**Implementace NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) 2016/1388**

**Kodex sítě pro připojení spotřeby**

12. 2. 2018

18212

O. Rychlý

Členové projektového týmu ENVO

#

# Obsah

**Frekvenční požadavky**

[Frekvenční rozsahy - DCC, Článek 12(1,2) 4](#_Toc506195657)

[Frekvenční odlehčování - DCC, Článek 19.1 5](#_Toc506195658)

**Napěťové požadavky**

[Napěťové rozsahy - DCC, Článek 13(1,2,3,4,5) 6](#_Toc506195659)

[Automatické odpojení – napětí - DCC, Článek 13(6) 7](#_Toc506195660)

[Rozsah a řízení jalového výkonu - DCC, Článek 15 7](#_Toc506195661)

[Podpěťové odlehčování - DCC, Článek 19.2 8](#_Toc506195662)

**Komunikace a výměna informací**

[Výměna informací - DCC, Článek 18 9](#_Toc506195663)

**Ostatní požadavky**

[Blokování přepínačů odboček transformátoru pod zatížením - DCC, Článek 19.3 10](#_Toc506195664)

[Odpojení a opětovného připojení - DCC, Článek 19.4 11](#_Toc506195665)

[Kvalita elektřiny - DCC, Článek 20 12](#_Toc506195666)

[Simulační modely - DCC, Článek 21 13](#_Toc506195667)

**Odezva na straně poptávky (DSR)**

[Odběrné jednotky s odezvou na straně poptávky – regulací činného výkonu, regulací jalového výkonu a řízením omezení přenosu – DCC, Článek 28 14](#_Toc506195668)

[Odezva na straně poptávky – regulací systémové frekvence - DCC, Článek 29 16](#_Toc506195669)

## Frekvenční požadavky

* Frekvenční rozsahy
* Frekvenční odlehčování

## Napěťové požadavky

* Napěťové rozsahy
* Automatické odpojení na základě hodnoty napětí
* Rozsah a řízení jalového výkonu
* Podpěťové odlehčování

## Ostatní požadavky

* Zkratové požadavky – site specific
* Ochrany – site specific
* Regulační požadavky – site specific
* Výměna informací
* Blokování přepínačů odboček transformátorů pod zatížením – site specific
* Odpojení a opětovné připojení
* Kvalita elektřiny
* Simulační modely
* Odezva na straně poptávky – regulací činného výkonu, regulací jalového výkonu a řízením omezení přenosu
* Odezva na straně poptávky – regulací systémové frekvence
* Odezva na straně poptávky – velmi rychlou regulací činného výkonu – site specific

### Frekvenční rozsahy - DCC, Článek 12(1,2)

Odběrná elektrická zařízení připojená k přenosové soustavě, distribuční zařízení připojená k přenosové soustavě a distribuční soustavy musí být schopny zůstat připojeny k soustavě a být v provozu v rozsazích frekvencí a po dobu, které jsou uvedeny v příloze I.

Vlastník odběrného elektrického zařízení připojeného k přenosové soustavě nebo provozovatel distribuční soustavy se mohou s příslušným provozovatelem přenosové soustavy dohodnout na širších rozsazích frekvencí nebo delších minimálních dobách provozu. Jsou-li širší rozsahy napětí nebo delší minimální doby provozu technicky proveditelné, nesmí vlastník odběrného elektrického zařízení připojeného k přenosové soustavě nebo provozovatel distribuční soustavy dohodu neodůvodněně odepřít.



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Návrh | Tab. Časové pásma frekvence v elektrizační soustavě (minimální požadavky)

|  |  |
| --- | --- |
| Rozsah frekvence [Hz] | Doba provozu |
| 47.5-48.5 | 30 minut |
| 48.5-49 | 90 minut |
| 49-51 | časově neomezeno |
| 51-51.5 | 30 minut |

 |

|  |  |
| --- | --- |
| Dotčená zařízení: | * Odběrná elektrická zařízení připojená k PS
* Distribuční zařízení připojená k PS
* Distribuční soustavy
 |
| Spolupráce: | Koordinace v rámci TSO |

### Frekvenční odlehčování - DCC, Článek 19.1

Všechna odběrná elektrická zařízení připojená k přenosové soustavě a distribuční soustavy připojené k přenosové soustavě musí splňovat následující požadavky na funkci frekvenčního odlehčování:

1. každý provozovatel distribuční soustavy připojené k přenosové soustavě, a stanoví-li tak provozovatel přenosové soustavy, také vlastník odběrného elektrického zařízení připojeného k přenosové soustavě zajistí funkce, které při podfrekvenci umožňují automatické odpojení stanoveného podílu jejich poptávky. Příslušný provozovatel přenosové soustavy může stanovit spouštěcí hodnotu pro odpojení na základě kombinace podfrekvence a rychlosti změny frekvence;
2. funkce frekvenčního odlehčování musí umožnit odpojování poptávky stupňovitým působením při různých provozních frekvencích;
3. funkce frekvenčního odlehčování musí umožňovat provoz při jmenovitém vstupním střídavém proudu, který stanoví příslušný provozovatel soustavy, a musí splňovat tyto požadavky:
	1. rozsah frekvence: minimálně 47–50 Hz nastavitelný v krocích po 0,05 Hz;
	2. doba spuštění: maximálně 150 ms po dosažení zadané hodnoty frekvence;
	3. zablokování při podpětí: je-li napětí v rozsahu 30 až 90 % referenčního napětí odpovídajícího 1 p. j., musí být možné tuto funkci zablokovat;
	4. musí udávat směr toku činného výkonu v místě odpojení;
4. střídavé napětí používané při poskytování funkcí frekvenčního odlehčování musí být dodáváno ze soustavy v měřicím bodě frekvenčního signálu, který je používán při poskytování funkcí podle odst. písm. c), aby frekvence napájecího napětí funkcí frekvenčního odlehčování byla stejná jako frekvence soustavy.

|  |  |
| --- | --- |
| Návrh | Meze pro frekvenční odlehčování jsou stanoveny v Kodexu V (frekvenční plán), s implementací derivace frekvence se neuvažuje. |

|  |  |
| --- | --- |
| Dotčená zařízení: | * Odběrná elektrická zařízení připojená k PS
* Distribuční soustavy připojené k PS
 |
| Spolupráce: | Koordinace není vyžadována |

### Napěťové rozsahy - DCC, Článek 13(1,2,3,4,5)

Odběrná elektrická zařízení připojená k přenosové soustavě, distribuční zařízení připojená k přenosové soustavě a distribuční soustavy připojené k přenosové soustavě musí být schopny zůstat připojeny k soustavě a být v provozu v rozsazích napětí a po dobu, které jsou uvedeny v příloze II. 2.Zařízení distribučních soustav připojená se stejným napětím, jako je napětí místa připojení k přenosové soustavě, musí být schopna zůstat připojena k soustavě a být v provozu v rozsazích napětí a po dobu, které jsou stanoveny v příloze II.

Rozsah napětí v místě připojení se vyjádří napětím v místě připojení vztaženým k referenční hodnotě napětí odpovídající 1 p. j. V případě napěťové hladiny 400 kV (též označované jako hladina 380 kV) 1 p. j. odpovídá hodnotě 400 kV, v případě jiných napěťových hladin se referenční jednotka napětí 1 p. j. může u jednotlivých provozovatelů soustav v téže synchronně propojené oblasti lišit.

Je-li báze napětí pro stanovení hodnot p. j. v rozsahu od 300 kV do 400 kV včetně, může příslušný provozovatel přenosové soustavy ve Španělsku požadovat, aby odběrná elektrická zařízení připojená k přenosové soustavě, distribuční zařízení připojená k přenosové soustavě a distribuční soustavy připojené k přenosové soustavě zůstaly na neomezenou dobu připojeny v rozsahu napětí 1,05 p. j. – 1,0875 p. j.

Je-li báze napětí pro stanovení hodnot p. j. rovna 400 kV, mohou příslušní provozovatelé přenosových soustav v synchronně propojené oblasti Pobaltí požadovat, aby odběrná elektrická zařízení připojená k přenosové soustavě, distribuční zařízení připojená k přenosové soustavě a distribuční soustavy připojené k přenosové soustavě zůstaly připojeny k soustavě 400 kV v rozsazích napětí a po dobu, které platí pro synchronně propojenou oblast kontinentální Evropa.

**220 kV**



**400 kV**



|  |  |
| --- | --- |
| Návrh | **Rozsah napětí - Doba provozu**220 kV0.9 – 1.118 p.j. - časově neomezeno1.118 - 1.15 p.j. - 60 minut400 kV0.9 – 1.05 p.j. - časově neomezeno1.05 - 1.10 p.j. - 60 minut |

|  |  |
| --- | --- |
| Dotčená zařízení: | * Odběrná elektrická zařízení připojená k PS
* Distribuční zařízení připojená k PS
* Distribuční soustavy připojené k PS
 |
| Spolupráce: | Koordinace se sousedními TSO |

### Automatické odpojení – napětí - DCC, Článek 13(6)

Požaduje-li to příslušný provozovatel přenosové soustavy, musí být odběrné elektrické zařízení připojené k přenosové soustavě, distribuční zařízení připojené k přenosové soustavě nebo distribuční soustava připojená k přenosové soustavě schopny se při stanovených napětích automaticky odpojit. Podmínky a nastavení pro automatické odpojení dohodnou mezi sebou příslušný provozovatel přenosové soustavy a vlastník odběrného elektrického zařízení připojeného k přenosové soustavě nebo provozovatel distribuční soustavy.

|  |  |
| --- | --- |
| Návrh | Automatické odpojení nebudeme vyžadovat. |

|  |  |
| --- | --- |
| Dotčená zařízení: | * Odběrná elektrická zařízení připojená k PS
* Distribuční zařízení připojená k PS
* Distribuční soustavy připojené k PS
 |
| Spolupráce: | Koordinace není vyžadována |

### Rozsah a řízení jalového výkonu - DCC, Článek 15

Odběrná elektrická zařízení připojená k přenosové soustavě a distribuční soustavy připojené k přenosové soustavě musí být schopny udržovat provoz v ustáleném stavu v místě připojení v rozsahu jalového výkonu stanoveném příslušným provozovatelem přenosové soustavy v souladu s těmito podmínkami:

1. v případě odběrných elektrických zařízení připojených k přenosové soustavě nesmí být skutečný rozsah jalového výkonu stanovený příslušným provozovatelem přenosové soustavy pro spotřebu a dodávku jalového výkonu širší než 48 % rezervovaného příkonu nebo rezervovaného výkonu (účiník 0,9 vztažený k spotřebě nebo dodávce činného výkonu), přičemž se použije vyšší z obou hodnot, s výjimkou situací, kdy vlastník odběrného elektrického zařízení připojeného k přenosové soustavě prokáže u odběrného elektrického zařízení připojeného k přenosové soustavě technické nebo finanční výhody pro soustavu a příslušný provozovatel přenosové soustavy je schválí;
2. v případě distribučních soustav připojených k přenosové soustavě nesmí být skutečný rozsah jalového výkonu stanovený příslušným provozovatelem přenosové soustavy pro spotřebu a dodávku jalového výkonu širší než:
	1. 48 % (tj. účiník 0,9) rezervovaného příkonu nebo rezervovaného výkonu při spotřebě jalového výkonu, přičemž se použije vyšší z obou hodnot, a
	2. 48 % (tj. účiník 0,9) rezervovaného příkonu nebo rezervovaného výkonu při dodávce jalového výkonu, přičemž se použije vyšší z obou hodnot; s výjimkou situací, kdy příslušný provozovatel přenosové soustavy a provozovatel distribuční soustavy připojené k přenosové soustavě na základě společné analýzy prokážou technické nebo finanční výhody pro soustavu;
3. příslušný provozovatel přenosové soustavy a provozovatel distribuční soustavy připojené k přenosové soustavě se dohodnou na rozsahu analýzy, která se zabývá možnými řešeními, a určí optimální řešení výměny jalového výkonu mezi jejich soustavami, přičemž přiměřeně zohlední zvláštní vlastnosti soustav, proměnlivou strukturu výměny výkonu, obousměrné toky a kapacitu jalového výkonu v distribuční soustavě;
4. příslušný provozovatel přenosové soustavy může při určování ekvivalentních rozsahů jalového výkonu stanovit používání měrných jednotek jiných než účiník;
5. požadované hodnoty rozsahu jalového výkonu musí být splněny v místě připojení;
6. odchylně od písmene e) platí, že pokud místo připojení sdílejí společně výrobní modul a odběrné elektrické zařízení, musí být splněny ekvivalentní požadavky, a to v bodě stanoveném v příslušných smlouvách nebo ve vnitrostátním právu.

Příslušný provozovatel přenosové soustavy může požadovat, aby distribuční soustavy připojené k přenosové soustavě měly v místě připojení schopnost nedodávat jalový výkon (při referenčním napětí odpovídajícím 1 p. j.) při toku činného výkonu nižším než 25 % rezervovaného příkonu. V případě potřeby mohou členské státy požadovat, aby příslušný provozovatel přenosové soustavy odůvodnil svůj požadavek společnou analýzou s provozovatelem distribuční soustavy připojené k přenosové soustavě. Jestliže ze společné analýzy vyplyne, že tento požadavek není odůvodněný, příslušný provozovatel přenosové soustavy a provozovatel distribuční soustavy připojené k přenosové soustavě se na základě výsledků společné analýzy dohodnou na potřebných požadavcích.

Aniž je dotčen rozsah jalového výkonu, může příslušný provozovatel přenosové soustavy požadovat, aby distribuční soustava připojená k přenosové soustavě aktivně regulovala výměnu jalového výkonu v místě připojení ve prospěch celé soustavy. Příslušný provozovatel přenosové soustavy a provozovatel distribuční soustavy připojené k přenosové soustavě se dohodnou na způsobu provádění této regulace, aby byla zajištěna odůvodněná míra bezpečnosti dodávek pro obě strany. Součástí odůvodnění musí být plán, v němž se uvedou kroky a harmonogram plnění daného požadavku.

V souladu s předchozím odstavcem může provozovatel distribuční soustavy připojené k přenosové soustavě požadovat, aby příslušný provozovatel přenosové soustavy vzal jeho distribuční soustavu připojenou k přenosové soustavě v potaz pro řízení jalového výkonu.

|  |  |
| --- | --- |
| Návrh | Pro definování mezí výměny jalového výkonu na rozhraní PPS-PDS a PPS-odběrná elektrická zařízení se použije jednotky Q [MVAr]. Povolený rozsah výměny jalového výkonu na rozhraní PPS-PDS(odběr) se stanoví jako 33% z rezervovaného příkonu pro dodávku i odběr, avšak při aktuálním toku výkonu na rozhraní PPS-PDS resp. PPS-odběrná elektrická zařízení menším než 25% rezervovaného příkonu není povolen přetok Q směrem do přenosové soustavy.  |

|  |  |
| --- | --- |
| Dotčená zařízení: | * Odběrná elektrická zařízení připojená k PS
* Distribuční soustavy připojené k PS
 |
| Spolupráce: | Koordinace s DSO |

### Podpěťové odlehčování - DCC, Článek 19.2

Příslušný provozovatel přenosové soustavy může v koordinaci s provozovateli distribučních soustav připojených k přenosové soustavě stanovit funkce podpěťového odlehčování pro distribuční zařízení připojená k přenosové soustavě.

Příslušný provozovatel přenosové soustavy může v koordinaci s vlastníky odběrných elektrických zařízení připojených k přenosové soustavě stanovit funkce podpěťového odlehčování pro odběrná elektrická zařízení připojená k přenosové soustavě.

Na základě posouzení bezpečnosti provozu soustavy provozovatelem přenosové soustavy je pro provozovatele distribučních soustav připojených k přenosové soustavě zavedení blokování přepínače odboček transformátoru pod zatížením a podpěťového odlehčování závazné.

Rozhodne-li se příslušný provozovatel přenosové soustavy zavést funkci podpěťového odlehčování, musí být zařízení pro blokování přepínače odboček transformátoru pod zatížením a pro podpěťové odlehčování nainstalováno v koordinaci s příslušným provozovatelem přenosové soustavy.

Podpěťové odlehčování je nutné provádět prostřednictvím relé nebo z dispečerského pracoviště;

Funkce podpěťového odlehčování musí mít tyto vlastnosti:

i) funkce podpěťového odlehčování musí sledovat napětí měřením všech tří fází;

ii) blokování provozu relé musí být založeno na směru toku činného nebo jalového výkonu.

|  |  |
| --- | --- |
| Návrh | Bude specifikováno v rámci studie připojitelnosti, pokud prokáže její účelnost |

|  |  |
| --- | --- |
| Dotčená zařízení: | * Odběrná elektrická zařízení připojená k PS
* Distribuční soustavy připojené k PS
 |
| Spolupráce: | Koordinace s DSO nebo vlastníky odběrných el. zařízeních |

### Výměna informací - DCC, Článek 18

Odběrná elektrická zařízení připojená k přenosové soustavě musí být vybavena v souladu se standardy stanovenými příslušným provozovatelem přenosové soustavy za účelem výměny informací mezi příslušným provozovatelem přenosové soustavy a odběrným elektrickým zařízením připojeným k přenosové soustavě se stanoveným časovým razítkem. Příslušný provozovatel přenosové soustavy stanovené standardy zveřejní.

Distribuční soustava připojená k přenosové soustavě musí být vybavena v souladu se standardy stanovenými příslušným provozovatelem přenosové soustavy za účelem výměny informací mezi příslušným provozovatelem přenosové soustavy a distribuční soustavou připojenou k přenosové soustavě se stanoveným časovým razítkem. Příslušný provozovatel přenosové soustavy stanovené standardy zveřejní.

Příslušný provozovatel přenosové soustavy stanoví standardy pro výměnu informací. Příslušný provozovatel přenosové soustavy zveřejní přesný seznam požadovaných údajů.

|  |  |
| --- | --- |
| Návrh | Standardy na výměnu informací jsou IEC 60870-5-101 a IEC 60870-5-104. Výměna informací bude probíhat mezi řídícími systémy rozvoden (ŘSR) případně dispečerskými řídícími systémy (DŘS) a řídícím systémem PSPřesný seznam požadovaných údajů:* data o topologickém připojení k síti PS (v reálném čase)
* měření z odběrových míst

Signalizace z odběru:1. všechny vypínače, odpojovače a zemniče z polí transformátorů v místě připojení;
2. všechny vypínače a odpojovače z připojení tlumivek a kompenzátorů do terciárů transformátorů a propojení terciárů transformátorů mezi sebou;
3. terciární stranu transformátorů až po nejbližší odpojovač od transformátoru, nejbližší uzemňovač transformátoru a nejbližší vypínač transformátoru;
4. společné části vlastních spotřeb transformovny

Signalizace z distr. soustavy:1. všechny vypínače a odpojovače v poli vedení, transformátoru a tlumivky z rozvoden na napěťové hladině 110 kV a vyšší;
2. všechny vypínače a odpojovače z podélných i příčných spínačů přípojnic rozvoden na napěťové hladině 110 kV a vyšší;
3. vypínače, odpojovače a zemniče v Rz za místem připojení PS/DS, kde DS je na hladině nižší než 110 kV. V případě transformace v místě připojení signalizace ze všech stran tranformátoru.
4. všechny vypínače, zemniče a odpojovače propojení terciárů transformátorů PS/DS mezi sebou;
5. všechny vypínače a odpojovače z připojení tlumivek a kompenzátorů do terciárů transformátorů PS/DS
6. terciární stranu transformátorů PS/DS až po nejbližší odpojovač od transformátoru, nejbližší uzemňovač transformátoru a nejbližší vypínač transformátoru;
7. společné části vlastních spotřeb transformoven PS/ DS (vypínače, odpojovače, zemniče)
8. Informace Energetického varovného systému (EVS) pro řízení ES v mimořádných stavech

Měření z odběru v místě připojen:1. kompletní přímá měření P, Q, I a U;
2. měření Q a U z kompenzátorů a tlumivek;
3. měření P výroby, vyvedené do odběrného zařízení, dle technologie výroby energie (lze agregovat)

Měření z distr. soustavy:1. kompletní přímá měření P, Q, I a U z vývodů sekundárů transformátorů PS/DS na straně DS;
2. měření f a U na přípojnicích v transformovnách PS/DS na straně DS;
3. měření alespoň P z terciérní strany transformátoru PS/DS (kde je PDS)
4. činný, jalový výkon a napětí pro primární stranu transformátoru pro transformátory v trvale propojených UO
5. dostupná měření P, Q, U na vedeních provozovaných paralelně s vedeními PS;
6. měření Q a U z kompenzačních zařízení umístěných v trvale propojených UO na hladině 110 kV a vyšší, příp. v terciérech traf 110 kV a vyšších;
7. požadované napětí U\_ASRU a rezervy Q zařízení podílejících se na regulaci na napěťové hladině 110 kV a vyšší;
8. výroba P, Q výrobních modulů vyvedených do DS 110 kV a vyšší
9. nejlepších dostupná data týkající se agregované výroby v oblasti provozovatele distribuční soustavy dle SOGL čl. 44
	1. agregovaná data výroben připojených k napěťové hladině nižší 110kV
	2. agregace dle technologie výroby energie (parní, plynové spalovací a paroplynové, vodní, větrné, fotovoltaické, alternativní ostatní (biomasa, bioplyn, kogenerace))
	3. agregace dle primárního paliva výroby energie (biomasa, hnědé uhlí, uhelný plyn, zemní plyn, černé uhlí, kapalná paliva, voda – průtočné, voda – akumulační, ostatní obnovitelné (převážně bioplyn), sluneční záření, odpad, vítr, ostatní neobnovitelné (převážně kogenerace))
10. nejlepší dostupná data týkající se agregované poptávky v oblasti provozovatele distribuční soustavy
11. polohy odboček transformátorů připojených k přenosové soustavě;

Poznámka:*U každého datového bodu bude posílán stav respektive hodnota a kvalita.* |

|  |  |
| --- | --- |
| Dotčená zařízení: | * Odběrná elektrická zařízení připojená k PS
* Distribuční soustavy připojené k PS
 |
| Spolupráce: | Koordinace není vyžadována |

### Blokování přepínačů odboček transformátoru pod zatížením - DCC, Článek 19.3

Požaduje-li to příslušný provozovatel přenosové soustavy, musí být transformátor v distribučním zařízení připojeném k přenosové soustavě schopen automatického nebo ručního blokování přepínačů odboček transformátoru pod zatížením.

Příslušný provozovatel přenosové soustavy stanoví automatickou funkci blokování přepínače odboček transformátoru pod zatížením.

|  |  |
| --- | --- |
| Návrh | Blokování přepínačů odboček transformátoru pod zatížením je vykonáváno pomocí HRT. V případě potřeby je možné manuálně zablokovat působení HRT. Automatické funkce blokování odboček transformátoru pod zatížením souvisí s nastaveným algoritmem HRT. Blokování na transformátorech 400/110 a 220/110 může být vykonáno s následujícími náležitostmi: a) místně (v regulátoru napětí, HRT) b) při dosažení spodního limitu napětí (90 % Un (220 kV nebo 95% Un 400 kV) na straně vyššího napětí c) blokování do *X* sekund od výskytu podpětí |
| Implementace do Kodexu | Jedná se o "site-specific" požadavek. V současné době všechny transformátory 400/110 kV a 220/110 kV jsou vybaveny blokací přepínačů odboček transformátorů pod zatížením. |

|  |  |
| --- | --- |
| Dotčená zařízení: | * Distribuční zařízení připojené k PS
 |
| Spolupráce: | Koordinace není vyžadována |

### Odpojení a opětovného připojení - DCC, Článek 19.4

Pokud jde o schopnost opětovného připojení po odpojení, příslušný provozovatel přenosové soustavy stanoví podmínky, za nichž se odběrné elektrické zařízení připojené k přenosové soustavě nebo distribuční soustava připojená k přenosové soustavě může znovu připojit k přenosové soustavě. Instalace systémů pro automatické opětovné připojení podléhá předchozímu schválení příslušným provozovatelem přenosové soustavy.

Pokud jde o opětovné připojení odběrného elektrického zařízení připojeného k přenosové soustavě nebo distribuční soustavy připojené k přenosové soustavě, musí být schopny fázování v rozsazích frekvencí stanovených v článku 12. Příslušný provozovatel přenosové soustavy a vlastník odběrného elektrického zařízení připojeného k přenosové soustavě nebo provozovatel distribuční soustavy připojené k přenosové soustavě se dohodnou na nastaveních synchronizačních zařízení před připojením odběrného elektrického zařízení připojeného k přenosové soustavě nebo distribuční soustavy připojené k přenosové soustavě, včetně napětí, frekvence, rozsahu fázového rozdílu, odchylky napětí a odchylky frekvence.

Odběrné elektrické zařízení připojené k přenosové soustavě nebo distribuční zařízení připojené k přenosové soustavě musí být schopno dálkového odpojení od přenosové soustavy, požaduje-li to příslušný provozovatel přenosové soustavy. Příslušný provozovatel přenosové soustavy případně stanoví zařízení pro automatické odpojení pro novou konfiguraci soustavy při přípravě na skokové zatížení. Příslušný provozovatel přenosové soustavy stanoví čas požadovaný pro dálkové odpojení.

|  |  |
| --- | --- |
| Návrh | Odběrné elektrické zařízení nebo distribuční soustastva se může připojit zpět k PS za těchto podmínek:* automatické připojení je zákázáno
* manuální připojení v celém rozsahu frekvence a napětí
* schopnost dálkového odpojení od pokynu do 5 min.

U DS je nutno uvážit jestli má charakter odběru a nebo dodávky!!!!! |

|  |  |
| --- | --- |
| Dotčená zařízení: | * Odběrná elektrická zařízení připojené k PS
* Distribuční soustavy připojené k PS
 |
| Spolupráce: | Koordinace není vyžadována |

### Kvalita elektřiny - DCC, Článek 20

Vlastníci odběrných elektrických zařízení připojených k přenosové soustavě a provozovatelé distribučních soustav připojených k přenosové soustavě zajistí, aby jejich připojení k soustavě nemělo za následek určenou úroveň deformací nebo kolísání napájecího napětí v soustavě v místě připojení. Úroveň deformací nesmí přesáhnout hodnotu, kterou jim přidělí příslušný provozovatel přenosové soustavy. Provozovatelé přenosových soustav své požadavky na kvalitu výkonu koordinují s požadavky sousedících provozovatelů přenosových soustav.

|  |  |
| --- | --- |
| Návrh | * **Kmitočet sítě**

střední hodnota kmitočtu základní harmonické měřenáv intervalu 10 s v mezích:* 50 Hz+-1% (tj. 49.5 – 50.5 Hz) během 99.5% roku
* 50 Hz +4% / –6% (tj. 47 – 52 Hz) během 100% času.

Uvedené meze jsou odvozeny z ČSN EN 50160 „Charakteristiky napětí elektrické energie dodávané z veřejné distribuční sítě“.* **Velikost a odchylky napájecího napětí**

110 kV +-10 %220 kV +-10 %400 kV +-5 %* **Velikost rychlých změn napětí**

Četnost nn =< 4 za den a ∆U/Un 3 %n =< 2 za hodinu a > 4 za den a ∆U/Un 3 %2 < n =<10 za hodinu a ∆U/Un 2.5 %* **Míra vjemu flikru**

Za normálních provozních podmínek musí být po 95% času během libovolného týdenního období dlouhodobá míra vjemu flikru *Plt* menší nebo rovna 1.* **Nesymetrie napětí**

Nesymetrie třífázového napájecího napětí spočívá ve ztrátě symetrie vektorů fázového napětí (velikost a/nebo úhel), vyvolané obvykle nesymetrií zatížení. Prakticky je nesymetrie *uu* napájecího napětí definovaná zpětnou složkou napětí *Vi*, vyjádřenou v % sousledné složky *Vd*.Za normálních provozních podmínek musí být během libovolného týdenního období 95% středních efektivních hodnot zpětné složky napájecího napětí v měřících intervalech 10 minut v intervalu 0-2% sousledné složky.* **Harmonická napětí**

Za normálních provozních podmínek musí být během libovolného týdenního období 95% středních efektivních hodnot každého z harmonických napětí *uh* a celkového harmonického zkreslení THD (Total Harmonic Distortions) v měřících intervalech 10 minut menší nebo rovny hodnotám podle následujících tabulek.Pro sítě 220 kV a 400 kV je definována tabulka mezí pro všechny násobky základní harmonické* řádu 2 až 25.

Mimoto celkový činitel harmonického zkreslení THD napájecího napětí (pro harmonické řádu 2 až 40) musí být menší nebo rovný 2% pro sítě 220 kV, resp. 1,5% pro sítě 400 kV.*THD* se určí podle následujícího vztahu:* **Obsah řídích signálů ze sítí uživatelů**

Za normálních provozních podmínek musí být během libovolného denního období 99% průměrných efektivních hodnot meziharmonických napětí v měřících intervalech 3 sek. menší než0.3% *Unominální*. Úroveň přeslechového signálu HDO by neměla při připojených vazbách HDO překročit 0.3% *Unominální*.* **Minimální zkratový výkon**

Jsou určeny standardní hodnoty minimálního zkratového výkonu 700 MVA pro hladinu110 kV, 1000 MVA pro hladinu 220 kV a 2000 MVA pro hladinu 400 kV. |

|  |  |
| --- | --- |
| Dotčená zařízení: | * Odběrná elektrická zařízení připojené k PS
* Distribuční soustavy připojené k PS
 |
| Spolupráce: | Koordinace s TSOs |

### Simulační modely - DCC, Článek 21

Každý provozovatel přenosové soustavy může požadovat simulační modely nebo ekvivalentní informace, které popisují chování odběrného elektrického zařízení připojeného k přenosové soustavě či distribuční soustavy připojené k přenosové soustavě nebo obou v ustáleném stavu a jejich dynamické chování.

Každý provozovatel přenosové soustavy stanoví obsah a formát těchto simulačních modelů nebo ekvivalentních informací. Obsah a formát zahrnují:

a) ustálené a dynamické stavy, včetně složky 50 Hz;

b) simulace elektromagnetických přechodových dějů v místě připojení;

c) strukturní a blokové diagramy.

Pro účely dynamických simulací ustálených a dynamických stavů, včetně složky 50 Hz, obsahuje simulační model nebo ekvivalentní informace tyto dílčí modely nebo ekvivalentní informace:

a) regulace výkonu;

b) regulace napětí;

c) modely ochran odběrného elektrického zařízení připojeného k přenosové soustavě nebo distribuční soustavy připojené k přenosové soustavě;

d) jednotlivé typy poptávky, tj. elektrotechnické vlastnosti poptávky, a

e) modely měničů.

Každý příslušný provozovatel soustavy nebo příslušný provozovatel přenosové soustavy stanoví požadavky na záznamy o odběrných elektrických zařízeních připojených k přenosové soustavě či distribučních zařízeních připojených k přenosové soustavě nebo obou, aby bylo možné srovnávat odezvu modelu s těmito záznamy.

|  |  |
| --- | --- |
| Návrh | Provozovateli PS budou poskytnuty simulační modely, na kterých bude možno simulovat ustálené a dynamické stavy, včetně 50 Hz a simulace elmag. PJ v místě připojení. Součástí budou i strukturní a blokové diagramy. Simulační model bude předán dle standardů IEC (61970-302, 61400-27-1) nebo v proprietárním modelu od výrobce.Detail simulačních modelů musí být dostatečně podrobný, aby respektoval celkové chování systému a bylo možné jej verifikovat a následně ladit podle měření. Obsah provedených simulací na simulačním modelu je stanovený články 43, 44, 45. Obsah a formát (Excel): - ustálené a dynamické stavy, včetně 50 Hz  - simulace elmag. PJ v místě připojení - strukturní a bokové diagramy Pro dyn. simulace obsahuje simulační model nebo ekv. informace: - regulace výkonu - regulace napětí - modely ochran - typy poptávky (elektrotechnické vlastnosti poptávky) - modely měničů |

|  |  |
| --- | --- |
| Dotčená zařízení: | * Odběrná elektrická zařízení připojené k PS
* Distribuční soustavy připojené k PS
 |
| Spolupráce: | Koordinace není vyžadována |

### Odběrné jednotky s odezvou na straně poptávky – regulací činného výkonu, regulací jalového výkonu a řízením omezení přenosu – DCC, Článek 28

1. Odběrná elektrická zařízení a uzavřené distribuční soustavy mohou příslušným provozovatelům soustav a příslušným provozovatelům přenosových soustav poskytovat odezvu na straně poptávky – regulaci činného výkonu, odezvu na straně poptávky – regulaci jalového výkonu nebo odezvu na straně poptávky – řízení omezení přenosu.

2. Odběrné jednotky s odezvou na straně poptávky – regulací činného výkonu, odezvou na straně poptávky – regulací jalového výkonu nebo odezvou na straně poptávky – řízením omezení přenosu musí buď samostatně, nebo nejsou-li součástí odběrného elektrického zařízení připojeného k přenosové soustavě, společně jako součást agregace poptávky prostřednictvím třetí osoby splňovat tyto požadavky:

1. musí být schopné provozu v rozsazích frekvencí stanovených v čl. 12 odst. 1 a v rozšířeném rozsahu stanoveném v čl. 12 odst. 2;
2. musí být schopné provozu v rozsazích napětí stanovených v článku 13, jsou-li připojené k napěťové hladině nad 110 kV včetně;
3. musí být schopné provozu v normálním rozsahu provozního napětí soustavy v místě připojení stanoveném příslušným provozovatelem soustavy, jsou-li připojené k napěťové hladině pod 110 kV. Toto rozpětí musí zohledňovat stávající standardy a před schválením podle článku 6 podléhá konzultaci s příslušnými zainteresovanými stranami v souladu s čl. 9 odst. 1;
4. musí být schopné regulovat spotřebu energie ze soustavy v rozsahu odpovídajícím rozsahu smluvně dohodnutému s příslušným provozovatelem přenosové soustavy přímo nebo nepřímo prostřednictvím třetí osoby;
5. musí být vybavené pro přímé nebo nepřímé (prostřednictvím třetí osoby) přijímání pokynů od příslušného provozovatele soustavy nebo příslušného provozovatele přenosové soustavy ke změně jejich poptávky a pro přenos příslušných informací. Příslušný provozovatel soustavy zveřejní schválené technické specifikace, aby tento přenos informací mohl probíhat. V případě odběrných jednotek připojených k napěťové hladině pod 110 kV tyto specifikace před schválením podle článku 6 podléhají konzultaci s příslušnými zainteresovanými stranami v souladu s čl. 9 odst. 1;
6. musí být schopné upravit svou spotřebu energie ve lhůtě stanovené příslušným provozovatelem soustavy nebo příslušným provozovatelem přenosové soustavy. V případě odběrných jednotek připojených k napěťové hladině pod 110 kV tyto specifikace před schválením podle článku 6 podléhají konzultaci s příslušnými zainteresovanými stranami v souladu s čl. 9 odst. 1;
7. musí být schopné plně provést pokyn vydaný příslušným provozovatelem soustavy nebo příslušným provozovatelem přenosové soustavy ke změně jejich spotřeby energie v mezích zařízení elektrické ochrany, nepoužívá-li se způsob smluvně dohodnutý s příslušným provozovatelem soustavy nebo příslušným provozovatelem přenosové soustavy, který nahrazuje jejich příspěvek (včetně agregovaného příspěvku odběrných elektrických zařízení prostřednictvím třetí osoby);
8. smí po změně spotřeby energie a na dobu trvání požadované změny změnit poptávku používanou k poskytování služby pouze tehdy, požaduje-li to příslušný provozovatel soustavy nebo příslušný provozovatel přenosové soustavy v mezích zařízení elektrické ochrany, nepoužívá-li se způsob smluvně dohodnutý s příslušným provozovatelem soustavy nebo příslušným provozovatelem přenosové soustavy, který nahrazuje jejich příspěvek (včetně agregovaného příspěvku odběrných elektrických zařízení prostřednictvím třetí osoby). Pokyny ke změně spotřeby energie mohou mít okamžité nebo zpožděné účinky;
9. vyrozumí příslušného provozovatele soustavy nebo příslušného provozovatele přenosové soustavy o změně kapacity odezvy na straně poptávky. Náležitosti tohoto vyrozumění stanoví příslušný provozovatel soustavy nebo příslušný provozovatel přenosové soustavy;
10. pokud příslušný provozovatel soustavy nebo příslušný provozovatel přenosové soustavy přímo nebo nepřímo prostřednictvím třetí osoby nařídí změnu spotřeby energie, musí umožňovat změnu části své poptávky v odezvě na pokyn příslušného provozovatele soustavy nebo příslušného provozovatele přenosové soustavy v mezích dohodnutých s vlastníkem odběrného elektrického zařízení nebo provozovatelem uzavřené distribuční soustavy a podle nastavení odběrné jednotky;
11. musí mít dostatečnou odolnost, aby se v důsledku rychlosti změny frekvence do hodnoty stanovené příslušným provozovatelem přenosové soustavy neodpojily od soustavy. Pro účely této odolnosti se hodnota rychlosti změny frekvence vypočítá za dobu 500 ms. V případě odběrných jednotek připojených k napěťové hladině pod 110 kV tyto specifikace před schválením podle článku 6 podléhají konzultaci s příslušnými zainteresovanými stranami v souladu s čl. 9 odst. 1;
12. je-li změna spotřeby energie určována regulací frekvence či napětí nebo obojího a prostřednictvím předběžného výstražného signálu vysílaného příslušným provozovatelem soustavy nebo příslušným provozovatelem přenosové soustavy, musí být vybaveny pro přímé nebo nepřímé (prostřednictvím třetí osoby) přijímání pokynů od příslušného provozovatele soustavy nebo příslušného provozovatele přenosové soustavy, pro měření hodnoty frekvence či napětí nebo obojího, pro vyvolání vypnutí poptávky a pro předávání informací. Příslušný provozovatel soustavy stanoví a zveřejní schválené technické specifikace, aby tento přenos informací mohl probíhat. V případě odběrných jednotek připojených k napěťové hladině pod 110 kV tyto specifikace před schválením podle článku 6 podléhají konzultaci s příslušnými zainteresovanými stranami v souladu s čl. 9 odst. 1.

3. Pro regulaci napětí s odpojením nebo opětovným připojením statických kompenzačních zařízení musí být každé odběrné elektrické zařízení připojené k přenosové soustavě nebo uzavřená distribuční soustava připojená k přenosové soustavě schopné přímo nebo nepřímo připojit nebo odpojit svá statická kompenzační zařízení buď samostatně, nebo společně jako součást agregace poptávky prostřednictvím třetí osoby v odezvě na pokyn předaný příslušným provozovatelem přenosové soustavy nebo za podmínek stanovených ve smlouvě mezi příslušným provozovatelem přenosové soustavy a vlastníkem odběrného elektrického zařízení nebo provozovatelem uzavřené distribuční soustavy.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Návrh |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 2e | přenos informací | podle SOGL* hodnota aktivované P, Q
* hodnota nabízené P, Q rezervy
* U, f? v místě připojení v případě neagregovaných zařízení připojených do 110 kV
 |
| 2f | lhůtu pro upravení poptávky | Samostatně regulovatelné DSR ≤ 2 s* tak jako LFSM

Dálkově regulovatelné DSR ≤ 30 s* tak jako sekundární reg.

DSR pro regulaci Q≤2 min |
| 2i | stanovit vyrozumění o změně kapacity na straně poptávky | potvrzení požadavku dle poskytované PpS |
| 2k | RoCoF | Stejné jako pro PGMs (2 Hz/s) |
| 2l | přenos informací | Podle SOGL, podle protokolu ICE, v reálném čase |

 |

|  |  |
| --- | --- |
| Dotčená zařízení: | * Odběrná elektrická zařízení
* Uzavřené distribuční soustavy
 |
| Spolupráce: | Koordinace s TSO |

### Odezva na straně poptávky – regulací systémové frekvence - DCC, Článek 29

2. Odběrné jednotky s odezvou na straně poptávky – regulací systémové frekvence musí buď samostatně, nebo nejsou-li součástí odběrného elektrického zařízení připojeného k přenosové soustavě, společně jako součást agregace poptávky prostřednictvím třetí osoby splňovat tyto požadavky:

1. musí být schopné provozu v rozsazích frekvencí stanovených v čl. 12 odst. 1 a v rozšířeném rozsahu stanoveném v čl. 12 odst. 2;
2. musí být schopné provozu v rozsazích napětí stanovených v článku 13, jsou-li připojené k napěťové hladině nad 110 kV včetně;
3. musí být schopné provozu v normálním rozsahu provozního napětí soustavy v místě připojení stanoveném příslušným provozovatelem soustavy, jsou-li připojené k napěťové hladině pod 110 kV. Toto rozpětí musí zohledňovat stávající standardy a před
4. musí být vybavené regulačním systémem, který je necitlivý v pásmu necitlivosti kolem jmenovité frekvence soustavy 50,00 Hz s šířkou stanovenou příslušným provozovatelem přenosové soustavy po konzultaci s provozovateli přenosových soustav v synchronně propojené oblasti. V případě odběrných jednotek připojených k napěťové hladině pod 110 kV tyto specifikace před schválením podle článku 6 podléhají konzultaci s příslušnými zainteresovanými stranami v souladu s čl. 9 odst. 1;
5. při návratu k frekvenci v pásmu necitlivosti stanoveném v odst. 2 písm. d) musí být schopné spustit před obnovením normálního provozu náhodné časové zpoždění až 5 minut. Maximální odchylku frekvence od jmenovité hodnoty 50,00 Hz, na kterou je třeba reagovat, stanoví příslušný provozovatel přenosové soustavy v koordinaci s provozovateli přenosových soustav v synchronně propojené oblasti. V případě odběrných jednotek připojených k napěťové hladině pod 110 kV tyto specifikace před schválením podle článku 6 podléhají konzultaci s příslušnými zainteresovanými stranami v souladu s čl. 9 odst. 1. Při frekvenci soustavy nad nebo pod pásmem necitlivosti kolem jmenovité hodnoty (50,00 Hz) se poptávka zvýší, resp. sníží;
6. musí být vybavené regulačním zařízením, které měří skutečnou frekvenci soustavy. Měření se aktualizují nejméně každé 0,2 sekundy;
7. musí být schopné zjistit změnu frekvence soustavy o velikosti 0,01 Hz, aby mohly poskytnout celkovou lineárně úměrnou odezvu vůči soustavě, pokud jde o citlivost odezvy na straně poptávky – regulace systémové frekvence a přesnost měření frekvence a následnou změnu poptávky. Odběrná jednotka musí být schopna rychle zjišťovat změny frekvence soustavy, které stanoví příslušný provozovatel přenosové soustavy v koordinaci s provozovateli přenosových soustav v synchronně propojené oblasti, a rychle na ně reagovat. Odchylka (offset) při měření frekvence v ustáleném stavu je přípustné do hodnoty 0,05 Hz.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Návrh |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 2d | Pásmo necitlivosti | nastavitelné v rozsahu 0 - (±200) mHz |
| 2e | maximální odchylka frekvence, na kterou je třeba reagovat | 49 Hz (úroveň UFLS)51.5 Hz (max. rozsah pro připojení DF) |
| 2g | schopnost zjišťovat rychle odchylky frekvence | bez umělého zpoždění, max. do 60 ms (doba do detekce změny frekvence) |

 |

|  |  |
| --- | --- |
| Dotčená zařízení: | * Odběrná elektrická zařízení
* Uzavřené distribuční soustavy
 |
| Spolupráce: | Koordinace s TSO |