



TECHNICKÉ PODMIENKY

PRÍSTUPU A PRIPOJENIA, PRAVIDLÁ PREVÁDZKOVANIA
PRENOSOVEJ SÚSTAVY

Dokument O

- O 1 Bezpečnosť prevádzky prenosovej sústavy
- O 2 Plán obrany
- O 3 Plán obnovy
- O 4 Stav núdze a predchádzanie stavu núdze v elektroenergetike
- O 5 Skúšky stavu núdze v elektroenergetike
- O 6 Plán skúšania

	Meno	Pracovná pozícia	Dátum	Podpis
Spracoval	Ing. Martin Jedinák	vedúci odboru pre plán obrany a obnovy ES	29. 01. 2021	
Manažér procesu	Ing. František Pecho	výkonný riaditeľ sekcie riadenia SED	29. 01. 2021	
Overil za oblasť ISM	Mgr. Lujza Kollerová	vedúci odboru ISM a vnútornej kontroly	29. 01. 2021	
Overil	JUDr. Marián Halák	vedúci odboru právnych služieb	29. 01. 2021	
Schválil	Ing. Martin Riegel	podpredseda predstavenstva	09. 02. 2021	
	Ing. Jaroslav Vach, MBA	predseda predstavenstva	09. 02. 2021	

	TECHNICKÉ PODMIENKY prístupu a pripojenia, pravidiel prevádzkovania prenosovej sústavy – Dokument O	Vydanie: Aktualizácia č.4
		Dátum účinnosti: 1.1.2021
		Strana: 2 z 44

PREHLAD AKTUALIZÁCIÍ

Aktualizácia	Dátum	Kapitola, časť	Strany	Poznámky
č. 1	November 2018	-	-	vznik Dokumentu O
č. 2	Júl 2019	Nová kap. 2.5, 2.6, 3.4 a 3.5	-	Aktualizácia celého dokumentu.
č. 3	November 2019	Kap. 3.4, O5	-	Formálne úpravy
č. 4	November 2020	Kap. O 6	-	Doplnenie O 6 – Plán skúšania, formálne úpravy.

	TECHNICKÉ PODMIENKY prístupu a pripojenia, pravidiel prevádzkovania prenosovej sústavy – Dokument O	Vydanie: Aktualizácia č.4
		Dátum účinnosti: 1.1.2021
		Strana: 3 z 44

Obsah

O 1	Bezpečnosť prevádzky prenosovej sústavy	7
O 2	Plán obrany	8
2.1	Opatrenia proti poklesom a nárastom frekvencie v ES SR	9
2.1.1	Systém automatickej regulácie elektrárni pri abnormálnej frekvencii	10
2.1.2	Postup manuálnej regulácie pri zvýšenej frekvencii	11
2.1.3	Postup manuálnej regulácie pri zníženej frekvencii	12
2.1.4	Systém automatického frekvenčného odľahčovania	13
2.2	Opatrenia proti poklesu a nárastu napätí	14
2.2.1	Automatický systém proti kolapsu napätia	14
2.2.2	Systém manuálnej regulácie napätia	15
2.3	Opatrenia pre zabránenie preťaženia prvkov v PS SR	16
2.3.1	Zmena topológie sústavy	16
2.3.2	Zmena výkonu používateľov siete	16
2.3.3	Vypnutie vedení	16
2.3.4	Vypnutie preťažovaného prvku	16
2.3.5	Odpojenie používateľa sústavy	17
2.3.6	Odľahčenie siete	17
2.3.7	Havarijná výpomoc	17
2.3.8	Krátenie nominovaných a nenominovaných kapacitných práv	17
2.4	Zpracovanie Plánu obrany	17
2.5	Poskytovatelia služieb obrany	17
2.6	Významní používatelia siete pre Plán obrany	17
O 3	Plán obnovy	19
3.1	Postup obnovy ES SR po poruche typu black-out	19
3.1.1	Obnovenie prevádzky ES SR zo zahraničia	20
3.1.2	Obnova prevádzky ES SR z domácich zdrojov	21
3.2	Rozpracovanie Plánu obnovy	22
3.3	Komunikácia v krízových stavoch	23
3.4	Poskytovatelia služieb obnovy	24
3.5	Významní používatelia siete pre Plán obnovy	26
O 4	Stav núdze a predchádzanie stavu núdze v elektroenergetike	27
4.1	Predchádzanie stavu núdze v elektroenergetike	27
4.2	Stav núdze v elektroenergetike	27
4.3	Vyhlasovanie stavu núdze v elektroenergetike	27
4.4	Likvidácia núdzových stavov ES SR alebo jej častí	28
4.4.1	Povinnosti zmenového personálu dozorní elektroenergetických zariadení a dispečingov v prípade mimoriadnej udalosti	28
4.4.2	Základné postupy na likvidáciu núdzových stavov	29
4.4.3	Koordinácia manipulačných úkonov pri poruchových a mimoriadnych stavoch	30
O 5	Skúšky stavu núdze v elektroenergetike	31
5.1	Postup a podmienky na vykonanie reálnych skúšok „Štartu z tmy“	31
O 6	Plán skúšania	33
6.1	Všeobecné ustanovenia	33
6.1.1	Výzva na skúšku	33
6.1.2	Postup skúšky	33
6.1.3	Realizácia skúšky	33
6.1.4	Meranie počas skúšky	33
6.1.5	Vyhodnotenie a evidencia	33
6.1.6	Opakovanie neúspešnej skúšky:	33
6.1.7	Zásadná zmena:	34

	TECHNICKÉ PODMIENKY prístupu a pripojenia, pravidiel prevádzkovania prenosovej sústavy – Dokument O	Vydanie: Aktualizácia č.4
		Dátum účinnosti: 1.1.2021
		Strana: 4 z 44

6.2	Zmena pracovného režimu výrobného zariadenia pri hodnotách frekvencie definovaných PPS	34
6.2.1	Cieľ skúšky	34
6.2.2	Skúšané zariadenie	34
6.2.3	Spôsob skúšky	34
6.2.4	Periódka skúšania	34
6.3	Zmena režimu PVE z turbínovej/čerpádlovej prevádzky pri hodnotách frekvencie definovaných PPS	34
6.3.1	Cieľ skúšky	34
6.3.2	Skúšané zariadenie	34
6.3.3	Spôsob skúšky	35
6.3.4	Periódka skúšania	35
6.4	Prechod výrobného zariadenia do režimu výroby na vlastnú spotrebu	35
6.4.1	Cieľ skúšky	35
6.4.2	Skúšané zariadenie	35
6.4.3	Spôsob skúšky	35
6.4.4	Periódka skúšania	35
6.5	Schopnosť poskytovateľa služby obnovy vykonávať PpS „Štart z tmy“	35
6.5.1	Cieľ skúšky	35
6.5.2	Skúšané zariadenie	35
6.5.3	Spôsob skúšky	36
6.5.4	Periódka skúšania	36
6.5.5	Zodpovedný za vyhodnotenie a evidenciu	36
6.6	Blokovanie prepínania odbočiek pri dosiahnutí hodnoty napätia definovanej PPS	36
6.6.1	Cieľ skúšky	36
6.6.2	Skúšané zariadenie:	36
6.6.3	Spôsob skúšky	36
6.6.4	Periódka skúšania	36
6.7	Manuálne riadenie odberu odberného zariadenia s rezervovanou kapacitou vyššou ako 150 kW pripojené do DS alebo PS	36
6.7.1	Cieľ skúšky	36
6.7.2	Skúšané zariadenie	36
6.7.3	Spôsob skúšky	37
6.7.4	Periódka skúšania	37
6.7.5	Zodpovedný za vyhodnotenie a evidenciu	37
6.8	Riadenie odberu frekvenčným odľahčením	37
6.8.1	Cieľ skúšky	37
6.8.2	Skúšané zariadenie	37
6.8.3	Spôsob skúšky	37
6.8.4	Periódka skúšania	37
6.9	Automatické frekvenčné odľahčenie (praktické overenie nastavenia)	37
6.9.1	Cieľ skúšky	37
6.9.2	Skúšané zariadenie	37
6.9.3	Spôsob skúšky	38
6.9.4	Periódka skúšania	38
6.10	Automatické frekvenčné odľahčenie (teoretické overenie nastavenia)	38
6.10.1	Cieľ skúšky	38
6.10.2	Skúšané zariadenie	38
6.10.3	Spôsob skúšky	38
6.10.4	Periódka skúšania	38
6.11	Záložné napájanie hlavného dispečerského centra PPS a PDS (pre PPS platí aj pre záložné dispečerské centrum)	38
6.11.1	Cieľ skúšky	38
6.11.2	Skúšaný subjekt	38

	TECHNICKÉ PODMIENKY prístupu a pripojenia, pravidiel prevádzkovania prenosovej sústavy – Dokument O	Vydanie: Aktualizácia č.4
		Dátum účinnosti: 1.1.2021
		Strana: 5 z 44

6.11.3 Spôsob skúšky	38
6.11.4 Perióda skúšania	39
6.11.5 Zodpovedný za skúšanie a evidenciu	39
6.12 Hlasový komunikačný systém	39
6.12.1 Cieľ skúšky	39
6.12.2 Skúšaný subjekt	39
6.12.3 Spôsob skúšky	39
6.12.4 Perióda skúšania	39
6.13 Záložné napájanie hlasového komunikačného systému	39
6.13.1 Cieľ skúšky	39
6.13.2 Skúšaný subjekt	39
6.13.3 Spôsob skúšky	39
6.13.4 Perióda skúšania	40
6.14 Funkčnosť hlavných a záložných kľúčových nástrojov a zariadení	40
6.14.1 Cieľ skúšky	40
6.14.2 Skúšaný subjekt	40
6.14.3 Spôsob skúšky	40
6.14.4 Perióda skúšania	40
6.15 Záložný zdroj napájania rozvodní nevyhnutných pre vykonávanie postupov Plánu obnovy	40
6.15.1 Cieľ skúšky	40
6.15.2 Skúšaný subjekt	40
6.15.3 Spôsob skúšky	40
6.15.4 Perióda skúšania	41
6.16 Prevádzkové skúšky – skúšky „Štartu z tmy“	41
6.16.1 Cieľ skúšky	41
6.16.2 Skúšaný subjekt	41
6.16.3 Spôsob skúšky	41
6.16.4 Perióda skúšania	41
6.17 Stav núdze v elektroenergetike	41
6.17.1 Cieľ skúšky	41
6.17.2 Skúšaný subjekt	41
6.17.3 Skúšané zariadenia:	41
6.17.4 Spôsob skúšky	42
6.17.5 Perióda skúšania	42
6.17.6 Zodpovedný za skúšanie a evidenciu	42
6.18 Presun z hlavného na záložné dispečerské centrum PPS	42
6.18.1 Cieľ skúšky	42
6.18.2 Skúšaný subjekt	42
6.18.3 Spôsob skúšky	42
6.18.4 Perióda skúšania	42
6.18.5 Zodpovedný za skúšanie a evidenciu	42
6.19 Preskúmanie Plánu obrany	42
6.19.1 Cieľ skúšky	42
6.19.2 Skúšaný subjekt	42
6.19.3 Skúšané zariadenia	42
6.19.4 Spôsob skúšky	42
6.19.5 Perióda skúšania	43
6.19.6 Zodpovedný za skúšanie a evidenciu	43
6.20 Preskúmanie Plánu obnovy	43
6.20.1 Cieľ skúšky	43
6.20.2 Skúšaný subjekt	43
6.20.3 Skúšané zariadenie	43
6.20.4 Spôsob skúšky	43

	TECHNICKÉ PODMIENKY prístupu a pripojenia, pravidiel prevádzkovania prenosovej sústavy – Dokument O	Vydanie: Aktualizácia č.4
		Dátum účinnosti: 1.1.2021
		Strana: 6 z 44

6.20.5	Periódna skúšania	43
6.20.6	Zodpovedný za skúšanie a evidenciu	43
6.21	Pozastavenie a obnovenie trhových činností	43
6.21.1	Cieľ skúšky	43
6.21.2	Skúšaný subjekt	43
6.21.3	Skúšané zariadenia:	43
6.21.4	Spôsob skúšky	44
6.21.5	Periódna skúšania	44
6.21.6	Zodpovedný za skúšanie a evidenciu	44

	TECHNICKÉ PODMIENKY prístupu a pripojenia, pravidiel prevádzkovania prenosovej sústavy – Dokument O	Vydanie: Aktualizácia č.4
		Dátum účinnosti: 1.1.2021
		Strana: 7 z 44

O 1 BEZPEČNOSŤ PREVÁDZKY PRENOSOVEJ SÚSTAVY

Prevádzka synchronne prepojených európskych sústav prináša množstvo výhod, bezpečnejšiu a spoľahlivejšiu prevádzku a vyššiu kvalitu elektriny. Takáto prevádzka prepojených sústav dáva priestor na podporu výroby elektriny z obnoviteľných zdrojov energie (ďalej len „OZE“) a podporu obchodovania s elektrinou, čo spôsobuje zvýšenie objemu elektriny tečúcej prenosovými sústavami. Z týchto dôvodov narastá riziko veľkých systémových porúch, ktoré by mohli spôsobiť rozsiahle výpadky dodávky elektriny. Za účelom stanovenia podmienok a pravidiel pre zabránenie šírenia porúch ako aj za účelom stanovenia podmienok a pravidiel pre obnovu bezpečnej a spoľahlivej prevádzky elektrizačnej sústavy (ďalej len „ES“) Slovenskej republiky (ďalej len „SR“) po prípadnej poruche je pravidelne spracovávaný:

- **Plán obrany** – je súbor technických a organizačných opatrení prijímaných na zabránenie šírenia alebo zhoršenia poruchy v prenosovej sústave (ďalej len „PS“) s cieľom zamedziť rozsiahlemu poruchovému stavu a stavu bez napätia;
- **Plán obnovy** – je súbor technických a organizačných opatrení potrebných na obnovu normálneho stavu sústavy.

Prevádzkovatelia prenosových sústav (ďalej len „PPS“) združených v ENTSO-E pre zvýšenie prevádzkovej bezpečnosti a spoľahlivosti prepojených PS využívajú celoeurópsky výstražný systém EAS. Tento systém poskytuje PPS vybrané informácie o prevádzke európskej siete v reálnom čase. PPS v regióne strednej a východnej Európy využívajú navyše autonómne prevádzkovaný výstražný systém RAAS, založený na výmene informácií medzi PPS daného regiónu. Pomocou týchto výstražných systémov PPS zdieľajú mimo iného aj stav svojej sústavy vo vzťahu k limitom prevádzkovej bezpečnosti.

Sústava z hľadiska bezpečnosti, spoľahlivosti a riadenia prevádzky môže byť v:

- normálnom stave,
- stave ohrozenia,
- stave núdze,
- stave bez napätia a
- stave obnovy.

Počas **normálneho stavu** sa sústava nachádza v rámci limitov prevádzkovej bezpečnosti a PPS v stanovených časových intervaloch monitoruje aktuálny stav sústavy a reaguje na odchýlky hodnôt frekvencie alebo napätia, ako aj na zvýšenie zaťaženia zariadenia. Na túto reguláciu využíva zálohy zariadení na výrobu elektriny (činný a jalový výkon) a manipulácie s prenosovým zariadením. Slovenský elektroenergetický dispečing (ďalej len „SED“) zodpovedá za operatívne riadenie sústavy a za spoľahlivý prenos a dodávku elektriny v rámci PS SR.

V **stave ohrozenia** sa sústava nachádza v rozsahu limitov prevádzkovej bezpečnosti, ale bola zistená taká neplánovaná udalosť zo zoznamu neplánovaných udalostí, kedy v prípade jej výskytu nie sú k dispozícii dostatočné nápravné opatrenia na zachovanie normálneho stavu;

Pri **stave núdze** došlo v PS k porušeniu jedného alebo viacerých limitov prevádzkovej bezpečnosti. V tomto stave SED lokalizuje poruchové miesto, zisťuje rozsah a dopady poruchového stavu na zásobovanie odberateľov, na výrobu elektriny a na zahraničné prenosy. Ak si to vyžaduje situácia, pomocou opatrení Plánu obrany zabraňuje zhoršovaniu stavu sústavy a šíreniu porúch.

Stav bez napätia je stav sústavy, kedy je celá PS alebo jej časť mimo prevádzky. Takýto stav sústavy je nazývaný tiež black-out.

Stav obnovy je stav sústavy, v ktorom je cieľom všetkých činností v PS opätovné obnovenie prevádzky sústavy a zachovanie prevádzkovej bezpečnosti po stave bez napätia alebo stave núdze.

Stav núdze prenosovej sústavy nemusí mať nutne súvis so „stavom núdze v elektroenergetike“, ktorý je definovaný zákonom č. 251/2012 a súvisiacou legislatívou SR.

	TECHNICKÉ PODMIENKY prístupu a pripojenia, pravidiel prevádzkovania prenosovej sústavy – Dokument O	Vydanie: Aktualizácia č.4
		Dátum účinnosti: 1.1.2021
		Strana: 8 z 44

O 2 PLÁN OBRANY

Pre zabránenie vzniku a šírenia veľkých systémových porúch, resp. zvládnutie kritických stavov v ES SR je vytvorený systém preventívnych opatrení, s cieľom udržať v maximálne možnej miere v stabilnej prevádzke elektroenergetický systém SR. V nasledujúcom texte tohto dokumentu je tento systém opatrení skráteno nazývaný ako „Plán obrany“.

Plán obrany združuje súbor technických a organizačných postupov a opatrení, ktorými je možné zabrániť prekračovaniu limitov prevádzkovej bezpečnosti a šíreniu poruchy, je možné prinavrátiť sústavu späť do štandardných prevádzkových limitov a skrátiť čas alebo zamedziť procesu obnovy sústavy. Týmto je možné zamedziť stratám na ľudských životoch a ľudskom zdraví, škodám na majetku, poškodeniam životného prostredia a v neposlednom rade i ekonomickým stratám užívateľov ES SR ako aj susedných štátov.

Prenosová sústava SR je v rámci prevádzkových bezpečnostných limitov, ak napätia a toky výkonu nepresahujú limity prevádzkovej bezpečnosti a frekvenčná odchýlka je v rámci rozsahu ± 200 mHz. V tomto stave sa frekvencia reguluje pomocou primárnej, sekundárnej a terciárnej regulácie činného výkonu. Úlohou primárnej regulácie činného výkonu je udržiavanie rovnováhy medzi výrobou a spotrebou elektriny v rámci prepojenej ES. Primárna regulácia činného výkonu stabilizuje frekvenciu na rovnovážnej hodnote po poruche bez toho, aby obnovila požadovanú hodnotu frekvencie sústavy a výmeny výkonov. Sekundárna regulácia činného výkonu (ďalej len „SRV“) udržiava rovnováhu medzi výrobou a spotrebou elektriny, ako aj frekvenciu sústavy v rámci každej regulačnej oblasti, pričom sa berie do úvahy plánovaný program výmen elektriny. Terciárna regulácia činného výkonu (ďalej len „TRV“) je predovšetkým využívaná na uvoľnenie rezerv v SRV vo vyváženom stave sústavy, ale je taktiež aktivovaná ako doplnok sekundárnej rezervy po väčších poruchách a na uvoľnenie primárnej rezervy v rámci celej ES. Podrobnejší popis riadenia podporných služieb (ďalej len „PpS“) na reguláciu činného výkonu a frekvencie je uvedený v PI č. 333 – 3.

Na reguláciu napätia v požadovanej kvalite sa v PS SR využíva diaľková regulácia napätia v pilotných uzloch 400 kV a 220 kV sústave využitím budenia generátorov, ktoré sú diaľkovo riadené z RIS SED. Pre reguláciu napätia sa taktiež využívajú výkonové transformátory s možnosťou prepínania odbočiek pri zaťažení. Ich úlohou je udržiavať stabilné sekundárne napätie výkonového transformátora. Pre riadenie napätia využívajú dispečeri SED napr. kompenzačné tlmivky umiestnené v PS SR, vypínanie vedení a ďalšie postupy, ktoré sú uvedené v PI č. 433 – 3.

Pri riadení tokov výkonu v PS SR je dôležité predísť preťažovaniu prvkov PS SR a taktiež minimalizovať straty pri prenose elektriny. Z tohoto dôvodu, PPS tvorí na základe záväzných podkladových materiálov prípravu prevádzky vo všetkých časových rámcoch. Pri všetkých stupňoch prípravy prevádzky je potrebné prihliadať na zabezpečenie dostatku zdrojov a plnenia limitov prevádzkovej bezpečnosti. Na zaručenie primeranosti sústavy a zabezpečenie dodávok elektriny je každoročne pripravovaný plán rozvoja sústavy zameraný predovšetkým na hlavné časti PS SR, ktoré je potrebné vybudovať alebo modernizovať.

Plán obrany je primerane záväzný pre všetky subjekty, ktoré na území SR spolu vytvárajú sektor elektroenergetiky, resp. participujú na trhu s elektrinou v SR. Sú to najmä PPS, prevádzkovatelia distribučných sústav (ďalej len „PDS“), prevádzkovatelia zariadení na výrobu elektriny, koncoví odberatelia elektriny, subjekty obchodujúce s elektrinou. Všetky tieto subjekty sú povinné konať v zmysle ďalej definovaných opatrení v Pláne obrany a sú povinné neustále konať v rozsahu svojich kompetencií a činností tak, aby nielen nespôsobili vznik veľkých systémových porúch, ale aby boli schopné v maximálnej miere podľa svojich schopností, technického vybavenia a svojho komplexného dosahu zabrániť šíreniu alebo rozšíreniu porúch a kritických stavov v ES SR, ak už aj nastanú niekde inde alebo vplyvom iných subjektov vo vnútri alebo mimo územia SR.

Plán obrany proti vzniku a šíreniu veľkých systémových porúch počas prevádzky ES SR pozostáva z nasledujúcich opatrení:

- opatrenia proti poklesom a nárastom frekvencie v ES SR,

	TECHNICKÉ PODMIENKY prístupu a pripojenia, pravidiel prevádzkovania prenosovej sústavy – Dokument O	Vydanie: Aktualizácia č.4
		Dátum účinnosti: 1.1.2021
		Strana: 9 z 44

- opatrenia proti poklesu a nárastu napätí,
- opatrenia pre zabránenie preťaženia prvkov v PS SR.

2.1 Opatrenia proti poklesom a nárastom frekvencie v ES SR

Pre ustálený chod ES musí byť splnená podmienka rovnováhy medzi celkovým dodaným a spotrebovaným činným výkonom. Narušenie tejto rovnováhy má za následok zmenu frekvencie v celej prepojenej ES. Frekvencia sústavy sa mení do okamihu, kedy nastane nový rovnovážny stav medzi výrobou a spotrebou.

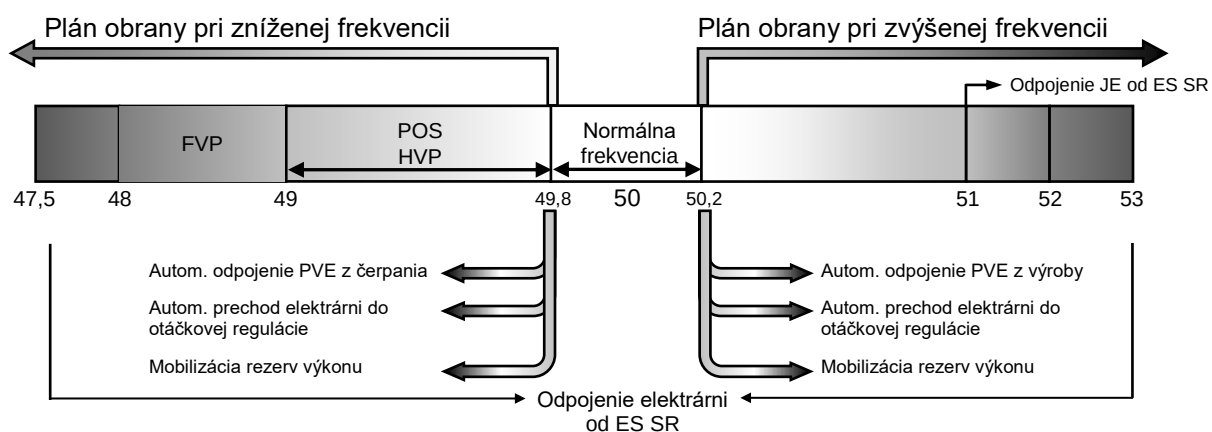
Na udržanie rovnováhy medzi výrobou a spotrebou sa v normálnom frekvenčnom pásme využívajú PpS. Ak v dôsledku nepredvídanej poruchy dôjde k narušeniu rovnováhy medzi výrobou a spotrebou elektriny a frekvencia sa vychýli z normálneho frekvenčného pásma, je potrebné použiť všetky dostupné nápravné opatrenia na zabránenie zhoršovania tohto stavu. V ES SR sa využívajú opatrenia tak na strane výroby ako aj na strane spotreby elektriny.

Normálne frekvenčné pásmo

V prepojenej sústave RG-CE ENTSO-E sa za nominálnu frekvenciu považuje hodnota 50,0 Hz a za normálne frekvenčné pásmo rozsah frekvencií 49,8 Hz – 50,2 Hz. V normálnom frekvenčnom pásme sa reguluje činný výkon využitím PpS, ako sú primárna, sekundárna a terciárna regulácia činného výkonu. Cieľom regulácie činného výkonu je udržiavať ACE regulačnej oblasti SEPS okolo 0 MW, pričom sa nepodnikajú žiadne mimoriadne opatrenia. Pokyny pre prevádzku pri frekvenciách v rozsahu 49,8 Hz – 50,2 Hz sú popísané v prevádzkovej inštrukcii SEPS PI č. 333 – 3 „Riadenie podporných služieb na reguláciu činného výkonu a frekvencie“.

Abnormálna frekvencia v ES SR

Pokiaľ sa frekvencia v prepojenej sústave RG-CE ENTSO-E vychýli z normálneho frekvenčného pásma 49,8 Hz - 50,2 Hz (obr.O1.1), dostáva sa sústava do stavu núdze a tento stav je potrebné riešiť mimoriadnymi opatreniami, ktorých cieľom je dostať frekvenciu do normálneho pásma. V takomto stave dispečer SED a ďalšie osoby začlenené do procesu obrany sa musia usilovať o navrátenie frekvencie do normálneho pásma.



Obr. O1.1 Opatrenia Plánu obrany

Prevádzka zdrojov na výrobu elektriny pri abnormálnej frekvencii

Zdroje na výrobu elektriny majú pri dosiahnutí interných frekvenčných limitov časovo obmedzenú prevádzku a nakoniec sa od sústavy odpojať. Cieľom tohto opatrenia je ochrániť technologické zariadenie zdrojov na výrobu elektriny pred poškodením. Odpojením elektrární dochádza k úplnému rozpadu prepojenej sústavy. Prevádzku zdrojov na výrobu elektriny pri vysokej frekvencii rozdeľujeme do troch fáz:

	TECHNICKÉ PODMIENKY prístupu a pripojenia, pravidiel prevádzkovania prenosovej sústavy – Dokument O	Vydanie: Aktualizácia č.4
		Dátum účinnosti: 1.1.2021
		Strana: 10 z 44

- časovo neobmedzená prevádzka,
- časovo obmedzená prevádzka,
- odpojenie od sústavy.

Kritické limity pri abnormálnej frekvencii pre existujúce zdroje na výrobu elektriny

	Časovo neobmedzená	Časovo obmedzená prevádzka (Hz)				Odpojenie od ES SR
		30 min	20 min	10 min	5 min	
PE	48,5 – 50,5 Hz	50,5 – 51,0	–	51 – 52	52 – 53	≥53 Hz
		48,5 – 48,0	48 – 47,5	–	–	≤47,5 Hz
JE	48,5 – 50,5 Hz	50,5 – 51,0	–	–	–	≥51 Hz
		48,5 – 48,0	48 – 47,5	–	–	≤47,5 Hz
PPC, PVE, VE	47,5 – 53,0 Hz	–	–	–	–	≥53 Hz
		–	–	–	–	≤47,5 Hz

Kritické limity pri abnormálnej frekvencii pre nové zdroje na výrobu elektriny

Frekvenčný rozsah	Časové obdobie prevádzky
47,5 Hz – 48,5 Hz	30 minút
48,5 Hz – 49,0 Hz	30 minút
49,0 Hz – 51,0 Hz	Neobmedzené
51,0 Hz – 51,5 Hz	30 minút

2.1.1 Systém automatickej regulácie elektrárni pri abnormálnej frekvencii

Na zdroje elektriny pripojené do ES SR sú kladené požiadavky na automatickú reakciu pri abnormálnej frekvencii. Tieto požiadavky pomáhajú zabrániť zhoršovaniu stavu sústavy a chránia výrobné zariadenia pred poškodením. Požiadavky na jednotlivé typy existujúcich elektrární pri abnormálnej frekvencii sú nasledovné:

Jadrové elektrárne

Bloky JE sa pri frekvenčnej odchýlke väčšej alebo rovnjej 200 mHz automaticky prepnú z aktuálneho režimu riadenia činného výkonu do režimu „Ostrovná prevádzka“ a obsluha bloku vypne sekundárnu reguláciu napätia (ďalej len „SRN“). V tomto režime JE automaticky zvyšuje alebo znižuje výkon podľa aktuálnej hodnoty frekvencie. Bloky regulujú vyrábaný výkon zmenou polohy regulačných ventilov turbíny podľa zadanej proporčionalnej charakteristiky, vzhľadom na aktuálny stav otvorenia ventilov, otáčky turbíny, rešpektujúc aktuálne technické možnosti bloku v čase vzniku udalosti s dodržaním platných prevádzkových predpisov bloku JE. Statika proporčionalnej regulácie otvárania ventilov je nastavená na 5 %. Vzhľadom na to, že pri ostrovnej prevádzke sa reguluje otvorenie regulačných ventilov turbíny, očakávané zvýšenie alebo zníženie výkonu je približne 20 MW / 0,1 Hz s rešpektovaním aktuálnych technických možností bloku JE.

V prípade potreby môže dispečer SED požadovať zmenu aktuálneho zadaného výkonu v rámci technických možností bloku, čo vykoná obsluha bloku zmenou žiadaných otáčok bloku. Bloky zostávajú v otáčkovej regulácii až do pokynu dispečera na prechod do výkonovej regulácie po návrate frekvencie do normálneho frekvenčného pásma 49,8 Hz-50,2 Hz.

Pri frekvencii 47,5 alebo 51 Hz sa bloky JE s oneskorením od sústavy automaticky odpoja a prejde na vlastnú spotrebu. Časy vypínania blokov JE pri frekvencii 51 Hz sú pre EMO2 10 s, pre EBO3 15 s, pre EMO1 20 s, pre EBO4 25 s. Frekvencia 51 Hz je daná limitnými hodnotami prietoku chladiacej vody reaktorom.

V EMO1,2 PPS požaduje implementáciu režimu „Ostrovná prevádzka“ pri najbližšej rekonštrukcii regulátorov turbín. Na EMO1,2 je v súčasnosti implementovaný režim zvyšovania/znižovania výkonu pri abnormálnej frekvencii terminálom ASDR za predpokladu, že blok je v čase udalosti zaradený v SRV.

	TECHNICKÉ PODMIENKY prístupu a pripojenia, pravidiel prevádzkovania prenosovej sústavy – Dokument O	Vydanie: Aktualizácia č.4
		Dátum účinnosti: 1.1.2021
		Strana: 11 z 44

Systémové elektrárne na fosílna palivá a vodné elektrárne s inštalovaným výkonom ≥ 20 MW

Bloky sa pri frekvenčnej odchýlke väčšej alebo rovnjej ± 200 mHz automaticky odpoja od žiadaného výkonu vo výkonovej regulácii SRV alebo od inej žiadanej hodnoty a automaticky prejdú do proporčnej otáčkovej regulácie s časovým oneskorením maximálne 2 s a odpoja sa od SRN. Požadovaná statika pre otáčkovú reguláciu je $s = 4 - 6 \%$. Bloky zvyšujú alebo znižujú výkon dovoľným trendom. Horná a dolná hranica výkonu bloku je ohraničená technologickým minimom ($P_{\min}$) a maximom ($P_{\max}$) bloku. Bloky zostávajú v otáčkovej regulácii až do pokynu dispečera SED na prechod do výkonovej regulácie. Pri frekvencii 47,5 resp. 53 Hz sa bloky od sústavy automaticky odpoja s oneskorením 1 s a prejdú na vlastnú spotrebu.

Prečerpávacie vodné elektrárne

Pri frekvencii 50,2 Hz sa prečerpávacie vodné elektrárne (ďalej len „PVE“) pripojené do ES SR plniace funkciu výroby automaticky odpoja z turbínovej prevádzky s oneskorením 1 s. Prechod na čerpadlovú prevádzku podľa pokynov dispečera SED. Dispečer SED volí počet turbogenerátorov (ďalej len „TG“) podieľajúcich sa na čerpaní zadáním základného výkonu. Ak sú TG v čase vzniku udalosti v čerpadlovej prevádzke, v tejto prevádzke sa plynule pokračuje.

Pri frekvencii 49,8 Hz sa PVE pripojené do ES SR plniace funkciu odberu automaticky odpoja z čerpadlovej prevádzky s oneskorením 1 s. Prechod na turbínovú prevádzku podľa pokynov dispečera SED. V turbínovej prevádzke sú TG v proporčnej otáčkovej regulácii.

Nesystémové elektrárne na fosílna palivo pripojené do DS v SR

Automatické vypnutie týchto elektrární je v pásme 47,5 - 51,5 Hz zakázané. Elektrárne musia byť prevádzkované tak, aby sa počas zvýšenej, resp. zníženej frekvencie udržali v prevádzke čo najdlhšie bez výkonových zmien. Ak sú zapojené do poskytovania PpS, zvyšujú resp. znižujú výkon podľa požiadaviek dispečera SED.

Nové výrobné zariadenia vo všeobecnosti

Požiadavky na nové zdroje sú definované v nariadení Komisie (EÚ) 2016/631 zo 14. apríla 2016, ktorým sa stanovuje sieťový predpis pre požiadavky na pripojenie výrobcov elektriny do elektrizačnej sústavy

2.1.2 Postup manuálnej regulácie pri zvýšenej frekvencii

Frekvenčný rozsah 50,2 – 50,5 Hz

Ak nárast frekvencie nad hodnotu 50,2 Hz spôsobí výpadky výroby a frekvencia ostane stále nad touto hodnotou, dispečer SED tieto výpadky výkonu nenahradzuje. Dispečer riadenia PpS manuálne aktivuje rezervy SRV na blokoch, ktoré ostali pripojené k LFC-regulátoru. Po vyčerpaní celej rezervy SRV pokračuje s mobilizáciou rezerv. Ak sa nárast frekvencie zastaví a frekvencia sa ustáli v tomto frekvenčnom pásme, dispečer SED ďalej postupuje podľa Plánu obnovy.

Frekvencie nad 50,5 Hz

V prípade, ak frekvencia presiahla hodnotu 50,5 Hz, dispečer PpS aktivuje postupne rezervy podľa nasledovného zoznamu, pričom prioritou je rýchlosť nábehu:

- TRV3MIN- a aktivácia dostupných rezerv výkonu na PVE (aj keď nie sú v PpS).
- TRV10MIN- a aktivácia rýchlo dostupnej TRV15MIN- s krátkym časom aktivácie.
- Aktivácia zostávajúcej TRV15MIN-.

V mobilizácii rezerv pokračuje, až kým sa frekvencia nedostane pod 50,4 Hz. Ak sa prostredníctvom mobilizácie rezerv nepodarilo frekvenciu vrátiť pod 50,4 Hz, má dispečer SED právo požiadať o havarijnú výpomoc podľa platných zmlúv o havarijnej výpomoci so susednými PPS. Po

	TECHNICKÉ PODMIENKY prístupu a pripojenia, pravidiel prevádzkovania prenosovej sústavy – Dokument O	Vydanie: Aktualizácia č.4
		Dátum účinnosti: 1.1.2021
		Strana: 12 z 44

zregulovaní frekvencie pod 50,4 Hz pozastaví zvyšovanie čerpania a znižovanie výroby a očakáva pokyny od frekvenčného lídra, a postupuje podľa týchto pokynov pokiaľ to situácia dovolí.

Dispečer riadenia PpS koordinuje svoju činnosť s dispečerom riadenia ES, ktorý sleduje zaťaženie vedení PS. Pokiaľ by došlo k preťaženiu vedení z dôvodu znižovania výroby a zvyšovania čerpania, znižovanie výroby a zvyšovanie čerpania zastaví.

2.1.3 Postup manuálnej regulácie pri zníženej frekvencii

V prípade manuálneho riadenia frekvencie, dispečer SED postupuje tak, aby vplyv na odberateľov z PS SR bol minimálny. V prípade vyčerpania všetkých výkonových rezerv, je dispečer SED oprávnený vyžiadať havarijnú výpomoc podľa platných zmlúv o havarijnej výpomoci. Ak táto vyžiadaná výpomoc nebola dodaná, alebo nepostačuje na návrat frekvencie do normálneho pásma, dispečer SED môže pristúpiť k aktivácii Plánu obmedzovania spotreby (ďalej len „POS“) (PI č. 835 – 2) alebo Havarijného vypínacieho plánu (ďalej len „HVP“) (PI č. 835 – 1).

Frekvenčný rozsah 49,8-49,5 Hz

Pokiaľ sa frekvencia sústavy nevrátila do normálneho pásma po automatickej aktivácii opatrení Plánu obrany, dispečer riadenia PpS manuálne aktivuje rezervy SRV na blokoch, ktoré ostali pripojené k LFC-regulátoru.

Pri poklese frekvencie na hodnotu 49,8 Hz je očakávaný výpadok OZE. Z tohto dôvodu musí dispečer riadenia PpS pomocou TRV3MIN+ nahradiť výpadok výroby z OZE. Následne postupuje v mobilizácii rezerv podľa popísaných zásad, až kým sa frekvencia sústavy neustáli v rozsahu 49,8 - 49,5 Hz. Ak sa pokles frekvencie zastaví a frekvencia sa ustáli v tomto frekvenčnom pásme, dispečer SED ďalej postupuje podľa Plánu obnovy.

Frekvencia pod 49,5 Hz

Ak sa pokles frekvencie nepodarilo zastaviť a frekvencia klesla pod hodnotu 49,5 Hz, dispečer riadenia PpS aktivuje postupne rezervy podľa nasledovného zoznamu, pričom prioritou je rýchlosť nábehu zdroja:

- TRV3MIN+ a aktivácia dostupných rezerv výkonu na PVE (aj keď nie sú v PpS).
- TRV10MIN+ a aktivácia dostupných rezerv výkonu na plynových turbínach (aj keď nie sú v PpS).
- TRV15MIN+ s krátkym časom aktivácie.
- Aktivácia ostatnej TRV15MIN+.

V mobilizácii rezerv pokračuje, až kým sa frekvencia nedostane nad 49,6 Hz. Ak sa prostredníctvom mobilizácie rezerv nepodarilo frekvenciu vrátiť nad 49,6 Hz, má dispečer SED právo požiadať o havarijnú výpomoc podľa platných zmlúv o havarijnej výpomoci so susednými PPS. Ak havarijná výpomoc nebola poskytnutá alebo nepostačuje na návrat frekvencie nad uvedenú hodnotu, môže dispečer SED pristúpiť k aktivácii POS a HVP. Po zregulovaní frekvencie nad 49,6 Hz zvyšovanie výroby a aktiváciu stupňov POS alebo HVP pozastaví a očakáva pokyny od frekvenčného lídra a postupuje podľa týchto pokynov, pokiaľ to situácia dovolí.

Plán obmedzovania spotreby

Plán obmedzovania spotreby v ES SR je obmedzujúcim opatrením v elektroenergetike, ktoré sa uplatňuje pri nedostatku elektriny v PS a distribučnej sústave (ďalej len „DS“), ak sú splnené podmienky aktivácie. POS určuje obmedzenie spotreby elektriny odberateľom na základe obmedzujúcich odberových stupňov elektrického výkonu, pričom jednotlivé obmedzujúce odberové stupne môžu byť uplatňované súčasne. Obmedzujúce odberné stupne vyhlasuje a odvoláva dispečing PPS na vymedzenom území cez verejnoprávne hromadné oznamovacie prostriedky a následným oznámením odberateľom pripojeným do PS a dispečingom PDS. Výkonovú náplň obmedzujúcich odberových stupňov určuje a aktualizuje dispečing PPS v spolupráci s PDS

	TECHNICKÉ PODMIENKY prístupu a pripojenia, pravidiel prevádzkovania prenosovej sústavy – Dokument O	Vydanie: Aktualizácia č.4
		Dátum účinnosti: 1.1.2021
		Strana: 13 z 44

a priamymi odberateľmi z PS podľa vlastností PS a pripojených DS. Podrobnejší popis POS v ES SR je uvedený v PI č. 835 – 2.

Plán obmedzovania spotreby sa vypracováva v termíne do 31.5. roku n na obdobie od 1.1 do 31.12. roku n+1. Pravidlá, ktoré stanovujú právomoc, zodpovednosť a spôsob vyhlasovania opatrení podľa POS a ich odvolávanie, sú uvedené v PI č. 835 – 2.

Odberateľ a dodávateľ elektriny sú povinní viesť o vyhlásení a odvolaní obmedzujúcich stupňov písomný záznam. Odberateľ elektriny je ďalej povinný viesť písomný záznam o uskutočnených opatreniach na zníženie odberu. Záznamy vedú odberateľ a dodávateľ elektriny vo forme prevádzkových denníkov.

Obchodné útvary účastníkov trhu s elektrinou zaradených do POS v ES SR sú povinní bez omeškania v predchádzajúcom roku zaslať na SED na posúdenie návrhy hodnôt výkonov v jednotlivých obmedzujúcich, resp. regulačných stupňoch na nasledujúci rok.

Havarijný vypínací plán

Havarijný vypínací plán je obmedzujúcim opatrením v elektroenergetike, ktoré je uplatňované PPS a PDS prerušením dodávky elektriny odberateľom. Prerušenie dodávky elektriny odberateľom uskutoční dispečing PPS alebo dispečingy PDS vypnutím určených vývodov v rozvodniach VVN a VN podľa príslušného havarijného vypínacieho stupňa s možným cyklickým vystriedaním vypnutia týchto vývodov. Výkonovú náplň jednotlivých havarijných vypínacích stupňov stanovuje a aktualizuje dispečing PPS v súčinnosti s dispečingmi jednotlivých PDS. Podrobnejší popis HVP je uvedený v PI č. 835 – 1

2.1.4 Systém automatického frekvenčného odľahčovania

Systémová frekvencia ako globálny parameter je hlavným kritériom, ktoré signalizuje núdzový stav v systéme. V rámci pravidiel prepojenej sústavy sú definované požiadavky na Frekvenčný vypínací plán (ďalej len „FVP“) pre jednotlivých PPS ako technické opatrenia pre frekvenčné odľahčovanie záťaže pri vzniku veľkého deficitu výkonu spojeného s poklesom frekvencie pod hranicu 49,0 Hz.

V zmysle nariadenia Komisie (EU) 2017/2196 a Policy on Emergency and Restoration má byť frekvenčný vypínací plán realizovaný nasledovne:

- prvý stupeň FVP musí byť aktivovaný najskôr pri frekvencii 49,2 Hz a najneskôr pri frekvencii 49 Hz,
- v prvom stupni musí byť odľahčené minimálne 5% celkovej záťaže ES,
- musí byť zabezpečená každoročne koordinácia s dotknutými subjektami (aj v smere opätovného zapínania).
- v každom stupni FVP by malo byť odľahčené minimálne 5 % celkovej záťaže ES a maximálne do 10 %,
- jednotlivé stupne FVP musia byť rozdelené do počtu krokov od 6 do 10s vypínacím časom každého stupňa (tzn. aktivácia ochrany, relé, logiky, vypínača a pod.) do 300 ms vrátane vypínacieho času vypínača,
- celkové odľahčenie by malo byť na úrovni aspoň $45 \pm 7 \%$ z celkovej záťaže v rozsahu frekvencií 49,0 – 48,0 Hz.

Správna funkcia zariadení FVP v podmienkach havarijných situácií predpokladá splnenie nasledujúcich požiadaviek:

- nedovoliť pokles frekvencie pod stanovenú medznú hodnotu,
- ako výsledok činnosti FVP sa frekvencia musí zvýšiť do dovolených časových limitov,
- v procese odľahčovania je nutné dodržiavať rozdelenie spotrebiteľov podľa dôležitosti,
- v procese odľahčovania je dôležité uvažovať s umiestnením frekvenčných relé podľa typu vývodu z pohľadu rozptýlenej výroby a správania sa zaťaženia. Je nutné uprednostniť vypnutie

	TECHNICKÉ PODMIENKY prístupu a pripojenia, pravidiel prevádzkovania prenosovej sústavy – Dokument O	Vydanie: Aktualizácia č.4
		Dátum účinnosti: 1.1.2021
		Strana: 14 z 44

vývodov s nízkym podielom výroby z rozptýlenej výroby a minimalizovať odpájanie jednotiek na výrobu elektrickej energie najmä tých, ktoré poskytujú zotrvačnosť (taktiež monitorovať smer toku činného výkonu v mieste odpojenia),

- obnovu napájania spotreby elektriny odpojenej pôsobením technických prostriedkov vykonávajú dispečingy PDS, resp. odberatelia priamo pripojený do PS podľa pokynu dispečingu PPS.

Realizácia frekvenčného vypínacieho plánu v ES SR

Na základe výpočtových analýz bolo stanovené v ES SR realizovať frekvenčný vypínací plán v 6-och stupňoch frekvencie, a to:

1. stupeň: 49,0 Hz,
2. stupeň: 48,8 Hz,
3. stupeň: 48,6 Hz,
4. stupeň: 48,4 Hz,
5. stupeň: 48,2 Hz,
6. stupeň: 48,0 Hz.

V prípade, že sa deficit výkonu nedá vyrovnať mobilizáciou výroby a frekvencia poklesne na a pod 49 Hz, dochádza k automatickému frekvenčnému odľahčeniu záťaže v jednotlivých stupňoch, pričom celkový objem odľahčovanej záťaže predstavuje cca 50 % z celkovej záťaže ES SR. Stupne a objemy frekvenčného odľahčovania záťaže sú stanovené na základe výpočtov krátkodobej stability ostrovnej prevádzky ES SR, pričom sú zohľadnené požiadavky na lokálne frekvenčné odľahčovanie záťaže jednotlivých uzlových oblastí. Limitujúcou požiadavkou pre systém frekvenčného odľahčovania je, aby v priebehu poruchy neklesla frekvencia pod 48 Hz a neprekročila 51 Hz. Ustálená hodnota frekvencie po odľahčení záťaže má byť blízko nad hodnotou menovitej frekvencie. Zariadenia podieľajúce sa na realizácii FVP, musia pracovať bez dodatočného časového oneskorenia s operačným časom všetkých zariadení a automatík v reťazci do 300 ms. Frekvenčné relé sa inštalujú u dotknutých subjektov v rozvodniach 110 kV a 22 kV. Do frekvenčných stupňov odpájaného zaťaženia nesmú byť zaradené vedenia slúžiace pre rezervné napájanie jadrových elektrární.

Obnovu napájania spotreby elektriny odpojenej pôsobením technických prostriedkov vykonávajú subjekty podieľajúce sa na FVP podľa pokynu dispečingu PPS.

Veľkosti objemov vypínaných výkonov v jednotlivých frekvenčných stupňoch pre jednotlivé subjekty sú každoročne uvedené v Štúdii o prevádzke ES SR.

2.2 Opatrenia proti poklesu a nárastu napätí

Postup riadenia odchýlok napätia v pláne obrany sústavy zahŕňa súbor opatrení na riadenie napätia mimo rozsahu limitov prevádzkovej bezpečnosti. Postup riadenia odchýlok napätia v PS SR je popísaný v nasledujúcich podkapitolách.

2.2.1 Automatický systém proti kolapsu napätia

Medzi preventívne opatrenia pre zamedzenie vzniku napäťovej nestability, resp. napäťového kolapsu patrí podporná služba SRN a automatické blokovanie prepínania odbočiek na transformátoroch pri poklese napätia v uzloch PS.

	TECHNICKÉ PODMIENKY prístupu a pripojenia, pravidiel prevádzkovania prenosovej sústavy – Dokument O	Vydanie: Aktualizácia č.4
		Dátum účinnosti: 1.1.2021
		Strana: 15 z 44

Blokovanie prepínania odbočiek na transformátoroch je realizované pomocou blokovania regulátora na transformátore. Pri dosiahnutí nastaveného minimálneho napätia na strane PS je regulátor na transformátore automaticky zablokovaný a je ponechaná posledná nastavená odbočka.

Z hľadiska napätovej stability, resp. z hľadiska prevencie vzniku napätového kolapsu je potrebné automatické regulátory blokovať skôr, ako je dosiahnutá hodnota kritického napätia na vyššej napätovej hladine. Blokovanie regulátora napätia je nastavené na jednotlivých transformátoroch 400/110kV a 220/110 kV jednotne a to na hodnotu U_n .

Takéto nastavenie blokovania vychádza aj z tej skutočnosti, že v normálnej prevádzke ES sú napätia v uzloch PS udržiavané blízko maximálnej dovolenej hodnoty napätia a v prípade, že by napätie v uzloch klesalo blízko nominálnej hodnoty, môžeme takýto stav v PS považovať za vážny. Nastavenie blokovania regulátora napätia na transformátoroch pri hodnote nominálneho napätia v uzle PS predstavuje aj dostatočnú rezervu z hľadiska napätovej stability.

Odblokovanie regulátora nastáva pri prekročení meranej hodnoty napätia nad hodnoty nastavené pre blokovanie.

2.2.2 Systém manuálnej regulácie napätia

Na prinavrátenie PS SR do normálneho stavu, na zabránenie zhoršenia stavu mimo napätové limity a na zamedzenie šírenia systémových porúch je potrebné použiť všetky dostupné nevyčerpané možnosti:

Zmena budenia synchronného generátora

Dispečer SED má právo stanoviť rozsah jalového výkonu alebo rozsah napätia výrobcom elektriny, ak to zohľadňuje ich technické obmedzenia. Hodnota dovoleného jalového výkonu zdroja je závislá od aktuálneho pracovného bodu generátora

Regulačné transformátory

V prípade stavu núdze je prioritou zachovanie spoľahlivého chodu PS SR a to aj za cenu zníženia kvality dodávky elektriny a strát v napätových hladinách 110 kV (krajné hodnoty napätia: $U_{min}= 99$ kV, $U_{max}= 122,98$ kV). Z tohto dôvodu dispečer SED pomocou zmeny prevodu regulačných transformátorov PS, môže dosiahnuť zvýšením prevodu regulačného transformátora zvýšenie napätia v PS SR na úkor zníženia napätia na strane nižšieho napätia a naopak.

Zmena zaťaženia uzla prenosovej sústavy

Ďalším opatrením na zmenu napätia v postihnutej oblasti je premanipulovanie odberu do inej uzlovej oblasti. Premanipulovaním odberu sa zmení zaťaženie celého uzla PS s následnou zmenou napätia.

Vypínanie vedení

Dispečer SED je po zvýšení napätia nad 420 kV oprávnený vypnúť vybrané vedenie. Vypínanie 400 kV vedení musí byť vykonávané tak, aby minimalizovalo počet 400 kV elektrických staníc pripojených do PS len jedným vedením a neprivedlo iný prvok sústavy k preťaženiu resp. do neplnenia kritéria N-1. V PI č. 433 – 3 je uvedený zoznam odporúčaných vedení, ktorý vychádza z modelového výpočtu konkrétneho stavu ES a treba ho brať ako rámcové odporúčanie. V prípade využitia vypnutia konkrétneho vedenia je potrebné, aby dispečer SED urobil sieťovú analýzu konkrétneho stavu ES ešte pred realizáciou manipulácie. Do úvahy pri voľbe vedenia treba brať hlavne geografickú oblasť PS SR, v ktorej je potrebné riešiť vysokú úroveň napätia a súčasne, aby uvažované vedenie bolo zdrojom jalového výkonu, t.j. jeho vypnutím sa v oblasti zníži veľkosť jalového výkonu a tým aj veľkosť napätia. Ak má vypnutie vedenia PS SR významný cezhraničný vplyv, musí dispečer SED svoje kroky koordinovať so susediacimi PPS.

	TECHNICKÉ PODMIENKY prístupu a pripojenia, pravidiel prevádzkovania prenosovej sústavy – Dokument O	Vydanie: Aktualizácia č.4
		Dátum účinnosti: 1.1.2021
		Strana: 16 z 44

2.3 Opatrenia pre zabránenie preťaženia prvkov v PS SR

Ak nastane situácia, kedy je na zariadeniach PS SR prekročená hodnota skratového prúdu alebo sú prekročené prúdové limity vrátane prípustných preťažení, musí dispečer SED na riešenie tohto problému použiť vhodné prostriedky. Hodnoty dovolených prúdových zaťažení jednotlivých zariadení PS SR sú uvedené v PI č. 022 – 1.

Na odstránenie prekročenia bezpečnostných limitov niektorého z prvkov PS je možné využiť zmenu toku prenášaného výkonu. Jednotlivé opatrenia pre zmenu toku výkonu sú popísané v nasledujúcich podkapitolách. Pod opatreniami Plánu obrany možno rozumieť vykonanie operácie, ktorá nevedie k odstráneniu neplnenia ale len k jeho zjmeneniu.

2.3.1 Zmena topológie sústavy

Zmenou topológie sústavy môže dispečer SED znížiť toky na preťažovaných prvkov v PS. Vykonávanie zmeny topológie v PS SR má za následok nielen zníženie zaťaženia preťažovaného prvku PS SR, ale aj zníženie prevádzkovej flexibility sústavy, zvyšovanie strát v sústave, riziko vzniku poruchy následkom vykonania manipulácií pri zmene zapojenia PS SR a niektoré ďalšie prevádzkové obmedzenia. Medzi uvažované zmeny topológie PS možno zaradiť aj tzv. rekonfigurácie, pričom ako opatrenie v rámci Plánu obrany ide o rekonfigurácie, ktorých aplikácia neodstráni neplnenie N-1, ale zníži zaťaženie preťažovaného prvku, resp. je prípustné porušenie zásade realizácie rekonfigurácií definovaných v kapitole 1 DP č.2.

2.3.2 Zmena výkonu používateľov siete

Dispečer SED môže stanoviť nastavenú hodnotu činného výkonu, ktorú musí dodržiavať používateľ siete, pokiaľ táto nastavená hodnota zohľadňuje technické obmedzenia daného používateľa. Taktiež môže stanoviť nastavenú hodnotu činného výkonu, ktorú musí dodržiavať poskytovateľ služieb obrany, pokiaľ sa toto opatrenie na neho vzťahuje a pokiaľ táto nastavená hodnota zohľadňuje technické obmedzenia daných poskytovateľov služieb obrany. Dispečer SED môže tieto pokyny vydať priamo alebo nepriamo prostredníctvom PDS.

2.3.3 Vypnutie vedení

Ďalšou možnosťou dispečera SED pri regulácii tokov výkonu je vypínanie vedení. V prípade regulácie toku výkonu v PS SR prostredníctvom vypínania vedení je možné vypínať vedenia, ktoré sú jednak priamo ohrozené preťažením, alebo ich vypnutím dôjde k odľahčeniu kriticky zaťažených prvkov PS. V každom prípade je dispečer SED povinný pred vypnutím vedenia vykonať sieťovú analýzu situácie po takejto manipulácii.

2.3.4 Vypnutie preťažovaného prvku

Dispečer SED je oprávnený prvok PS SR, na ktorom bolo zistené porušenie bezpečnostných limitov v krajnom prípade aj vypnúť, čím sa presunie zaťaženie na ostávajúce prvky v sústave. V prípade vypnutia ohrozeného prvku je veľmi vysoké riziko kaskádového vypínania prvkov, a preto takéto opatrenie použije v nevyhnutnom prípade po dôkladnej analýze dopadu na ďalšie zariadenia. Ak má vypnutie prvku PS SR významný cezhraničný vplyv, musí dispečer SED svoje kroky koordinovať so susediacimi PPS. Vypnutie prvku PS SR nesmie priviesť zvyšok prepojenej PS do stavu núdze alebo stavu bez napätia.

Dispečer môže manuálne odpojiť ktorýkoľvek prvok PS s významným cezhraničným vplyvom vrátane spojovacieho vedenia aj bez potreby koordinácie za výnimočných okolností, ktoré predstavujú porušenie limitov prevádzkovej bezpečnosti, aby tým zabránil ohrozeniu bezpečnosti osôb alebo poškodeniu majetku.

	TECHNICKÉ PODMIENKY prístupu a pripojenia, pravidiel prevádzkovania prenosovej sústavy – Dokument O	Vydanie: Aktualizácia č.4
		Dátum účinnosti: 1.1.2021
		Strana: 17 z 44

2.3.5 Odpojenie používateľa sústavy

Dispečer SED má právo odpojiť používateľov sústavy a poskytovateľov služieb obrany priamo alebo nepriamo prostredníctvom PDS. V prípade aplikácie tohto opatrenia používateľa sústavy a poskytovateľa služieb obrany zostanú odpojení až do vydania ďalších pokynov.

2.3.6 Odlahčenie siete

Dispečer SED môže použiť aj odlahčovanie siete. Po prvej neočakávanej poruche a pri absencii nápravných opatrení na privedenie sústavy späť do bezpečného stavu, môže byť po vyskytnutí sa najbližšej neočakávanej poruchy manuálne odlahčenie siete posledným východiskom realizovaným preventívnym spôsobom. Manuálne odlahčenie siete je realizované prostredníctvom Plánu obmedzovania spotreby v ES SR, ktorý je definovaný v PI 835 – 2 alebo Havarijného vypínacieho plánu v ES SR definovaného v PI č. 835 – 1.

2.3.7 Havarijná výpomoc

V prípade vyčerpania všetkých možností regulácie toku výkonu môže dispečer SED, ešte pred vykonaním zníženia cezhraničných výmen požiadať o havarijnú výpomoc aj nad rámec platných zmlúv o havarijnej výpomoci.

2.3.8 Krátenie nominovaných a nenominovaných kapacitných práv

Ak havarijná výpomoc nebola dodaná alebo nepostačuje na odstránenie preťažovania prvku PS, môže dispečer SED pristúpiť k zníženiu plánovaného programu obchodov na profiloch a tak znížiť cezhraničné výmeny elektriny. Pri vyskytnutí sa kritického stavu je možné krátenie kapacít na profiloch v zmysle platných Aukčných pravidiel. Platné aukčné pravidlá sú zverejnené na oficiálnej webovej stránke centrálnej aukčnej kancelárie.

2.4 Zapracovanie Plánu obrany

Prevádzkovatelia DS a prevádzkovatelia systémových zariadení na výrobu elektriny na území SR, sú povinní zapracovať Plán obrany SEPS, do svojich interných predpisov.

2.5 Poskytovatelia služieb obrany

Všetky subjekty, ktoré sa priamo alebo nepriamo podieľajú na realizácii obmedzujúcich opatrení v elektroenergetike a opatrení Plánu obrany plnia funkciu poskytovateľov služieb obrany.

2.6 Významní používatelia siete pre Plán obrany

Významní používatelia siete (ďalej len „VPS“) pre potreby Plánu obrany sa podieľajú na procedúrach plánu obrany, medzi ktoré patria:

- systém automatickej regulácie pri zníženej frekvencii,
- systém automatickej regulácie pri zvýšenej frekvencii,
- automatický systém proti kolapsu napätia,
- postup riadenia frekvenčných odchýlok,
- postup riadenia odchýlok napätia,
- postup riadenia tokov výkonu,
- postup pomoci s činným výkonom,
- postup manuálneho odpojenia odberu.

Z uvedeného vyplýva rámcové definovanie subjektov, ktorí majú povinnosť podieľať sa na realizácii opatrení plánu obrany. Ide o týchto VPS v rámci ES SR, ktorí v súčasnosti predstavujú:

1. Zariadenia na výrobu elektriny:

- a) Existujúce a nové jednotky na výrobu elektrickej energie zaradené ako typ C a D v súlade s kritériami stanovenými v článku 5 nariadenia Komisie (EÚ) 2016/631.

	TECHNICKÉ PODMIENKY prístupu a pripojenia, pravidiel prevádzkovania prenosovej sústavy – Dokument O	Vydanie: Aktualizácia č.4
		Dátum účinnosti: 1.1.2021
		Strana: 18 z 44

- b) Nové jednotky na výrobu elektrickej energie zaradené ako typ B v súlade s kritériami stanovenými v článku 5 nariadenia Komisie (EÚ) 2016/631.
2. Priamo pripojené odberné zariadenia do PS so zmluvou o pripojení do PS.
 3. Odberné zariadenia s rezervovanou kapacitou vyššou ako 150 kW pripojené do DS.

	TECHNICKÉ PODMIENKY prístupu a pripojenia, pravidiel prevádzkovania prenosovej sústavy – Dokument O	Vydanie: Aktualizácia č.4
		Dátum účinnosti: 1.1.2021
		Strana: 19 z 44

O 3 PLÁN OBNOVY

V prípade rozpadu synchrónnej sústavy, pri obnove frekvencie po frekvenčnej odchýlke väčšej ako ± 200 mHz a pri obnove prevádzky ES SR po vzniku mimoriadnej udalosti alebo poruchy typu „black-out“, je potrebné obnoviť normálnu prevádzku v čo najkratšom čase a pri čo najmenších stratách na ľudských životoch a ľudskom zdraví, škodách na majetku, poškodeniach životného prostredia a v neposlednom rade i ekonomických stratách užívateľov ES SR ako aj užívateľov ES susedných štátov. Obnova normálnej prevádzky si vyžaduje úzku spoluprácu všetkých PPS synchrónnej oblasti, ktorá sa riadi jednotnými pravidlami. Z tohto dôvodu bol vytvorený systém opatrení pre postupnú obnovu prevádzky synchrónne prepojených sústav. V nasledujúcom texte tohto dokumentu je tento systém opatrení skráteno nazývaný ako „Plán obnovy“.

Plán obnovy je primerane záväzný pre všetky subjekty, ktoré na území SR spolu vytvárajú sektor elektroenergetiky, resp. participujú na trhu s elektrinou v SR. Sú to najmä PPS, PDS, prevádzkovatelia zariadení na výrobu elektriny, koncoví odberatelia elektriny a obchodníci s elektrinou. Všetky tieto subjekty sú povinné konať v zmysle ďalej definovaných opatrení Plánu obnovy a sú povinné neustále konať v rozsahu svojich kompetencií a činností tak, aby boli schopné podieľať sa na postupnej obnove normálnej prevádzky ES SR. Toto pôsobenie je potrebné u všetkých subjektov chápať oveľa širšie ako je napr. komerčné poskytovanie PpS „Štart z tmy“. Veľká časť opatrení a komplexného synergického pôsobenia všetkých vyššie uvedených subjektov je založená na princípe solidarity a vzájomného poskytovania si pomoci bez ohľadu na finančné hľadiská v mene spoločného konania v prospech záchrany celospoločenských hodnôt nesmiernej ceny.

Ak nastane rozpad synchrónne prepojených sústav na ostrovy, PPS v jednotlivých ostrovoch vymenujú správcov frekvencie, ktorí sú zodpovední za riadenie frekvencie v ostrovoch. Na základe vopred stanovených kritérií je za správcu frekvencie menovaný a uprednostnený PPS s najvyšším odhadovaným K-faktorom v reálnom čase, pokiaľ sa PPS nedohodnú na vymenovaní iného PPS. Ak je možné pri obnove pristúpiť k resynchronizácii dvoch ostrovov bez ohrozenia prevádzkovej bezpečnosti PS, správcovia frekvencie týchto ostrovov menujú správcu resynchronizácie v konzultácii s potencionálnym správcom resynchronizácie. Za správcu resynchronizácie sa volí PPS, ktorý má v prevádzke potencionálne resynchronizačné body a prístup k potrebným meraniam frekvencie a napätia a dokáže regulovať napätie potencionálnych resynchronizačných bodov.

Pri frekvenčnej odchýlke väčšej ako ± 200 mHz, kedy nedochádza k rozdeleniu synchrónnej oblasti na ostrovy, je taktiež potrebné pre obnovenie normálneho stavu menovať správcu frekvencie. Správca frekvencie riadi frekvenciu celej synchrónnej sústavy s cieľom obnoviť frekvenciu na menovitú hodnotu.

Najzávažnejšou poruchou, ktorú musí Plán obnovy riešiť je tzv. „black-out“, kedy je ES SR v stave bez napätia, na základe kritérií uvedených v čl. 18 ods. 4 nariadenia Komisie (EÚ) 2017/1485. Z tohto dôvodu sa v nasledujúci text bude venovať výlučne Plánu obnovy po poruche typu „black-out“.

3.1 Postup obnovy ES SR po poruche typu black-out

Black-out je stav, kedy ES SR alebo jej významná časť je bez napätia. V takomto prípade PPS vyhlasuje stav núdze v elektroenergetike, ktorý trvá až do odvolania. Obnova prevádzky ES sa uskutočňuje podaním napätia zo zariadení na výrobu elektriny zabezpečujúcich PpS „Štart z tmy“ alebo zo susedných ES na tzv. systémovú elektrárňu pre zabezpečenie jej vlastnej spotreby a jej nábeh.

Poskytovatelia PpS „Štart z tmy“ sú zariadenia na výrobu elektriny v ES SR schopné v prípade stavu black-out v ES SR obnoviť prevádzku svojej výroby elektriny bez dodania elektriny z vonkajšieho zdroja a sú schopné poskytnúť napätie pre systémovú elektrárňu a spĺňajú podmienky definované v Technických podmienkach.

	TECHNICKÉ PODMIENKY prístupu a pripojenia, pravidiel prevádzkovania prenosovej sústavy – Dokument O	Vydanie: Aktualizácia č.4
		Dátum účinnosti: 1.1.2021
		Strana: 20 z 44

Systémové elektrárne sú výrobcovia elektriny pripojení do ES SR, schopní vytvárať veľké ostrovy a sú tak svojim spôsobom kľúčový v procese obnovy ES SR v prípade poruchy typu black-out. Systémové elektrárne v ES SR sú nasledovné:

- JE (EMO, EBO-V2),
- TE (EVO1, ENO B, TEK0),
- PPC (BA, Malženice),
- VE (Gabčíkovo, Č. Váh).

Poskytovateľom PpS „Štart z tmy“ môže byť aj systémová elektrárňa, ktorá je schopná zabezpečiť vlastnú spotrebu a svoj nábeh bez vonkajšieho zdroja maximálne do času, ktorý je daný bezpečnou prevádzkou vlastných zariadení. Zahŕnutie systémových elektrární ako poskytovateľov PpS „Štart z tmy“ je závislé na posúdení PPS. Detailnejšie o podmienkach vid' Dokument B.

Prevádzkovateľ prenosovej sústavy SR môže využiť na obnovu prevádzky ES SR dve odlišné stratégie alebo ich kombináciu. Prvou z týchto stratégií je zostupná stratégia, kedy je napätie na systémové elektrárne podané zo zahraničia. Druhou možnosťou obnovy ES SR je vzostupná stratégia, kde sa predpokladá podanie napätia na systémové elektrárne zo zdrojov poskytujúcich PpS „Štart z tmy“. Voľba stratégie obnovy ES SR závisí od aktuálneho stavu susedných ES.

3.1.1 Obnovenie prevádzky ES SR zo zahraničia

Vzhľadom na stanovené priority obnovy dodávky elektriny v ES SR je potrebné v prvom rade zabezpečiť obnovu vlastných spotrieb JE. Z tohto dôvodu je potrebné zabezpečiť dodanie napätia z okolitých nepostihnutých synchronne pracujúcich sústav do rozvodní vlastných spotrieb EBO-V2/EMO. Ďalším krokom v procese obnovy prevádzky ES SR je zabezpečenie prevádzky VEGA.

Všeobecný postup pri obnove ES SR

Podľa PI č. 935-1 je potrebné zabezpečiť čo najskôr vytvorenie ostrova pre prevádzku VEGA pri odpojení sa od ES SR. Obsluha VEGA pri odpojení od ES SR a strate vlastnej spotreby prioritne obnovuje vlastnú spotrebu elektrárne a vlastnú spotrebu vodohospodárov a zabezpečuje výkon pre potrebné manipulácie vodohospodárskych objektov.

Pri obnove ES SR zo zahraničia je potrebné čo najskôr zabezpečiť prepojenie na systémové 400 kV rozvodne (Križovany, Bošáca, V. Ďur, Gabčíkovo) z okolitých nepostihnutých synchronne pracujúcich sústav. Následne je potrebné zabezpečiť zásobovanie vlastnej spotreby EMO/EBO-V2/VEGA v zmysle PI č. 933-5, 6 a PI č. 935-1. Po obnovení vlastnej spotreby JE a VEGA je potrebné pripojiť záťaž v blízkom elektrickom okolí týchto elektrární až na úroveň, ktorá bola odsúhlasená oboma dotknutými PPS a prifázovať TG systémovej elektrárne k vytvorenej časti ES a postupne zvyšovať výkon podľa miestnych prevádzkových predpisov (ďalej len „MPP“).

Po prifázovaní JE a VEGA je potrebné zabezpečiť zásobovanie vlastných spotrieb zvyšných systémových elektrární (PPC BA, ENO B, EVO1, TEK0, PPC Malženice), ich nábeh a prifázovanie k ES. V ďalšom procese obnovy ES SR sa zabezpečí zásobovanie priemyselným odberateľom so špecifickou technológiou (Slovalco, Slovnaft BA, U.S. Steel Košice, Duslo Šaľa, atď.), veľkých mestských aglomerácií a ostatných odberateľov. Následne je potrebné zabezpečiť rozšírenie existujúcej ES o ďalšie zdroje, odbery, prípadne spojiť vytvorené ostrovy.

Dodanie napätia zo zahraničných ES má spravidla charakter „tvrdého“ napätia a zaťažovanie je teoreticky možné pri takmer ľubovoľne veľkých skokoch záťaže. Hodnoty činného výkonu a maximálne skokové zaťažovanie sú definované v príslušných prevádzkových zmluvách, ale aj tak je potrebné jednotlivé kroky vopred odsúhlasiť s dispečerom dotknutej PS.

Zároveň musí byť dodržané pravidlo, že k synchronne pracujúcim častiam budú pripájané čo najmenšie časti ES SR.

	TECHNICKÉ PODMIENKY prístupu a pripojenia, pravidiel prevádzkovania prenosovej sústavy – Dokument O	Vydanie: Aktualizácia č.4
		Dátum účinnosti: 1.1.2021
		Strana: 21 z 44

Pri vzájomnom prepájaní oživených uzlov PS (elektrických staníc) a prífázovaných zariadení na výrobu elektriny vo vnútri ES SR postupuje dispečer SED tak, aby dosiahol čo najvýhodnejšiu elektrickú schému a to tak z pohľadu funkcionality vznikajúcej ES SR ako aj z pohľadu výskytu vhodnej záťaže a priorít. V prípade, že nie je k dispozícii kompletná okolitá synchrónne pracujúca ES, je potrebné preveriť možnosť obnovenia prevádzky ES SR len z jednej susednej ES bez potreby využitia miestnych zdrojov na nábeh systémových elektrární, prípadne kombináciou dostupných okolitých sústav, s alebo bez podpory z domácich zdrojov.

Varianty konkrétnych možností postupu pri obnove prevádzky ES SR zo zahraničia sú uvedené v PI č. 933-7.

3.1.2 Obnova prevádzky ES SR z domácich zdrojov

V prípade, že z akýchkoľvek dôvodov nie je možná obnova ES SR zo zahraničia a táto situácia by pretrvávala neprimerane dlhý čas, pristúpi sa k obnove ES SR len z domácich zdrojov na výrobu elektriny. Filozofia obnovy ES SR z domácich zdrojov je založená na poskytnutí napätia zo strany výrobcu elektriny poskytujúceho PpS „Štart z tmy“ pre systémovú elektrárňu na zabezpečenie jej vlastnej spotreby a jej nábeh.

Všeobecný postup pri obnove ES SR

Obdobne ako v prípade obnovenia ES SR zo synchrónne pracujúcej oblasti je potrebné podľa platnej PI č. 935-1 zabezpečiť čo najskôr vytvorenie ostrova pre prevádzku VEGA pri odpojení sa od ES SR. Obsluha VEGA pri odpojení od ES SR a strate vlastnej spotreby prioritne obnovuje vlastnú spotrebu elektrárne a vlastnú spotrebu vodohospodárov a zabezpečuje výkon pre potrebné manipulácie vodohospodárskych objektov.

Vzhľadom na to, že prevádzku celej ES SR nie je možné obnoviť bez prevádzky jadrových blokov EBO-V2, EMO, je stratégia obnovy ES SR založená na vytváraní ostrovov za pomoci jadrových blokov EBO-V2 a EMO (za predpokladu, že JE zregulovali a zabezpečujú si VS). Ak jadrové bloky nezregulovali na vlastnú spotrebu, je potrebné čo najskôr zabezpečiť obnovu vlastných spotrieb JE v zmysle PI č. 933-5 a 6. Z toho dôvodu je potrebné zabezpečiť podanie napätia do rozvodní vlastných spotrieb EBO - V2/EMO z miestnych zariadení na výrobu elektriny poskytujúcich PpS Štart z tmy a vhodných pre dodanie napätia pre vlastné spotreby JE.

Následne je potrebné zabezpečiť zásobovanie vlastných spotrieb zvyšných systémových elektrární a vytvoriť lokálny ostrov pre prevádzku VEGA v zmysle PI 935-1. Stabilitu ostrova zaručí čo najväčší počet TG VEGA. Pre dostatočnú stabilitu sú potrebné 4 TG. Ak nie sú k dispozícii, je možné stabilitu zabezpečiť kombináciou TG VEGA s generátormi PPC Malženice/PPC BA. Následné rozširovanie ostrova je najlepšie v kombinácii s paroplynovým cyklom PPC Malženice prípadne PPC BA, kedy je možné paralelne riešiť aj otázku obnovy napájania hlavného mesta Bratislavy. Nakoľko je možné prífázovať bloky JE len k stabilnému ostrovu, je potrebné rozšíriť vytvorený ostrov o ďalšie zdroje a odber tzn. prífázovať ENO B, VE Nosice a VE N. Mesto a iné VE v závislosti od ich dostupnosti. Nie je potrebné pripojiť všetky zdroje, avšak vytvorený ostrov musí byť dostatočne stabilný na pripojenie JE, s ktorou sa uvažuje v ďalšom kroku. Podmienku stabilného ostrova si definuje EMO/EBO-V2.

V ďalšom postupe sa predpokladá prevádzka stabilného ostrova, ku ktorému bude možné pripojiť bloky EBO-V2/EMO. Po zabezpečení napájania prioritných odberov (JE, Bratislava) je v ďalšom kroku potrebné vytvorenie Ostrova STRED a Ostrova VÝCHOD.

Ostrov STRED vytvoríme pospájaním predovšetkým vodných elektrární na strednom Slovensku. Prioritne spájame veľké elektrárne (PVE LMAR a PVE CVAH) s DG Sučany a do tohto ostrova pripájame postupne VE Vážskej kaskády. Ostrov VÝCHOD vytvoríme pospájaním systémových elektrární EVO1 a TEKO s poskytovateľmi PpS Štart z tmy PVE Ružín a DG Moldava.

V procese obnovy ES SR je potrebné zabezpečiť obnovu dodávky elektriny v nasledovnom poradí:

	TECHNICKÉ PODMIENKY prístupu a pripojenia, pravidiel prevádzkovania prenosovej sústavy – Dokument O	Vydanie: Aktualizácia č.4
		Dátum účinnosti: 1.1.2021
		Strana: 22 z 44

- hlavné mesto Bratislava,
- priemyselní odberatelia so špecifickými požiadavkami na napájanie výrobných technológií,
- veľké mestské aglomerácie, ostatní odberatelia.

Vytvorené ostrovy STRED a VÝCHOD je možné pripojiť ku kmeňovému ostrovu alebo prevádzkovať samostatne až do doby, kedy ich bude možné pripojiť. Po stabilizovaní vytvoreného ostrova sa zabezpečí jeho pripojenie k susedným ES ihneď po tom, ako budú tieto ES k dispozícii a budú splnené podmienky pre spínanie oddelených sústav s vlastnými navzájom blízkymi frekvenciami. Poradie pripájania susedných ES k ostrovu závisí od aktuálnej situácie a rozhodnutia správcu resynchronizácie. V prípade, ak sa nepodarí synchronne pripojiť ostrov ES SR k zahraničiu a dôjde k jeho rozpadu na menšie ostrovy alebo dôjde k úplnému výpadku, postupuje sa v zmysle bodu 3.1.1.

Celý postup obnovy ES SR musí byť prispôbený aktuálnej situácii v sústave, tzn. odstávke zariadení, výrobní, stavu a potrebám systémových elektrární, predovšetkým jadrovej bezpečnosti. Tvorbu trás, ostrovov a ich spájanie je v PI č. 933 – 7 popísané za optimálneho stavu v sústave. Preto je možné kombinovať trasy, poradie pripájaných zdrojov, tvorbu ostrovov a ich spájanie podľa vzniknutej situácie v čase „black-outu“.

Zásady koordinácie regulácie turbín (zásadné pokyny)

Pri postupe obnovy prevádzky ES SR je potrebné dodržať zásadu, že typ použitej regulácie turbín priradených k ostrovu a okamih, pri ktorom by mali jednotlivé turbíny prejsť z otáčkovej do výkonovej regulácie, a naopak, nie je ľubovoľný. Vo výkonovej regulácii bude/ú vždy turbína/y, ktorou/ktorými bude zabezpečované základné pokrývanie zvyšovania výkonu ostrova. Ďalšia turbína/y, určená/é k regulácii okamžitých zmien zaťaženia, musí/ia byť v otáčkovej regulácii. Pokiaľ bude v ostrove zapojený jeden alebo viac jadrových blokov, všetky tieto bloky musia byť vo výkonovej regulácii. Kombináciou použitia výkonovej regulácie a otáčkovej je potrebné dosiahnuť potrebnú regulačnú rezervu pre základné pokrývanie zvyšovania výkonu a reguláciu okamžitých zmien zaťaženia vytvoreného ostrova. Čím vyšší bude pomer okamžitého výkonu zariadenia na výrobu elektriny v otáčkovej regulácii k okamžitému výkonu zariadenia na výrobu elektriny vo výkonovej regulácii, tým vyššia bude dosiahnutá rezerva stability vytváraného ostrova v reálnom čase. Z uvedeného dôvodu je potrebné čo najrýchlejšie pripájanie zvyšných vodných elektrární, z ktorých väčšina bude v otáčkovej regulácii (je predpoklad, že tieto zariadenia na výrobu elektriny budú pracovať v otáčkovej regulácii až do obnovenia synchronnej prevádzky nadnárodnej sústavy).

3.2 Rozpracovanie Plánu obnovy

Prevádzkovatelia distribučných sústav a prevádzkovatelia systémových zariadení na výrobu elektriny na území SR, sú povinní zapracovať tento Plán obnovy SEPS, do svojich interných postupov. Detaily ohľadne Plánu obnovy sú rozpracované v nasledovných prevádzkových inštrukciách SEPS:

PI č. 933 – 1 Obnova vlastnej spotreby v tepelnej elektrárni Vojany EVO1 a TEK0 a zásobovania spotrebiteľov pri poruche typu black-out

PI č. 933 – 3 Obnova vlastnej spotreby v tepelnej elektrárni ENO a zásobovania spotrebiteľov pri poruche typu black-out

PI č. 933 – 5 Obnova vlastnej spotreby v jadrovej elektrárni EBO V2 pri poruche typu black-out

PI č. 933 – 6 Obnova vlastnej spotreby v jadrovej elektrárni Mochovce pri poruche typu black-out

PI č. 933 – 7 Obnova ES SR

PI č. 935 – 1 Zabezpečenie prevádzky VEGA pri poruche typu black-out v ES SR

	TECHNICKÉ PODMIENKY prístupu a pripojenia, pravidiel prevádzkovania prenosovej sústavy – Dokument O	Vydanie: Aktualizácia č.4
		Dátum účinnosti: 1.1.2021
		Strana: 23 z 44

3.3 Komunikácia v krízových stavoch

Zabezpečenie komunikácie v prípade riešenia stavov bez napätia (black-out) v ES SR je kľúčovou otázkou pre návrat sústavy do normálneho prevádzkového stavu v čo najkratšom možnom čase. Bez spoľahlivého zabezpečenia spojenia medzi zúčastnenými partnermi nie je možné postupy obnovy prevádzky ES SR realizovať.

Hlasové komunikačné systémy

Hlasové komunikačné systémy PPS, každého PDS, VPS a poskytovateľov služieb obnovy musia byť náležite redundantné, navzájom kompatibilné a zaručovať, aby druhá strana dokázala okamžite identifikovať prichádzajúci hovor a reagovať naň.

Musia byť vybavené záložnými zdrojmi napájania (UPS, DG), ktoré v prípade výpadku externých dodávok elektrickej energie zabezpečia ich funkčnosť počas realizácie plánov obnovy na dobu aspoň 24 hodín.

Technické požiadavky, ktoré musia spĺňať hlasové komunikačné systémy sú podrobne opísané v Technických podmienkach Dokument D, časť 2.2 „Požiadavky na telekomunikácie pre riadenie elektrizačnej sústavy.“

Hlasové komunikačné systémy a záložné zdroje napájania sú pravidelne skúšané aspoň raz za rok. Komunikácia v energetike je zabezpečovaná:

- cez energetickú telefónnu sieť,
- cez verejnú telefónnu sieť,
- mobilnými telefónmi,
- satelitnými telefónmi,
- informačnými systémami.

Garancia zabezpečenia spojenia či už pevnými sieťami, resp. mobilnými operátormi je časovo limitovaná (limity UPS, DG a pod.). Taktiež v stave bez napätia nie je možné spoliehať sa na verejnú telefónnu sieť, ani na sieť mobilných operátorov, ktoré v takomto prípade môžu byť preťažené z dôvodu paniky obyvateľstva, alebo môžu byť úplne nefunkčné.

Pre prípad výpadkov komunikácie cez štandardné siete je satelitná komunikácia jedna z možností záložného spojenia

Miesta inštalácie satelitných telefónov v ES SR vyplývajú hlavne z povinnosti zabezpečiť obnovu ES SR. Nasledovné subjekty sú zahrnuté do povinnosti mať inštalovanú satelitnú komunikáciu:

- SED (dispečing PPS), vybrané pracoviská SEPS, rozvodne SEPS (400 a 220 kV), ktoré sú uvedené v PI SEPS č. 933 - 1 až PI č. 933-7 a PI č. 935-1, sú v trase podania napätia medzi poskytovateľom PpS „Štart z tmy“ a systémovou elektrárnou a nie sú v diaľkovom riadení,
- dispečingy VVN 110 kV PDS a rozvodne PDS, ktoré sú uvedené v PI SEPS č. 933 - 1 až 933-6, PI č. 933-7 a PI č. 935 - 1 a sú v trase podania napätia medzi poskytovateľom PpS „Štart z tmy“ a systémovou elektrárnou a nie sú v diaľkovom riadení,
- HED Trenčín,
- výrobný dispečing SE, a.s.,
- poskytovatelia PpS „Štart z tmy“
- systémové elektrárne definované v bode 3.1.

Prostriedky satelitnej komunikácie sú pravidelne v dohodnutých intervaloch testované.

	TECHNICKÉ PODMIENKY prístupu a pripojenia, pravidiel prevádzkovania prenosovej sústavy – Dokument O	Vydanie: Aktualizácia č.4
		Dátum účinnosti: 1.1.2021
		Strana: 24 z 44

Výmena informácií

Počas stavu núdze, stavu bez napätia a stavu obnovy poskytuje PPS ostatným subjektom aspoň nasledovné informácie:

Susedným PPS:

- o okolnostiach, ktoré viedli k aktuálnemu stavu jeho PS,
- rozsah a hranice synchronizovaného regiónu, do ktorých patrí jeho regulačná oblasť,
- obmedzenia prevádzky v danom synchronizovanom regióne,
- o maximálnom trvaní a objeme činného a jalového výkonu, ktorý možno dodať cez spojovacie vedenia,
- o potenciálnych problémoch, ktoré si vyžadujú pomoc s činným výkonom,
- o akýchkoľvek iných technických a organizačných obmedzeniach.

Správcovi frekvencie:

- obmedzenia pri udržiavaní ostrovnej prevádzky,
- o dostupnom dodatočnom zaťažení a výrobe,
- o dostupnosti prevádzkových rezerv.

PDS pripojeným do jeho PS

- stav PS,
- limity činného a jalového výkonu, skokovej zmeny zaťaženie, polohy odbočiek a vypínačov v miestach pripojenia,
- aktuálny a plánovaný stav zdrojov na výrobu elektrickej energie pripojených k PDS, ak ich PDS nemá priamo k dispozícii,
- všetky potrebné informácie vedúce k ďalšej koordinácii so stranami pripojenými do DS.

Poskytovateľom služieb obrany:

- stav PS,
- o plánovaných opatreniach, ktoré si vyžadujú účasť poskytovateľov služieb obrany.

VPS a poskytovateľom služieb obnovy:

- stav PS,
- o schopnosti a plánoch reaktivácie napájania spojovacích vedení,
- o plánovaných opatreniach, ktoré si vyžadujú ich účasť.

Ďalšie subjekty, ktorým PPS v stave núdze, bez napätia, alebo stave obnovy poskytuje informácie o stave PS:

- nominovaný organizátor trhu s elektrinou – OKTE, a.s.
- príslušný regulačný orgán - Úrad pre reguláciu sieťových odvetví,
- akýkoľvek ďalší relevantný subjekt podľa potreby.

3.4 Poskytovatelia služieb obnovy

Poskytovatelia služieb obnovy sú subjekty, ktoré sa priamo podieľajú na obnove sústavy, konkrétne pri tzv. vzostupnej stratégii reaktivácie napájania. Ide o zdroje poskytujúce PpS „Štart z tmy“, ktoré sú schopné nábehu a dodania elektriny do sústavy bez využitia napätia zo sústavy.

Poskytovateľ služieb obnovy musia spĺňať nasledovné požiadavky:

1. Zdroj poskytujúci službu „Štart z tmy“ musí byť vybavený:
 - a) nezávislým zariadením na výrobu elektriny s výkonom potrebným na úplné pokrytie svojej vlastnej spotreby (napr. dieselagregát, MVE, generátor, batériové systémy, technológia umožňujúca automatický rozbeh) a nabudenie vybraného generátora na výrobu elektriny v čase do 5 minút od úplnej straty napätia, alebo

	TECHNICKÉ PODMIENKY prístupu a pripojenia, pravidiel prevádzkovania prenosovej sústavy – Dokument O	Vydanie: Aktualizácia č.4
		Dátum účinnosti: 1.1.2021
		Strana: 25 z 44

- b) zariadením, ktoré umožňuje pri úplnej strate napätia nabehnúť (pri bezobslužnej prevádzke automaticky) a zabezpečiť vlastnú spotrebu zariadenia na výrobu elektriny v rozsahu na zabezpečenie „Štartu z tmy“ v čase do 5 minút od úplnej straty napätia.
2. Zdrojom služby „Štart z tmy“ môže byť aj systémová elektrárňa, ktorá je schopná zabezpečiť vlastnú spotrebu a svoj nábeh bez vonkajšieho zdroja maximálne do času, ktorý je daný bezpečnou prevádzkou vlastných zariadení. Čas nábehu zdroja musí byť čo najkratší a jeho maximálnu dĺžku určí individuálne PPS s ohľadom na reálne technické možnosti systémovej elektrárne.
 3. Nutným predpokladom zaradenia zdroja „Štart z tmy“ do postupov Plánu obnovy a poskytovanie PpS „Štart z tmy“ je zadané vhodných trás pre podanie napätia zo zdroja k vybranej systémovej elektrárni, pričom je posudzovaná najmä schopnosť zdroja pokryť činné a jalové straty trasy pre podanie napätia a súčasne vlastnú spotrebu systémovej elektrárne v dostatočnej kvalite.
 4. PPS v koordinácii s poskytovateľom služby overuje postup obnovy prostredníctvom statických/dynamických simulácií a/alebo reálnych skúšok. Výber systémovej elektrárne a hodnotené kritériá realizovateľnosti trasy pre podanie napätia sú výlučne v kompetencii PPS.
 5. Zdroj poskytujúci službu „Štart z tmy“ musí spĺňať požiadavky definované nariadením Komisie (EÚ) 2016/631 pre schopnosť štartu z tmy.
 6. Riadiaci systém zdroja musí byť schopný prijímať a odosielať signály informujúce o stave a pripravenosti zdroja na „Štartu z tmy“, stave ES SR a zasielať relevantné merania v dostatočnej kvalite.
 7. Poskytovateľ služby musí mať zavedený systém hlasovej komunikácie s dostatočným rezervným zariadením (redundanciou) a záložnými zdrojmi napájania na zaistenie výmeny informácií potrebných pre plán obnovy aspoň na 24 hodín v prípade úplnej absencie externých dodávok elektrickej energie alebo v prípade zlyhania zariadení ktoréhokoľvek individuálneho hlasového komunikačného systému.
 8. Poskytovateľ služby obnovy sprístupní v prípade výpadku primárneho zdroja napájania podľa špecifikácie PPS kľúčové nástroje a zariadenia aspoň na 24 hodín. Medzi minimálne požiadavky na poskytované údaje v reálnom čase patria: poloha spínacích prvkov v mieste pripojenia, činný a jalový výkon v mieste pripojenia.
 9. Pracovisko pre zdroj poskytujúci službu „Štart z tmy“ musí byť vybavené satelitnou komunikáciou pre prípad výpadkov komunikácie cez štandardné siete.
 10. Pri bezobslužnej prevádzke v prípade viacerých generátorov elektrárne sa musí zabezpečiť diaľkovo riadený nábeh navoleného generátora na nominálne otáčky a riadené nabudenie na nominálne napätie.
 11. Pri obslužnej prevádzke v prípade viacerých generátorov elektrárne obsluha musí zabezpečiť nábeh navoleného generátora na nominálne otáčky a riadené nabudenie na nominálne napätie.
 12. Regulátor činného výkonu zariadenia na výrobu elektriny musí zostať trvalo v otáčkovej regulácii a byť nastavený tak, aby aj pri zaťažovaní zariadenia na výrobu elektriny po ustálení prechodného deja pracoval vo frekvenčnom pásme do ± 200 mHz od žiadanej hodnoty frekvencie.
 13. Regulátor napätia generátora musí byť nastavený tak, aby aj pri zaťažovaní zariadenia na výrobu elektriny po ustálení prechodného deja pracoval v napäťovom pásme $\pm 10\%$ z U_{NG} pri dodržaní predpísanej hodnoty napätia vlastnej spotreby.

	TECHNICKÉ PODMIENKY prístupu a pripojenia, pravidiel prevádzkovania prenosovej sústavy – Dokument O	Vydanie: Aktualizácia č.4
		Dátum účinnosti: 1.1.2021
		Strana: 26 z 44

14. V prípade zdrojov pripojených do DS je súčasťou podmienok poskytovania služby „Štart z tmy“ kladné stanovisko príslušného PDS o rezervácii prenosovej trasy DS smerom k vybranej systémovej elektrárni pre obdobie predpokladanej platnosti certifikátu.
15. Sieť jednosmerného prúdu vysokého napätia (tzv. „HVDC“) a jednosmerne pripojené jednotky parku zdrojov v súlade s kritériami stanovenými v článku 4 ods. 1 nariadenia Komisie (EÚ) 2016/1447 nemôžu byť zdrojmi PpS „Štart z tmy“.

PPS na základe predložených podkladov o plnení jednotlivých podmienok vydá „stanovisko PPS k poskytovaniu služby „Štart z tmy“, v ktorom zhodnotí význam a použiteľnosť danej elektrárne z pohľadu PPS pre potreby obnovy ES SR. Kladné stanovisko PPS je nutným predpokladom vykonania Certifikácie v zmysle Technických podmienok Dokument B.

Pravidlá Certifikácie zdroja „Štartu z tmy“ ako podpornej služby vychádzajú z týchto podmienok poskytovateľa služieb obnovy, môžu však v detailoch dopĺňať sledované certifikované parametre a definovať samotný postup certifikácie.

Pre službu „Štart z tmy“ nie je možná agregácia a vždy sa viaže na konkrétny zdroj PpS „Štart z tmy“. V súčasnosti nie je pre túto službu zo strany PPS stanovené cieľové geografické rozloženie zdrojov výkonu. Avšak PPS v rámci vývoja a pravidelnej aktualizácie Plánu obnovy analyzuje aktuálne geografické rozloženie zdrojov a realizuje zmenu postupu obnovy ES SR s cieľom zabezpečiť optimálny počet technicky najvhodnejších a na sebe nezávislých zdrojov poskytovateľov „Štartu z tmy“ pre jednu systémovú elektráreň.

Prevádzkovateľ prenosovej sústavy v pravidelných intervaloch monitoruje plnenie podmienok poskytovateľa služby obnovy. V prípade nedodržania podmienok môže byť s poskytovateľom služby rozviazaný zmluvný vzťah až do doby odstránenia nedostatkov.

3.5 Významní používatelia siete pre Plán obnovy

Významní používatelia siete pre potreby Plánu obnovy sa podieľajú na procedúrach plánu obnovy, medzi ktoré v zmysle nariadenia Komisie (EÚ) 2017/2196 patria:

- Zostupná stratégia reaktívácie napájania.
- Vzostupná stratégia reaktívácie napájania.

Z uvedeného vyplýva rámcové definovanie subjektov, ktorí majú povinnosť podieľať sa na realizácii opatrení plánu obnovy. Ide o týchto VPS v rámci ES SR, ktorí v súčasnosti predstavujú:

1. Zariadenia na výrobu elektriny:
 - a) Systémové elektrárne v zmysle Technických podmienok prístupu a pripojenia, pravidiel prevádzkovania prenosovej sústavy.
 - b) Prečerpávacie vodné elektrárne s inštalovaným výkonom nad 20 MW.
 - c) Existujúce a nové jednotky na výrobu elektrickej energie zaradené ako typ C a D v súlade s kritériami stanovenými v článku 5 nariadenia Komisie (EÚ) 2016/631.
2. Priamo pripojené odberné zariadenia do PS so zmluvou o pripojení do PS.

	TECHNICKÉ PODMIENKY prístupu a pripojenia, pravidiel prevádzkovania prenosovej sústavy – Dokument O	Vydanie: Aktualizácia č.4
		Dátum účinnosti: 1.1.2021
		Strana: 27 z 44

O 4 STAV NÚDZE A PREDCHÁDZANIE STAVU NÚDZE V ELEKTROENERGETIKE

Stav núdze v elektroenergetike a predchádzanie stavu núdze v elektroenergetike je definované v Zákone o energetike a o zmene a doplnení niektorých zákonov. Pri stave núdze v energetike a pri predchádzaní stavu núdze v elektroenergetike využíva PPS na zabránenie zhoršovania stavu v sústave obmedzujúce opatrenia v elektroenergetike, ktoré sú:

- obmedzenie spotreby elektriny,
- prerušenie distribúcie elektriny,
- zmena hodnoty výkonu dodávaného výrobcom elektriny do sústavy,
- použitie voľných výrobných kapacít,
- operatívne vypnutie časti zariadenia v rozsahu nevyhnutnom na vyrovnanie výkonovej bilancie dotknutej časti sústavy,
- opatrenia pre obnovu prenosu a distribúcie elektriny.

Každý účastník trhu s elektrinou je povinný podrobiť sa obmedzujúcim opatreniam v elektroenergetike zameraným na predchádzanie stavu núdze v elektroenergetike a pri stave núdze v elektroenergetike.

4.1 Predchádzanie stavu núdze v elektroenergetike

Predchádzanie stavu núdze v elektroenergetike je súbor opatrení a postupov, vrátane obmedzujúcich opatrení v elektroenergetike, ktoré sa uplatňujú, ak hrozí stav núdze v elektroenergetike.

Obmedzujúce opatrenia v elektroenergetike pri predchádzaní stavu núdze v elektroenergetike sa nevyhlasujú, musia sa však oznámiť dotknutým účastníkom trhu s elektrinou najneskôr do jednej hodiny po ich prijatí.

4.2 Stav núdze v elektroenergetike

Stav núdze v elektroenergetike je definovaný ako náhly nedostatok alebo hroziaci nedostatok elektriny, zmena frekvencie v sústave nad alebo pod úroveň určenú pre technické prostriedky zabezpečujúce automatické odpájanie zariadení od sústavy v súlade s technickými podmienkami PPS alebo prerušenie paralelnej prevádzky prenosových sústav, ktoré môže spôsobiť významné zníženie alebo prerušenie dodávok elektriny alebo vyradenie energetických zariadení z činnosti alebo ohrozenie života a zdravia ľudí na vymedzenom území alebo na časti vymedzeného územia v dôsledku:

- mimoriadnej udalosti alebo krízovej situácie,
- opatrení hospodárskej mobilizácie,
- havárií na zariadeniach na výrobu, prenos a distribúciu elektriny aj mimo vymedzeného územia,
- ohrozenia bezpečnosti a spoľahlivosti prevádzky sústavy,
- nevyrovnanej bilancie sústavy alebo jej časti,
- trestného činu terorizmu.

Obmedzujúce opatrenia v elektroenergetike pri stave núdze v elektroenergetike na vymedzenom území alebo na časti vymedzeného územia vyhlasuje a odvoláva PPS vo verejnoprávnych hromadných oznamovacích prostriedkoch a pomocou prostriedkov dispečerského riadenia.

4.3 Vyhlasovanie stavu núdze v elektroenergetike

Stav núdze v elektroenergetike a obmedzujúce opatrenia v elektroenergetike pri stave núdze v elektroenergetike na vymedzenom území vyhlasuje a odvoláva dispečing PPS vo verejnoprávnych hromadných oznamovacích prostriedkoch a oznamuje odberateľom a výrobcom elektriny pripojeným do PS, dispečingom PDS a ministerstvu.

	TECHNICKÉ PODMIENKY prístupu a pripojenia, pravidiel prevádzkovania prenosovej sústavy – Dokument O	Vydanie: Aktualizácia č.4
		Dátum účinnosti: 1.1.2021
		Strana: 28 z 44

Stav núdze v elektroenergetike a obmedzujúce opatrenia v elektroenergetike pri stave núdze v elektroenergetike na časti vymedzeného územia vyhlasuje a odvoláva dispečing PPS na základe žiadosti dispečingu PDS vo verejnoprávnych hromadných oznamovacích prostriedkoch a oznamuje priamo dotknutým odberateľom a výrobcam pripojeným do PS.

Stav núdze v elektroenergetike sa vyhlasuje pred prijatím obmedzujúcich opatrení v elektroenergetike, to neplatí pri rozpade sústavy alebo hrozbe rozpadu sústavy, kedy je PPS oprávnený vyhlásiť stav núdze v elektroenergetike dodatočne. Dodatočné vyhlásenie stavu núdze v elektroenergetike vykoná PPS po prijatí opatrení nevyhnutných na ochranu a obnovu sústavy.

Vo verejnoprávnych hromadných oznamovacích prostriedkoch sa stav núdze v elektroenergetike a obmedzujúce opatrenia v elektroenergetike vyhlasujú podľa platnej PI č. 833-2.

4.4 Likvidácia núdzových stavov ES SR alebo jej častí

Rozpad elektrizačnej sústavy vznikne rozdelením ES na nesynchronne pracujúce časti s prípadným prerušením dodávky elektriny odberateľom. Spolupráca príslušných dispečerov všetkých úrovní na riešení týchto mimoriadnych stavov je podriadená cieľu čo najrýchlejšie obnoviť stabilnú prevádzku ES SR. Hlavným koordinátorom je dispečer SED. Príkazy dispečera SED majú v tomto prípade absolútnu prioritu a všetky dispečerské úrovne sú povinné ich rešpektovať. Dispečer PDS má zakázané obnovovať napätie v častiach sústavy, kde došlo k pôsobeniu frekvenčných relé a nesmie opätovne povoliť prífázovanie odpojených zariadení na výrobu elektriny bez súhlasu dispečera SED. Výrobcovia elektriny bez súhlasu dispečera SED majú zakázané pripojiť odpojenú výrobu.

Prvým predpokladom úspešnej likvidácie mimoriadnej udalosti je znalosť núdzového stavu ES SR a ak je možné, aj príčin poruchových výpadkov. Na tento účel dispečer príslušného dispečingu zisťuje:

- a) rozsah oddelených častí ES SR,
- b) hodnoty frekvencie v oddelených častiach ES SR,
- c) prípadné prerušenie dodávky elektriny spotrebiteľom,
- d) časti ES SR, ktoré zostali bez napätia,
- e) preťažené elektroenergetické zariadenia (z pohľadu napätia a prúdu),
- f) miesto a príčinu poruchy (predbežne, informatívne),
- g) nábehy a pôsobenie ochrán a automatík,
- h) záznamy poruchových zapisovačov a riadiacich systémov,
- i) prevádzkový stav a výkonové možnosti zariadení na výrobu elektriny, vrátane zabezpečenia vlastnej spotreby,
- j) vplyv rozpadu ES SR na spolupracujúce zahraničné ES,
- k) ďalšie okolnosti, ktoré majú súvislosť s mimoriadnou udalosťou.

4.4.1 Povinnosti zmenového personálu dozorní elektroenergetických zariadení a dispečingov v prípade mimoriadnej udalosti

Zmenový personál dozorní elektroenergetických zariadení a dispečingov je povinný službukonajúcemu dispečerovi príslušného dispečingu hlásiť:

- a) vypnutie ktoréhokoľvek z vypínačov vedenia, transformátorov a spínačov prípojnic v danom elektroenergetickom zariadení pôsobením ochrán,

	TECHNICKÉ PODMIENKY prístupu a pripojenia, pravidiel prevádzkovania prenosovej sústavy – Dokument O	Vydanie: Aktualizácia č.4
		Dátum účinnosti: 1.1.2021
		Strana: 29 z 44

- b) stav spätného napätia na vypnutom zariadení,
- c) okamžitú hodnotu frekvencie a prevádzkového napätia - pri výrazných okamžitých odchýlkach od normálneho stavu,
- d) prúdové preťaženie zariadenia, všetky ostatné prevádzkové okolnosti, týkajúce sa elektroenergetického zariadenia, napr. nesymetrické zaťaženie, pozorovaný skrat, atď.,
- e) pôsobenie ochrán a OZ na zariadení,
- f) zabezpečenosť vlastnej spotreby,
- g) narušenie elektroenergetického zariadenia, požiar a iné okolnosti.

U diaľkovo riadených elektrických staníc sa tok informácií uskutočňuje priamo medzi riadiacimi systémami príslušného dispečingu a elektrickou stanicou.

Hlásenie príslušného poruchového deja v zariadeniach na výrobu elektriny alebo elektrickej stanici službukonajúcemu dispečerovi príslušného dispečingu má prednosť pred samostatnou činnosťou obsluhujúceho personálu s výnimkou prípadov:

- a) straty spojenia s dispečerom,
- b) nutnosti upovedomiť protipožiarne zbory, ak hrozia veľké škody na zariadení, príp. rýchlu zdravotnú pomoc, ak je ohrozené zdravie alebo životy osôb a je nebezpečenstvo z omeškania.
- c) V týchto prípadoch postupuje obsluha podľa príslušného MPP.

4.4.2 Základné postupy na likvidáciu núdzových stavov

Zmenový personál dozorne elektrickej stanice alebo dispečingu, ktorý vykonáva diaľkové ovládanie elektrickej stanice pri strate napätia v elektrickej stanici bez príkazu službukonajúceho dispečera príslušného dispečingu samostatne vypne odberové transformátory, ktorých napájacia strana je bez napätia a transformátory VVN/VN, ktoré sú bez napätia (stačí vypnúť z jednej strany), pokiaľ príslušný MPP nestanovuje inak.

Bez príkazu službukonajúceho dispečera príslušného dispečingu je zakázané vykonávať manipulácie s výnimkou prípadov, keď na zariadení je zjavná porucha a hrozí nebezpečenstvo z omeškania, resp. pokiaľ príslušná PI alebo MPP nestanovujú inak.

Pre rýchle vytvorenie podmienok pre opätovnú synchronizáciu oddelenej časti ES SR dispečer je povinný použiť opatrenia podľa Plánu obnovy.

Keď dôjde neočakávane k výkonovej nerovnováhe, dispečer SED posúdi možnosti riešenia situácie a prijme nasledujúce opatrenia:

- a) mobilizácia potrebných zariadení na výrobu elektriny v ES SR v zmysle zmlúv o poskytovaní príslušných PpS,
- b) operatívny dovoz regulačnej elektriny z iných ES v zmysle zákona o energetike, Technických podmienok SEPS, Prevádzkového poriadku prevádzkovateľa prenosovej sústavy SEPS,
- c) regulácia spotreby elektriny,
- d) zmena konfigurácie siete,
- e) ak na riešenie preťaženia sústavy nepostačujú predchádzajúce opatrenia dispečing má právo meniť štruktúru zapojenia zariadení na výrobu elektriny výrobcu elektriny v nevyhnutnom rozsahu.

V prípade, ak sú v čase poruchy prenosy na spojovacích vedeniach značne odlišné od hodnôt dohodnutého režimu a zhoršuje to podmienky likvidácie poruchy, dispečer SED požiada dispečera spolupracujúcej ES o nápravu. Keď táto požiadavka nebude akceptovaná, je dispečer

	TECHNICKÉ PODMIENKY prístupu a pripojenia, pravidiel prevádzkovania prenosovej sústavy – Dokument O	Vydanie: Aktualizácia č.4
		Dátum účinnosti: 1.1.2021
		Strana: 30 z 44

SED oprávnený po opätovnom prehodnotení prevádzkovej situácie a po predchádzajúcom upozornení dispečera spolupracujúcej ES vypnúť tie vedenia, ktorých zaťaženie bráni likvidácii núdzového stavu ES SR. Spínanie nesynchronne pracujúcich častí bez splnenia fázovacích podmienok je zakázané.

Pokiaľ v priebehu rozpadu ES SR dôjde k strate spojenia medzi jednotlivými dispečingmi, dispečeri príslušných dispečingov postupujú samostatne podľa príslušnej PI s cieľom vytvoriť väčšie, výkonovo vybilancované synchronne pracujúce časti sústavy v zmysle predchádzajúcich odsekov tejto kapitoly. Po obnovení spojenia sa spolupracujúci dispečeri vzájomne informujú o vykonaných opatreniach.

Je zakázané opätovne zapínať súbežné vedenia na spoločných stožiaroch v prípade, ak sa na jednom z nich pracuje a druhé stratilo napätie pôsobením ochrán. Vtedy je potrebná dohoda s vedúcimi prác na vedení a až po dohode s nimi sa môže súbežné vedenie zapínať.

V častiach ES SR, ktoré zostali bez napätia, sa napätie obnovuje skúšobným zapnutím, ak v príslušnej PI, ktorá to popisuje, nie je stanovené inak. Ak je pokus v dôsledku trvajúcej poruchy neúspešný, dispečer SED vykoná rozdelenie pripojovanej časti ES SR na ďalšie, postupne zapínané časti. V tomto prípade, podľa hlásení o pôsobení ochrán, lokalizuje a odpojí zariadenie, ktoré vykazuje poruchu.

Elektroenergetické zariadenia musia mať v MPP uvedenú aj činnosť prevádzkového personálu v čase poruchy ES SR. V príslušnom MPP sú definované zásady zabezpečovania vlastnej spotreby zariadenia na výrobu elektriny a elektrickej stanice, vrátane medzných parametrov frekvencie a napätia na prevádzku jednotlivých strojov a samostatnej činnosti prevádzkového personálu v týchto mimoriadnych stavoch. Príslušné MPP sú platné po schválení príslušným vedúcim zamestnancom prevádzkovateľa elektroenergetického zariadenia a príslušného dispečingu.

Na likvidáciu rozpadu medzinárodného prepojenia platí dispečerský pokyn alebo zásady likvidácie porúch v tomto prepojení, prípadne dvoj- alebo viacstranné dohody. Dispečer SED pri likvidácii týchto rozpadov je povinný odmietnuť vykonanie tých manipulácií v ES, ktoré by ohrozili prevádzkovú bezpečnosť ES SR.

4.4.3 Koordinácia manipulačných úkonov pri poruchových a mimoriadnych stavoch

Z hľadiska prevádzky pri likvidácii poruchových stavov v ES SR dochádza k súbežným požiadavkám dispečerov rôznej hierarchickej úrovne na jedno elektroenergetické zariadenie. V tomto prípade priority postupnosti realizácie príkazov a jednotlivých krokov určuje najvyššie postavený dispečing, ktorý má v zmysle príslušnej PI v priamom riadení zariadenia zasiahnuté poruchovým stavom.

Povinnosťou príslušného dispečera, ktorý určuje postupnosť jednotlivých krokov je:

- a) na základe informácie o vzniknutej situácii stanoviť jednoznačnú postupnosť čiastkových manipulačných úkonov,
- b) informovať o navrhnutých manipulačných úkonoch ostatné dispečerské pracoviská, ktorých sa riešenie situácie týka,
- c) dať súhlas na manipulácie patriace do kompetencie podradeného dispečerského pracoviska.

Výnimku tvoria mimoriadne prípady, keď hrozia veľké materiálne škody, ohrozenie zdravia, alebo života osôb a hrozí nebezpečenstvo z omeškania. V týchto prípadoch postupuje obsluha podľa príslušného MPP, prípadne podľa príslušnej PI.

	TECHNICKÉ PODMIENKY prístupu a pripojenia, pravidiel prevádzkovania prenosovej sústavy – Dokument O	Vydanie: Aktualizácia č.4
		Dátum účinnosti: 1.1.2021
		Strana: 31 z 44

O 5 SKÚŠKY STAVU NÚDZE V ELEKTROENERGETIKE

5.1 Postup a podmienky na vykonanie reálnych skúšok „Štartu z tmy“

Prevádzkové inštrukcie riešiace postupy pre obranu a obnovu ES SR vychádzajú z vykonaných teoretických výpočtov. Tieto postupy a výpočty je vhodné overiť aj prakticky v reálnej prevádzke, a to komplexným podaním napätia z elektrárne zabezpečujúcej službu „Štart z tmy“ prostredníctvom vedení PS alebo DS v smere vytvárannej trasy do systémovej elektrárne, ktorá sa z beznapäťového stavu, simuláciou kompletnej straty vlastnej spotreby, dostane do prevádzkyschopného stavu, a je schopná vytvoriť a zásobovať odberný ostrov.

Elektrárňou zabezpečujúca službu „Štart z tmy“ by v prípade úspešnosti takejto skúšky mala predĺžený Certifikát pre túto službu na dobu 7 rokov od doby vykonania úspešnej reálnej skúšky, pričom je povinná počas tohto obdobia vykonať skúšku straty napájania vlastnej spotreby elektrárne najmenej 1x za 3 roky, s úspešnou schopnosťou zabezpečenia VS v zmysle kap. 3.4 bod 1).

Postup pri realizácii reálnej skúšky „Štart z tmy“ je nasledovný:

1. SED písomne informuje dotknuté subjekty o pláne vykonať reálnu skúšku štart z tmy s definovaním rozsahu skúšky na ďalší rok R, minimálne do 30.5. roku R-1.
2. Zainteresované subjekty do 30.7. roka R-1 poskytnú záväzné kladné vyjadrenie k uskutočneniu skúšok. Ak minimálne jeden zainteresovaný subjekt z oslovených nebude súhlasiť s vykonaním reálnej skúšky, skúška sa realizovať nebude.
3. Subjekty zúčastňujúce sa realizácie skúšky „Štart z tmy“ zašlú na SED do 30.7. roka R-1 požiadavky obchodného charakteru vo vzťahu ku tejto skúške.
4. SEPS stanoví možnosti financovania vyplývajúcej z obchodných požiadaviek zainteresovaných subjektov. Zorganizuje spoločné stretnutie na ÚRSO, za účelom vyčlenenia finančných prostriedkov pokrývajúcich realizáciu takejto skúšky. Termín do 30.8. roka R-1.
5. Vytvorenie pracovnej skupiny (líder SEPS). Táto navrhne a postupne spracuje požiadavky technického charakteru pre realizáciu reálnej skúšky.
6. Dohodnutie presného termínu skúšky – spoločné pracovné stretnutie zainteresovaných subjektov – pracovnej skupiny. Finálny termín je nutné stanoviť do 30.9. roka R-1.
7. Skúšky a požiadavky na zariadenia vyplývajúce zo skúšok zapracovať do ročných plánov spoločností na rok R.
8. Vypracovať požiadavky na merané a sledované údaje a úpravy RIS SED – SEPS.
9. Obmedzujúce podmienky, pre odberateľov prípadne iných dotknutých subjektov, vyplývajúcich z realizácie skúšky Štart z tmy, oznámi PS alebo DS, v smere vytvárannej trasy, vopred písomne, a to v termíne do 30.10. roka R-1.
10. Samotnú skúšku „Štart z tmy“ zabezpečiť nasledovným postupom:
 - odstavenie systémovej elektrárne (v prípade, že je to možné),
 - odpojenie/premanipulovanie záťaže/ odberov v navrhutej trase podania napätia,
 - nasimulovanie straty napätia VS v elektrárni poskytujúcej službu „Štart z tmy“,
 - rozbeh VS elektrárne poskytujúcej službu „Štart z tmy“ z vlastných zdrojov (DG a pod.),
 - vytvorenie trasy pre poskytnutie napätia smerom k systémovej elektrárni,
 - poskytnutie napätia pre rozbeh systémovej elektrárne (predpokladá sa východiskový stav za studena),
 - postupné pripojenie záťaže/ odberov bez vplyvu FTVE do ostrova,
 - pri opakovaných skúškach „Štart z tmy“ v uvažovať s vplyvom FTVE.

	TECHNICKÉ PODMIENKY prístupu a pripojenia, pravidiel prevádzkovania prenosovej sústavy – Dokument O	Vydanie: Aktualizácia č.4
		Dátum účinnosti: 1.1.2021
		Strana: 32 z 44

11. Výsledky skúšok za svoje časti spracujú jednotlivé zainteresované subjekty prípadne oprávnená osoba do uceleného materiálu s navrhovanými opatreniami pre prípravu dispečerov PPS (DS) na reálny stav, prípravu a vypracovanie vhodných školení, úpravu tréningových simulátorov, úpravu a doplnenie MPP či PI.

Pravidelné stretnutia pracovnej skupiny organizuje – líder SEPS.

	TECHNICKÉ PODMIENKY prístupu a pripojenia, pravidiel prevádzkovania prenosovej sústavy – Dokument O	Vydanie: Aktualizácia č.4
		Dátum účinnosti: 1.1.2021
		Strana: 33 z 44

O 6 PLÁN SKÚŠANIA

Správne fungovanie opatrení Plánu obrany a Plánu obnovy ES SR je podmienené správnym fungovaním zariadení potrebných pre tieto plány. Z tohto dôvodu je potrebné v pravidelných intervaloch preveriť a vyhodnotiť riadne fungovanie všetkých týchto zariadení.

6.1 Všeobecné ustanovenia

6.1.1 Výzva na skúšku

Prevádzkovateľ prenosovej sústavy, resp. PDS (podľa miesta pripojenia k ES SR) má právo od prevádzkovateľa priamo pripojeného zariadenia vyžadovať realizáciu skúšky formou výzvy (výnimku predstavuje skúška poskytovateľa služby obnovy podľa 6.5, kedy je skúška realizovaná na základe žiadosti poskytovateľa služby obnovy). PPS má právo vyžadovať od PDS realizáciu skúšky na zariadení pripojenom do DS. Výzva zo strany PPS, resp. PDS na prevádzkovateľa zariadenia musí obsahovať minimálne:

- typ skúšky,
- termín skúšky,
- skúšané zariadenie/a,
- podmienky skúšky,
- rámcový postup skúšky.

Prevádzkovateľ priamo pripojeného zariadenia má právo požiadať do 30 dní od doručenia výzvy na realizáciu skúšky o spoločné stretnutie s PPS, resp. PDS za účelom prerokovania skúšky.

6.1.2 Postup skúšky

Postup skúšky na základe výzvy vypracuje prevádzkovateľ zariadenia, resp. subjekt zahrnutý do skúšky vo forme vecného a časového programu. Postup skúšky je prispôbený konkrétnym požiadavkám skúšky a skúšaného subjektu. Vecný a časový program schvaľuje PPS.

6.1.3 Realizácia skúšky

Zodpovedný za vykonanie skúšky je prevádzkovateľ zariadenia, pokiaľ nie je určené inak. Skúška sa realizuje podľa odsúhlaseného vecného a časového programu v súlade s platnými prevádzkovými predpismi skúšaného zariadenia.

6.1.4 Meranie počas skúšky

Meranie počas skúšky zabezpečuje na svojich zariadeniach prevádzkovateľ zariadenia. PPS a PDS sú povinní bezodplatne poskytnúť namerané údaje z nimi prevádzkovaných zariadení, ktoré boli súčasťou skúšky a boli na nich počas skúšky realizované záznamy merania.

6.1.5 Vyhodnotenie a evidencia

Vyhodnotenie a evidencia skúšania je v zodpovednosti PPS, resp. PDS, pokiaľ nie je určené inak. PPS, resp. PDS má právo delegovať úlohu vyhodnotenia a evidencie na tretiu osobu.

Skúška sa považuje za neúspešnú, ak neboli dosiahnuté stanovené požiadavky definované v zaslanej výzve a v schválenom vecnom a časovom programe vypracovanom pre konkrétnu skúšku.

6.1.6 Opakovanie neúspešnej skúšky:

Skúška sa opakuje až do doby, kedy skúšaný subjekt úspešne skúšku nevykoná. Neúspešný subjekt zabezpečí v konzultácii s PPS prechodné nápravné opatrenia až do doby dosiahnutia súladu s požiadavkami v Pláne skúšania.

	TECHNICKÉ PODMIENKY prístupu a pripojenia, pravidiel prevádzkovania prenosovej sústavy – Dokument O	Vydanie: Aktualizácia č.4
		Dátum účinnosti: 1.1.2021
		Strana: 34 z 44

6.1.7 Zásadná zmena:

Pod pojmom „zásadná zmena“ sa v Pláne skúšania rozumie zmena topológie, zariadenia, procesov a podobne, ktorá má dopad na riadne fungovanie opatrenia Plánu obrany a obnovy. O zmene/úprave zariadenia zabezpečujúceho opatrenie Plánu obrany a obnovy musí subjekt zahrnutý do Plánu obrany a obnovy bezodkladne informovať PPS, resp. PDS. PPS, resp. PDS na základe poskytnutých informácií rozhodne o tom, či zmena/úprava má významný vplyv na vykonávanie opatrenia Plánu obrany a obnovy.

6.2 Zmena pracovného režimu výrobného zariadenia pri hodnotách frekvencie definovaných PPS

6.2.1 Cieľ skúšky

Cieľom skúšky je overenie správneho nastavenia zariadení podieľajúcich sa na schopnosti prechodu výrobného zariadenia z režimu regulácie výkonu na režim regulácie otáčok/frekvencie pri hodnotách frekvencie definovaných v podkapitole 2.1.1.

6.2.2 Skúšané zariadenie

- a) výrobné zariadenie typu B, C a D, pričom platí pre výrobné zariadenia podliehajúce nariadeniu Komisie (EÚ) 2016/631,
- b) vodné elektrárne nad 20 MW,
- c) systémové elektrárne,
- d) samostatné výrobné zariadenie poskytujúce PpS.

Zariadenia, ktoré z konštrukčného hľadiska neumožňujú prechod do režimu regulácie otáčok, nespádajú do požiadavky na skúšku.

6.2.3 Spôsob skúšky

Skúške podlieha celý reťazec zariadení podieľajúcich sa na vykonaní opatrenia. Skúšanie je zabezpečené simuláciou zmeny frekvencie na požadované hranice definované v podkapitole 2.1.1 s následným automatickým prechodom z režimu regulácie výkonu na režim regulácie otáčok/frekvencie.

6.2.4 Periódna skúšania

Po prvom vykonaní skúšky zhody sa následná skúška realizuje až po zásadnej zmene zariadení podieľajúcich sa na vykonaní skúšaného opatrenia.

6.3 Zmena režimu PVE z turbínovej/čerpádlovej prevádzky pri hodnotách frekvencie definovaných PPS

6.3.1 Cieľ skúšky

Cieľom skúšky je overenie správneho nastavenia zariadení podieľajúcich sa na schopnosti automatického odstavenia PVE z režimu turbínovej a čerpádlovej prevádzky pri hodnotách frekvencie a časovom oneskorení definovaných v podkapitole 2.1.1.

6.3.2 Skúšané zariadenie

Skúšaným zariadením je PVE s inštalovaným výkonom nad 20 MW.

	TECHNICKÉ PODMIENKY prístupu a pripojenia, pravidiel prevádzkovania prenosovej sústavy – Dokument O	Vydanie: Aktualizácia č.4
		Dátum účinnosti: 1.1.2021
		Strana: 35 z 44

6.3.3 Spôsob skúšky

Skúške podlieha celý reťazec zariadení podieľajúcich sa na vykonaní opatrenia. Skúšanie je zabezpečené simuláciou zmeny frekvencie na požadované hranice a časovým oneskorením definovaným v podkapitole 2.1.1 s následným automatickým odpojením z turbínovej/čerpádlovej prevádzky.

6.3.4 Periódna skúšania

Po prvom vykonaní skúšky zhody sa následná skúška realizuje až po zásadnej zmene zariadení podieľajúcich sa na vykonaní skúšaného opatrenia.

6.4 Prechod výrobného zariadenia do režimu výroby na vlastnú spotrebu

6.4.1 Cieľ skúšky

Cieľom skúšky je overenie prechodu a zregulovania výrobného zariadenia z režimu dodávky činného výkonu do PS/DS na úroveň výroby pre vlastnú spotrebu pri strate možnosti vyvedenia výkonu.

6.4.2 Skúšané zariadenie

- výrobné zariadenie s inštalovaným výkonom 50 MW a vyšším,
- výrobné zariadenie typu C a D, pričom platí pre výrobné zariadenia podliehajúce nariadeniu Komisie (EÚ) 2016/631 definované Rozhodnutím ÚRSO č. 0005/2018/E-EU.

6.4.3 Spôsob skúšky

Skúške podlieha celý reťazec zariadení podieľajúcich sa na vykonaní opatrenia. Skúšanie je zabezpečené simuláciou (alebo reálnou skúškou) zmeny stavu vypínacieho prvku na zariadení zabezpečujúcim vyvedenie výkonu do PS/DS pri turbínovej prevádzke s následným automatickým zregulovaním na vlastnú spotrebu. Pri skúške sa uplatňuje metodika stanovená na základe článku 45 ods. 6 nariadenia Komisie (EÚ) 2016/631 (metodika je uvedená v TP PPS Dokument F). V prípade jadrovej elektrárne sa zohľadnia bezpečnostné obmedzenia danej technológie.

6.4.4 Periódna skúšania

Po prvom vykonaní skúšky zhody sa následná skúška realizuje až po zásadnej zmene zariadenia/í podieľajúcich sa na vykonaní skúšaného opatrenia alebo po dvoch nadväzných neúspešných prepnutiach v skutočnej prevádzke.

6.5 Schopnosť poskytovateľa služby obnovy vykonávať PpS „Štart z tmy“

6.5.1 Cieľ skúšky

Cieľom skúšky je certifikácia PpS „Štart z tmy“. Bližšie požiadavky a podmienky certifikácie sú popísané v Dokumente F podkapitola 1.4.8 Štart z tmy TP PPS.

6.5.2 Skúšané zariadenie

Skúšaným zariadením je poskytovateľ služby obnovy (PpS „Štartu z tmy“).

	TECHNICKÉ PODMIENKY prístupu a pripojenia, pravidiel prevádzkovania prenosovej sústavy – Dokument O	Vydanie: Aktualizácia č.4
		Dátum účinnosti: 1.1.2021
		Strana: 36 z 44

6.5.3 Spôsob skúšky

Skúške podlieha celý reťazec zariadení podieľajúcich sa na vykonaní opatrenia. Skúšanie je realizované simuláciou straty hlavného aj rezervného napájania VS, pričom je potrebné zabezpečiť nábeh skúšaného výrobného zariadenia vlastným nezávislým zariadením podaním napätia na vybranú prípojnicu definovanú PPS. Pri skúške sa uplatňuje metodika stanovená na základe článku 45 ods. 5 nariadenia Komisie (EÚ) 2016/631 (metodika je uvedená v TP PPS Dokument F).

6.5.4 Periódna skúšania

Periódna skúšania je každé tri roky.

6.5.5 Zodpovedný za vyhodnotenie a evidenciu

Za vyhodnotenie skúšky a evidenciu je zodpovedný PPS a certifikátor PpS.

6.6 Blokovanie prepínania odbočiek pri dosiahnutí hodnoty napätia definovanej PPS

6.6.1 Cieľ skúšky

Cieľom skúšky je overenie správnosti blokovania prepínania odbočiek na transformátore 400/110 alebo 220/110 kV pri dosiahnutí hodnoty napätia definovaného v podkapitole 2.2.1.

6.6.2 Skúšané zariadenie:

- a) PPS,
- b) priamo pripojení odberateľa PPS s vlastným transformátorom.

6.6.3 Spôsob skúšky

Skúške podlieha celý reťazec zariadení podieľajúcich sa na vykonaní opatrenia. Skúšanie je zabezpečené simuláciou zmeny napätia na požadovanú hranicu definovanú PPS a následná skúška možnosti zmeny odbočiek transformátora. Pri skúške sa uplatňuje metodika stanovená na základe článku 37 ods. 7 nariadenia Komisie (EÚ) 2016/1388 (metodika je uvedená v TP PPS Dokument F).

6.6.4 Periódna skúšania

Po prvom vykonaní skúšky zhody sa následná skúška realizuje až po zásadnej zmene zariadení podieľajúcich sa na vykonaní skúšaného opatrenia.

6.7 Manuálne riadenie odberu odberného zariadenia s rezervovanou kapacitou vyššou ako 150 kW pripojené do DS alebo PS

6.7.1 Cieľ skúšky

Cieľom skúšky je overenie procesov a nastavenia zariadení podieľajúcich sa na POS ES SR na príkaz vedúceho skúšky.

6.7.2 Skúšané zariadenie

Skúšaným zariadením je poskytovateľ služby obrany s kapacitou vyššou ako 150 kW pripojený do napäťovej úrovne VN a vyššie podieľajúci sa na POS.

	TECHNICKÉ PODMIENKY prístupu a pripojenia, pravidiel prevádzkovania prenosovej sústavy – Dokument O	Vydanie: Aktualizácia č.4
		Dátum účinnosti: 1.1.2021
		Strana: 37 z 44

6.7.3 Spôsob skúšky

Skúške podlieha celý reťazec zariadení podieľajúcich sa na vykonaní opatrenia. Skúška je realizovaná priamym pokynom odbernému miestu na zmenu odberu s vopred dohodnutou hodnotou odľahčenia. Skúška môže byť nahradená dodaním osvedčenia o vybavení zariadenia na realizáciu skúšaného opatrenia. Pri skúške sa uplatňuje metodika stanovená v článku 41 ods. 1 nariadenia Komisie (EÚ) 2016/1388 (metodika je uvedená v TP PPS Dokument F).

6.7.4 Periódna skúšania

Po prvom vykonaní skúšky zhody sa následná skúška realizuje až po dvoch nadväzných neúspešných operáciách riadenia odberu v skutočnej prevádzke alebo aspoň raz za rok.

6.7.5 Zodpovedný za vyhodnotenie a evidenciu

Za vyhodnotenie a evidenciu je zodpovedný PPS alebo PDS.

6.8 Riadenie odberu frekvenčným odľahčením

6.8.1 Cieľ skúšky

Cieľom skúšky je overenie procesov a nastavenia zariadení podieľajúcich sa na HVP ES SR na príkaz (telefonicky alebo diaľkovo) dispečera PPS, resp. PDS.

6.8.2 Skúšané zariadenie

Skúšaným zariadením je poskytovateľ služby obrany podieľajúci sa na HVP.

6.8.3 Spôsob skúšky

Skúške podlieha celý reťazec zariadení podieľajúcich sa na vykonaní opatrenia. Skúšanie je realizované príkazom na odľahčenie odberu na nulovú hodnotu. Pri skúške odberného zariadenia pripojeného do PS sa uplatňuje metodika stanovená na základe článku 37 ods. 4 nariadenia Komisie (EÚ) 2016/1388 (metodika je uvedená v TP PPS Dokument F).

6.8.4 Periódna skúšania

Po prvom vykonaní skúšky zhody sa následná skúška realizuje až po dvoch nadväzných neúspešných operáciách riadenia odberu v skutočnej prevádzke, alebo po zásadnej zmene zariadenia/í podieľajúcich sa na vykonaní skúšaného opatrenia.

6.9 Automatické frekvenčné odľahčenie (praktické overenie nastavenia)

6.9.1 Cieľ skúšky

Cieľom skúšky je praktické overenie nastavenia zariadení podieľajúcich sa na FVP ES SR. Overenie sa vykonáva pri hodnote frekvencie definovanej PPS, kedy sa meria dosiahnutý čas vykonania opatrenia a taktiež funkcia zablokovania opatrenia v napäťových intervaloch definovaných podkapitole 2.1.4.

6.9.2 Skúšané zariadenie

Skúšaným zariadením je subjekt zahrnutý do FVP.

	TECHNICKÉ PODMIENKY prístupu a pripojenia, pravidiel prevádzkovania prenosovej sústavy – Dokument O	Vydanie: Aktualizácia č.4
		Dátum účinnosti: 1.1.2021
		Strana: 38 z 44

6.9.3 Spôsob skúšky

Skúške podlieha celý reťazec zariadení podieľajúcich sa na vykonaní opatrenia. Skúšanie je zabezpečené reálnou skúškou pri simulácii definovanej hodnoty frekvencie a overovania požadovanej doby vypnutia odberu vrátane reakcie dotknutých zariadení. Súčasťou skúšky je taktiež overenie schopnosti funkcie blokovania opatrenia v napäťovom rozsahu 30 – 90 % U_n . Pri skúške sa uplatňuje metodika stanovená na základe článku 37 ods. 6 a v článku 39 ods. 5 nariadenia Komisie (EÚ) 2016/1388 (metodika je uvedená v TP PPS Dokument F).

6.9.4 Periódka skúšania

Po prvom vykonaní skúšky zhody sa následná skúška realizuje až po dvoch nadväzných neúspešných operáciách riadenia odberu v skutočnej prevádzke alebo po významnej zmene zariadenia/í podieľajúcich sa na vykonaní skúšaného opatrenia.

6.10 Automatické frekvenčné odľahčenie (teoretické overenie nastavenia)

6.10.1 Cieľ skúšky

Cieľom skúšky je teoretické overenie hodnôt vypínaných odberov nastavených vo FVP ES SR.

6.10.2 Skúšané zariadenie

Skúšaným zariadením je subjekt zahrnutý do FVP. Skúšaným zariadením je odberné zariadenie zaradené do FVP.

6.10.3 Spôsob skúšky

Skúšanie je zabezpečené overením teoretických výpočtov a požiadaviek na FVP ES SR s hodnotami zistenými meraniami v časových rezoch definovaných PPS.

6.10.4 Periódka skúšania

Periódka skúšania je raz za rok.

6.11 Záložné napájanie hlavného dispečerského centra PPS a PDS (pre PPS platí aj pre záložné dispečerské centrum)

6.11.1 Cieľ skúšky

Cieľom skúšky je overenie schopnosti prevádzky kľúčových nástrojov a zariadení potrebných pre správne fungovanie dispečingu PPS/PDS pri plnení svojich povinností pri strate hlavného napájania počas doby 24 hodín.

6.11.2 Skúšaný subjekt

- a) PPS,
- b) PDS.

6.11.3 Spôsob skúšky

Skúške podlieha celý reťazec zariadení podieľajúcich sa na vykonaní opatrenia. Skúšanie je realizované reálnym prevádzkovým zabezpečením napájania kľúčových zariadení a nástrojov dispečingu pri simulovanom výpadku hlavného zdroja napájania počas doby definovanej PPS.

	TECHNICKÉ PODMIENKY prístupu a pripojenia, pravidiel prevádzkovania prenosovej sústavy – Dokument O	Vydanie: Aktualizácia č.4
		Dátum účinnosti: 1.1.2021
		Strana: 39 z 44

6.11.4 Periódá skúšania

Periódá skúšania je raz za rok.

6.11.5 Zodpovedný za skúšanie a evidenciu

Zodpovedný za vykonanie je PPS a PDS.

6.12 Hlasový komunikačný systém

6.12.1 Cieľ skúšky

Cieľom skúšky je kontrola funkčnosti hlasového komunikačného systému (tzv. „energetickej telefónnej siete“) telefónnym spojením s vybraným subjektom zahrnutým v Pláne skúšania.

6.12.2 Skúšaný subjekt

- a) PPS,
- b) PDS,
- c) VPS,
- d) poskytovateľ služby obnovy.

6.12.3 Spôsob skúšky

Skúške podlieha celý reťazec zariadení podieľajúcich sa na vykonaní opatrenia. Skúšanie je realizované kontrolou telefónneho spojenia PPS s vybraným subjektom zahrnutým v pláne skúšania.

6.12.4 Periódá skúšania

Periódá skúšania je raz za rok.

6.13 Záložné napájanie hlasového komunikačného systému

6.13.1 Cieľ skúšky

Cieľom skúšky je kontrola funkčnosti hlasového komunikačného systému (tzv. „energetickej telefónnej siete“) telefónnym spojením s vybraným subjektom zahrnutým v Pláne skúšania pri strate napájania z hlavného zdroja.

6.13.2 Skúšaný subjekt

- a) PPS,
- b) PDS,
- c) VPS,
- d) poskytovateľ služby obnovy.

6.13.3 Spôsob skúšky

Skúške podlieha celý reťazec zariadení podieľajúcich sa na napájaní hlasového komunikačného systému. Skúšanie je realizované kontrolou telefónneho spojenia a zabezpečením technických požiadaviek na kvalitu komunikačného systému pri simulovanom výpadku hlavného zdroja napájania po dobu 24 hodín.

	TECHNICKÉ PODMIENKY prístupu a pripojenia, pravidiel prevádzkovania prenosovej sústavy – Dokument O	Vydanie: Aktualizácia č.4
		Dátum účinnosti: 1.1.2021
		Strana: 40 z 44

6.13.4 Periódna skúšania

Periódna skúšania je raz za 5 rokov.

6.14 Funkčnosť hlavných a záložných kľúčových nástrojov a zariadení

6.14.1 Cieľ skúšky

Cieľom skúšky je overenie schopnosti zabezpečenia kontinuity kľúčových zariadení a nástrojov definovaných na základe článku 24 ods. 1 nariadenia Komisie (EÚ) 2017/1485 pri výpadku niektorej z častí kľúčového zariadenia alebo nástroja v požadovanej dobe definovanej PPS.

6.14.2 Skúšaný subjekt

- a) PPS,
- b) PDS,
- c) poskytovatelia služby obnovy,
- d) systémové elektrárne.

6.14.3 Spôsob skúšky

Skúšanými zariadeniami sú kľúčové zariadenia a nástroje zabezpečujúce správne fungovanie operatívneho riadenia skúšaného subjektu. Skúšanie je zabezpečené simulovaným výpadkom prvku kľúčového zariadenia alebo nástroja s následným obnovením jeho činnosti v dobe definovanej PPS.

6.14.4 Periódna skúšania

Periódna skúšania je raz za 3 roky.

6.15 Záložný zdroj napájania rozvodní nevyhnutných pre vykonávanie postupov Plánu obnovy

6.15.1 Cieľ skúšky

Cieľom skúšky je kontrola funkčnosti kľúčových zariadení a funkcií rozvodne potrebnej pre Plán obnovy počas doby 24 hodín pri strate napájania z hlavného zdroja.

6.15.2 Skúšaný subjekt

- a) PPS,
- b) PDS,
- c) systémové elektrárne,
- d) distribučné sústavy pripojené k PDS.

6.15.3 Spôsob skúšky

Skúšanými zariadeniami sú zariadenia zabezpečujúce základné funkcie rozvodne. Skúšanie je realizované zabezpečením napájania kľúčových zariadení rozvodne pri simulovanom výpadku hlavného zdroja a ich činnosť počas doby 24 hodín.

	TECHNICKÉ PODMIENKY prístupu a pripojenia, pravidiel prevádzkovania prenosovej sústavy – Dokument O	Vydanie: Aktualizácia č.4
		Dátum účinnosti: 1.1.2021
		Strana: 41 z 44

6.15.4 Periód a skúšania

Periód a skúšania je raz za 5 rokov.

6.16 Prevádzkové skúšky – skúšky „Štartu z tmy“

6.16.1 Cieľ skúšky

Cieľom skúšky je praktické overenie postupov Plánu obnovy.

6.16.2 Skúšaný subjekt

- a) PPS,
- b) PDS,
- c) poskytovatelia služby obnovy,
- d) systémové elektrárne.

6.16.3 Spôsob skúšky

Skúške podlieha celý reťazec zariadení podieľajúcich sa na zabezpečení obnovy ES SR. Skúšanie je realizované overením jednotlivých postupov Plánu obnovy ako napr. podanie napätia zo zdroja poskytujúceho službu obnovy systémovej elektrárni, nábeh systémovej elektrárne, zabezpečenie vytvorenia ostrova a synchronizácia ostrova k inej časti ES SR.

6.16.4 Periód a skúšania

Periód a skúšania definuje PPS podľa potreby.

6.17 Stav núdze v elektroenergetike

6.17.1 Cieľ skúšky

Cieľom skúšky je praktické overenie postupov vyhlasovania a odvolávania stavu núdze v elektroenergetike, resp. predchádzaniu stavu núdze v elektroenergetike.

6.17.2 Skúšaný subjekt

- a) PPS,
- b) Organizátor krátkodobého trhu s elektrinou – OKTE, a.s.,
- c) Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky,
- d) PDS,
- e) VPS,
- f) vybraní účastníci trhu s elektrinou.

6.17.3 Skúšané zariadenia:

- a) nástroje a zariadenia podieľajúce sa na zabezpečení vyhlásenia a odvolania Stavú núdze v elektroenergetike a obchodovania s elektrinou,
- b) komunikačné zariadenia,
- c) interné postupy a procesy skúšaného subjektu.

	TECHNICKÉ PODMIENKY prístupu a pripojenia, pravidiel prevádzkovania prenosovej sústavy – Dokument O	Vydanie: Aktualizácia č.4
		Dátum účinnosti: 1.1.2021
		Strana: 42 z 44

6.17.4 Spôsob skúšky

Skúšanie je zabezpečené simulačným vyhlásením stavu núdze v elektroenergetike, preskúmaním procesov vyhlásenia a odvolania stavu núdze v elektroenergetike (celej ES SR alebo len jej časti) a činnosti s tým súvisiacimi.

6.17.5 Periódna skúšania

Periódna skúšania je raz za 5 rokov.

6.17.6 Zodpovedný za skúšanie a evidenciu

Zodpovedný za vykonanie je prevádzkovateľ zariadenia a subjekt zodpovedný za postupy a procesy.

6.18 Presun z hlavného na záložné dispečerské centrum PPS

6.18.1 Cieľ skúšky

Cieľom skúšky je overenie postupov presunu dispečerov z hlavného dispečerského centra PPS na záložné dispečerské centrum PPS.

6.18.2 Skúšaný subjekt

Skúšaným subjektom je PPS.

6.18.3 Spôsob skúšky

Skúške podlieha celý reťazec zariadení a procesov podieľajúcich sa na vykonaní opatrenia. Skúšanie je realizované fyzickým presunom dispečerov z hlavného na záložné dispečerské centrum PPS.

6.18.4 Periódna skúšania

Periódna skúšania je raz za rok.

6.18.5 Zodpovedný za skúšanie a evidenciu

Zodpovedný za vykonanie je PPS.

6.19 Preskúmanie Plánu obrany

6.19.1 Cieľ skúšky

Cieľom skúšky je simulačné preskúmanie a posúdenie dostatočnosti Plánu obrany.

6.19.2 Skúšaný subjekt

Skúšaným subjektom je PPS.

6.19.3 Skúšané zariadenia

Skúšané zariadenia sú opatrenia a postupy Plánu obrany.

6.19.4 Spôsob skúšky

Skúšanie je zabezpečené simulačným preskúmaním a posúdením dostatočnosti Plánu obrany.

	TECHNICKÉ PODMIENKY prístupu a pripojenia, pravidiel prevádzkovania prenosovej sústavy – Dokument O	Vydanie: Aktualizácia č.4
		Dátum účinnosti: 1.1.2021
		Strana: 43 z 44

6.19.5 Periód a skúšania

Periód a skúšania je raz za 5 rokov, príp. pred akoukoľvek zásadnou zmenou topológie.

6.19.6 Zodpovedný za skúšanie a evidenciu

Zodpovedný za vykonanie je PPS.

6.20 Preskúmanie Plánu obnovy

6.20.1 Cieľ skúšky

Cieľom skúšky je simulačné preskúmanie a posúdenie dostatočnosti Plánu obnovy.

6.20.2 Skúšaný subjekt

Skúšaným subjektom je PPS.

6.20.3 Skúšané zariadenie

Skúšané zariadenia sú opatrenia a postupy Plánu obnovy.

6.20.4 Spôsob skúšky

Skúšanie je zabezpečené simulačným preskúmaním a posúdením dostatočnosti Plánu obnovy.

6.20.5 Periód a skúšania

Periód a skúšania je raz za 5 rokov, príp. pred akoukoľvek zásadnou zmenou topológie.

6.20.6 Zodpovedný za skúšanie a evidenciu

Zodpovedný za vykonanie je PPS.

6.21 Pozastavenie a obnovenie trhových činností

6.21.1 Cieľ skúšky

Cieľom skúšky je overenie postupov a procesov zabezpečujúcich prevádzkovanie trhových činností, ich schopnosť pozastavenia a opätovného obnovenia.

6.21.2 Skúšaný subjekt

- a) PPS,
- b) Organizátor krátkodobého trhu s elektrinou – OKTE, a.s.,
- c) vybraní účastníci trhu s elektrinou.

6.21.3 Skúšané zariadenia:

- a) softvérové vybavenie subjektov podieľajúce sa na zabezpečení obchodovania s elektrinou,
- b) procesy a postupy podieľajúce sa na pozastavení a obnovení trhových činností.

	TECHNICKÉ PODMIENKY prístupu a pripojenia, pravidiel prevádzkovania prenosovej sústavy – Dokument O	Vydanie: Aktualizácia č.4
		Dátum účinnosti: 1.1.2021
		Strana: 44 z 44

6.21.4 Spôsob skúšky

Skúšanie je zabezpečené simulačným preskúmaním procesov pozastavenia a obnovenia trhových činností a k tomu potrebných funkcionálnych nástrojov a zariadení.

6.21.5 Periódna skúšania

Periódna skúšania je raz za 5 rokov, príp. pred akoukoľvek významnou zmenou skúšaných zariadení podieľajúcich sa na vykonaní skúšaného opatrenia.

6.21.6 Zodpovedný za skúšanie a evidenciu

Zodpovedný za vykonanie je PPS.