieci o napięciu w punkcie przyłączenia o wartościach pomiędzy 300 kV i 400 kV, co ustala dla Europy kontynentalnej tabela 2 Załącznika II SO GL). Przytoczone zakresy wartości wprowadzono do wstępnej propozycji szczegółowych wymogów opracowanej przez operatora systemu dla przedmiotowego art. 24 NC HVDC i opisano lit. a). Dodatkowo, zgodnie z art. 18 ust. 1 NC HVDC, system wysokiego napięcia prądu stałego musi posiadać zdolność do pracy ciągłej (rozumianej jako zachowanie połączenia z siecią prądu przemiennego i pracę przy maksymalnym prądzie tego systemu), jeśli napięcie w punkcie przyłączenia tego systemu przyjmuje wartość z zakresu $0,85 \div 1,118$ pu (dla sieci o napięciu w przedziale od 110 kV do 300 kV niewłącznie, co ustala dla Europy kontynentalnej tabela 4 Załącznika III NC HVDC) lub z zakresu $0,85 \div 1,05$ pu (dla sieci o napięciu w przedziale od 300 kV do 400 kV włącznie, co ustala dla Europy kontynentalnej tabela 5 Załącznika III NC HVDC). Podkreśla się, że dla obu przywołanych wymogów (art. 27 ust.1 SO GL i art. 18 ust.1 NC HVDC) dopuszczalny/wymagany zakres dodatnich wartości napięcia wynosi 1,118 pu

(w odniesieniu do sieci o napięciu nie wyższym niż 110 kV, których dotyczy zapis IRIESD przytoczony w uwadze). Zaznacza się, że przywołane Rozporządzenia Komisji (UE) są nadrzędne nad regulacjami krajowymi (m.in. IRIESD), tym samym wskazany w zgłoszonej uwadze zakres dopuszczalnych dodatnich odchyień napięcia równy +10% stanowiłby niedopuszczalne ograniczenie względem w/w wartości z NC HVDC i SO GL (dla 1,118 pu zakres ten jest równy +11,8% i przewyższa zakres +10% dotychczas wymagany IRIESD). Wobec powyższego przedmiotowa uwaga nie może być uwzględniona względem rozpatrywanej propozycji wymogów ogólnego stosowania.

KONKLUZJA: Uwaga nie została uwzględniona. Propozycja wymogów opracowana przez operatora systemu stosuje się do wymaganych/dopuszczalnych napięciowych zakresów pracy systemów wysokiego napięcia prądu stałego ustalonych zapisami NC HVDC i SO GL, które są nadrzędne względem dotychczas obowiązujących wymogów ustalonych zapisami IRIESP/IRIESD.

Jednocześnie wskazuje się, że przywołane w przedmiotowej uwadze dopuszczalne napięciowe zakresy pracy systemów wysokiego napięcia prądu stałego, które zamieszczono we wstępnej propozycji szczegółowych wymogów opracowanej dla art. 24 lit. a) NC HVDC, wynikają bezpośrednio z zapisów art. 27 ust. 1 SO GL oraz z zapisów art. 18 ust. 1 NC HVDC (tabela 4 i tabela 5 Załącznika III). Tym samym nie ma potrzeby ponownego określania tych zakresów napięciowych przez operatora systemu w propozycji szczegółowych wymogów dla przedmiotowego art. 24 NC HVDC (także dla tematycznie zbieżnych art. 44 – dotyczy modułów parku energii – i art. 50 – dotyczy stacji przekształtnikowych HVDC w oddalonej lokalizacji). W związku z powyższym z propozycji wymogów dla art. 24, art. 44 i art. 50 usunięto wymóg opisany lit. a), którego zapis odnosił się do przywołanych zakresów napięciowych. Podejście analogiczne z powyższym przyjęto także dla propozycji szczegółowych wymogów opracowanej przez operatora systemu dla art. 21 ust. 2 NC HVDC, z której również usunięto zapis odnoszący się do przywołanych zakresów napięciowych, pierwotnie zamieszczony we wstępnej wersji propozycji.

KONKLUZJA: Dokonano korekty propozycji wymogów ogólnego stosowania opracowanych dla art. 24, art. 44, art. 50 i art. 21 ust. 2 NC HVDC – usunięte fragmenty wyróżniono przekreśleniem, a zmodyfikowany fragment wyróżniono podkreśleniem:

Dla art. 24 (ograniczono się do fragmentu z usuniętym zapisem dla lit. a)):

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:

~~(1) 0,90 pu – 1,118 pu dla napięcia w punkcie przyłączenia między 110kV i 300kV (niewłącznie);~~

~~(2) 0,90 pu – 1,05 pu dla napięcia w punkcie przyłączenia między 300kV i 400kV (włącznie);~~

Dla art. 44 (ograniczono się do fragmentu z usuniętym zapisem dla lit. a)):

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:

(1) 0,90 pu – 1,118 pu dla napięcia w punkcie przyłączenia między 110kV i 300kV (niewłazcznie);

(2) 0,90 pu – 1,05 pu dla napięcia w punkcie przyłączenia między 300kV i 400kV (włazcznie);

Dla art. 44 (ograniczono się do fragmentu z usuniętym zapisem dla lit. a)):

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

a) stacja przekształtnikowa HVDC w oddalonej lokalizacji nie powinna powodować przekroczenia zakresów napięć:

(1) 0,90 pu – 1,118 pu dla napięcia w punkcie przyłączenia między 110kV i 300kV (niewłazcznie);

(2) 0,90 pu – 1,05 pu dla napięcia w punkcie przyłączenia między 300kV i 400kV (włazcznie);

Dla art. 21 ust. 2:

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 (niewłazcznie);

b. 0,90 pu – 1,05 pu dla napięcia w punkcie przyłączenia między 300kV i 400kV (włazcznie).

Nie definiuje się, jako wymogu ogólnego stosowania, maksymalnej dopuszczalnej zmiany wartości napięcia w punkcie przyłączenia systemu HVDC spowodowanej działaniem stacji przekształtnikowej HVDC w trybie regulacji mocy biernej. Parametr ten będzie ustalany przez właściwego operatora systemu, w porozumieniu z właściwym OSP, indywidualnie dla każdego systemu HVDC.

| Uwagi ogólne | | |
|--------------|---------------------------|---|
| Lp. | Podmiot zgłaszający uwagi | Treść uwagi wraz z uzasadnieniem |
| 2. | PTPiREE | 2. Pkt. VIII.1.4. W normalnych warunkach pracy sieci dla odbiorców, których urządzenia, instalacje lub sieci przyłączone są bezpośrednio do sieci o napięciu znamionowym nie wyższym niż 110 kV ustala się następujące parametry techniczne energii elektrycznej: 1) wartość średnia częstotliwości, mierzonej przez 10 sekund w miejscach przyłączenia, powinna być zawarta w przedziale: a) 50 Hz ±1% (od 49,5 Hz do 50,5 Hz) przez 99,5% tygodnia, b) 50 Hz +4%/–6% (od 47 Hz do 52 Hz) przez 100% tygodnia, 2) przez 95% czasu każdego tygodnia, wskaźnik długookresowego migotania światła Plt spowodowanego wahaniami napięcia zasilającego nie powinien być większy od: a) 0,8 dla sieci o napięciu znamionowym 110 kV, b) 1 dla sieci o napięciu znamionowym mniejszym od 110 kV, |

Natomiast w ramach wymagań z pkt. 1.8 wynikających z art. 24 Kodeksu HVDC mamy propozycję odmienną:

c) udział systemu HVDC przyłączonego do sieci zamkniętej w całkowitych wahaniami napięcia, mierzony przyrostem wartości krótkookresowego (P_{st}) i długookresowego (P_{lt}) współczynnika migotania światła ponad wartość t_{fl} , 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;

Ocena merytoryczna

W propozycji szczegółowych wymogów opracowanej przez operatora systemu dla przedmiotowego art. 24 lit. c) NC HVDC przyjęto, że praca systemu wysokiego napięcia prądu stałego nie powinna pogarszać warunków napięciowych w sieci prądu przemiennego. W odniesieniu do zgłoszonej uwagi dotyczy to m.in. całkowitych wahań napięcia wyrażonych poprzez długookresowy współczynnik migotania światła (P_{lt}). Systemy wysokiego napięcia prądu stałego, co do technologii wymiany energii elektrycznej z siecią prądu przemiennego, wykazują wysoki stopień tożsamości z farmami wiatrowymi, dla których graniczną wartość tego wskaźnika definiują zapisy IRiESP (punkt 2.2.3.3.3.8.2). Dotychczasowa praktyka użytkowania farm wiatrowych przyłączonych do KSE wskazuje na wystarczalność przywołanych zapisów IRiESP określających wymagania dotrzymania standardów jakości energii elektrycznej w punkcie przyłączenia. Stąd proponowana postać przedmiotowych zapisów propozycji szczegółowych wymogów jest tożsama względem zapisów IRiESP. Przyjęcie tych zapisów zapewni poprawną współpracę systemów wysokiego napięcia prądu stałego z siecią prądu przemiennego, w aspekcie dopuszczalnych wahań napięcia w punkcie przyłączenia systemu do sieci, powodowanych pracą systemu. Zwraca się także uwagę, że opracowana propozycja szczegółowych wymogów dotyczy sieci zamkniętej (przez co należy rozumieć także skoordynowaną sieć 110 kV). Dotychczas dla farm wiatrowych przyłączanych do skoordynowanej sieci 110 kV zastosowanie mają przywołane zapisy IRiESP, co potwierdza słuszność przyjętej metody definiowania treści przedmiotowej propozycji wymogów dla rozpatrywanego art. 24 NC HVDC. Zwraca się także uwagę, że wskazana w uwadze wartość $P_{lt} \leq 0,8$ (dla sieci 110 kV) dotyczy wyłącznie napięcia zasilającego odbiorców (punkt VIII.1.4 IRiESD), natomiast dla instalacji wytwórczych analogiczny limit jest niższy i wynosi $P_{lt} \leq 0,6$ (punkt 6.7 IRiESD). Niemniej, nawet ta wartość jest mniej restrykcyjna niż ustalona w przedmiotowej propozycji szczegółowych wymogów. Stąd ewentualne zastosowanie wartości P_{lt} przywołanej w uwadze może prowadzić do niepożądanego negatywnego oddziaływania systemów wysokiego napięcia prądu stałego na warunki napięciowe w sieci prądu przemiennego. Utrudni to operatorom tych sieci dotrzymanie wymaganych parametrów jakościowych dystrybuowanej energii elektrycznej. Podkreśla się także, że ustalone w propozycji szczegółowych wymogów limity P_{lt} są możliwe do spełnienia przez systemy wysokiego napięcia prądu stałego.

KONKLUZJA: Uwaga nie została uwzględniona. Propozycja wymogów opracowana przez operatora systemu jest tożsama z dotychczas obowiązującym analogicznym wymogiem ustalonym zapisami IRiESP dla instalacji wytwórczych tożsamych z systemami wysokiego napięcia prądu stałego (w odniesieniu do technologii wymiany energii elektrycznej z siecią).

| Uwagi ogólne | | |
|--------------|---------------------------|--|
| Lp. | Podmiot zgłaszający uwagi | Treść uwagi wraz z uzasadnieniem |
| 3. | PTPiREE | 3. Prawdopodobieństwo spełnienia wymaganych parametrów zgodnie z rozdziałem VIII IRIESD wynosi najczęściej 95% Natomiast w ramach wymagań z pkt. 1.8 wynikających z art. 24 Kodeksu HVDC mamy propozycję odmienną: e) podane powyżej wartości współczynników jakości energii powinny być spełnione w okresie tygodnia z prawdopodobieństwem 99%; |

Ocena merytoryczna

W propozycji szczegółowych wymogów opracowanej przez operatora systemu dla przedmiotowego art. 24 lit. e) NC HVDC przyjęto, że praca systemu wysokiego napięcia prądu stałego nie powinna pogarszać warunków napięciowych w sieci prądu przemiennego. W odniesieniu do zgłoszonej uwagi dotyczy to m.in. prawdopodobieństwa spełnienia wymagań jakościowych w okresie tygodnia. Systemy wysokiego napięcia prądu stałego, co do technologii wymiany energii elektrycznej z siecią prądu przemiennego, wykazują wysoki stopień tożsamości z farmami wiatrowymi, dla których poziom tego prawdopodobieństwa definiują zapisy IRiESP (punkt 2.2.3.3.3.8.5). Dotychczasowa praktyka użytkowania farm wiatrowych przyłączonych do KSE wskazuje na wystarczalność przywołanych zapisów IRiESP. Stąd proponowana postać przedmiotowych zapisów propozycji szczegółowych wymogów jest tożsama względem zapisów IRiESP. Przyjęcie tych zapisów zapewni poprawną współpracę systemów wysokiego napięcia prądu stałego z siecią prądu przemiennego, w aspekcie jakości energii w punkcie przyłączenia systemu do sieci. Zwraca się uwagę, że wskazana w uwadze wartość 95% dotyczy wyłącznie napięcia zasilającego odbiorców (punkt VIII.1.4 IRIESD), natomiast dla farm wiatrowych poziom tego prawdopodobieństwa ustalono na 99% (punkt 8.7.5 IRIESD). Jest to wartość identyczna z występującą w opracowanej propozycji szczegółowych wymogów, co potwierdza słuszność przyjętej treści tych zapisów. Podkreśla się, że ewentualne zastosowanie tej niższej wartości (przywołanej w uwadze) może prowadzić do niepożądanego negatywnego oddziaływania systemów wysokiego napięcia prądu stałego na warunki napięciowe w sieci prądu przemiennego. Utrudni to operatorom tych sieci dotrzymanie wymaganych parametrów jakościowych dystrybuowanej energii elektrycznej.

KONKLUZJA: Uwaga nie została uwzględniona. Propozycja wymogów opracowana przez operatora systemu jest tożsama z dotychczas obowiązującym analogicznym wymogiem ustalonym zapisami IRIESP dla instalacji wytwórczych tożsamych z systemami wysokiego napięcia prądu stałego (w odniesieniu do technologii wymiany energii elektrycznej z siecią).

| Uwagi ogólne | | |
|--------------|---------------------------|---|
| Lp. | Podmiot zgłaszający uwagi | Treść uwagi wraz z uzasadnieniem |
| 4. | PTPiREE | Proponujemy wprowadzenie do dokumentu wyjaśniającego definicji/skrótów użytych w opracowaniu np. SSTI punkt 1.12 wytycznych (Art. 31. ust. 2) |

Ocena merytoryczna

W dokumencie zawierającym propozycje szczegółowych wymogów opracowane przez operatora systemu (dokument pn.: *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.*) stosowano określenia (także skróty) zdefiniowane w opublikowanych Rozporządzeniach Komisji (UE) ustanawiających kodeksy sieci/wytyczne. Jednak przychylając się do sugestii uczestników rynku biorących udział w procesie konsultowania opracowanych propozycji, w dokumencie wyjaśniającym do przywołanego dokumentu (dokument pn.: *Propozycja wymogów wynikających z NC HVDC na podstawie ROZPORZĄDZENIA KOMISJI (UE) 2016/1447 z dnia 26 sierpnia 2016 r. ustanawiającego kodeks sieci określający wymogi dotyczące przyłączenia do sieci systemów wysokiego napięcia prądu stałego oraz modułów parku energii z podłączeniem prądu stałego. Dokument wyjaśniający*) zawarto spis i definicje skrótów najczęściej używanych w NC HVDC i przedmiotowej propozycji szczegółowych wymogów (rozdział 2 przywołanego dokumentu). Zapewni to zwiększenie czytelności przywołanych dokumentów.

KONKLUZJA: Uwaga została uwzględniona. W dokumencie pn.: *Propozycja wymogów ogólnego stosowania [...]. Dokument wyjaśniający zamieszczono zestawienie definicji/skrótów, w odniesieniu do najczęściej używanych:*

| | |
|-------------|--|
| Właściwy OS | operator systemu dystrybucyjnego lub operator systemu przesyłowego |
| OSP | Operator Systemu Przesyłowego |
| OSD | Operator Systemu Dystrybucyjnego |

| | |
|-------------|---|
| SSTI | podsyncroniczne interakcje skrętne (ang. <i>subsynchronous torsional interaction</i>) zwane też kołysaniami (oscylacjami) podsyncronicznymi (torsyjnymi), w sieci prądu przemiennego, prowadzące do drgań układów mechanicznych jednostek wytwórczych przyłączonych do tej sieci |
| PN-EN 50160 | wersja polska normy EN 50160 „Parametry napięcia zasilającego w publicznych sieciach elektroenergetycznych” |
| PN-EN 60909 | wersja polska normy IEC 60909 „Prądy zwarciove w sieciach trójfazowych prądu przemiennego” |

| Uwagi ogólne | | |
|--------------|---------------------------|--|
| Lp. | Podmiot zgłaszający uwagi | Treść uwagi wraz z uzasadnieniem |
| 5. | PTPiREE | W punkcie 1.6.1. propozycji wymogów jest zapis "...ekspertyza przyłączeniowa". Proponujemy zmienić na: "...ekspertyza wpływu przyłączanych urządzeń na system elektroenergetyczny" |

Ocena merytoryczna

W propozycji szczegółowych wymogów opracowanej przez operatora systemu dla przedmiotowego art. 20 ust. 1 NC HVDC użyto akronimu dotychczas stosowanej pełnej nazwy *ekspertyza wpływu przyłączanych urządzeń, instalacji lub sieci na system elektroenergetyczny (zamiennie z KSE)* – IRiESP punkt 3.4.3.2. Celem ujednoczenia nazewnictwa, w nowej wersji propozycji zastosowano nazwę pełną, tj.: *ekspertyza wpływu przyłączanego systemu HVDC na system elektroenergetyczny*.

KONKLUZJA: Uwaga została uwzględniona. Dokonano korekty propozycji wymogów ogólnego stosowania opracowanej dla art. 20 ust. 1 NC HVDC – zmodyfikowany fragment wyróżniono podkreśleniem:

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 wpływu przyłączanego systemu HVDC na system elektroenergetyczny.

Celem ujednoczenia nazewnictwa pełną nazwę ekspertyzy przyłączeniowej wprowadzono również do zapisów propozycji wymogów ogólnego stosowania opracowanej dla art. 48 ust. 2 lit. a) i lit. b) – zmodyfikowany fragment wyróżniono podkreśleniem:

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 wpływu przyłączanej stacji przekształtnikowej HVDC w oddalonej lokalizacji na system elektroenergetyczny.

| Uwagi ogólne | | |
|--------------|---------------------------|--|
| Lp. | Podmiot zgłaszający uwagi | Treść uwagi wraz z uzasadnieniem |
| 6. | PTPIREE | Przywołując normę, oprócz numeru, proponujemy podanie tytułu normy |

Ocena merytoryczna

W propozycji szczegółowych wymogów opracowanych przez operatora systemu dla art. 24, art. 32 ust. 1, art. 42 lit. a), art. 44 i art. 50 NC HVDC użyto wyłącznie symboli norm. Celem uszczegółowienia, w nowej wersji propozycji zastosowano nazwy pełne, tj.: *PN-EN 50160 „Parametry napięcia zasilającego w publicznych sieciach elektroenergetycznych”* (dotyczy art. 24, art. 44 i art. 50 NC HVDC) i *PN-EN 60909 „Prądy zwarciovowe w sieciach trójfazowych prądu przemiennego”* (dotyczy art. 32 ust. 1 i art. 42 lit. a) NC HVDC).

KONKLUZJA: Uwaga została uwzględniona. Dokonano korekty propozycji wymogów ogólnego stosowania opracowanych dla art. 24, art. 32 ust. 1, art. 42 lit. a), art. 44 i art. 50 NC HVDC – uzupełnione fragmenty wyróżniono podkreśleniem:

Dla art. 24 (ograniczono się do lit. c) ze zmodyfikowanym fragmentem):

c) systemy HVDC nie powinny powodować obecności harmonicznego napięcia o wartościach przekraczających dopuszczalne, o których mowa w PN-EN 50160 „Parametry napięcia zasilającego w publicznych sieciach elektroenergetycznych”;

Dla art. 32 ust. 1 (ograniczono się do zdania ze zmodyfikowanym fragmentem):

Obliczenia zwarciove należy wykonać z poszanowaniem zapisów normy PN-EN 60909 „Prądy zwarciove w sieciach trójfazowych prądu przemiennego”;

Dla art. 42 lit. a) (ograniczono się do zdania ze zmodyfikowanym fragmentem):

Obliczenia zwarciove należy wykonać z poszanowaniem zapisów normy PN-EN 60909 „Prądy zwarciove w sieciach trójfazowych prądu przemiennego”;

Dla art. 40 (ograniczono się do lit. c) ze zmodyfikowanym fragmentem):

c) moduły parku energii z podłączeniem prądu stałego nie powinny powodować obecności harmoniczných napięcia o wartościach przekraczających dopuszczalne, o których mowa w PN-EN 50160 „Parametry napięcia zasilającego w publicznych sieciach elektroenergetycznych”;

Dla art. 50 (ograniczono się do lit. c) ze zmodyfikowanym fragmentem):

c) stacje przekształtnikowe HVDC w oddalonej lokalizacji nie powinny powodować obecności harmoniczných napięcia o wartościach przekraczających dopuszczalne, o których mowa w PN-EN 50160 „Parametry napięcia zasilającego w publicznych sieciach elektroenergetycznych”;

2.3 Pozostałe uwagi i propozycje – autopoprawki

| Artykuł | Autopoprawka |
|----------------|---|
| art. 13 ust. 3 | Zmiana kwalifikacji wymogu (zmodyfikowany fragment wyróżniono podkreśleniem) |
| | <i>Dotychczasowa kwalifikacja wymogu: <u>Wymóg specyficzny dla obiektu</u></i> |
| | <i>Nowa kwalifikacja wymogu: <u>Wymóg ogólnego stosowania</u></i> |

Uzasadnienie wprowadzonej modyfikacji

W propozycji szczegółowych wymogów opracowanej przez operatora systemu dla przedmiotowego art. 13 ust. 3 NC HVDC przyjęto, że dla wszystkich systemów wysokiego napięcia prądu stałego ustala się wymóg posiadania zdolności podejmowania automatycznych działań zaradczych przez funkcje regulacyjne tych systemów. Tym samym stanowi to wymóg ogólnego stosowania – stąd zmiana kwalifikacji przedmiotowego wymogu. Natomiast kryteria wyzwalania i blokowania będą ustalone przez właściwego OSP indywidualnie dla każdego systemu.

| Artykuł | Autopoprawka |
|------------------------|---|
| art. 22 ust. 3 lit. a) | Zmiana kwalifikacji wymogu (zmodyfikowany fragment wyróżniono podkreśleniem) |
| | <i>Dotychczasowa kwalifikacja wymogu: <u>Wymóg specyficzny dla obiektu</u></i> |
| | <i>Nowa kwalifikacja wymogu: <u>Wymóg ogólnego stosowania</u></i> |

Uzasadnienie wprowadzonej modyfikacji

W propozycji szczegółowych wymogów opracowanej przez operatora systemu dla przedmiotowego art. 22 ust. 3 lit. a) NC HVDC przyjęto, że dla wszystkich systemów wysokiego napięcia prądu stałego ustala się wymóg możliwości ustawiania nastawy napięcia dla trybu regulacji napięcia stacji przekształtnikowej HVDC tych systemów w sposób ciągły w zakresach wartości określonych art. 27 SO GL oraz art. 18 ust. 1 NC HVDC, z uwzględnieniem napięcia znamionowego sieci prądu przemiennego w punkcie przyłączenia. Tym samym stanowi to wymóg ogólnego stosowania – stąd zmiana kwalifikacji przedmiotowego wymogu. Natomiast nastawienie tego napięcia będzie ustalane przez właściwego operatora systemu, w porozumieniu z właściwym OSP, indywidualnie dla każdej stacji przekształtnikowej HVDC. **Dokonane zmiany wyróżniono podkreśleniem**

| Artykuł | Autopoprawka |
|----------------|---|
| art. 33 ust. 2 | Zmiana kwalifikacji wymogu (zmodyfikowany fragment wyróżniono podkreśleniem) |
| | <i>Dotychczasowa kwalifikacja wymogu: <u>Wymóg specyficzny dla obiektu</u></i> |
| | <i>Nowa kwalifikacja wymogu: <u>Wymóg ogólnego stosowania</u></i> |

Uzasadnienie wprowadzonej modyfikacji

W propozycji szczegółowych wymogów opracowanej przez operatora systemu dla przedmiotowego art. 33 ust. 2 NC HVDC przyjęto, że dla wszystkich systemów wysokiego napięcia prądu stałego ustala się wymóg dotrzymania dopuszczalnego limitu stanów nieustalonych napięć w punkcie przyłączenia, wywołanych przełączeniem lub odłączeniem stacji przekształtnikowej HVDC będącej częścią jakiegokolwiek wieloterminalowego lub osadzonego systemu wysokiego napięcia prądu stałego, na poziomie 3% wartości napięcia występującej przed przełączeniem lub odłączeniem stacji przekształtnikowej, z poszanowaniem przepisów art. 24 lit. a) i art. 28 NC HVDC. Tym samym stanowi to wymóg ogólnego stosowania – stąd zmiana kwalifikacji przedmiotowego wymogu. Natomiast limit tych zmian napięcia będzie ustalany przez właściwego OSP indywidualnie dla każdej stacji przekształtnikowej HVDC. **Dokonane zmiany wyróżniono podkreśleniem**

| Artykuł | Autopoprawka |
|-------------------------------|---|
| art. 40 ust. 2 lit. b) pkt ii | Zmiana kwalifikacji wymogu (zmodyfikowany fragment wyróżniono podkreśleniem) |
| | Dotychczasowa kwalifikacja wymogu: <u>Wymóg specyficzny dla obiektu</u> |
| | Nowa kwalifikacja wymogu: <u>Wymóg ogólnego stosowania</u> |

Uzasadnienie wprowadzonej modyfikacji

W propozycji szczegółowych wymogów opracowanej przez operatora systemu dla przedmiotowego art. 40 ust. 2 lit. b) pkt ii NC HVDC przyjęto, że dla wszystkich 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, ustala się wymóg zapewnienia uzupełniającej mocy biernej. 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 właściciela danej linii lub kabla. Tym samym stanowi to wymóg ogólnego stosowania – stąd zmiana kwalifikacji przedmiotowego wymogu. Natomiast wartość tej mocy będzie ustalana przez właściwego operatora systemu indywidualnie dla każdego modułu parku energii z podłączeniem prądu stałego. **Dokonane zmiany wyróżniono podkreśleniem**

| Artykuł | Autopoprawka |
|----------------|---|
| art. 51 ust. 4 | Zmiana kwalifikacji wymogu (zmodyfikowany fragment wyróżniono podkreśleniem) |
| | Dotychczasowa kwalifikacja wymogu: <u>Wymóg ogólnego stosowania</u> |
| | Nowa kwalifikacja wymogu: <u>Wymóg specyficzny dla obiektu</u> |

Uzasadnienie wprowadzonej modyfikacji

W propozycji szczegółowych wymogów opracowanej przez operatora systemu dla przedmiotowego art. 51.4 NC HVDC przyjęto, że wymóg określania jakości dostarczanych sygnałów będzie określany w oparciu o specyfikacje indywidualnie dla każdego systemu HVDC. Tym samym stanowi to wymóg specyficzny dla obiektu – stąd zmiana kwalifikacji przedmiotowego wymogu.

| Artykuł | Autopoprawka |
|----------------|---|
| art. 53 ust. 2 | Zmiana kwalifikacji wymogu (zmodyfikowany fragment wyróżniono podkreśleniem) |
| | Dotychczasowa kwalifikacja wymogu: <u>Wymóg ogólnego stosowania</u> |
| | Nowa kwalifikacja wymogu: <u>Wymóg specyficzny dla obiektu</u> |

Uzasadnienie wprowadzonej modyfikacji

W propozycji szczegółowych wymogów opracowanej przez operatora systemu dla przedmiotowego art. 53.2 NC HVDC przyjęto, że wymóg określania jakości parametrów zasilania będzie określany w oparciu o specyfikacje indywidualnie dla każdego systemu HVDC. Tym samym stanowi to wymóg specyficzny dla obiektu – stąd zmiana kwalifikacji przedmiotowego wymogu.

| Artykuł | Autopoprawka |
|---------|--|
| art. 28 | <p>Zmiana brzmienia propozycji wymogu (zmodyfikowany fragment propozycji wymogów wyróżniono podkreśleniem)</p> |
| | <p><i>Dotychczasowe brzmienie propozycji wymogów:</i></p> <p>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), <u>w czasie i z oknem pomiaru napięcia nie dłuższych niż wynikające z dynamiki regulacji napięcia określonej art. 22 ust. 3 lit. c) pkt i.</u></p> |
| | <p><i>Nowe brzmienie propozycji wymogów:</i></p> <p>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), <u>w czasie nie dłuższym niż wynikający z dynamiki regulacji napięcia określonej art. 22 ust. 3 lit. c) pkt ii z oknem pomiaru napięcia nie krótszym niż czas t2 określony art. 22 ust. 3 lit. c) pkt ii.</u></p> |

Uzasadnienie wprowadzonej modyfikacji

Zmiana brzmienia propozycji szczegółowych wymogów opracowanej przez operatora systemu dla przedmiotowego art. 28 NC HVDC podyktowana doprecyzowaniem dopuszczalnego czasu ograniczania zmian napięcia przez synchronizowaną stację przekształtnikową HVDC i minimalnej długości okna pomiaru napięcia (uszczegółowienie relacji logicznych odwołań do wymogów wynikających z innych artykułów NC HVDC).

| Artykuł | Autopoprawka | | | | | | |
|--|---|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------------|
| Załącznik III – tabela 4 | <p>Zmiana brzmienia propozycji wymogu (zmodyfikowane fragmenty propozycji wymogów wyróżniono podkreśleniem)</p> | | | | | | |
| | <p><i>Dotychczasowe brzmienie propozycji wymogów:</i> Zakresy napięcia, o których mowa w art. 18.</p> <table border="1" data-bbox="994 791 1599 903"> <thead> <tr> <th>Zakres napięcia</th> <th>Czas pracy</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,85 ÷ 1,118 pu</td> <td>nieograniczony</td> </tr> <tr> <td>1,118 ÷ 1,15 pu</td> <td><u>nieograniczony</u></td> </tr> </tbody> </table> <p>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</p> | Zakres napięcia | Czas pracy | 0,85 ÷ 1,118 pu | nieograniczony | 1,118 ÷ 1,15 pu | <u>nieograniczony</u> |
| | Zakres napięcia | Czas pracy | | | | | |
| | 0,85 ÷ 1,118 pu | nieograniczony | | | | | |
| 1,118 ÷ 1,15 pu | <u>nieograniczony</u> | | | | | | |
| <p><i>Nowe brzmienie propozycji wymogów:</i> Zakresy napięcia, o których mowa w art. 18.</p> <table border="1" data-bbox="994 1166 1599 1278"> <thead> <tr> <th>Zakres napięcia</th> <th>Czas pracy</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,85 ÷ 1,118 pu</td> <td>nieograniczony</td> </tr> <tr> <td>1,118 ÷ 1,15 pu</td> <td><u>60 minut</u></td> </tr> </tbody> </table> | Zakres napięcia | Czas pracy | 0,85 ÷ 1,118 pu | nieograniczony | 1,118 ÷ 1,15 pu | <u>60 minut</u> | |
| Zakres napięcia | Czas pracy | | | | | | |
| 0,85 ÷ 1,118 pu | nieograniczony | | | | | | |
| 1,118 ÷ 1,15 pu | <u>60 minut</u> | | | | | | |

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

Uzasadnienie wprowadzonej modyfikacji

Zmiana brzmienia propozycji szczegółowych wymogów opracowanej przez operatora systemu dla przedmiotowego załącznika III – tabela 4 NC HVDC podyktowana ujednoliceniem podejścia operatora systemu do wymaganego minimalnego czasu pracy obiektów elektroenergetycznych przyłączanych do sieci 110 kV i 220 kV KSE dla wartości napięcia w punkcie przyłączenia z zakresu $1,118 \div 1,15$ pu, w ramach kodeksów sieci/wytycznych zawartych w Obszarze przyłączeniowym, z możliwością potwierdzenia przedmiotowej zdolności zgodnie z normą PN-EN 60038 „Napięcia znormalizowane CENELEC”.

| Artykuł | Autopoprawka | | | | | | | | |
|--|---|-----------------|------------|----------------|----------------|------------------|-----------------------|-----------------|----------|
| Załącznik III – tabela 5 | <p>Zmiana brzmienia propozycji wymogu (zmodyfikowany fragment propozycji wymogów wyróżniono podkreśleniem)</p> | | | | | | | | |
| | <p><i>Dotychczasowe brzmienie propozycji wymogów:</i> Zakresy napięcia, o których mowa w art. 18.</p> <table border="1" data-bbox="994 970 1599 1121"> <thead> <tr> <th>Zakres napięcia</th> <th>Czas pracy</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,85 ÷ 1,05 pu</td> <td>nieograniczony</td> </tr> <tr> <td>1,05 ÷ 1,0875 pu</td> <td><u>nieograniczony</u></td> </tr> <tr> <td>1,0875 ÷ 1,1 pu</td> <td>60 minut</td> </tr> </tbody> </table> <p>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</p> | Zakres napięcia | Czas pracy | 0,85 ÷ 1,05 pu | nieograniczony | 1,05 ÷ 1,0875 pu | <u>nieograniczony</u> | 1,0875 ÷ 1,1 pu | 60 minut |
| | Zakres napięcia | Czas pracy | | | | | | | |
| | 0,85 ÷ 1,05 pu | nieograniczony | | | | | | | |
| 1,05 ÷ 1,0875 pu | <u>nieograniczony</u> | | | | | | | | |
| 1,0875 ÷ 1,1 pu | 60 minut | | | | | | | | |
| <p><i>Nowe brzmienie propozycji wymogów:</i> Zakresy napięcia, o których mowa w art. 18.</p> | | | | | | | | | |

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

Uzasadnienie wprowadzonej modyfikacji

Zmiana brzmienia propozycji szczegółowych wymogów opracowanej przez operatora systemu dla przedmiotowego załącznika III – tabela 5 NC HVDC podyktowana ujednoczeniem podejścia operatora systemu do wymaganego minimalnego czasu pracy obiektów elektroenergetycznych przyłączanych do sieci 400 kV KSE dla wartości napięcia w punkcie przyłączenia z zakresu 1,05 ÷ 1,0875 pu, w ramach kodeksów sieci/wytycznych zawartych w Obszarze przyłączeniowym.

| Artykuł | Autopoprawka |
|----------------|--|
| art. 41 ust. 1 | Zmiana brzmienia propozycji wymogu (zmodyfikowany fragment propozycji wymogów wyróżniono podkreśleniem) |
| | <i>Dotychczasowe brzmienie propozycji wymogów:</i> 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, <u>w czasie i z oknem pomiaru napięcia nie dłuższych niż wynikające z dynamiki regulacji napięcia określonej na podstawie art. 21 ust. 3 lit. d) pkt iv Rozporządzenia (UE) 2016/631.</u> |
| | <i>Nowe brzmienie propozycji wymogów:</i> 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 nie dłuższym niż wynikający z dynamiki regulacji napięcia określonej na podstawie art. 21 ust. 3 lit. d) pkt iv) Rozporządzenia (UE) 2016/631 z oknem pomiaru napięcia nie krótszym niż czas t_2 określony na podstawie art. 21 ust. 3 lit. d) pkt iv) Rozporządzenia (UE) 2016/631. |
|--|---|

Uzasadnienie wprowadzonej modyfikacji

Zmiana brzmienia propozycji szczegółowych wymogów opracowanej przez operatora systemu dla przedmiotowego art. 41 ust. 1 NC HVDC podyktowana doprecyzowaniem dopuszczalnego czasu ograniczania zmian napięcia przez synchronizowany moduł parku energii z podłączeniem prądu stałego i minimalnej długości okna pomiaru napięcia (uszczegółowienie relacji logicznych odwołań do wymogów zawartych w innym kodeksie sieci z Obszaru przyłączeniowego, który dotyczy instalacji wytwórczych tożsamych z modułami parku energii z podłączeniem prądu stałego).

| Artykuł | Autopoprawka |
|----------------|--|
| | Zmiana brzmienia propozycji wymogu (zmodyfikowany fragment propozycji wymogów wyróżniono podkreśleniem) |
| art. 54 ust. 1 | <p><i>Dotychczasowe brzmienie propozycji wymogów:</i></p> <p>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. <u>Format i termin przekazania modeli oraz dotyczącej ich dokumentacji będą określone 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.</u></p> <p><i>Nowe brzmienie propozycji wymogów:</i></p> <p>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.</p> |

| | |
|--|--|
| | W przypadku zmiany parametrów systemu HVDC właściciel systemu musi dostarczyć właściwemu operatorowi systemu zaktualizowane modele symulacyjne. <u>O ile OSP lub właściwy operator systemu nie postanowi inaczej, format przekazania modeli oraz dotyczącej ich dokumentacji powinny być zgodne ze standardem CGMES 2.4.15 lub nowszym.</u> Dokumentacja powinna w sposób pełny określać strukturę i funkcjonalność elementów składowych modeli, z poszanowaniem przepisów ust. 2. |
|--|--|

Uzasadnienie wprowadzonej modyfikacji

Przekazywanie modeli symulacyjnych systemu wysokiego napięcia prądu stałego zgodnych ze standardem CGMES zapewni otrzymywanie przez operatorów systemów modeli tych systemów w takiej postaci, która pozwoli tym operatorom na efektywniejsze ich wykorzystanie w ramach badań symulacyjnych realizowanych przez właściwego operatora systemu (jako działanie bieżące lub działanie, które zostanie podjęte w niedalekiej przyszłości, jako działanie obligatoryjne narzucone przez ENTSO-E). Stanowi to przesłankę do zmiany brzmienia propozycji przedmiotowego wymogu.

| Artykuł | Autopoprawka |
|----------------|--|
| art. 20 ust. 3 | Zmiana brzmienia propozycji wymogu (zmodyfikowany fragment propozycji wymogów wyróżniono podkreśleniem) |
| | <i>Dotychczasowe brzmienie propozycji wymogów:</i> <u>Nie definiuje się, jako wymogu ogólnego stosowania, zdolności systemu HVDC do przejścia na dowolny punkt pracy w ramach swojego profilu U-Q/P_{max}.</u> Zdolność tą określa harmonogram, który będzie ustalany przez właściwego operatora systemu, w porozumieniu z właściwym OSP, indywidualnie dla każdego systemu HVDC. |
| | <i>Nowe brzmienie propozycji wymogów:</i> <u>Harmonogram przejścia systemu HVDC na dowolny punkt pracy w ramach swojego profilu U-Q/P_{max}</u> będzie ustalany przez właściwego operatora systemu, w porozumieniu z właściwym OSP, indywidualnie dla każdego systemu HVDC. |

Uzasadnienie wprowadzonej modyfikacji

W treści NC HVDC wprost ustalono wymóg posiadania przez system wysokiego napięcia prądu stałego zdolności do przejścia na dowolny punkt pracy w ramach swojego profilu U-Q/P_{max}. Tym samym nie wymaga to doprecyzowania przez operatora systemu – stąd zmiana brzmienia propozycji

przedmiotowego wymogu. Natomiast dookreślenia wymaga ustalenie podejścia właściwego operatora systemu do wymaganego harmonogramu przechodzenia systemów wysokiego napięcia prądu stałego na dowolny punkt pracy w ramach swoich profili U-Q/P_{max}. W propozycji szczegółowych wymogów dla przedmiotowego art. 20 ust. 3 NC HVDC przyjęto, że harmonogram ten będzie ustalany przez właściwego operatora systemu, w porozumieniu z właściwym OSP, indywidualnie dla każdego systemu wysokiego napięcia prądu stałego – ujęto to w zmodyfikowanej postaci propozycji przedmiotowego wymogu.

| Artykuł | Autopoprawka |
|----------------|---|
| art. 54 ust. 4 | Zmiana brzmienia propozycji wymogu (zmodyfikowany fragment propozycji wymogów wyróżniono podkreśleniem) |
| | <i>Dotychczasowe brzmienie propozycji wymogów:</i> <u>Właściciel systemu HVDC przekazuje, na żądanie, właściwemu operatorowi systemu lub właściwemu OSP rejestrację parametrów pracy systemu HVDC do celów porównania odpowiedzi modeli symulacyjnych z tymi rejestracjami.</u> 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. |
| | <i>Nowe brzmienie propozycji wymogów:</i> <u>Nie definiuje się, jako wymogu ogólnego stosowania, zestawu rejestracji parametrów pracy systemu HVDC, które właściciel systemu HVDC przekazuje na żądanie właściwego operatora systemu lub właściwego OSP do celów porównania odpowiedzi modeli symulacyjnych z tymi rejestracjami.</u> 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. |

Uzasadnienie wprowadzonej modyfikacji

W treści NC HVDC wprost ustalono wymóg przekazywania przez właściciela systemu wysokiego napięcia prądu stałego rejestracji parametrów pracy tego systemu do celów porównania odpowiedzi modeli symulacyjnych z tymi rejestracjami, na żądanie właściwego operatora systemu lub właściwego OSP. Tym samym nie wymaga to doprecyzowania przez właściwego operatora systemu – stąd zmiana brzmienia propozycji przedmiotowego wymogu.

Natomiast dookreślenia wymaga ustalenie podejścia właściwego operatora systemu do wymaganego zestawu rejestracji parametrów pracy systemu HVDC. Przy opracowywaniu propozycji szczegółowych wymogów dla przedmiotowego art. 54 ust. 4 NC HVDC przyjęto, że zestaw ten będzie ustalany przez właściwego operatora systemu lub właściwego OSP indywidualnie dla każdego systemu wysokiego napięcia prądu stałego.

Skróty oraz definicje

| | |
|---------|---|
| PSE | Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. |
| OSD | Operator Systemu Dystrybucyjnego. |
| OSP | Operator Systemu Przesyłowego. |
| KSE | Krajowy System Elektroenergetyczny. |
| IGD | (ang. <i>Implementation Guidance Document</i> – IGD), niewiążące wytyczne ENTSO-E, opracowane na podstawie art. 75 NC HVDC. |
| ENTSO-E | Europejska Sieć Operatorów Elektroenergetycznych Systemów Przesyłowych (ang. <i>European Network of Transmission System Operators for Electricity</i> – ENTSO-E), która zrzesza 43 OSP z 36 krajów w Europie. |