



**PRAVIDLA PROVOZOVÁNÍ
LOKÁLNÍ DISTRIBUČNÍ SOUSTAVY
VEOLIA PRŮMYSLOVÉ SLUŽBY ČR, a.s.**

PŘÍLOHA 8

**Požadavky na připojení
vysokonapěťových stejnosměrných soustav
a nesynchronních výrobních modulů se
stejnosměrným připojením**

Datum aktualizace přílohy 8:

15.10. 2018

Datum schválení Energetickým regulačním úřadem:

Obsah

1 PŘEDMĚT A ROZSAH PŘÍLOHY 8 PPLDS.....	3
1.1 STÁVAJÍCÍ HVDC SOUSTAVY PŘIPOJENÉ DO LDS VEOLIA PRŮMYSLOVÉ SLUŽBY ČR.....	3
1.2 STÁVAJÍCÍ NESYNCHRONNÍ VÝROBNÍ MODULY SE STEJNOSMĚRNÝM PŘIPOJENÍM PŘIPOJENÉ K LDS VEOLIA PRŮMYSLOVÉ SLUŽBY ČR.....	3
2 NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) 2016/1447.....	3
3 NÁZVOSLOVÍ – DEFINICE ODBORNÝCH POJMŮ VZTAHUJÍCÍCH SE K HVDC SOUSTAVÁM.....	4
4 PŘEHLED NEJDŮLEŽITĚJŠÍCH POŽADAVKŮ NA PLDS PODLE NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) 2016/1447.....	6
5 POŽADAVKY NA REGULACI JALOVÉHO VÝKONU A PODPORU NAPĚTÍ V MÍSTECH PŘIPOJENÍ HVDC SOUSTAVY K LDS.....	9
5.1 ROZSAHY NAPĚTÍ.....	9
5.2 ZKRATOVÝ PŘÍSPĚVEK BĚHEM PORUCH.....	9
5.3 SCHOPNOST DODÁVAT JALOVÝ VÝKON.....	10
5.4 VÝMĚNA JALOVÉHO VÝKONU SE SOUSTAVOU.....	11
5.5 REŽIM REGULACE JALOVÉHO VÝKONU.....	11
5.6 KVALITA ELEKTRINY.....	11
6 POŽADAVKY NA REGULACI.....	11
6.1 UVEDENÍ MĚNÍREN HVDC SOUSTAVY POD NAPĚTÍ A JEJICH PŘIFÁZOVÁNÍ.....	11
6.2 CHARAKTERISTIKA SOUSTAVY.....	11
7 LITERATURA.....	13

1 PŘEDMĚT A ROZSAH PŘÍLOHY 8 PPLDS

Tato část Pravidel provozování lokální distribuční soustavy shrnuje hlavní požadavky na připojení nových zařízení k distribuční síti 110 kV provozovatele VEOLIA PRŮMYSLOVÉ SLUŽBY ČR, a to:

- HVDC soustavy, které vzájemně připojují synchronně propojené oblasti nebo regulační oblasti, včetně stejnosměrných spojek
- HVDC soustavy, které připojují nesynchronní výrobní moduly k distribuční soustavě
- vnořené HVDC soustavy v jedné regulační oblasti, které jsou připojené k distribuční soustavě, pokud příslušný provozovatel přenosové soustavy prokáže přeshraniční dopad. Příslušný provozovatel přenosové soustavy v tomto posouzení zohlední dlouhodobý rozvoj soustavy.

1.1 STÁVAJÍCÍ HVDC SOUSTAVY PŘIPOJENÉ DO LDS VEOLIA PRŮMYSLOVÉ SLUŽBY ČR

LDS VEOLIA PRŮMYSLOVÉ SLUŽBY ČR se nachází na území Ostravsko-Karvinských dolů v Moravskoslezském kraji.

Do této LDS nejsou v současnosti připojené žádné HVDC soustavy a budoucí připojení HVDC soustav k LDS VEOLIA PRŮMYSLOVÉ SLUŽBY ČR není reálné.

1.2 STÁVAJÍCÍ NESYNCHRONNÍ VÝROBNÍ MODULY SE STEJNOSMĚRNÝM PŘIPOJENÍM PŘIPOJENÉ K LDS VEOLIA PRŮMYSLOVÉ SLUŽBY ČR

Do LDS VEOLIA PRŮMYSLOVÉ SLUŽBY ČR nejsou v současnosti připojené žádné výrobní moduly se stejnosměrným připojením a jejich budoucí připojení k LDS VEOLIA PRŮMYSLOVÉ SLUŽBY ČR není reálné.

2 NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) 2016/1447

Nařízení Evropské komise je prováděcí právní předpis vyšší právní síly, než mají právní normy v ČR.

Nařízení komise (EU) 2016/1447 stanovuje požadavky na připojení vysokonapěťových stejnosměrných soustav a nesynchronních výrobních modulů se stejnosměrným připojením k elektrizační soustavě.

Nařízení Evropské komise (EU) 2016/1447 [L1.1] se nevztahuje na:

- a) vysokonapěťové stejnosměrné soustavy, jejichž napětí v místě připojení je nižší než 110 kV, ledaže příslušný provozovatel přenosové soustavy prokáže přeshraniční dopad. Příslušný provozovatel přenosové soustavy v tomto posouzení zhodnotí dlouhodobý rozvoj sítě.
- b) vysokonapěťové stejnosměrné soustavy nebo nesynchronní výrobní moduly se stejnosměrným připojením připojené k přenosové soustavě a distribučním soustavám nebo k částem přenosové soustavy či distribučních soustav ostrovů členských států, jejichž soustavy nejsou provozovány synchronně s jednou ze synchronně propojených oblastí kontinentální Evropa, Velká Británie, severská, Irsko a Severní Irsko nebo Pobaltí.

Poznámka k procesu implementace Nařízení komise (EU) 2016/1447:

Provozovatel LDS Veolia Průmyslové služby ČR zařazuje obecně použitelné požadavky z Nařízení komise (EU) 2016/1447 do PPLDS místo jejich implementace samostatným dokumentem.

3 NÁZVOSLOVÍ – DEFINICE ODBORNÝCH POJMŮ VZTAHUJÍCÍCH SE K HVDC SOUSTAVÁM

Bodem rozhraní vysokonapěťové stejnosměrné soustavy [L1.1]	místo, v němž je zařízení vysokonapěťové stejnosměrné soustavy připojeno ke střídavé soustavě a ve kterém mohou být předepsány technické specifikace mající vliv na chování zařízení
Frekvenčně závislý režim [L1.2]	provozní režim výrobního modulu nebo vysokonapěťové stejnosměrné soustavy, ve kterém se v reakci na změnu frekvence soustavy změní činný výkon na výstupu tak, aby přispíval k obnově na cílovou frekvenci
HVDC soustava (též vysokonapěťová stejnosměrná soustava) na základě [L1.1]	je elektrická soustava, která přenáší energii ve formě stejnosměrného proudu velmi vysokého napětí mezi dvěma nebo více střídavými sběrnici a zahrnuje nejméně dvě měnirny vysokonapěťové stejnosměrné soustavy se stejnosměrným přenosovým vedením nebo kabely mezi těmito měnirny [L1.1]. Vysokonapěťová stejnosměrná soustava se zřizuje zejména pro přenášení velkých výkonů na velké vzdálenosti a pro propojení dvou nesynchronních soustav (soustav s rozdílným kmitočtem) stejnosměrným vedením „nulové“ délky. Lokální distribuční soustavy Veolia Průmyslové služby ČR není a v budoucnu reálně nebude propojena s další soustavou prostřednictvím stejnosměrného vedení při velmi vysokém napětí.
HVDC soustava vnořená (též vnořená vysokonapěťová stejnosměrná soustava) [L1.1]	vysokonapěťová stejnosměrná soustava připojená v regulační oblasti, která v době instalace není instalována za účelem připojení nesynchronního výrobního modulu se stejnosměrným připojením, ani není instalována za účelem připojení odběrného elektrického zařízení
Měnirnou vysokonapěťové stejnosměrné soustavy [L1.1]	část vysokonapěťové stejnosměrné soustavy, která je tvořena jednou nebo více jednotkami měničů vysokonapěťové stejnosměrné soustavy instalovanými na jednom místě společně s budovami, tlumivkami, filtry, zařízeními pro dodávku jalového výkonu, regulačním, monitorovacím, ochranným, měřicím a pomocným zařízením
Omezený frekvenčně závislý režim při nadfrekvenci [L1.2]	provozní režim výrobního modulu nebo vysokonapěťové stejnosměrné soustavy, při němž je snížen činný výkon na výstupu v důsledku zvýšení frekvence soustavy nad určitou hodnotu
Omezený frekvenčně závislý režimem při podfrekvenci [L1.2]	provozní režim výrobního modulu nebo vysokonapěťové stejnosměrné soustavy, při němž je zvýšen činný výkon na výstupu v důsledku snížení frekvence soustavy pod určitou hodnotu
Rychlý poruchový proud [L1.2]	proud dodaný nesynchronním výrobním modulem nebo vysokonapěťovou stejnosměrnou soustavou při a po odchylce napětí vzniklé v důsledku elektrické poruchy, s cílem zjistit poruchu v její počáteční fázi pomocí systémů ochrany soustavy, přispět k podpoře napětí soustavy v pozdější fázi poruchy a k obnově napětí v soustavě po odstranění poruchy
Setrvačnost [L1.2]	vlastnost otáčejícího se pevného tělesa, např. rotoru alternátoru, které zachovává rovnoměrný otáčivý pohyb a moment hybnosti, pokud na ně nepůsobí vnější moment síly
Setrvačnost umělá [L1.2]	schopnost nesynchronního výrobního modulu nebo vysokonapěťové stejnosměrné soustavy, která má nahradit účinek

POŽADAVKY NA PŘIPOJENÍ VYSOKONAPĚŤOVÝCH STEJNOSMĚRNÝCH SOUSTAV A NESYNCHRONNÍCH VÝROBNÍCH MODULŮ SE STEJNOSMĚRNÝM PŘIPOJENÍM

	setrvačnosti synchronního výrobního modulu podle předepsané funkčnosti
Schopnost překlenutí poruchy na základě [L1.2]	schopnost elektrických zařízení zůstat připojen k soustavě a v provozu během poklesu napětí v místě připojení způsobeného poruchami v soustavě
Statika [L1.2]	poměr změny frekvence v ustáleném stavu k výsledné změně činného výkonu na výstupu v ustáleném stavu, vyjádřený v procentech. Změna frekvence je vztažena na jmenovitou frekvenci a změna činného výkonu je vztažena na maximální kapacitu nebo skutečný činný výkon v okamžiku, kdy se dosáhne příslušné prahové hodnoty
Výrobní modul [L1.2]	bud' synchronní výrobní modul, nebo nesynchronní výrobní modul
Výrobní modul synchronní na základě [L1.2]	nedělitelný soubor zařízení, který je schopen vyrábět elektrickou energii tak, že frekvence vyrobeného napětí, rychlost generátoru a frekvence napětí v síti jsou ve stálém poměru, a tedy v synchronismu
Výrobní modul nesynchronní [L1.2]	blok nebo soubor bloků vyrábějící elektřinu, který je nesynchronně připojen k soustavě nebo je připojen prostřednictvím výkonové elektroniky a který je k přenosové soustavě, k distribuční soustavě včetně uzavřené distribuční soustavy nebo k vysokonapěťové stejnosměrné soustavě připojen v jediném místě připojení
Výrobní modul nesynchronní se stejnosměrným připojením [L1.1]	nesynchronní výrobní modul, který je připojen jedním nebo více body rozhraní vysokonapěťové stejnosměrné soustavy k jedné nebo více vysokonapěťovým stejnosměrným soustavám;

4 PŘEHLED NEJDŮLEŽITĚJŠÍCH POŽADAVKŮ NA PLDS PODLE NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) 2016/1447

Článek, odstavec, písmeno	Nejdůležitější požadavky NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) 2016/1447	HVDC	DC- PPM	RE- HVDC	Požadavek na PPLDS
11, Příloha I	Rozsahy frekvence Příslušný provozovatel přenosové soustavy stanoví minimální doby, po které musí být HVDC soustava schopna pracovat (bez odpojení od soustavy) při různých frekvencích, které se odchylují od jmenovité hodnoty.	x		x	NE
13	Regulovatelnost, regulační rozsah a gradient činného výkonu HVDC soustava musí být schopna na pokyn příslušného provozovatele přenosové soustavy upravit přenášený činný výkon v každém směru až na maximální přenosovou kapacitu činného výkonu vysokonapěťové stejnosměrné soustavy. Příslušný provozovatel přenosové soustavy stanoví maximální prodlevu, během které musí být vysokonapěťová stejnosměrná soustava schopna po obdržení žádosti od příslušného provozovatele přenosové soustavy přenášený činný výkon upravit.	x		x	NE
15	Požadavky na frekvenčně závislý režim, omezený frekvenčně závislý režim při nadfrekvenci a omezený frekvenčně závislý režim při podfrekvenci HVDC soustava musí být schopna reagovat na odchylky frekvence v každé připojené střídavé soustavě úpravou přenosu činného výkonu. Parametry (pásmo necitlivosti frekvenční odezvy, statika, necitlivost frekvenční odezvy) stanovuje každý provozovatel přenosové soustavy.	x		x	NE
18	Rozsahy napětí Jednotlivými příslušnými provozovateli soustav v koordinaci s příslušnými provozovateli přenosových soustav budou stanoveny minimální doby, po které musí být HVDC soustava schopna pracovat při napětích, která se odchylují od referenční hodnoty odpovídající 1 p. j. v místech připojení, bez odpojení od soustavy.	x		x	ANO
19	Zkratový příspěvek během poruch Stanoví-li tak příslušný provozovatel soustavy v koordinaci s příslušným provozovatelem přenosové soustavy, musí být HVDC soustava schopna poskytovat rychlý poruchový proud v místě připojení v případě symetrických (třífázových) poruch. Příslušný provozovatel soustavy může v koordinaci s příslušným provozovatelem přenosové soustavy stanovit požadavek na nesymetrickou dodávku proudu v případě nesymetrických (jednofázových nebo dvoufázových) poruch.	x		x	ANO
20	Schopnost dodávat jalový výkon Příslušný provozovatel soustavy stanoví v koordinaci s příslušným provozovatelem přenosové soustavy požadavky týkající se schopnosti dodávat jalový výkon v místech připojení při různém napětí. Návrh těchto požadavků musí obsahovat profil U-Q/P _{max} , v jehož mezích musí být měnícína vysokonapěťové stejnosměrné soustavy schopna dodávat jalový výkon při své maximální přenosové kapacitě činného výkonu HVDC soustavy. Při provozu s činným výkonem na výstupu nižším než maximální přenosová kapacita činného výkonu HVDC soustavy (P<P _{max}) musí být měnícína HVDC soustavy schopna provozu na kterémkoli	x		x	ANO

POŽADAVKY NA PŘIPOJENÍ VYSOKONAPĚŤOVÝCH STEJNOSMĚRNÝCH SOUSTAV A NESYNCHRONNÍCH VÝROBNÍCH MODULŮ SE STEJNOSMĚRNÝM PŘIPOJENÍM

	možném pracovním bodu, který stanoví příslušný provozovatel soustavy v koordinaci s příslušným provozovatelem přenosové soustavy, přičemž se zohlední schopnost dodávat jalový výkon daná profilem U-Q/P _{max} podle odstavců 1 až 3.				
21.2	Výměna jalového výkonu se soustavou Změna jalového výkonu způsobená provozem měničny vysokonapěťové stejnosměrné soustavy v režimu regulace jalového výkonu podle čl. 21 odst. 1 nesmí mít za následek skokovou změnu napětí, která překračuje povolenou hodnotu v místě připojení. Tuto maximální přípustnou hodnotu skokové změny napětí stanoví příslušný provozovatel soustavy v koordinaci s příslušným provozovatelem přenosové soustavy.	x		x	ANO
22	Režim regulace jalového výkonu Měnična HVDC soustavy musí být schopna pracovat v jednom nebo několika ze tří následujících režimů regulace, jak stanoví příslušný provozovatel soustavy v koordinaci s příslušným provozovatelem přenosové soustavy: a) režim regulace napětí; b) režim regulace jalového výkonu; c) režim regulace účinníku. Parametry pro jednotlivé režimy regulace stanovuje příslušný provozovatel soustavy (podrobnosti viz [L1.1]).	x		x	ANO
23	Priorita příspěvků činného nebo jalového výkonu S přihlédnutím k možnostem HVDC soustavy stanoveným v souladu s tímto nařízením určí příslušný provozovatel přenosové soustavy, zda má mít během provozu při podpětí nebo přepětí a během poruch, pro něž je vyžadována schopnost překlenutí poruchy, prioritu příspěvek činného výkonu nebo příspěvek jalového výkonu. Je-li upřednostněn příspěvek činného výkonu, musí být poskytnut v takové lhůtě od vzniku poruchy, kterou stanoví příslušný provozovatel přenosové soustavy.	x		x	NE
24	Kvalita elektřiny Vlastník HVDC soustavy zajistí, aby připojení jeho HVDC soustavy k soustavě nemělo za následek takovou míru narušení nebo kolísání napájecího napětí v soustavě v místě připojení, která by přesáhla úroveň stanovenou příslušným provozovatelem soustavy v koordinaci s příslušným provozovatelem přenosové soustavy.	x		x	ANO
25	Schopnost překlenutí poruchy Příslušný provozovatel přenosové soustavy při dodržení článku 18 (Rozsahy napětí) stanoví časový průběh napětí podle přílohy V nařízení Komise (EU) 2016/1447 a v souladu s časovým průběhem napětí stanoveným pro nesynchronní výrobní moduly podle nařízení Komise (EU) 2016/631. Časový průběh napětí musí vyjadřovat dolní limit skutečného průběhu sdružených napětí před poruchou, během poruchy a po poruše na napěťové hladině soustavy v místě připojení během symetrické poruchy jako funkci času. Schopnost překlenutí poruchy v případě nesymetrických poruch stanoví příslušný provozovatel přenosové soustavy.	x		x	NE
26	Obnova činného výkonu po poruše Příslušný provozovatel přenosové soustavy stanoví velikost a časový průběh obnovy činného výkonu, které musí být vysokonapěťová stejnosměrná soustava schopna v souladu s článkem 25 zajistit.	x		x	NE

POŽADAVKY NA PŘIPOJENÍ VYSOKONAPĚŤOVÝCH STEJNOSMĚRNÝCH SOUSTAV A NESYNCHRONNÍCH VÝROBNÍCH MODULŮ SE STEJNOSMĚRNÝM PŘIPOJENÍM

28	Uvedení měníren HVDC soustavy pod napětí a jejich přifázování Měnírna HVDC soustavy během svého uvedení pod napětí nebo svého přifázování ke střídavé soustavě nebo během svého připojování pod napětím k HVDC soustavě musí mít schopnost omezovat změny napětí na ustálenou úroveň stanovenou příslušným provozovatelem soustavy v koordinaci s příslušným provozovatelem přenosové soustavy. Stanovená úroveň nesmí přesáhnout 5 procent napětí před přifázováním. Příslušný provozovatel soustavy v koordinaci s příslušným provozovatelem přenosové soustavy stanoví maximální velikost, trvání a interval měření napěťových přechodných jevů.	x		x	ANO
30	Schopnost tlumení výkonových oscilací Vysokonapěťová stejnosměrná soustava musí být schopna přispívat k tlumení výkonových oscilací v připojených střídavých soustavách. Příslušný provozovatel přenosové soustavy stanoví frekvenční rozsah oscilací, které musí regulační systém pozitivně tlumit.	x		x	NE
31	Schopnost tlumení subsynchronních torzních interakcí Provozovatel přenosové soustavy stanoví potřebný rozsah studií subsynchronních torzních interakcí.	x		x	NE
32.1	Charakteristika soustavy Příslušný provozovatel soustavy stanoví a zpřístupní metodiku a podmínky před poruchou a po poruše přinejmenším pro výpočet minimálního a maximálního zkratového výkonu v místech připojení.	x		x	ANO
33.4	Robustnost vysokonapěťové stejnosměrné soustavy Vlastník vysokonapěťové stejnosměrné soustavy poskytne příslušnému provozovateli soustavy informace o odolnosti HVDC soustavy vůči poruchám střídavé soustavy.			x	NE
37.1	Start ze tmy Příslušný provozovatel přenosové soustavy může od vlastníka HVDC soustavy obdržet cenovou nabídku na schopnost startu ze tmy.			x	NE

Vysvětlivky:

HVDC – vysokonapěťová stejnosměrná soustava
 DC-PPM – výrobní modul se stejnosměrným připojením
 RE-HVDC – vzdálená měnírna stejnosměrné vysokonapěťové soustavy

5 POŽADAVKY NA REGULACI JALOVÉHO VÝKONU A PODPORU NAPĚTÍ V MÍSTECH PŘIPOJENÍ HVDC SOUSTAVY K LDS

5.1 ROZSAHY NAPĚTÍ

Pro místa připojení HVDC soustavy k napěťové hladině 110 kV LDS stanovil PLDS minimální doby, po které musí být HVDC soustava schopna provozu (bez odpojení od AC soustavy) při odchylkách napětí od jmenovité hodnoty.

NAPĚŤOVÁ HLADINA 110 kV	
0,85 p.j. – 1,118 p.j.	Neomezena
1,118 p.j. – 1,15 p.j.	60 min. (minimální požadovaná doba dle [L1.1].20 minut)

5.2 ZKRATOVÝ PŘÍSPĚVEK BĚHEM PORUCH

Vysokonapěťová stejnosměrná soustava musí být schopna poskytovat rychlý poruchový proud v místě připojení v případě symetrických (třífázových) i nesymetrických poruch.

Základní parametry:

- identifikace poruchy: $U < 90\% U_N$ nebo $U > 110\% U_N$ (U je sdružené napětí)
- konec poruchy: $90\% U_N < U < 110\% U_N$
- dodatečný jalový proud dodávaný při náhlé změně napětí

$$\Delta I_{Q1} = k_1 \cdot \Delta U_1,$$

kde

ΔI_{Q1} dodatečný jalový proud v procentech jmenovitého proudu

k_1 statika (musí být konfigurovatelná v rozsahu 0 až 10)

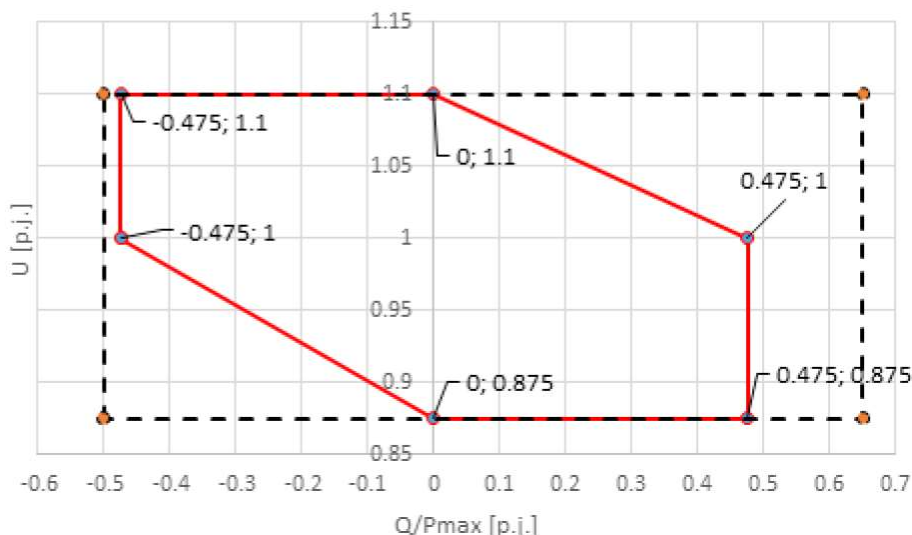
ΔU_1 náhlá změna napětí sousledné složky v procentech

- reakční čas dodatečného jalového proudu ≤ 30 ms
- doba ustálení ≤ 60 ms

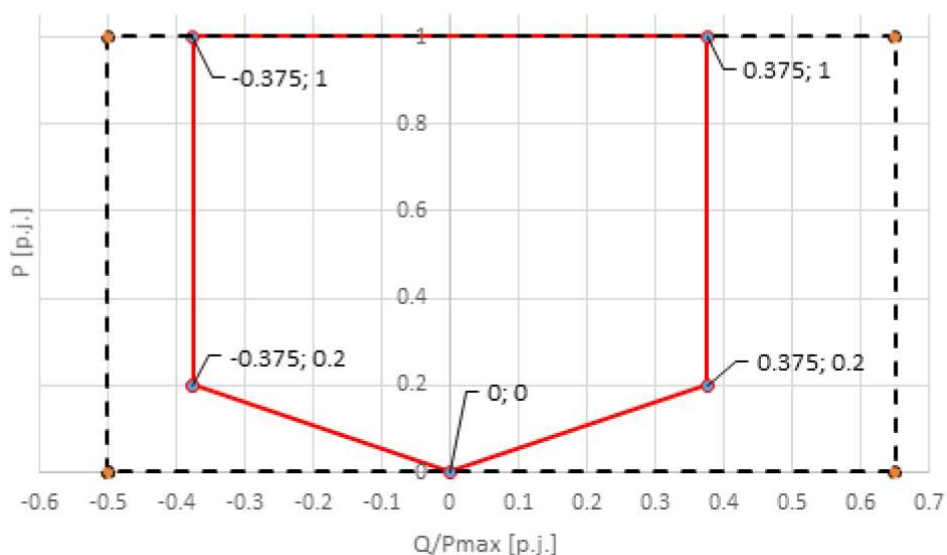
5.3 SCHOPNOST DODÁVAT JALOVÝ VÝKON

Profil U [p.j.] - $Q/P_{\max}$ [p.j.] na diagramu níže uvádí meze, ve kterých měnírna HVDC soustavy musí být schopna dodávat/odebírat jalový výkon **při své maximální kapacitě** (stanovení profilu je podle čl. 20 nařízení [L1.1]).

Požadavek týkající se schopnosti dodávat jalový výkon platí v místě připojení.



Profil P [p.j.] - $Q/P_{\max}$ [p.j.] na diagramu níže uvádí meze, ve kterých měnírna HVDC soustavy musí být schopna dodávat/odebírat jalový výkon **při nižší než maximální kapacitě** (stanovení profilu je podle čl. 20 nařízení [L1.1]).



5.4 VÝMĚNA JALOVÉHO VÝKONU SE SOUSTAVOU

Změna jalového výkonu způsobená provozem měnící vysokonapěťové stejnosměrné soustavy v režimu regulace jalového výkonu podle čl. 21 odst. 1 nesmí mít za následek skokovou změnu napětí, která překračuje povolenou hodnotu v místě připojení. Maximální přípustná hodnota pro skokovou změnu napětí je $\Delta u = 4\% U_N$.

5.5 REŽIM REGULACE JALOVÉHO VÝKONU

Měnírna HVDC soustavy musí být schopna pracovat v jednom nebo několika ze tří následujících režimů regulace:

- režim regulace napětí,
- režim regulace jalového výkonu,
- režim regulace účinníku.

Po skokové změně napětí musí být měnící vysokonapěťové stejnosměrné soustavy schopna provést změnu jalového výkonu na 90% požadované změny bez zpoždění, nejpozději však do 4s s ustálením na nové hodnotě do 30s. Další podrobnosti k regulaci jalového výkonu stanoví PLDS na základě žádosti o připojení HVDC soustavy.

5.5 KVALITA ELEKTŘINY

Parametry kvality elektrické energie v místě připojení HVDC soustavy k LDS stanoví PLDS na základě žádosti o připojení HVDC soustavy.

6 POŽADAVKY NA REGULACI

6.1 UVEDENÍ MĚNÍREN HVDC SOUSTAVY POD NAPĚTÍ A JEJICH PŘÍFÁZOVÁNÍ

Měnírna HVDC soustavy musí během svého uvedení pod napětí nebo svého přifázování ke střídavé soustavě nebo během svého připojování pod napětím k HVDC soustavě mít schopnost omezovat změny napětí. Podle čl. 28 nařízení [L1.1] stanovil PLDS pro změny napětí v ustáleném stavu následující podmínky:

- provoz bez narušení $|\Delta u_{max}| \leq 2\% U_N$,
- provoz při narušení $|\Delta u_{max}| \leq 5\% U_N$.

Při dočasných odchylkách napětí s délkou trvání max. 3 s nesmí napěťová změna přesáhnout hodnotu:

$$|\Delta u_{max}| \leq 10\% U_N.$$

Další podrobnosti stanoví PLDS na základě žádosti o připojení HVDC soustavy.

6.2 CHARAKTERISTIKA SOUSTAVY

Podle čl. 32 nařízení [L1.1] stanoví PLDS metodiku pro výpočet minimálního a maximálního zkratového proudu v místech připojení HVDC soustavy.

Při stanovení zkratových proudů se postupuje podle [L2.3] a [L2.4].

Podmínky, z nichž se vychází při výpočtu maximálních zkratových proudů, jsou uvedeny v [L2.1] a [L2.2].

Při výpočtu maximálních zkratových proudů se použije taková konfigurace LDS, která vede k maximální hodnotě zkratového proudu v místě zkratu při respektování maximálních příspěvků z výrobních modulů a síťových napáječů, které reprezentují regionální distribuční soustavu. Tyto příspěvky z regionální distribuční soustavy musí respektovat budoucí rozvoj elektrizační soustavy ČR.

Podmínky, z nichž se vychází při výpočtu minimálních zkratových proudů, jsou uvedeny v [L3.1].

Při výpočtu minimálních zkratových proudů se použije taková konfigurace LDS, výrobních modulů a síťových napáječů, která vede k minimální hodnotě zkratového proudu v místě zkratu. Příspěvky zdrojů obsažených v síťových napáječích musí být redukovány v souladu s [L3.1]. Zvolená konfigurace musí reprezentovat minimální, avšak reálně možný stav LDS.

7 LITERATURA

Při aplikaci předpisů uvedených v této kapitole je nutné vycházet vždy z jejich posledního platného znění.

[L1] Předpisy Evropské unie

- [L1.1] Nařízení komise (EU) 2016/1447 ze dne 26.srpna 2016, kterým se stanoví kodex sítě pro požadavky na připojení vysokonapěťových stejnosměrných soustav a nesynchronních výrobních modulů se stejnosměrným připojením k elektrizační soustavě (Text s významem pro EHP).
- [L1.2] Nařízení komise (EU) 2016/631 ze dne 14.dubna 2016, kterým se stanoví kodex sítě pro požadavky na připojení výroben k elektrizační soustavě (Text s významem pro EHP).

[L2] České technické normy

- [L2.1] ČSN 333015: Elektrotechnické předpisy. Elektrické stanice a elektrická zařízení. Zásady dimenzování podle elektrodynamické a tepelné odolnosti
- [L2.2] ČSN 381754: Dimenzování elektrického zařízení podle účinku zkratových proudů
- [L2.3] ČSN EN 60909-0 ed.2 (33 3022): Zkratové proudy v trojfázových střídavých soustavách – Část 0: Výpočet proudů
- [L2.4] ČSN 333022-1: Zkratové proudy v trojfázových střídavých soustavách – Část 1: Součinitelé pro výpočet zkratových proudů podle IEC 60909-0
- [L2.5] ČSN EN 50160 ed.3 (33 0122): Charakteristiky napětí elektrické energie dodávané z veřejných distribučních sítí

[L3] Podnikové normy energetiky

- [L3.1] PNE 38 4065: Provoz, navrhování a zkoušení ochran a automatik
- [L3.2] PNE 33 3430-7: Charakteristiky napětí elektrické energie dodávané z veřejné distribuční sítě

[L4] Ostatní

- [L4.1] Implementace NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) 2016/1447, dokument vypracovaný spol. ČEPS na základě čl. 5 odst. 1 nařízení Komise (EU) 2016/1447 a schválený ERÚ dne 08.03. 2019.