

R O Z H O D N U T I E

Číslo: 0013/2019/E-EU

Bratislava, 01. 04. 2019

Číslo spisu: 1795-2019-BA
3809-2018-BA

Úrad pre reguláciu sieťových odvetví, sekcia ekonomiky a vecnej regulácie, ako orgán príslušný na konanie podľa článku 5 ods. 1 nariadenia Komisie (EÚ) 2016/1447 z 26. augusta 2016, ktorým sa stanovuje sieťový predpis o požiadavkách na pripojenie sietí jednosmerného prúdu vysokého napätia a jednosmerne pripojených jednotiek parku zdrojov do elektrizačnej sústavy v spojení s § 4 ods. 1, § 9 ods. 1 písm. b) druhého bodu a § 9 ods. 1 písm. c) prvého bodu v spojení s § 15 ods. 4 zákona č. 250/2012 Z. z. o regulácii v sieťových odvetviach v znení neskorších predpisov a § 47 a nasl. zákona č. 71/1967 Zb. o správnom konaní (správny poriadok) v znení neskorších predpisov vo veci o schválení dokumentu „Stanovenie parametrov technických požiadaviek podľa Nariadenia Komisie (EU) 2016/1447“

rozhodol

podľa článku 5 ods. 4 nariadenia Komisie (EÚ) 2016/1447 z 26. augusta 2016, ktorým sa stanovuje sieťový predpis o požiadavkách na pripojenie sietí jednosmerného prúdu vysokého napätia a jednosmerne pripojených jednotiek parku zdrojov do elektrizačnej sústavy a § 13 ods. 2 písm. n) zákona č. 250/2012 Z. z. o regulácii v sieťových odvetviach a v znení neskorších predpisov tak, že pre regulovaný subjekt **Slovenská elektrizačná prenosová sústava, a. s.**, Mlynské nivy 59/A, 824 84 Bratislava, IČO: 35 829 141 **schvaľuje** dokument „Stanovenie parametrov technických požiadaviek podľa Nariadenia Komisie (EU) 2016/1447“, ktorý je prílohou výrokovej časti tohto rozhodnutia a tvorí tak neoddeliteľnú časť výroku.

Odôvodnenie:

Spoločnosť Slovenská elektrizačná prenosová sústava, a. s. (ďalej len „spoločnosť SEPS, a. s.“) zaslala v súlade s článkom 5 ods. 4 nariadenia Komisie (EÚ) 2016/1447 z 26. augusta 2016, ktorým sa stanovuje sieťový predpis o požiadavkách na pripojenie sietí jednosmerného prúdu vysokého napätia a jednosmerne pripojených jednotiek parku zdrojov do elektrizačnej sústavy (ďalej len „Nariadenia“) Úradu pre reguláciu sieťových odvetví (ďalej len „Úrad“) písomný návrh „Stanovenie parametrov technických požiadaviek podľa Nariadenia Komisie (EU) 2016/1447“ (ďalej len „Návrh“), ktorý bol prílohou listu Predloženie dokumentu „Stanovenie parametrov technických požiadaviek podľa Nariadenia

HVDC“ Návrh bol doručený Úradu 1. novembra 2018 a zaevidovaný pod podacím číslom 33159/2018/BA.

Spoločnosť SEPS, a. s. bola povinná ako prevádzkovateľ prenosovej sústavy predložiť návrh všeobecne platných požiadaviek na schválenie Úradu do dvoch rokov od nadobudnutia účinnosti Nariadenia.

Požiadavky v rámci tohto dokumentu sú stanovené v súlade s odporúčaním implementačnej príručky Európskeho združenia prevádzkovateľov prenosových sústav (ďalej len „ENTSO-E“) „Predvolené nastavenie parametrov HVDC systémov“, ktorá bola spracovaná pre implementáciu Nariadenia pre krajiny, na ktorých území sa dané zariadenia neprevádzkujú a ani sa v dlhodobom časovom horizonte nepredpokladá, že sa prevádzkovať budú. Týmto prístupom je naplnená jedná diktoria Nariadenia, a zároveň je nastavený základný rámec pre pripájanie zariadení zodpovedajúcich cieľom implementácie tohto Nariadenia v rámci EU.

Spoločnosť SEPS, a. s. ako prevádzkovateľ prenosovej sústavy Slovenskej republiky je povinná implementovať požiadavky vyplývajúce z Nariadenia, a to aj napriek tomu, že na území SR nie sú zariadenia v rozsahu Nariadenia prevádzkované a ich inštalácia a prevádzka sa ani v dlhodobom horizonte nepredpokladá.

Úrad vykonal procesné úkony vyplývajúce zo zákona č. 71/1967 Zb. o správnom konaní (správny poriadok) (ďalej len „Správny poriadok“). Predložený Návrh preskúmal a v priebehu správneho konania priebežne prerokovával pripomienky so spoločnosťou SEPS, a. s. a posúdil súlad predloženého Návrhu s Nariadením.

Na toto konanie sa podľa § 41 zákona č. 250/2012 Z. z. o regulácii v sieťových odvetviach v znení neskorších predpisov nevzťahuje ustanovenie § 33 ods. 2 Správneho poriadku, keďže Úrad vychádzal pri vydaní rozhodnutia iba z podkladov predložených účastníkom konania, ktorému sa zároveň vyhovel v plnom rozsahu.

Úrad rozhodol tak, ako je uvedené vo výrokovej časti rozhodnutia. Celé znenie Návrhu je prílohou výroku tohto rozhodnutia.

Poučenie:

Proti tomuto rozhodnutiu je prípustné odvolanie. Odvolanie je potrebné podať na Úrad pre reguláciu sieťových odvetví, sekciu ekonomiky a vecnej regulácie, P. O. BOX 12, Bajkalská 27, 820 07 Bratislava 27, a to v lehote 15 dní odo dňa oznámenia rozhodnutia. Toto rozhodnutie je po vyčerpaní riadnych opravných prostriedkov preskúmateľné súdom.

Príloha k výroku rozhodnutia:

- schválené znenie dokumentu Stanovenie parametrov technických požiadaviek podľa Nariadenia Komisie (EU) 2016/1447 (19 strán A4).

JUDr. Renáta Pisárová
generálna riaditeľka

Rozhodnutie sa doručí:

Slovenská elektrizačná prenosová sústava, a. s., Mlynské nivy 59/A, 824 84 Bratislava 26



Slovenská elektrizačná prenosová sústava, a.s.

Stanovenie parametrov technických požiadaviek podľa Nariadenia Komisie (EÚ) 2016/1447

Dokument na schválenie ÚRSO

Návrh všeobecne platných požiadaviek, stanovených podľa Nariadenia Komisie (EÚ) 2016/1447 z 26. augusta 2016, ktorým sa stanovuje sieťový predpis o požiadavkách na pripojenie sietí jednosmerného prúdu vysokého napätia a jednosmerne pripojených jednotiek parku zdrojov do elektrizačnej sústavy.

Obsah

1. Úvod	3
2. Požiadavky na pripojenie sietí jednosmerného prúdu vysokého napätia a jednosmerne pripojených jednotiek parku zdrojov do elektrizačnej sústavy, ktoré stanovuje SEPS ako prevádzkovateľ prenosovej sústavy	4
2.1. <i>Požiadavky na frekvenčnú stabilitu</i>	4
2.1.1. Frekvenčné rozsahy a časové obdobie prevádzky	4
2.1.2. Automatické odpojenie od sústavy pri danej frekvencii	5
2.1.3. Riadenie činného výkonu	5
2.1.4. Odozva činného výkonu na zmenu frekvencie	6
2.1.5. Odozva činného výkonu pri zvýšenej frekvencii	6
2.1.6. Odozva činného výkonu pri zníženej frekvencii.....	7
2.2. <i>Požiadavky na napätovú stabilitu</i>	8
2.2.1. Uprednostňovanie príspevku činného alebo jalového výkonu	8
2.3. <i>Požiadavky súvisiace s odolnosťou</i>	8
2.3.1. Prevádzka počas skratu	8
2.3.2. Obnova dodávky činného výkonu po poruche	9
2.3.3. Odolnosť siete HVDC	10
2.4. <i>Požiadavky súvisiace s riadením sústavy</i>	10
2.4.1. Tlmenie kmitov činného výkonu	10
2.4.2. Schopnosť tlmenia subsynchronných torzných interakcií	10
3. Požiadavky na pripojenie sietí jednosmerného prúdu vysokého napätia a jednosmerne pripojených jednotiek parku zdrojov do prenosovej sústavy, ktoré stanovuje SEPS ako príslušný prevádzkovateľ sústavy	12
3.1. <i>Požiadavky na napätovú stabilitu</i>	12
3.1.1. Napätové rozsahy a časové obdobie prevádzky.....	12
3.1.2. Automatické odpojenie od sústavy	13
3.1.3. Schopnosť poskytovať jalový výkon pri maximálnom výkone	14
3.1.4. Riadenie jalového výkonu	14
3.1.5. Uprednostňovanie príspevku činného alebo jalového výkonu	16
3.1.6. Parametre kvality elektriny.....	16
3.2. <i>Požiadavky súvisiace s riadením sústavy</i>	17
3.2.1. Synchronizácia so sústavou	17
3.2.2. Skratový výkon v mieste pripojenia	18
3.2.3. Výmena informácií	18
4. Skratky a veličiny	19

1. Úvod

Podľa čl. 5, ods. 1 Nariadenia Komisie (EÚ) 2016/1447 z 26. augusta 2016, ktorým sa stanovuje sieťový predpis o požiadavkách na pripojenie sietí jednosmerného prúdu vysokého napätia a jednosmerne pripojených jednotiek parku zdrojov do elektrizačnej sústavy (ďalej len „Nariadenie“), je príslušný prevádzkovateľ sústavy alebo prevádzkovateľ prenosovej sústavy povinný predložiť na schválenie príslušnému orgánu návrh všeobecne platných požiadaviek alebo metodík použitých na ich výpočet alebo stanovenie, a to do dvoch rokov od nadobudnutia účinnosti tohto Nariadenia, t. j. do 28.9.2018.

SEPS ako prevádzkovateľ prenosovej sústavy SR je zo zákona povinná implementovať požiadavky vyplývajúce z Nariadenia, a to aj napriek tomu, že na území SR nie sú zariadenia v rozsahu Nariadenia prevádzkované a ich inštalácia a prevádzka sa ani v dlhodobom horizonte nepredpokladá.

Požiadavky v rámci tohto dokumentu sú stanovené v súlade s odporúčaním implementačnej príručky ENTSO-E „Predvolené nastavenie parametrov HVDC systémov“, ktorá bola spracovaná pre implementáciu Nariadenia pre krajiny, na ktorých území sa dané zariadenia neprevádzkujú a ani sa v dlhodobom časovom horizonte nepredpokladá, že sa prevádzkovať budú. Týmto prístupom je naplnená jednak dikcia Nariadenia, a zároveň je nastavený základný rámec pre pripájanie zariadení zodpovedajúcich cieľom implementácie tohto Nariadenia v rámci EU.

Dokument neobsahuje:

- špecifikáciu požiadaviek na pripojenie sietí jednosmerného prúdu vysokého napätia a na jednosmerne pripojené jednotky parku zdrojov do elektrizačnej sústavy, ktoré musia byť v zmysle Nariadenia stanovené až po dohode príslušného prevádzkovateľa sústavy s vlastníkom zariadenia,
- špecifikáciu požiadaviek na pripojenie sietí jednosmerného prúdu vysokého napätia a na jednosmerne pripojené jednotky parku zdrojov do elektrizačnej sústavy, ktorých implementácia v zmysle Nariadenia nie je povinná,
- špecifikáciu požiadaviek na pripojenie sietí jednosmerného prúdu vysokého napätia a jednosmerne pripojených jednotiek parku zdrojov, ktoré sú pripájané do inej ako prenosovej sústavy a ktoré v zmysle Nariadenia stanovuje prevádzkovateľ danej sústavy.

V súlade s vyššie uvedeným, SEPS ako prevádzkovateľ prenosovej sústavy SR, týmto predkladá na schválenie na ÚRSO návrh parametrov technických požiadaviek na pripojenie sietí jednosmerného prúdu vysokého napätia a jednosmerne pripojených jednotiek parku zdrojov do elektrizačnej sústavy SR, ktoré v zmysle Nariadenia stanovuje prevádzkovateľ prenosovej sústavy a parametrov technických požiadaviek na pripojenie sietí jednosmerného prúdu vysokého napätia a jednosmerne pripojených jednotiek parku zdrojov do prenosovej sústavy SR, ktoré podľa Nariadenia stanovuje príslušný prevádzkovateľ sústavy.

2. Požiadavky na pripojenie sietí jednosmerného prúdu vysokého napätia a jednosmerne pripojených jednotiek parku zdrojov do elektrizačnej sústavy, ktoré stanovuje SEPS ako prevádzkovateľ prenosovej sústavy.

2.1. Požiadavky na frekvenčnú stabilitu

2.1.1. Frekvenčné rozsahy a časové obdobie prevádzky

Referencie

Nariadenie čl. 11, ods. 1

Popis

Sieť HVDC musí zostať pripojená k sústave a byť schopná prevádzky pri danej frekvencii počas stanoveného minimálneho časového obdobia.

Špecifikácia:

- Minimálna doba prevádzky pre daný frekvenčný rozsah v mieste pripojenia:

Frekvenčný rozsah	Doba zotrvania v prevádzke
47,5 Hz – 48,5 Hz	90 minút
48,5 Hz – 49,0 Hz	90 minút
51,0 Hz – 51,5 Hz	90 minút
51,5 Hz – 52,0 Hz	15 minút

2.1.2. Automatické odpojenie od sústavy pri danej frekvencii

Referencie

Nariadenie čl. 11, ods. 3

Popis

Sieť HVDC musí byť schopná sa automaticky odpojiť od sústavy pri stanovených frekvenciách v sústave.

Špecifikácia:

- limitné hodnoty frekvencie pre automatické odpojenie:
 - $f < 47,5$ Hz;
 - $f > 52$ Hz.

2.1.3. Riadenie činného výkonu

Referencie

Nariadenie čl. 13, ods. 1a (iii)

Nariadenie čl. 13, ods. 1b

Popis

Sieť HVDC musí byť schopná na pokyn PPS prispôbiť veľkosť prenášaného výkonu v každom smere až na maximálnu prenosovú kapacitu siete HVDC.

Špecifikácia:

- zmena prenášaného činného výkonu na požadovanú hodnotu musí byť do 100 ms od prijatia pokynu PPS;
- spôsob úpravy veľkosti prenášaného výkonu HVDC siete bude v prípade poruchy v sústave stanovený individuálne pre každé miesto pripojenia siete HVDC do sústavy.

2.1.4. Odozva činného výkonu na zmenu frekvencie

Referencie

Nariadenie čl. 15, Príloha II, časť A, ods. 1a

Nariadenie čl. 15, Príloha II, časť A, ods. 1d (ii)

Popis

Sieť HVDC musí byť schopná odozvy na odchýlku frekvencie v každej pripojenej striedavej sústave zmenou veľkosti prenášaného činného výkonu v súlade so stanovenými parametrami. Pri skokovej zmene frekvencie v sústave musí byť sieť HVDC schopná úplnej aktivácie činného výkonu na výstupe v rámci stanovených časových limitov.

Špecifikácia:

- parametre odozvy činného výkonu na zmenu frekvencie v sústave:
 - pásmo frekvenčnej odozvy: ± 200 mHz;
 - statika vzostupnej regulácie: minimálne 0,1 %;
 - statika zostupnej regulácie: minimálne 0,1 %;
 - necitlivosť frekvenčnej odozvy: 10 mHz.
- maximálne prípustné prvotné oneskorenie aktivácie: 0,5 sekundy;
- maximálny prípustný čas úplnej aktivácie: 30 sekúnd.

2.1.5. Odozva činného výkonu pri zvýšenej frekvencii

Referencie

Nariadenie čl. 15, Príloha II, časť B, ods. 2

Nariadenie čl. 15, Príloha II, časť B, ods. 1c

Popis

Sieť HVDC musí byť schopná prispôbiť odozvu činného výkonu na zmenu frekvencie striedavej sústavy alebo sústav počas odberu aj dodávky elektrickej energie pri stanovenej prahovej hodnote frekvencie a so stanovenou statikou.

Sieť HVDC musí byť schopná upraviť odozvu činného výkonu na zmenu frekvencie čo najrýchlejšie v rámci svojich technických možností a v rámci stanovených časových limitov pre úplnú aktiváciu odozvy činného výkonu.

Špecifikácia:

- frekvenčná hranica aktivácie zmeny činného výkonu: 50,2 Hz;
- statika: 5% pri uvažovaní P_{max} ;
- maximálne prípustné prvotné oneskorenie aktivácia: 0,5 sekundy;
- maximálny prípustný čas úplnej aktivácie: 30 sekúnd.

2.1.6. Odozva činného výkonu pri zníženej frekvencii

Referencie

Nariadenie čl. 15, Príloha II, časť C, ods. 2

Nariadenie čl. 15, Príloha II, časť C, ods. 1c

Popis

Sieť HVDC musí byť schopná prispôbiť odozvu činného výkonu na zmenu frekvencie striedavej sústavy alebo sústav počas odberu aj dodávky elektrickej energie pri stanovenej prahovej hodnote frekvencie a so stanovenou statikou.

Sieť HVDC musí byť schopná upraviť odozvu činného výkonu na zmenu frekvencie čo najrýchlejšie v rámci svojich technických možností a v rámci stanovených časových limitov pre úplnú aktiváciu odozvy činného výkonu.

Špecifikácia:

- frekvenčná hranica aktivácie zmeny činného výkonu: 49,8 Hz;
- statika: 5% pri uvažovaní P_{max} ;
- maximálne prípustné prvotné oneskorenie aktivácie: 0,5 sekundy;
- maximálny prípustný čas úplnej aktivácie: 30 sekúnd.

2.2. Požiadavky na napäťovú stabilitu

2.2.1. Uprednostňovanie príspevku činného alebo jalového výkonu

Referencie

Nariadenie čl. 23

Popis

V prípade prevádzky pri nízkom alebo vysokom napätí alebo počas skratu v sústave, pri ktorom sa vyžaduje schopnosť prevádzky počas skratu, musí sieť HVDC plniť požiadavku na dodávku buď činného alebo jalového výkonu.

Špecifikácia

- sieť HVDC bude prednostne dodávať do sústavy činný výkon, a to najneskôr 150 ms od vzniku zabezpečenej poruchy v sústave.

2.3. Požiadavky súvisiace s odolnosťou

2.3.1. Prevádzka počas skratu

Referencie

Nariadenie čl. 25, ods. 1

Nariadenie čl. 25, ods. 6

Popis

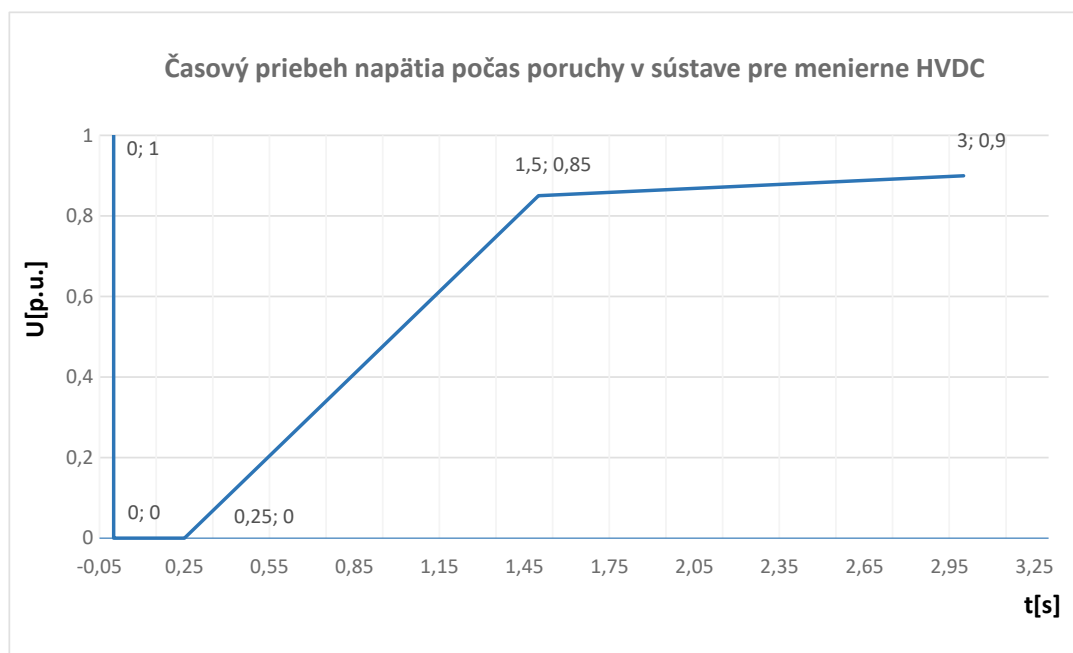
Meniareň HVDC musí byť schopná zostať pripojená k sústave počas zabezpečenej poruchy v sústave a pokračovať v stabilnej prevádzke po odstránení poruchy za podmienok stanovených časovým priebehom napätia v mieste pripojenia. Stanovený časový priebeh napätia vyjadruje dolný limit skutočného priebehu združeného napätia v mieste pripojenia počas symetrického skratu v sústave.

Časový priebeh napätia v mieste pripojenia počas asymetrického skratu je rovnaký.

Špecifikácia

- meniareň HVDC musí byť schopná stabilnej prevádzky pri beznapäťovom stave počas poruchy v sústave po dobu minimálne 250 ms;
- od odstránenia poruchy do 1,5 sekundy od vzniku poruchy musí byť nárast napätia v mieste pripojenia na hodnotu $U = 0,85 \text{ pu}$;

- od predchádzajúcej fázy nárastu napätia do 3 sekúnd od vzniku poruchy musí byť nárast napätia v mieste pripojenia na hodnotu $U = 0,9$ pu.



2.3.2. Obnova dodávky činného výkonu po poruche

Referencie

Nariadenie čl. 26

Popis

Sieť HVDC musí byť schopná obnoviť dodávku činného výkonu po poruche v rámci stanoveného rozsahu a času.

Špecifikácia

- obnova dodávky činného výkonu na hodnotu $90\% P_{\text{pred poruchou}}$ do 1 s od momentu dosiahnutia 85% z hodnoty $U_{\text{pred poruchou}}$;
- odchýlka dodávky činného výkonu 10% hodnoty $P_{\text{pred poruchou}}$.

2.3.3. Odolnosť siete HVDC

Referencie

Nariadenie čl. 33

Popis

Sieť HVDC musí byť schopná prechodu do stabilných pracovných bodov s minimálnou zmenou toku činného výkonu a napäťovej hladiny počas a po plánovanej alebo neplánovanej zmene v sieti HVDC alebo v sústave, do ktorej je pripojená.

Špecifikácia

- prípustné zmeny v sieti HVDC, pri ktorých musí sieť HVDC zotrvať v stabilnej prevádzke budú stanovené individuálne.

2.4. Požiadavky súvisiace s riadením sústavy

2.4.1. Tlmenie kmitov činného výkonu

Referencie

Nariadenie čl. 30

Popis

Sieť HVDC musí byť schopná prispievať k tlmeniu výkonových kmitov v sústave v stanovenom frekvenčnom rozsahu.

Špecifikácia

- rozsah frekvencie výkonových kmitov, ktoré musí regulátor HVDC siete tmiť, a podmienky v sústave, za ktorých dochádza ku kladnému tlmeniu kmitov, budú stanovené individuálne podľa miesta pripojenia k sústave.

2.4.2. Schopnosť tlmenia subsynchrónnych torzných interakcií

Referencie

Nariadenie čl. 31

Popis

Sieť HVDC musí prispievať k tlmeniu torzných interakcií v stanovenom frekvenčnom rozsahu.



Špecifikácia

- rozsah subsynchrónnych torzných interakcií medzi sieťami HVDC a sústavou bude, v prípade pripojenia siete HVDC do ES SR, stanovený na základe štúdie spracovanej vlastníkom siete HVDC alebo PPS.

3. Požiadavky na pripojenie sietí jednosmerného prúdu vysokého napätia a jednosmerne pripojených jednotiek parku zdrojov do prenosovej sústavy, ktoré stanovuje SEPS ako príslušný prevádzkovateľ sústavy.

3.1. Požiadavky na napätovú stabilitu

3.1.1. Napätové rozsahy a časové obdobie prevádzky

Referencie

Nariadenie čl. 18, ods. 1

Nariadenie čl. 40, ods. 1a

Nariadenie čl. 48, ods. 1a

Popis

Meniareň HVDC, vzdialená meniareň HVDC a jednosmerne pripojená jednotka parku zdrojov musia zostať pripojené k sústave a byť schopné prevádzky pri maximálnom prúde v sieti HVDC v rámci rozsahov napätia v mieste pripojenia do sústavy a počas stanoveného minimálneho časového obdobia.

Špecifikácia:

- Minimálny časový rozsah pre daný rozsah napätia v mieste pripojenia na napät'ovej hladine **110 kV a 220 kV**:

Druh zariadenia	Rozsah napätia	Časové obdobie prevádzky
Meniareň HVDC	(1,118 pu – 1,15 pu>	60 minút
Vzdialená meniareň HVDC	(1,12 pu – 1,15 pu>	60 minút
Jednotka parku zdrojov	(1,118 pu – 1,15 pu>	60 minút

- Minimálny časový rozsah pre daný rozsah napätia v mieste pripojenia na napät'ovej hladine **400 kV**:

Druh zariadenia	Rozsah napätia	Časové obdobie prevádzky
Meniareň HVDC	(1,05 pu – 1,0875 pu>	60 minút
Vzdialená meniareň HVDC	(1,05 pu – 1,15 pu>	60 minút
Jednotka parku zdrojov	(1,05 pu – 1,15 pu>	60 minút

3.1.2. Automatické odpojenie od sústavy

Referencie

Nariadenie čl. 18, ods. 3

Popis

Meniareň HVDC musí byť schopná sa automaticky odpojiť od sústavy pri stanovenej hodnote napätia v mieste pripojenia k sústave.

Špecifikácia

- limitné hodnoty napätia pre automatické odpojenie:
 - $U < 0,85$ pu;
 - $U > 1,15$ pu.

3.1.3. Schopnosť poskytovať jalový výkon pri maximálnom výkone

Referencie

Nariadenia čl. 20, ods. 1

Nariadenia čl. 40, ods. 2b (i)

Nariadenia čl. 48, ods. 2b

Popis

Meniareň HVDC, vzdialená meniareň HVDC a jednosmerne pripojená jednotka parku zdrojov musia byť schopné pri kolísaní napätia v mieste pripojenia do sústavy poskytovať jalový výkon pri maximálnom prenášanom činnom výkone siete HVDC v rámci stanoveného profilu $U-Q/P_{max}$.

Špecifikácia

- rozsah Q/P_{max} : maximálne 0,95;
- napäťový rozsah regulácie: maximálne 0,225 pu;
- konkrétny tvar, veľkosť a pozícia vnútornej obálky bude definovaná individuálne podľa miesta pripojenia.

3.1.4. Riadenie jalového výkonu

Referencie

Nariadenie čl. 22, ods. 1

Nariadenie čl. 22, ods. 6

Popis

Meniareň HVDC musí byť schopná prevádzky v jednom alebo vo viacerých z nasledujúcich režimov riadenia jalového výkonu, a to v režime riadenie napätia a/alebo režime riadenia jalového výkonu a/alebo režime riadenia účinníka.

Špecifikácia

- režim riadenia jalového výkonu, ako aj nastavenie zariadení na diaľkovú zmenu režimu riadenia bude stanovený individuálne podľa miesta pripojenia HVDC meniarne do sústavy.

3.1.4.1. Režim riadenia napätia

Referencie

Nariadenie čl. 22, ods. 3

Popis

Meniareň HVDC, ktorá pracuje v režime riadenia napätia, musí byť schopná udržať stálu požadovanú hodnotu napätia v mieste pripojenia do sústavy a poskytnúť požadovaný jalový výkon v stanovenom čase.

Špecifikácia

- regulácia napätia musí byť možná s/bez použitia pásma necitlivosti okolo nastavenej nominálnej hodnoty napätia. Hodnota kroku pre nastavenie pásma necitlivosti bude stanovená s ohľadom na konkrétnu meniareň HVDC individuálne pre dané miesto pripojenia do sústavy;
- pri skokovej zmene napätia
 - doba na dosiahnutie 90% požadovanej zmeny jalového výkonu na výstupe nesmie byť viac ako 5 sekúnd;
 - doba na dosiahnutie ustáleného stavu s toleranciou maximálne 5% z požadovaného jalového výkonu nesmie byť viac ako 60 sekúnd;
- regulácia napätia musí zahŕňať schopnosť zmeniť jalový výkon na výstupe na základe kombinácie požadovanej zmeny hodnoty napätia a dodatočne stanovenej zložky jalového výkonu; strmosť zmeny jalového výkonu bude stanovená špecificky pre dané miesto pripojenia meniarne HVDC do sústavy.

3.1.4.2. Režim riadenia jalového výkonu

Referencie

Nariadenie čl. 22, ods. 4

Popis

Meniareň HVDC, ktorá pracuje v režime riadenia napätia, musí byť schopná regulovať veľkosť jalového výkonu v mieste pripojenia do sústavy v stanovenom rozsahu a s požadovanou presnosťou.

Špecifikácia

- rozsah regulácie jalového výkonu v mieste pripojenia bude stanovený individuálne podľa miesta pripojenia HVDC meniarne do sústavy.

3.1.4.3. Režim riadenia účinníka

Referencie

Nariadenie čl. 22, ods. 5

Popis

Meniareň HVDC, ktorá pracuje v režime riadenia účinníka, musí byť schopná regulovať veľkosť účinníka v mieste pripojenia do sústavy na požadovanú hodnotu.

Špecifikácia

- maximálne kroky zmeny účinníka budú stanovené individuálne podľa miesta pripojenia HVDC meniarne do sústavy.

3.1.5. Uprednostňovanie príspevku činného alebo jalového výkonu

Referencie

Nariadenie čl. 40, ods. 3

Popis

Jednosmerne pripojená jednotka parku zdrojov musí v prípade prevádzky pri nízkom alebo vysokom napätí alebo počas skratu v sústave, pri ktorom sa vyžaduje schopnosť prevádzky počas skratu, plniť požiadavku na dodávku buď činného alebo jalového výkonu.

Špecifikácia

- jednosmerne pripojená jednotka parku zdrojov bude prednostne dodávať do sústavy činný výkon, a to najneskôr 150 ms od vzniku zabezpečenej poruchy v sústave.

3.1.6. Parametre kvality elektriny

Referencie

Nariadenie čl. 24

Nariadenie čl. 44

Nariadenie čl. 50

Popis

Prevádzkovateľ siete HVDC, vlastník jednosmerne pripojenej jednotky parku zdrojov a vlastník vzdialenej meniarne HVDC musia zabezpečiť, aby pripojenie ich zariadení do sústavy

nespôsobilé prekročením stanovených kvalitatívnych parametrov zhoršenie kvality napájacieho napätia v mieste pripojenia do sústavy.

Špecifikácia

Parametre kvality napájacieho napätia v mieste pripojenia do PS:

- asymetria napätia: 0 – 2% súslednej zložky napätia základnej harmonickej;
- dlhodobá miera vnemu blikania P_{it} : max 1;
- celkový činiteľ harmonického skreslenia:
 - THD = 4% (pre 110 kV, 220 kV);
 - THD = 3% (pre 400 kV).

3.2. Požiadavky súvisiace s riadením sústavy

3.2.1. Synchronizácia so sústavou

Referencie

Nariadenie čl. 28

Nariadenie čl. 41, ods. 1

Popis

Meniareň HVDC a jednosmerne pripojená jednotka parku zdrojov musia byť schopné počas aktivácie resp. synchronizácie so sústavou obmedziť zmeny napätia do stanovenej úrovne z ustáleného stavu napätia pred synchronizáciou.

Špecifikácia

- zmena napätia: $|\Delta u| \leq 5\%$ z veľkosti napätia pred synchronizáciou;
- maximálna veľkosť, trvanie a interval merania napät'ových prechodných javov budú stanovené individuálne podľa miesta pripojenia zariadenia do sústavy.

3.2.2. Skratový výkon v mieste pripojenia

Referencie

Nariadenie čl. 32

Nariadenie čl. 42

Popis

Sieť HVDC a jednosmerne pripojená jednotka parku zdrojov musia byť schopné prevádzky v stanovenom rozsahu skratového výkonu a pri stanovených parametroch sústavy resp. sieťových parametroch HVDC rozhrania v mieste pripojenia do sústavy.

Špecifikácia

- rozsah skratového výkonu a parametre sústavy, resp. sieťové parametre HVDC rozhrania v mieste pripojenia do sústavy, budú stanovené špecificky pre dané miesto pripojenia.

3.2.3. Výmena informácií

Referencie

Nariadenie čl. 51, ods. 1

Popis

Meniareň HVDC v sieti HVDC musí byť vybavená automatickým regulačným zariadením schopným prijímať pokyny od PPS. Toto zariadenie musí umožňovať koordinovanú prevádzku jednotiek meniarne HVDC v sieti HVDC. PPS stanoví hierarchiu pre automatický regulátor každej jednotky meniarne HVDC.

Špecifikácia

- hierarchia automatických regulátorov bude stanovená špecificky pre každú jednotku meniarne HVDC.

4. Skratky a veličiny

ENTSO-E – Európske združenie prevádzkovateľov prenosových sústav (www.entsoe.eu)

ES SR – Elektrizačná sústava Slovenskej republiky

EU – Európska Únia

HVDC – High Voltage Direct Current (vysokonapäťová sieť jednosmerného prúdu)

PDS – prevádzkovateľ distribučnej sústavy

PPS – prevádzkovateľ prenosovej sústavy

PS – prenosová sústava

SEPS – Slovenská elektrizačná prenosová sústava, a. s. (www.sepsas.sk)

SR – Slovenská republika

THD – celkový činiteľ harmonického skreslenia

ÚRSO – Úrad pre reguláciu sieťových odvetví

P – činný výkon

P_{\max} – maximálna kapacita siete HVDC na prenos činného výkonu

pu – referenčná jednotka napätia

Q – jalový výkon

s – statika

t – čas

U – napätie