



## TECHNICKÉ PODMIENKY PRÍSTUPU A PRIPOJENIA, PRAVIDLÁ PREVÁDZKOVANIA PRENOSOVEJ SÚSTAVY

- C1** Technické podmienky pre koordináciu prevádzky PS SR v rámci medzinárodne prepojeného systému
- C2** Riadenie užívania a priepustnosti prenosovej sústavy
- C3** Uvádzanie zariadení do prevádzky
- C4** Technické podmienky prevádzkovania priameho vedenia
- C5** Podmienky merania v prenosovej sústave
- C6** Stanovenie parametrov kvality a spoľahlivosti dodávok
- C7** Prerušenie dodávok elektriny
- C8** Odpojenie z prenosovej sústavy
- C9** Technické štandardy zariadení PS
- C10** Postupy pre zabezpečenie údržby a opráv

### Dokument C Pravidlá prevádzkovania prenosovej sústavy

	Meno	Funkčné miesto	Dátum	Podpis
Spracoval	Ing. František Pecho	výkonný riaditeľ sektora riadenia SED		
Manažér procesu	Ing. Michal Pokorný	vrchný riaditeľ úseku riadenia SED a obchodu		
Overil za organizáciu riadenia	Ing. Štefan Goldberger	vedúci odboru organizácie a kvality		
Overil	JUDr. Marián Halák	vedúci odboru právnych služieb		
Schválil	Ing. Ján Horkovič	predseda predstavenstva		
	Ing. Igor Grošaft	podpredseda predstavenstva		

**August 2011**  
účinné od 1. 1. 2012

## PREHL'AD AKTUALIZÁCIÍ

<b>Aktualizácia</b>	<b>Dátum</b>	<b>Kapitola, časť</b>	<b>Strany</b>	<b>Poznámky</b>
č. 1	jún 2006	-	-	celý Dokument C
č. 2	júl 2009			celý Dokument C
Č.3	August 2011	C6.1	-	-

## Obsah:

<b>C 1</b>	<b>TECHNICKÉ PODMIENKY PRE KOORDINÁCIU PREVÁDZKY PS SR V RÁMCI MEDZINÁRODNE PREPOJENÉHO SYSTÉMU .....</b>	<b>6</b>
1.1	REGULÁCIA FREKVENCIE A VÝKONU A PARAMETRE VÝKONNOSTI .....	6
1.1.1	<i>Havarijné stavy.....</i>	6
1.2	PRÍPRAVA A ZÚČTOVANIE .....	6
1.2.1	<i>Príprava.....</i>	7
1.2.2	<i>Sledovanie on-line.....</i>	7
1.2.3	<i>Zúčtovanie neúmyselných odchýlok.....</i>	7
1.3	PREVÁDZKOVÁ BEZPEČNOSŤ SÚSTAVY.....	7
1.3.1	<i>Bezpečnostné kritérium (N-1).....</i>	8
1.3.2	<i>Regulácia napätia a jalového výkonu.....</i>	8
1.3.3	<i>Eliminácia chýb sústavy, skratové prúdy.....</i>	8
1.3.4	<i>Stabilita.....</i>	9
1.3.5	<i>Plánovanie odstávok zariadení PS.....</i>	9
1.3.6	<i>Výmena prevádzkových informácií medzi PPS.....</i>	9
1.4	KOORDINOVANÉ PREVÁDZKOVÉ PLÁNOVANIE.....	10
1.4.1	<i>Plánovanie a koordinácia odstávok.....</i>	10
1.4.2	<i>Vyhodnotenie kapacity.....</i>	11
1.4.3	<i>Prognóza denných prenosov medzi PPS.....</i>	11
1.4.4	<i>Riadenie preťažení.....</i>	11
1.5	POSTUPY V HAVARIJNÝCH SITUÁCIÁCH.....	12
1.6	KOMUNIKAČNÁ INFRAŠTRUKTÚRA .....	13
1.6.1	<i>Zber a výmena údajov v reálnom čase.....</i>	13
<b>C 2</b>	<b>RIADENIE UŽÍVANIA A PRIEPUSTNOSTI PRENOSOVEJ SÚSTAVY.....</b>	<b>14</b>
2.1	RIEŠENIE ÚZKYCH MIEST V PRENOSOVEJ SÚSTAVE.....	14
2.1.1	<i>Podmienky monitorovania stavu sústavy v stanovených časových intervaloch.....</i>	14
2.1.2	<i>Zmena nasadenia zariadení na výrobu elektriny v ES SR.....</i>	14
2.1.3	<i>Zmena nasadenia zariadení na výrobu elektriny v susedných sústavách pri riadení preťaženia medzinárodných profilov.....</i>	14
2.1.4	<i>Využitie protiobchodov pre riadenie preťaženia medzinárodných profilov.....</i>	15
2.2	METODIKA STANOVENIA PRENOSOVÝCH KAPACÍT NA MEDZINÁRODNÝCH PROFILOCH.....	15
2.2.1	<i>Popis metodiky.....</i>	15
2.2.2	<i>Stanovenie voľnej obchodovateľnej kapacity pre cezhraničné vedenia....</i>	16
2.2.3	<i>Koordinácia a spolupráca so susednými PPS.....</i>	17
2.2.4	<i>Podmienky pridelovania a použitia prenosových kapacít.....</i>	17
2.3	TECHNICKÉ PODMIENKY PRE PRENOS ELEKTRINY SPOJOVACÍMI VEDENIAMÍ .....	17
2.3.1	<i>Technické podmienky prenosu.....</i>	17
2.3.2	<i>Koordinácia a spolupráca so susednými PPS.....</i>	17
<b>C 3</b>	<b>UVÁDZANIE ELEKTROENERGETICKÝCH ZARIADENÍ DO PREVÁDZKY .....</b>	<b>19</b>
3.1	PODMIENKY PRE UVEDENIE DO PREVÁDZKY .....	19
3.2	ČÍSLOVANIE A EVIDENCIA ZARIADENIA PS .....	19
3.3	ZÁSADY BEZPEČNOSTI TECHNICKÝCH ZARIADENÍ .....	20
3.4	SKÚŠKY ZARIADENÍ V SÚSTAVE .....	23
<b>C 4</b>	<b>TECHNICKÉ PODMIENKY PREVÁDZKOVANIA PRIAMEHO VEDENIA .....</b>	<b>24</b>
<b>C 5</b>	<b>PODMIENKY MERANIA V PRENOSOVEJ SÚSTAVE .....</b>	<b>26</b>

5.1	HLAVNÉ ZÁSADY MERANIA ELEKTRINY .....	26
5.2	MERANIE ELEKTRINY VO VÝROBNIACH, ELEKTRICKÝCH STANICIACH A TRANSFORMOVNIACH VEĽMI VYSOKÉHO NAPÄTIA .....	26
5.2.1	<i>Meranie elektriny vo výrobních.....</i>	26
5.2.2	<i>Meranie elektriny v elektrických staniciach a v transformovniach vvn.....</i>	26
5.3	MERACIE SCHÉMY A VZORCE .....	27
5.4	SPRÁVA A ÚDRŽBA MERACÍCH ZARIADENÍ .....	27
5.5	ÚRADNÉ OVEROVANIE MERADIEL .....	28
5.6	PRESKÚŠANIE MERACIEHO ZARIADENIA NA ŽIADOSŤ UŽÍVATEĽA PS.....	29
<b>C 6</b>	<b>STANOVENIE PARAMETROV KVALITY A SPOLĀHLIVOSTI DODÁVOK .....</b>	<b>30</b>
6.1	6.1 PARAMETRE KVALITY ELEKTRINY .....	30
6.1.1	<i>Frekvencia sústavy .....</i>	30
6.1.2	<i>Veľkosť napájacieho napätia .....</i>	30
6.1.3	<i>Rýchle zmeny napätia.....</i>	31
6.1.4	<i>Miera vnemu blikania.....</i>	31
6.1.5	<i>Nesymetria napájacieho napätia.....</i>	31
6.1.6	<i>Harmonické napätie .....</i>	32
6.1.7	<i>Meranie charakteristík napätia a ich hodnotenie .....</i>	32
6.1.8	<i>Požadované technické parametre hlavného systému .....</i>	33
6.1.9	<i>Požadované technické parametre záložného systému.....</i>	33
6.1.10	<i>Posúdenie oprávnenosti sťažnosti na kvalitu napätia a dodávky.....</i>	34
6.1.11	<i>Zabránenie ovplyvňovania kvality v neprospech ostatných užívateľov .....</i>	34
6.2	SPOLĀHLIVOSŤ DODÁVOK.....	34
6.2.1	<i>Zabezpečenie spoľahlivosti odberu alebo dodávky.....</i>	34
6.2.2	<i>Ukazovatele spoľahlivosti.....</i>	35
6.2.3	<i>Výpočet štandardov spoľahlivosti .....</i>	35
6.2.4	<i>Hodnotenie spoľahlivosti dodávky elektriny .....</i>	36
<b>C 7</b>	<b>PRERUŠENIE DODÁVOK ELEKTRINY.....</b>	<b>37</b>
7.1	DÔVODY PRERUŠENIA ALEBO OBMEDZENIA DODÁVKY ELEKTRINY .....	37
7.1.1	<i>Prerušenie cezhraničného prenosu.....</i>	37
7.2	POSTUP PPS PRI UPLATNENÍ PLÁNOVANÉHO PRERUŠENIA ALEBO OBMEDZENIA DODÁVKY .....	37
7.3	SPÔSOBY OZNÁMENIA PLÁNOVANÉHO PRERUŠENIA ALEBO OBMEDZENIA DODÁVKY ..	38
<b>C 8</b>	<b>ODPOJENIE Z PRENOSOVEJ SÚSTAVY .....</b>	<b>39</b>
8.1	DÔVODY ODPOJENIA ZO SÚSTAVY .....	39
8.2	POSTUP PREVÁDZKOVATEĽA PRI ODPOJENÍ.....	39
<b>C 9</b>	<b>TECHNICKÉ ŠTANDARDY ZARIADENÍ PS.....</b>	<b>40</b>
9.1	TECHNICKÉ ŠTANDARDY ZARIADENÍ PS.....	40
9.2	ŠPECIFIKÁCIA ZARIADENÍ PS.....	40
9.3	ELEKTRICKÉ STANICE .....	40
9.4	OCHRANY A AUTOMATIKY .....	41
9.4.1	<i>Chránenie vedení.....</i>	41
9.4.2	<i>Chránenie transformátorov .....</i>	42
9.4.3	<i>Chránenie rozvodní.....</i>	43
9.5	VEDENIA PS .....	43
9.6	KRITÉRIUM N-1 .....	43
9.7	PODMIENKY SYNCHRÓNNEJ PREVÁDZKY ES SR S PREPOJENOU SÚSTAVOU .....	44

9.8	ÚROVEŇ MENOVIÝCH SKRATOVÝCH ODOLNOSTÍ V PS .....	44
9.9	ROZVOJ KONFIGURÁCIE PRENOSOVEJ SÚSTAVY .....	45
9.10	ROZVOJ TRANSFORMÁCIÍ PS/110 kV .....	46
9.11	SYSTÉMY OCHRÁN ZARIADENÍ PRENOSOVEJ SÚSTAVY .....	48
9.12	SYNCHRONIZAČNÉ ZARIADENIE V PRENOSOVEJ SÚSTAVE.....	48
9.13	VÝVEDENIE ELEKTRICKÉHO VÝKONU ZARIADENIA NA VÝROBU ELEKTRINY .....	49
9.14	RIADENIE NAPÄTIA .....	50
9.15	VEDENIA A STANICE VVN A ZVN - RÁDIOVÉ RUŠENIE .....	51
9.16	VEDENIA A STANICE VVN A ZVN – KOORDINÁCIA IZOLÁCIE .....	52
9.17	VEDENIA A STANICE VVN A ZVN, DIMENZOVANIE VONKAJŠEJ IZOLÁCIE PODĽA STUPŇA ZNEČISTENIA .....	53
9.18	VEDENIA A STANICE VVN A ZVN, SILOVÉ ZARIADENIA.....	53
<b>C 10</b>	<b>POSTUPY PRE ZABEZPEČENIE ÚDRŽBY A OPRÁV .....</b>	<b>56</b>
10.1	PORIADOK PREVENTÍVNYCH ČINNOSTÍ, VYKONÁVANIE ÚRADNÝCH SKÚŠOK, ODBORNÉ PREHLIADKY, ODBORNÉ SKÚŠKY, OZNAČENIE VYHRADENÉHO TECHNICKÉHO ZARIADENIA .....	56
10.1.1	<i>Požiadavky na kvalifikáciu a zdravotnú spôsobilosť pracovníkov .....</i>	<i>56</i>
10.1.2	<i>Prehliadka a skúška technického zariadenia.....</i>	<i>56</i>
10.1.3	<i>Úradná skúška, opakovaná úradná skúška .....</i>	<i>57</i>
10.1.4	<i>Odborná prehliadka a odborná skúška.....</i>	<i>57</i>
10.2	PLÁNOVANIE OPRÁV A ÚDRŽBY .....	57
10.3	VYKONANIE ÚDRŽBY .....	58
10.4	ZÁZNAMY A EVIDENCIA VYKONANÝCH ČINNOSTÍ V ÚDRŽBE A OPRAVÁCH ZARIADENÍ ..	58

## **C 1 Technické podmienky pre koordináciu prevádzky PS SR v rámci medzinárodne prepojeného systému**

Súčinnosť prevádzky prenosovej sústavy SR so sústavami okolitých štátov sa riadi štandardmi a pravidlami dohodnutými a záväznými na medzinárodnej úrovni v rámci prepojenej sústavy. Cieľom týchto pravidiel je bezpečná a spoľahlivá prevádzka synchronne prepojených sústav na základe efektívnej spolupráce regulačných oblastí a regulačných blokov vytvorených v rámci prepojenej sústavy.

Z povinnosti dodržiavať pravidlá a štandardy prepojenej sústavy vyplývajú pre PPS, PDS, výrobcov ako aj ostatných účastníkov trhu požiadavky týkajúce sa najmä pripojenia do PS, prevádzkovania PS a zariadení pripojených do PS ako aj podmienok riadenia sústavy, ktoré sú uvedené v týchto Technických podmienkach.

Prevádzkové predpisy a normy pre prevádzku synchronne prepojeného systému vyplývajúce z vyššie uvedených záväzných medzinárodných pravidiel prepojenej sústavy sa vzťahujú na reguláciu frekvencie a výkonu, prípravu a zúčtovanie výmen elektriny a bezpečnosť prevádzky sústavy. Ďalšie štandardy a odporúčania sa týkajú koordinácie prevádzkového plánovania, postupov v havarijných situáciách, komunikačnej infraštruktúry a výmeny údajov. Prevádzkové pravidlá a štandardy sú zhrnuté v Prevádzkovej príručke prepojenej sústavy uverejnenej na internetovej stránke [www.uce.org](http://www.uce.org).

### **1.1 Regulácia frekvencie a výkonu a parametre výkonnosti**

Na zaistenie prevádzkovej bezpečnosti synchronných oblastí je nutné zabezpečiť trvalú stabilitu sústavy, t.j. rovnováhu medzi výrobou a spotrebou elektriny a udržiavanie frekvencie a napätia v stanovených medziach. Z toho dôvodu je nutná úzka spolupráca dispečingu PPS a výrobných zariadení elektriny na riadení sústavy v danej regulačnej oblasti ako aj spolupráca s okolitými PPS.

Rovnováha medzi výrobou a spotrebou elektriny sa zabezpečuje pomocou primárnej, sekundárnej a terciárnej regulácie výkonu, ktoré do sústavy dodávajú vo forme podporných služieb výrobné zariadenia alebo zariadenia poskytovateľov PpS. Technické podmienky poskytovania PpS sú uvedené v Dokumente B.

#### **1.1.1 Havarijný stav**

Medzinárodné pravidlá uvádzajú požiadavky na opatrenia pre havarijný stav v prepojenej sústave, ktoré nastanú ako výsledok narušenej prevádzky vyvolanej poklesom vyrábaného výkonu, výpadkami alebo preťažením prenosových vedení, ktoré nemôžu byť pokryté prevádzkovou rezervou dotknutého PPS a spôsobujú nerovnováhu činného výkonu alebo napätia. Technické požiadavky uvedené v Prevádzkovej príručke sa týkajú vypínania zaťaženia na transformačných staniciach, spojovacích vedeniach a ostatných zariadeniach prenosovej sústavy, schopnosti ostrovej prevádzky a sú premietnuté do postupov pre riešenie stavov núdze, ktoré rieši vyhláška MH SR.

### **1.2 Príprava a zúčtovanie**

Pre prevádzku synchronne prepojených elektrizačných sústav a pre vytvorenie vhodných podmienok pre obchod s elektrinou je potrebné vopred pripraviť program cezhraničných výmen na hraniciach pripojenia medzi prevádzkovateľmi sústav.

### 1.2.1 Príprava

Príprava programu cezhraničných výmen so susednými PPS sa realizuje počas fázy prípravy prevádzky s cieľom zaručiť odsúhlasené cezhraničné programy výmen medzi všetkými regulačnými oblasťami/riadiacimi blokmi v rámci prepojenej sústavy. Program cezhraničných výmen pozostáva z realizačných obchodných diagramov účastníkov trhu na jednotlivých hraniciach a kompenzačného diagramu. Na rozlíšenie času sa používajú v realizačných diagramoch vopred definované časové rady. Komunikácia medzi jednotlivými subjektami je elektronická, pričom PPS stanoví normalizované formáty pre výmenu údajov. Pre rozlíšenie musí byť hodnota výkonu v realizačných diagramoch uvedená ako celý počet MW s desatinnými miestami alebo bez nich pre časový rad  $t_i = 1\text{h}$ . Pre časový rad  $t_i = \frac{1}{4}\text{h}$  alebo  $\frac{1}{2}\text{h}$  musí byť hodnota výkonu v realizačných diagramoch uvedená ako celý počet MW s tromi desatinnými miestami. Realizačné obchodné diagramy účastníkov trhu sa na úrovni regulačnej oblasti registrujú do 13:00 hod. dňa D-1.

### 1.2.2 Sledovanie on-line

On-line sledovanie sa vykonáva počas fázy prevádzky systému a slúži na zamedzenie vzniku systémových chýb v kontexte regulácie frekvencie a salda odovzdávaných výkonov. On-line sledovanie sa týka regulačnej odchýlky, ktorá sa používa ako vstupná hodnota pre reguláciu frekvencie a salda odovzdávaných výkonov, ako aj sledovania cezhraničných výmenných tokov výkonov a programov výmen medzi všetkými regulačnými oblasťami v rámci prepojenej sústavy, pričom:

- a) Presnosť merania činného výkonu na vedeniach je určovaná presnosťou meracieho reťazca. Čas medzi dvomi meraniami (rýchlosť merania) nesmie prekročiť 10 sekúnd;
- b) Meranie toku výkonov na spojovacích vedeniach prechádzajúcich cez hranicu regulačnej oblasti musí byť prenášané spoľahlivým spôsobom a časový posun prenosu musí byť kratší než 15 sekúnd (s varovaním v prípade problémov v prenose údajov);
- c) Meranie toku výkonov na spojovacích vedeniach prechádzajúcich cez hranicu riadiaceho bloku musí byť prenášané spoľahlivým spôsobom príslušnému koordinačnému stredisku z každého riadiaceho bloku (s varovaním v prípade problémov v prenose údajov). Časový posun prenosu musí byť kratší než 15 sekúnd;
- d) O každej poruche meracieho zariadenia vo vzťahu k fyzickej výmene uskutočňovanej na hraniciach so susednými regulačnými oblasťami je potrebné informovať PPS.

### 1.2.3 Zúčtovanie neúmyselných odchýlok

V procese regulácie frekvencie a výkonov neustále vznikajú neúmyselné odchýlky oproti odsúhlasenému programu cezhraničných výmen elektriny. Tieto odchýlky je potrebné vypočítať a následne stanoviť kompenzačný program na ich vyrovnanie. Úloha zúčtovania neúmyselných odchýlok sa vykonáva "post factum", t.j. na nasledujúci pracovný deň po prevádzke sústavy. Predstavuje zúčtovanie neúmyselných odchýlok každej regulačnej oblasti/riadiaceho bloku pre dané obdobie záznamu. Zúčtovanie odchýlok vykonáva prevádzkovateľ PS pre svoju regulačnú oblasť a koordinačné stredisko riadiaceho bloku pre celý riadiaci blok. Meranie elektriny v bode zúčtovania na hraniciach PS sa musí vykonávať nepretržite v 15 minútových intervaloch. Údaje o tokoch elektriny namerané počas tohto intervalu slúžia ako podklad pre zúčtovanie a fakturáciu.

## 1.3 Prevádzková bezpečnosť sústavy

Bezpečnosť systému je primárnym cieľom prevádzky prepojenej sústavy. Za riadenie bezpečnosti prevádzky prenosovej sústavy je zodpovedný PPS.

### 1.3.1 Bezpečnostné kritérium (N-1)

Pre bezpečnosť sústavy musí byť splnené kritérium (N-1). Znamená to, že výpadok jedného prvku sústavy neohrozí bezpečnosť prevádzky prepojených sústav, t.j. nespustí kaskádu vypínania alebo stratu významnej časti spotreby. Zostávajúce prvky sústavy, ktoré sú ešte v prevádzke musia byť schopné prijať zvýšené zaťaženie alebo zmenu výroby, odchýlku napätia alebo režim prechodnej nestability, vyvolaný počiatočnou poruchou. Akceptovateľná je strata spotreby za podmienky, že jej výška je kompatibilná s bezpečnou prevádzkou, predpovedateľná a lokálne obmedzená. Strata hociktorého jedného prvku v systéme nesmie zapríčiniť odchýlku frekvencie mimo prijateľné hraničné hodnoty.

Platnosť kritéria (N-1) musí byť sústavne preverovaná na všetkých úrovniach v štádiu plánovania rozvoja sústavy, prípravy prevádzky aj v dispečerskom riadení. Splnenie kritéria (N-1) sa preveruje výpočtami pomocou podrobných výpočtových modelov. Závery z týchto výpočtov sú záväzné pre všetkých účastníkov trhu s elektrinou v regulačnej oblasti alebo jej časti.

Na základe uvedeného môže PPS prijať opatrenia pri riadení sústavy. Tieto opatrenia sú uvedené v Dokumente D1 Podmienky riadenia ES.

### 1.3.2 Regulácia napätia a jalového výkonu

Z dôvodov bezpečnosti sústavy a v súlade s prevádzkovými hraničnými napäťovými hodnotami zariadení (izolácia prvkov sústavy, limity funkčnosti automatických prepínačov odbočiek na transformátoroch) je potrebná lokálna regulácia napätia pre udržanie odchýlok napätia v rámci predpísaných hraníc. Úrovně napätia sa udržiavajú pomocou výroby jalového výkonu. Požiadavky na reguláciu napätia a jalového výkonu:

- a) PPS musí byť informovaný o hlavných zdrojoch jalového výkonu, ktoré sú k dispozícii na použitie v prenosovej sústave jeho vlastnej regulačnej oblasti;
- b) Zdroje jalového výkonu musia byť rozptýlené a tam, kde je to možné, umiestnené blízko zaťaženia, aby nebolo potrebné jalový výkon prenášať a aby mohli byť tieto zdroje efektívne použité pri normálnych podmienkach a v prípade výskytu náhodnej poruchy;
- c) Všetky elektrárne pripojené k sústave 400 kV a 220 kV musia prispievať k pokrývaniu spotreby jalového výkonu;
- d) Vyžaduje sa nepretržitá regulácia napätia, ktorá je koordinovaná PPS, tak aby sa odchýlky napätia v jeho regulačnej oblasti udržiavali v rámci definovaných hraníc;
- e) Kvôli vytvoreniu primeranej rezervy jalového výkonu v rámci regulačnej oblasti musia byť uzly prenosovej sústavy prevádzkované na napätiach, ktoré sú dostatočne ďaleko od kritickej hodnoty. Za týmto účelom je potrebné zabezpečiť primeranú rezervu jalového výkonu;
- f) Všetky zariadenia používané na reguláciu prenosového napätia a tokov jalového výkonu musia byť riadené PPS.

Regulácia napätia je PpS, ktorú prevádzkovatelia zariadení poskytujú PPS. Ďalšie podrobnosti regulácie U a Q sú uvedené v Prevádzkovej príručke.

### 1.3.3 Eliminácia chýb sústavy, skratové prúdy

Každý skrat, ktorý sa vyskytne v elektrizačnej sústave, je potrebné eliminovať, t.j. čo najrýchlejšie a v určenom čase odpojiť dotknutý prvok sústavy (generátor, transformátor, prípojnice, spojovacie vedenie, prenosové vedenie), aby sa zabránilo zhoršeniu alebo ohrozeniu ostatných častí sústavy. Ak skrat trvá príliš dlho, hrozí riziko straty synchronnosti



elektrizačnej sústavy. Okrem iných ustanovení k ochranným zariadeniam musia byť splnené nasledovné požiadavky:

- a) Ochranné zariadenie pre generátory, transformátory, prípojnice a vedenia musí eliminovať všetky skraty selektívne a spoľahlivo a s požadovanou rýchlosťou;
- b) Ochranné zariadenie pre sústavu vvn a zvn musí byť navrhnuté ako zálohované so základnou a záložnou ochranou (podľa možnosti s dvomi ochranami na rovnakej hierarchickej úrovni);
- c) Všetky vedenia a najmä spojovacie vedenia sa musia prevádzkovať s rýchlym zariadením na opätovné zapnutie jednej fázy a obvykle s pomalým trojfázovým zariadením na opätovné zapnutie;
- d) Aplikácia systémov ochrán, nastavenie a koordinácia sa musí pravidelne preverovať;
- e) Musí byť zaistená koordinácia systému ochrán s distribučnými sústavami, so sústavou zariadení na výrobu elektriny a medzi oddelene vlastnými prenosovými sústavami;
- f) Zariadenia pripojené k sústave musia byť projektované tak, aby pracovali až do určitých hraničných hodnôt;
- g) Každý PPS musí vypočítať podľa vhodnosti skratové prúdy v každom uzle svojej sústavy. Za týmto účelom je každý užívateľ povinný poskytnúť údaje požadované PPS.

#### 1.3.4 Stabilita

Stabilita elektrizačnej sústavy je schopnosťou systému prekonať zmeny v sústave (napríklad: zmena napätia, zaťaženia, frekvencie) a zvládnuť prechod do normálneho alebo aspoň akceptovateľného prevádzkového stavu. PPS za účelom kontroly či problém nestability neohrozí bezpečnú prevádzku sústavy vykonávajú technické výpočty. Užívatelia PS sú povinní poskytnúť PPS údaje potrebné pre tieto výpočty. Ich odovzdanie je základným predpokladom pre zabezpečenie rozvoja a prevádzky elektrizačnej sústavy.

#### 1.3.5 Plánovanie odstávok zariadení PS

PPS sú zodpovední za udržiavanie prevádzkovej bezpečnosti v súlade s kritériom N-1, stability sústavy a odolnosť voči skratovým prúdom v rámci systému ako celku, pričom sa berú do úvahy existujúce spojovacie vedenia a ich odstávky.

Dátumy plánovaných odstávok z dôvodu údržby prenosových zariadení, ako sú hlavné spojovacie vedenia, ostatné relevantné zariadenia v blízkosti hraníc alebo zariadenia významne ovplyvňujúce vnútorné vedenia, určuje PPS.

#### 1.3.6 Výmena prevádzkových informácií medzi PPS

PPS musia zaviesť mechanizmy koordinácie a výmeny informácií pre zaistenie bezpečnosti sústav v normálnych aj poruchových stavoch a v súvislosti s riadením preťaženia. Monitorovanie tokov zaťaženia a reguláciu bilancie výkonov pre celú PS vykonáva dispečing PPS. Prenos údajov a systémy ich spracovania musia zaisťiť, že dispečing PPS má nepretržite k dispozícii najaktuálnejšie informácie o prevádzkových podmienkach elektrární a stave prenosovej sústavy, ako aj o stave transformátorov a kompenzačných zariadení. Okrem toho musia byť známe aktuálne hodnoty činného a jalového výkonu a napätia v prenosových vedeniach a transformátoroch.

Požiadavky na výmenu prevádzkových informácií:

- a) Dispečingy PPS musia byť neustále v on-line spojení bez ohľadu na poruchové stavy telekomunikácie. Strata telekomunikačného spojenia alebo prístrojového vybavenia a kontrolného spojenia nesmie paralyzovať prevádzku prepojenej sústavy;

- b) Telekomunikačné zariadenia by mali byť podľa možnosti redundantné a používať rozdielne trasy. Každý spôsob komunikácie bude zálohovaný inými trasami. Záložné trasy pre telekomunikačné zariadenia, vrátane telekomunikačných kanálov, by mali byť k dispozícii pre koordinované riadenie prevádzky počas normálnej, poruchovej, resp. havarijnej prevádzky;
- c) V prípade všeobecnej straty napätia musia telekomunikačné systémy a systémy diaľkového ovládania zostať v prevádzkovom stave, aby bolo možné vykonať obnovu sústavy;
- d) Informácie sa odovzdávajú buď hlasom (telefonicky), faxom, elektronickou poštou alebo inými súkromnými alebo dôvernými trasami.

## 1.4 Koordinované prevádzkové plánovanie

Za účelom zaistenia efektívnej prevádzky prenosovej sústavy a využitia medzinárodných profilov prerokováva PPS v rámci bilaterálnych vzťahov predpokladané podmienky prevádzky s prevádzkovateľmi susedných sústav. Tam, kde to podmienky na strane susedného PPS umožňujú, koordinuje PPS so susednými PPS výpočty NTC a ATC tak, aby zverejnená hodnota bola spoločná garantovaná hodnota kapacity na obidvoch stranách cezhraničného profilu. Tam kde je to možné sú zároveň koordinované odstávky profilov a nadväzujúcich zariadení PS tak, aby sa minimalizovalo trvanie odstávky a hlavne trvanie veľkosti zníženia kapacity prenosu na cezhraničných profiloch.

Tam, kde to legislatívne a organizačné podmienky dovoľujú, spolupracuje PPS so susednými PPS pri využívaní havarijných výpomocí a systémových rezerv a to ako pri riešení nerovnováhy výkonovej bilancie, tak i pri riešení preťaženia vedení. V prípade spolupráce, ktorá umožňuje vzájomnú garantovanú výpomoc (výkonovú rezervu) pre riešenie preťaženia profilu alebo pre riešenie nerovnováhy výkonovej bilancie, je stanovená TRM profilu tak, aby zahrňovala kapacitu aj pre využitie garantovanej výpomoci. Veľkosť TRM profilu je v tomto prípade stanovená a dohodnutá obidvomi prevádzkovateľmi spoločne vo väzbe na dohodnuté výpomoci.

Fáza operatívneho plánovania pokrýva obdobie prípravy spustenia približne 1 rok dopredu až do momentu krátko pred skutočnou prevádzkou. Proces liberalizácie zapríčiňuje väčšie množstvo medzinárodných obchodov a z tohto dôvodu sa stáva viac potrebným koordinovaný prístup fázy operatívneho plánovania.

### 1.4.1 Plánovanie a koordinácia odstávok

Aby sa PS udržala v dobrom prevádzkovom stave a aby garantovala potrebnú úroveň spoľahlivosti je potrebné, aby sa pravidelne vykonávali údržbové práce, ktoré si vyžadujú odstavenie prvkov. Odstávka spojovacieho prenosového vedenia priamo vplýva na hodnoty NTC a potenciálne znižuje možnosti exportu a importu medzi prepojenými oblasťami, ako aj možnosti vzájomnej podpory a následne znižuje bezpečnostné obmedzenia.

Pre plánovanie odstávok sa musia dodržať nasledovné kritériá:

- a) Každý PPS musí zabezpečiť, že napriek plánovaným odstávkam prvkov energetickej sústavy spĺňa prepojená sústava vždy hranice bezpečnosti a kritérium N-1;
- b) Plánovanie odstávky je proces, ktorý smeruje k operatívne a ekonomickému optimu pre každého PPS. Tento proces začína v druhej polovici predchádzajúceho roka a končí krátko pred prevádzkou. PPS plánujú odstávky v dvoch plánovacích horizontoch (strednodobé plánovanie, krátkodobé plánovanie). PPS musia potvrdiť odstávky dôležitých prvkov susediacim PPS v priebehu predchádzajúceho týždňa k dotknutému týždňu a v prípade zmien ich doplniť počas aktuálneho týždňa;
- c) PPS musí koordinovať činnosti vo vnútri regionálnych skupín;

- d) PPS musia zberať a vymieňať si navzájom informácie ohľadne plánovaných odstávok dôležitých prvkov s ich susediacimi PPS. Dôležitými prvkami sa rozumejú spojovacie prenosové vedenia, prípojnice, transformátory, elektrárne.

#### 1.4.2 Vyhodnotenie kapacity

Proces vyhodnotenia kapacity v častiach prepojenej sústavy, kde vznikajú časté preťaženia, je veľmi dôležitý. Kvôli zložitosti je potrebný koordinovaný spôsob vyhodnotenia kapacity medzi PPS. Presnosť vyhodnotenia kapacity závisí najmä na dostupnosti spoľahlivých informácií každého PPS. Pri vyhodnocovaní kapacity musí dispečing PPS:

- a) Vykonať vyhodnotenie kapacity pre rozličné časové ohraničenie dopredu s prislúchajúcimi postupmi na pridelenie kapacity (napr. ročne, polročne, mesačne, týždenne, denne, hodinovo);
- b) Vymieňať si výsledky procesu vyhodnotenia kapacity so susednými PPS podľa dohodnutého časového harmonogramu;
- c) Harmonizovať hodnoty NTC. V prípade, že nie je žiadna dohoda o spoločnej hodnote, musí byť použitá nižšia hodnota, keď táto zaisťuje bezpečnú prevádzku v oboch systémoch;
- d) Každého pol roka zverejňovať hodnoty NTC;
- e) Používať predpísaný postup pre výpočty NTC, ako spôsob na vykonávanie vyhodnotenia kapacity;
- f) Určovať TRM, ktorý je uvažovaný pri procese vyhodnocovania kapacity.

Ďalšie podrobnosti na vyhodnocovanie kapacít sú uvedené v Prevádzkovej príručke. Postup vyhodnocovania kapacít je uvedený v nasledujúcej kapitole C 2.

#### 1.4.3 Prognóza denných prenosov medzi PPS

Aby bolo možné vykonávať predpovede priebehu záťaže počas fázy plánovania prevádzky, a aby sa identifikovali možné preťaženia je potrebné, aby si PPS medzi sebou vymieňali dôležité údaje. Musia sa brať do úvahy vplyvy susediacich sústav, hlavne pri analýze rezervy, dokonca aj vtedy, ak sú identifikované preťaženia vnútorné. Z tohoto dôvodu je dispečing PPS povinný, dohodnúť a realizovať výmenu údajov. Postup prognózy denných preťažení (DACF) určuje Prevádzková príručka.

#### 1.4.4 Riadenie preťažení

Cielom týchto opatrení je zmiernenie predvídaných preťažení alebo naplánovanie protiopatrení, ktoré budú aplikované v reálnom čase, ak skutočne preťaženie nastane. Prevádzková príručka pri riadení preťaženia uvádza nasledovný postup (nie je potrebné vykonať všetky kroky):

- a) Analýza systému (výpočty, napr. DACF pre referenčné časy 3:30 a 10:30);
- b) Zistenie možných preťažení (vyhodnotenie kritéria N-1, vyhodnotenie rozmedzia rezervy);
- c) Určenie možných následkov preťažení;
- d) Informácie a konzultácie od dotknutých PPS;
- e) Posúdenie, či a ktoré (koordinované) opatrenia budú pravdepodobne zaisťovať bezpečnosť systému;
- f) Stanovenie definitívnych riešení;
- g) Spoločná dohoda o tom, či a ktoré opatrenia musia byť zaradené a/alebo aktivované;
- h) Aktivácia opatrení pomocou PPS;
- i) Usporiadanie činností cezhraničného prenosu.

Dispečing PPS môže pre riadenie preťaženia použiť kombináciu nasledujúcich možných protiopatrení:

- j) Úpravu plánovania odstávky (preventívne opatrenie, prerušenie údržby ako opravné opatrenie) prvkov PS a výrobných zariadení účastníkov trhu;
- k) Zníženie kapacity na hraniciach;
- l) Odmietnutie odstavenia prvku sústavy alebo výrobného zariadenia účastníkov trhu;
- m) Zásahy do topológie, ako vypnutie prípojnice a vedenia alebo nastavenie polôh odbočiek transformátora;
- n) Dočasné prepojenie v rámci regulačnej oblasti na prerozdelenie tokov výkonu. Dočasné prepojenie zahrňujúce dve alebo viac regulačných oblastí môže viesť k modifikáciám programu výmeny;
- o) Spätné výmeny: dohodnúť sa na kompenzačných obchodoch;
- p) Zmenu štruktúry zapojenia výrobných zariadení výrobcu elektriny (§ 22 ods. 1 písm. j Zákona o energetike).

## 1.5 Postupy v havarijných situáciách

Bezpečnosť prevádzky je definovaná ako schopnosť zaistiť normálnu funkčnosť sústavy, aby sa obmedzil počet prerušení, aby sa zabránilo akémukoľvek rozsiahlemu prerušeniu dodávky elektriny a aby sa obmedzili následky veľkého kolapsu.

Poruchová prevádzka je charakterizovaná, ako stav keď je systém vzdialený od normálnych prevádzkových limitov alebo keď je pravdepodobnosť rizika považovaná za vysokú. Poruchy sa pritom v prepojenom systéme môžu veľmi rýchlo rozšíriť na veľké vzdialenosti a nedá sa vylúčiť, že ES SR sa prechodne ocitne v nebezpečnej prevádzkovej situácii.

Pri núdzovom stave sústavy nie je sústava stabilná a jej "prirodzený" vývoj (môže nastať kaskádové odstavovanie, pokles frekvencie, strata synchronizmu, výpadok elektrického prúdu, ostrovy) môže viesť k jej uvedeniu do nebezpečnej a nekontrolovateľnej situácie. Je ohrozená globálna bezpečnosť celej vzájomne prepojenej energetickej sústavy. Môžu byť potrebné také výnimočné činnosti ako núdzové odpojenie záťaže, aby sa obmedzilo šírenie nebezpečného javu a zabránilo kolapsu časti alebo celej energetickej sústavy. Z tohoto dôvodu musí dispečing PPS navrhnuť a implementovať postupné organizačné a preventívne opatrenia, aby sa vyrovnal s najväznejšími javmi, ako je kaskádové preťaženie, napätový kolaps, závažný pokles frekvencie, strata synchronizmu.

Postupy pri stave núdze sú riešené v Zákone o energetike (§ 14) a vo Vyhláške MH SR č. 206/2005 Z.z., týkajúcej sa postupov pri stave núdze v elektroenergetike. V súlade s uvedenou vyhláškou sú pre núdzové stavy vypracované nasledovné opatrenia :

- a) Plán obmedzovania spotreby,
- b) Havarijný vypínací plán,
- c) Frekvenčný plán.

Pri stave núdze je každý užívateľ povinný podrobiť sa obmedzujúcim opatreniam, opatreniam zameraným na predchádzanie stavu núdze a opatreniam zameraným na odstránenie stavu núdze. Ak dôjde k vyhláseniu stavu núdze z dôvodov rozsiahlych havárií na energetických zariadeniach, odberatelia sú povinní podieľať sa na obnove dodávok elektriny podľa svojich možností.

Pri stavoch núdze musí výrobca postupovať podľa pokynov SED. Prevádzka výroby, dodávka elektriny a poskytovanie jednotlivých druhov podporných služieb je riadené dispečingom bez ohľadu na zmluvné hodnoty dodávky a podporných služieb. SED je oprávnený pri stavoch núdze vyžadovať poskytovanie podporných služieb od všetkých výrobcov, ktorých zariadenia sú technicky spôsobilé služby poskytovať bez ohľadu na

skutočnosť, či na danom zariadení na výrobu elektriny bola vykonaná certifikácia služby. Pri využívaní zariadení na výrobu elektriny a pri riadení podporných služieb je dispečing povinný rešpektovať technické obmedzenia zariadenia na výrobu elektriny stanovené výrobcom. Výrobca je povinný okamžite poskytovať dispečingu všetky informácie o prevádzke a očakávaných zmenách stavu zariadení. Pri riadení výroby v stavoch núdze je výrobca zodpovedný za dôsledky plynúce z neuposlúchnutia príkazov alebo pokynov dispečingu ako aj neposkytnutia potrebných informácií.

Pri vyhlásení stavu núdze alebo pri predchádzaní stavu núdze je PPS oprávnený stanoviť pre prevádzku na priamom vedení obmedzenia v rozsahu nevyhnutnom pre riešenie situácie. Obmedzenia spočívajúce v znížení toku elektriny na vedení, či jeho odpojenie, dispečer SED oznámi telefonicky prevádzkovateľovi vedenia. Prevádzkovateľ je povinný realizovať požiadavky dispečera SED. Ak prevádzkovateľ nepostupuje podľa požiadaviek dispečera, je SED oprávnený vedenie odpojiť. V prípade trvajúceho stavu núdze alebo počas likvidácie následkov stavu núdze je PPS oprávnený na priamom vedení medzi dvoma regulačnými oblasťami znížiť povolené hodnoty limitov prenosovej kapacity vedenia. Prevádzkovateľ je povinný využívať vedenie pre dohodnuté prenosy len do výšky týchto limitov, a to v ktorejkoľvek hodine príslušného obdobia.

Opatrenia pri stavoch núdze sú podrobnejšie popísané v kapitole D5 týchto Technických podmienok.

## **1.6 Komunikačná infraštruktúra**

Prevádzková príručka špecifikuje požiadavky, pravidlá pre implementáciu, rozšírenie prevádzky a údržbu komunikačnej siete PPS (elektronická diaľnica - electronic highway - EH). EH je sieť určená na výmenu dát v reálnom čase medzi jednotlivými PPS.

### **1.6.1 Zber a výmena údajov v reálnom čase**

Na výmenu dát v reálnom čase prostredníctvom EH je podľa IEC noriem odporúčaný protokol TASE 2. Po dohode medzi PPS môže byť dočasne použitý protokol ELCOM-90. Typ a veľkosť dát, ktoré budú vymenené v reálnom čase musí byť vzájomne odsúhlasené medzi zúčastnenými PPS v rámci postupov prepojenej sústavy. Požaduje sa najmä výmena dát dôležitých pre bezpečnosť prenosovej sústavy, ako aj pre aplikácie riadenia energetickej sústavy (EMS) a výpočet tokov výkonu týkajúce sa najmä vedení, transformátorov, vypínačov, odpojovačov prenosových sústav.

## **C 2 Riadenie užívania a priepustnosti prenosovej sústavy**

### **2.1 Riešenie úzkych miest v prenosovej sústave**

Aby sa zabezpečila kontrola nad výškou cezhraničných prenosov a aby ich celková výška nepresahovala disponibilnú kapacitu vedení, prideliuje PPS tieto kapacity metódou aukcií.

Úzka spolupráca obidvoch susedných PPS pri riešení úzkych miest v sústave v rámci organizovania spoločných aukcií potom umožňuje účastníkom trhu poskytnúť maximálnu možnú kapacitu vedení pri dodržaní spoľahlivostných a bezpečnostných kritérií prevádzky sústavy.

V priebehu prevádzky aj pri rešpektovaní bezpečnostného kritéria N-1 môže dôjsť v prenosovej sústave SR alebo v inej prenosovej sústave v rámci už schválených denných programov k takým skokovým zmenám, ktoré môžu vyvolať náhle, alebo rýchle preťaženia vedení. V takom prípade obaja dotknutí PPS musia koordinovane podniknúť také akcie, ktoré znížia preťaženie na úroveň, ktorá nevyvolá zásah ochrán a vypnutie vedenia. V rámci koordinovaných akcií môžu byť vo všeobecnosti použité dva mechanizmy:

- a) zmena nasadenia zariadení na výrobu elektriny v susedných sústavách (redispatch medzi susednými sústavami),
- b) dohodnutie protiobchodu.

V niektorých prípadoch je možné zaistiť potrebný efekt zmenou skladby zariadení na výrobu elektriny len v jednej regulačnej oblasti.

#### **2.1.1 Podmienky monitorovania stavu sústavy v stanovených časových intervaloch**

SED musí mať informácie o stave sústavy. Užívatelia PS sú povinní poskytovať SED údaje podľa týchto Technických podmienok.

#### **2.1.2 Zmena nasadenia zariadení na výrobu elektriny v ES SR**

Zmenu nasadenia zariadení na výrobu elektriny v ES SR uskutočňuje SED v prípadoch, keď zmena skladby zariadení na výrobu elektriny v rámci regulačnej oblasti SR nepostačuje na riešenie preťaženia. V rámci tejto zmeny sú využité predovšetkým výkony poskytované v rámci PpS ich poskytovateľmi. Zmena spočíva v prerozdelení výkonov medzi jednotlivými zariadeniami na výrobu elektriny tak, aby došlo k požadovanej zmene tokov na dotknutých profiloch. V týchto prípadoch je SED oprávnený k zmene výroby aj u zariadení na výrobu elektriny vyvedených do distribučnej sústavy a riadených dispečingom prevádzkovateľa distribučnej sústavy. Požiadavku na zmenu v takomto prípade odovzdáva SED príslušnému dispečingu PDS. Zmeny dodávky elektriny vyvolané požiadavkami SED sú v rámci zúčtovania odchýlok vyhodnotené ako kladná, poprípade záporná regulačná elektrina dodaná príslušným poskytovateľom.

#### **2.1.3 Zmena nasadenia zariadení na výrobu elektriny v susedných sústavách pri riadení preťaženia medzinárodných profilov**

Zmena nasadenia zariadení na výrobu elektriny sa vykonáva koordinovanou zmenou salda dvoch regulačných oblastí, medzi ktorými došlo k preťaženiu. Na základe sieťových výpočtov koordinovaných príslušnými dispečingmi sú identifikované lokality a konkrétne zariadenia na výrobu elektriny, u ktorých je potrebné uskutočniť zmenu nasadenia a rozsah

tejto zmeny tak, aby došlo k požadovanému zníženiu toku na profile. Zmena výkonov v konkrétnych lokalitách je odsúhlasená a následne realizovaná obidvomi PPS v ich regulačných oblastiach súčasne s vykonanou zmenou salda obidvoch regulačných oblastí. Zmena salda je pre zúčtovanie odchýlok definovaná ako vývoz alebo dovoz regulačnej elektriny, rovnako ako dodávka kladnej alebo zápornej regulačnej elektriny z príslušného zariadenia na výrobu elektriny ES, u ktorého došlo k požadovanej zmene výkonu. V rámci tejto zmeny sú využívané hlavne výkony poskytované v rámci PpS ich poskytovateľmi, jednak ďalšie výkony, ktoré sú k dispozícii a to na základe zmluvy medzi PPS a príslušným výrobcom a po jeho súhlase.

#### 2.1.4 Využitie protiobchodov pre riadenie preťaženia medzinárodných profilov

Vykonáva obvykle ten PPS, na strane ktorého nastala príčina preťaženia, pokiaľ je túto možné jednoznačne identifikovať. Spočíva v dohodnutí takého prenosu medzi PPS na jednej strane a účastníkom trhu na strane druhej, ktorý smeruje proti preťaženiu profilu. Je to teda zaistenie dovozu či vývozu regulačnej elektriny do PS SR alebo z PS SR. Pokiaľ je to možné, uskutoční PPS súčasne vyrovnanie salda protiobchodom na inom profile, na ktorom je táto výmena možná. Pokiaľ nie je takýto komplementárny protiobchod možný, uskutoční PPS odregulovanie zmeny salda výkonmi na zariadeniach na výrobu elektriny poskytujúcich podporné služby.

## 2.2 Metodika stanovenia prenosových kapacít na medzinárodných profiloch

Všetky hodnoty sa skúmajú ako celkové, smerové a výhľadové. Hodnoty sú porovnávané a koordinované pre každý smer s hodnotami susedných PPS a nižšia hodnota NTC z oboch je v ročnom predstihu zverejnená v prehľade ETSO pre zimu a leto.

### 2.2.1 Popis metodiky

Princíp vychádza z fyzikálnej podstaty rozdelenia zmenového toku medzi miestom prebytku (dodávky) a miestom nedostatku (odberu) v pomere impedancie elektrickej cesty na všetky prvky prenosovej sústavy. Jednotlivé toky sa potom superponujú a tvoria výsledný tok elektrického výkonu po každom prvku sústavy.

Všetky definované hodnoty TTC, NTC, TRM a ATC sa vyčísľujú na jednotlivých profiloch/rozhraniach medzi susednými PPS. Pre každý skúmaný časový prierez sú vyčíslené:

TTC - ako maximálna prenosová schopnosť profilu medzi dvoma susednými PPS skladajúceho sa z jedného, resp. niekoľkých vedení. Vedenia na niektorých profiloch sú zaťažované nerovnomerne, takže maximálna prenosová schopnosť nie je súčtom dielčích hodnôt, ale je to taká hodnota, pri ktorej prvé z vedení dosiahne svoj prenosový limit. Limitným prvkom na každom vedení môže byť zaťažiteľnosť lana, zaťažiteľnosť meracieho transformátora prúdu pri danom prevode, prúdová dráha odpojovača, zaťažiteľnosť vypínača resp. ďalšieho vybavenia vývodu. Pri udržaní štandardu základného bezpečnostného kritéria N-1 je treba hodnotu TTC skúmať navyše pri jednom vypnutom prvku z daného profilu.

TRM - je rezerva zahŕňajúca variabilitu prevádzkových stavov v skúmanom období, nepresnosti modelu, chybu regulácie, rezervu pre prípad výpadku najväčšieho zariadenia na výrobu elektriny v oboch sústavách a zmluvne viazané rezervy (vrátane zmluvne dohodnutej dodávky regulačnej elektriny pre havarijnú výpomoc so susednými PPS). Časť tejto rezervy je závislá na presnosti vstupných hodnôt a klesá tak spolu s upresňovaním skúmaného stavu.

$$NTC = TTC - TRM$$

(1)

NTC - je čistá prenosová kapacita profilu použiteľná pre súhrn všetkých obchodných transakcií – prenosov na danom cezhraničnom profile. Táto kapacita je pre využitie pridelená ďalej popísaným postupom v jednotlivých časových rezoch. V každom momente je potom stanovená zostávajúca voľná obchodovateľná kapacita pre ďalšie transakcie - prenosy ATC ako:

$$ATC = NTC - NTF \quad (2)$$

NTF - je základný fyzikálny tok získaný buď z modelu pri dlhodobějších odhadoch, alebo je použitá hodnota z reálneho stavu podobného skúmanému. Táto hodnota zahrňuje podiely všetkých už existujúcich výmen elektriny a fyzikálne toky dané rozmiestnením prebytkov a deficitov výkonu v celej prepojenej sústave (napr. kruhové toky).

ATC - je potom pre každý vyšetřovaný profil a časový prierez hodnota, vyjadrujúca voľnú kapacitu použiteľnú pre ďalšie obchodné prípady.

Stanovenie voľnej kapacity pre cezhraničné vedenie

Kapacita NTC je súhrnná kapacita pre celý cezhraničný profil. V prípade, že je profil tvorený niekoľkými cezhraničnými vedeniami, z ktorých jedno alebo viac vedení nie sú prevádzkované prevádzkovateľom prenosovej sústavy, ale sú prevádzkované inými prevádzkovateľmi (napr. ako priame vedenia), je súhrnná kapacita profilu rozdelená v ročnej príprave prevádzky nasledovne:

$$NTC = NTC_{v1} + NTC_{v2} + \dots + NTC_{vx} \quad (3)$$

Kde  $NTC_{v1}$ ,  $NTC_{v2}$  = voľná kapacita jednotlivých vedení.

Celková kapacita NTC je rozdelená na jednotlivé vedenia v pomere ich maximálnych prenosových schopností a je stanovená ako jedna hodnota pre každý kalendárny týždeň roku. Podľa upresnenia prevádzkových podmienok je táto kapacita a jej rozdelenie ďalej upresnená v mesačnej príprave prevádzky. Kapacita vedení prevádzkovaných PPS je pridelená podľa postupov popísaných nižšie. Kapacita pridelená na danom vedení je využitá a/alebo pridelená jeho prevádzkovateľom.

## 2.2.2 Stanovenie voľnej obchodovateľnej kapacity pre cezhraničné vedenia

Voľná obchodovateľná kapacita profilu je súhrnná kapacita pre celý cezhraničný profil. V prípade, že je profil tvorený niekoľkými cezhraničnými vedeniami, z ktorých jedno alebo viac vedení nie sú prevádzkované prevádzkovateľom prenosovej sústavy, ale inými prevádzkovateľmi (napr. ako priame vedenie), je súhrnná voľná obchodovateľná kapacita profilu rozdelená v ročnej príprave prevádzky nasledovne:

$$VOPK = VOPK_{PPS} + VOPK_{PPV1} + VOPK_{PPV2\dots} + VOPK_{PPVx} \quad (4)$$

Kde  $VOPK_{PPS}$ ,  $VOPK_{PPV1}$  ... sú voľné obchodovateľné kapacity prislúchajúce PPS, resp. prevádzkovateľom priamych vedení na danom profile.

Celková VOPK profilu je rozdelená na jednotlivé vedenia v pomere ich maximálnych prenosových schopností a je stanovená ako jedna hodnota pre každý kalendárny týždeň roku. Podľa upresnenia prevádzkových podmienok je táto kapacita a jej rozdelenie ďalej upresnená v mesačnej príprave prevádzky. Kapacita vedení prevádzkovaných PPS je



pridelovaná podľa postupov popísaných nižšie. Kapacita pridelená na danom vedení je využitá a/alebo pridelená jeho prevádzkovateľom.

### 2.2.3 Koordinácia a spolupráca so susednými PPS

Za účelom zabezpečenia efektívnej prevádzky prenosovej sústavy a využitia medzinárodných profilov SED musí spolupracovať so susednými PPS.

Postupy a požiadavky koordinovaného plánovania a spolupráce medzi susediacimi PPS sú uvedené v kapitole C 1.4. V kapitole C 1.4.1 sú popísané kritériá pre plánovanie odstavok zariadení ovplyvňujúcich hodnoty NTC. Podmienky koordinácie vyhodnocovania kapacít medzi susediacimi PPS sú uvedené v kapitole C 1.4.2. Postupy spolupráce medzi susednými PPS pri využívaní havarijných výpomocí a systémových rezerv, pri riešení nerovnováhy výkonovej bilancie a pri riešení preťaženia vedení je uvedená v kapitolách C 1.4.3 a C 1.4.4.

### 2.2.4 Podmienky pridelovania a použitia prenosových kapacít

Voľná obchodovateľná prenosová kapacita sa prideluje účastníkom trhu s elektrinou transparentným a nediskriminačným spôsobom na základe ich požiadaviek a cenových ponúk v termínoch a podľa podmienok PPS (ďalej len „aukcia“).

Aukcie organizuje PPS na vymedzenom území v súčinnosti s PPS susediacich členských štátov Európskej únie a tretích štátov.

Podrobnosti pridelovania voľných obchodovateľných prenosových kapacít ako aj podmienky využitia už pridelených kapacít sú uvedené na internetovej stránke PPS a v Prevádzkovom poriadku SEPS, a.s.

## 2.3 Technické podmienky pre prenos elektriny spojovacími vedeniami

### 2.3.1 Technické podmienky prenosu

Prenos elektriny cez medzinárodný profil prostredníctvom PS môže byť realizovaný pre právnickú alebo fyzickú osobu, ktorá môže byť tuzemská i zahraničná, ak jej bol prevádzkovateľom PS rezervovaný výkon (kapacita) a termíny prenosu na oboch stranách príslušného hraničného profilu. Spôsob a postup na získanie prenosových kapacít na jednotlivých profiloch je uvedený v Prevádzkovom poriadku SEPS, a.s. Prenos sa môže uskutočniť po uzavretí zmluvy o prenose elektriny cez spojovacie vedenia a splnení ostatných podmienok v zmysle Prevádzkového poriadku SEPS, a.s.

Dispečer PPS môže odmietnuť resp. korigovať požiadavku na cezhraničný prenos elektriny z dôvodov:

- a) preukázateľného nedostatku prenosovej kapacity,
- b) ohrozenia spoľahlivosti prevádzky sústavy,
- c) zhoršenia kvalitatívnych parametrov elektriny.

Dispečer PPS má právo obmedziť alebo prerušiť v nevyhnutnom rozsahu cezhraničný prenos elektriny v reálnom čase v týchto prípadoch:

- d) pri bezprostrednom ohrození života, zdravia alebo majetku osôb a pri likvidácii týchto stavov,
- e) pri stavoch núdze.

### 2.3.2 Koordinácia a spolupráca so susednými PPS

Prenos na cezhraničných profiloch podlieha pravidlám prevádzky medzinárodných prepojení a koordinácii so susednými prevádzkovateľmi (v zmysle pravidiel uvedených

v dokumente C1). Pravidlá pridelovania kapacít rešpektujú dohody so susednými PPS týkajúce sa koordinácie zabezpečenia prenosov na spoločnom profile.

PPS koordinuje so susednými PPS výpočty NTC a ATC tak, aby zverejnená hodnota bola spoločná garantovaná hodnota kapacity na obidvoch stranách hraničného profilu. Zároveň sú koordinované odstávky profilov a nadväzujúcich zariadení PS tak, aby sa minimalizovalo trvanie odstávky a hlavne trvanie veľkosti zníženia kapacity prenosu na hraničných profiloch.

Inštalácia ochranných systémov spojovacích, resp. medzinárodných vedení vyplýva z princípu vlastníctva zariadenia. Prevádzku týchto zariadení zabezpečuje PPS na svojom území. Kombinácia, typ, funkcie a koordinácia nastavenia ochranných systémov sú predmetom dohody medzi PPS a susedným PPS. Každá zmena v konfigurácii alebo nastavení ochranných systémov sa vzájomne odsúhlasuje.

## **C 3 Úvádzanie elektroenergetických zariadení do prevádzky**

Elektroenergetické zariadenia prenosovej sústavy v súlade s Vyhláškou MPSVaR č. 718/2002 Z.z. na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a bezpečnosti technických zariadení patria do vyhradených technických zariadení. Uvedená vyhláška okrem iného stanovuje niektoré podmienky uvedenia zariadení do prevádzky.

Investor elektroenergetického zariadenia, ktoré má byť pripojené do PS, postúpi jeho projekt na PPS, ktorý overí súlad s vydanými technickými podmienkami k tejto stavbe. V prípade ich nesplnenia upozorní investora a požiada o odstránenie chýb a nedostatkov projektu. Do realizácie môže byť zadaný len projekt odsúhlasený PPS.

### **3.1 Podmienky pre uvedenie do prevádzky**

Investor pred uvedením do prevádzky požiada Technickú inšpekciu o overenie, či energetické zariadenie zodpovedá osvedčenej konštrukčnej dokumentácii a je spôsobilé na bezpečnú a spoľahlivú prevádzku (ďalej len „prvá úradná skúška“). Pred uvedením zariadenia do prevádzky je nutné v súlade s Vyhláškou č. 718/2002 Z.z. vykonať:

- a) Prehliadku a skúšku technického zariadenia pred prvým aj opätovným uvedením do prevádzky (§ 9);
- b) Prvú úradnú skúšku pred prvým uvedením do prevádzky (§ 11 ods. 1);
- c) Opakovanú úradnú skúšku pred opätovným uvedením do prevádzky.

Investor zariadenia, ktoré sa má uviesť do prevádzky je povinný predložiť PPS so žiadosťou o uvedenie do prevádzky nového, resp. rekonštruovaného zariadenia tieto doklady a dokumentácie:

- d) stavebné povolenie,
- e) vykonávací projekt,
- f) dokumentáciu skutočného stavu zariadenia,
- g) protokol o úradnej skúške,
- h) platné správy o odbornej prehliadke a odbornej skúške energetických zariadení, ktoré osvedčuje jeho technickú a prevádzkovú spôsobilosť,
- i) atesty, technické podmienky, návody,
- j) miestne prevádzkové pravidlá,
- k) protokoly o odskúšaní a nastavení ochrán,
- l) protokoly a dokumentácia zariadení ASDR,
- m) vecný časový program pre uvedenie zariadenia do prevádzky,
- n) zoznam obsluhujúceho personálu vrátane spôsobu a čísiel spojenia.

Pre meranie odberu alebo dodávky sú náležitosti pre uvedenie do prevádzky uvedené v Dokumente B.

Na zariadení pred uvedením pod napätie a následne do prevádzky sa vykonajú funkčné skúšky, kontrola blokovacích podmienok, overenie znalostí obsluhujúceho personálu (vr. oprávnenia). Na vedeniach sa vykoná lezecká kontrola. Závady zistené kontrolami sa musia odstrániť do uvedenia zariadenia do prevádzky. Pri nedostatkoch, ktoré nebránia bezpečnej prevádzke, neohrozujú iné zariadenia, personál a životné prostredie je možné takéto zariadenie uviesť do prevádzky, pokiaľ sú oficiálnym záznamom stanovené termíny a zodpovednosť za ich odstránenie.

### **3.2 Číslovanie a evidencia zariadenia PS**

Každé zariadenie PS (ako aj pripojené do PS) musí byť označené v súlade s Vyhláškou č. 718/2002 Z.z. a podmienkami uvedenými v týchto Technických podmienkach. Prevádzkovateľ zariadenia musí zabezpečiť, aby definované zariadenia boli označené:

- a) Označením vyhradeného technického zariadenia, ktoré vyhovelo úradnej alebo opakovanej úradnej skúške. Zariadenie označuje Technická inšpekcia a skladá sa zo symbolu „TI“ a posledného dvojčísla roku, v ktorom bola vykonaná prvá úradná skúška alebo opakovaná úradná skúška. Technická inšpekcia vydá osvedčenie o zhode s typom alebo s bezpečnostnotechnickými požiadavkami;
- b) Prevádzkovým označením zariadenia prenosovej sústavy. V transformovniach sa označenie robí v projekte príslušného zariadenia. Označenie zariadení musí byť vykonané v súlade s príslušnou STN, vrátane označenia poľa a názvu elektrickej rozvodne. Pri vedeniach označenie určuje PPS. Toto označenie nesmie byť ľahko zameniteľné s označením Technickej inšpekcie podľa písm. a.).

Prevádzkovateľ definovaných zariadení musí o týchto zariadeniach viesť evidenciu.

### 3.3 Zásady bezpečnosti technických zariadení

Cielom bezpečnosti prevádzky zariadení je, aby sa prevádzkovali len zariadenia, ktoré zodpovedajú príslušným platným technickým normám a všeobecne záväzným právnym predpisom, ktoré sa do prevádzky uvedú len po vykonaní predpísaných kontrol, skúšok a revízií, majú platnú technickú a prevádzkovú dokumentáciu, podrobujú sa predpísaným prevádzkovým kontrolám a pri ich prevádzke sú dodržiavané predpisy na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, predpisy na ochranu pred požiarimi a ochranu životného prostredia. Bezpečnosť a prevádzkyschopnosť technických zariadení PS musí byť overovaná pravidelnými odbornými prehliadkami, revíziami a na zariadeniach musí byť vykonávaná pravidelná údržba v stanovených lehotách. Podrobnosti vykonávania údržby sú bližšie popísané v kapitole C10.

Prevádzkovatelia zariadení musia dodržiavať stanovené zásady bezpečnosti zariadení, ako aj ustanovenia Vyhlášky MPSVaR č. 718/2002 Z.z. a podmienky určené bezpečnostno-technickými požiadavkami a sprievodnou technickou dokumentáciou.

Pre zaistenie bezpečnosti zariadení je prevádzkovateľ zariadenia povinný najmä:

- a) Montovať a rekonštruovať zariadenie iba podľa osvedčenej konštrukčnej dokumentácie. Osvedčenie o konštrukčnej dokumentácii vydáva Technická inšpekcia na základe žiadosti;
- b) Uvádzať do prevádzky len zariadenia, ktoré zodpovedajú príslušným platným normám a predpisom a boli na nich vykonané predpísané kontroly, skúšky a revízie;
- c) Viesť technickú dokumentáciu pre prepravu, montáž, prevádzku, údržbu a opravu zariadenia a technickú dokumentáciu technológie, ktorá musí o. i. obsahovať i požiadavky na zaistenie bezpečnosti práce. Neoddeliteľnou súčasťou technickej dokumentácie musia byť zásady pre vykonávanie kontrol, skúšok a revízií;
- d) Podrobovať zariadenia po dobu prevádzky pravidelným predpísaným kontrolám, skúškam a údržbe v súlade s platným Poriadkom preventívnych činností alebo predpismi výrobcu;
- e) Viesť evidenciu a zaznamenávať vykonané zmeny na zariadeniach a technológiách do ich technickej dokumentácie;
- f) Organizovať prácu a stanoviť pracovné postupy súvisiace s výstavbou, riadením, prevádzkou a údržbou zariadení tak, aby boli dodržiavané aj predpisy k zaisteniu bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, predpisy požiarnej ochrany a ochrany životného prostredia;
- g) Zabezpečiť obsluhu technického zariadenia len odborne a zdravotne spôsobilou osobou, ktorá je preukázateľne oboznámená s požiadavkami bezpečnostných predpisov a vycvičená na jeho obsluhu.

Prevádzkovatelia zariadení majú z pozície zamestnávateľov aj povinnosti vyplývajúce zo zákona č. 124/2006 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov, ktoré sú uvedené najmä v § 4 až 6. V týchto paragrafoch sa hovorí o opatreniach na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci v predvýrobe (§ 4), o všeobecných zásadách prevencie (§ 5) a o všeobecných povinnostiach zamestnávateľa (§ 6). Zamestnávateľ má povinnosť zisťovať nebezpečenstvá a ohrozenia, posudzovať riziko a vypracovať písomný dokument o posúdení rizika pri všetkých činnostiach vykonávaných zamestnancami. Následne po identifikácii rizík má v zmysle § 4 až 6 zákona č. 124/2006 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov spracovať návrh ochranných opatrení.

Nadväzne na vyššie uvedené prevádzkovatelia zariadení na odber elektriny všetkých kategórií sú povinní dbať na bezpečnosť a spoľahlivosť užitia elektriny vo svojich prevádzkach. Pre zabezpečenie ochrany zdravia, ľudských životov a environmentálnej bezpečnosti prevádzok a ich okolia sú odberatelia elektriny povinní prijať primerané technické a technologické opatrenia a riešenia v relevantných prevádzkach. Opatrenia a riešenia musia zodpovedať druhu použitej technológie prevádzky, poslianiu prevádzky a rizikám, ktoré z danej technológie môžu vyplynúť pri neplánovanom výpadku alebo prerušení napájania elektrinou z prenosovej sústavy, resp. elektrizačnej sústavy SR.

Z pohľadu všeobecnej prevádzkovej bezpečnosti pri neplánovanom výpadku alebo prerušení napájania elektrinou z PS, resp. ES SR je potrebné stupeň rizika posudzovať podľa nasledovnej kategorizácie odberateľov elektriny (ďalej len odberateľ):

h) Odberateľ s prevádzkou bez zvláštnych rizík.

Odberateľ s prevádzkou bez zvláštnych rizík je odberateľ, u ktorého neplánovaný výpadok alebo prerušenie napájania elektrinou z PS, resp. ES SR nemôže spôsobiť žiadne ohrozenie ľudského zdravia, ľudských životov, alebo vznik environmentálnych havárií.

i) Odberateľ s prevádzkou s bežnými prevádzkovými rizikami.

Odberateľ s prevádzkou s bežnými prevádzkovými rizikami je odberateľ, u ktorého technologicky nezabezpečený neplánovaný výpadok alebo prerušenie napájania elektriny z PS, resp. ES SR môže spôsobiť ohrozenie ľudského zdravia, vznik hromadných pracovných úrazov alebo havárií s následnými škodami.

j) Odberateľ s prevádzkou s osobitnými rizikami.

Odberateľ s prevádzkou s osobitnými rizikami je odberateľ, u ktorého technologicky nezabezpečený neplánovaný výpadok alebo prerušenie napájania elektriny z PS, resp. ES SR môže spôsobiť ohrozenie ľudského života alebo vznik priemyselných alebo ekologických havárií.

Z pohľadu úrovne zabezpečenia odberného miesta elektriny proti možným negatívnym dôsledkom z výpadku alebo prerušenia napájania elektrinou z PS, resp. ES SR je potrebné úroveň zabezpečenia posudzovať podľa nasledovnej kategorizácie:

k) Odber bez technologického zabezpečenia proti možným negatívnym dôsledkom z výpadku dodávky elektriny.

Odber bez technologického zabezpečenia proti možným negatívnym dôsledkom z výpadku dodávky elektriny je taký spôsob odberu, pri ktorom odberateľ nemá k dispozícii žiadne lokálne zariadenie na výrobu elektriny nezávislý na PS, resp. ES SR pre prípad neplánovaného výpadku alebo prerušenia napájania elektrinou z PS, resp. ES SR.

- l) Odber so základným technologickým zabezpečením proti možným negatívnym dôsledkom z výpadku dodávky elektriny.

Odber so základným zabezpečením proti možným negatívnym dôsledkom z výpadku dodávky elektriny je taký spôsob odberu, pri ktorom odberateľ okrem pripojenia do PS, resp. ES SR má k dispozícii lokálne zariadenie na výrobu elektriny nezávislý na PS, resp. ES SR, schopný eliminovať negatívne dôsledky neplánovaného výpadku alebo prerušenia napájania elektrinou z PS, resp. ES SR.

- m) Odber so zvýšeným technologickým zabezpečením proti možným negatívnym dôsledkom z výpadku alebo prerušenia napájania elektrinou z PS, resp. ES SR.

Odber so zvýšeným zabezpečením proti možným negatívnym dôsledkom z výpadku alebo prerušenia napájania elektrinou z PS, resp. ES SR, je taký odber, pri ktorom odberateľ okrem pripojenia do PS, resp. ES SR, má k dispozícii jeden alebo viac lokálnych zariadení na výrobu elektriny nezávislých na PS, resp. ES SR a ďalšie technologické zariadenia alebo technické riešenia pre zabezpečenie kontinuálneho napájania elektrinou z lokálneho zariadenia na výrobu elektriny pri neplánovanom výpadku alebo prerušení napájania elektrinou z PS, resp. ES SR bez prerušenia nevyhnutného rozsahu napájania pre núdzovú prevádzku (nepretržité napájanie). Ide napr. o nemocnice, masovo navštevované verejné sály a priestranstvá charakteru kín, divadiel, letísk, železničných staníc, nákupných a iných stredísk, a pod. Ďalej, odber so zvýšeným zabezpečením proti možným negatívnym dôsledkom z výpadku alebo prerušenia napájania elektrinou z PS, resp. ES SR, je taktiež taký odber, ktorý má vybudované špeciálne technologické zariadenia a technické riešenia pre bezpečné dobehnutie, bezpečné odstavenie technológie a bezpečné udržanie technológie v kľude i v prípade neplánovaného totálneho dlhodobého výpadku alebo prerušenia napájania elektrinou z PS, resp. ES SR. Ide napr. o zabezpečenie bezpečného odstavenia, dobehnutia a bezpečného dlhodobého udržania technológie v kľude v prípade jadrových elektrární, zložitých, ekologicky a bezpečnostne rizikových prevádzok typu chémie, železiarní, výbušných prevádzok a pod., ktoré sa nesmú stať rizikom pre ľudské životy a životné prostredie ani v prípade výpadku alebo prerušenia napájania elektrinou z PS, resp. ES SR, resp. rozsiahlych a dlhotrvajúcich deštrukcií vedení PS, resp. ES SR v dôsledku záplav, zemetrasení, zosuvov pôdy a pod.

V zmysle vyššie uvedeného:

- n) V oblasti ochrany ľudských životov, ľudského zdravia a životného prostredia, každá prevádzka technológie, ktorá je závislá na napájaní elektrinou, má byť vybavená primeranou technológiou a technickými riešeniami v takom rozsahu, aby nemohlo dôjsť k ohrozeniu ľudského zdravia, ľudských životov a životného prostredia ani v prípade neplánovaného totálneho dlhodobého výpadku alebo prerušenia napájania elektrinou z PS, resp. ES SR. Za správnu kategorizáciu typu odberateľa a typu odberu a za vybavenie príslušnej prevádzky relevantnou technológiou je zodpovedný príslušný prevádzkovateľ technológie.
- o) V oblasti preventívneho riešenia a opatrení, každý odberateľ elektriny má mať preventívne vybudovanú takú úroveň technického a technologického zabezpečenia proti možným negatívnym dôsledkom z neplánovaného totálneho dlhodobého výpadku alebo prerušenia napájania elektrinou z PS, resp. ES SR, a pripravené také preventívne technické a technologické riešenia a opatrenia úmerné svojej kategórii, ktoré budú účinné pre danú použitú technológiu, budú zodpovedať náročnosti použitej technológie alebo účelu prevádzky, a budú primerané všetkým rizikám, ktoré môžu nastať.

- p) V oblasti programovej eliminácie rizík u odberateľov s prevádzkou s osobitnými rizikami títo odberatelia majú mať písomne spracovaný, funkčný a odskúšaný komplexný „Program udržiavania bezpečného chodu prevádzky, resp. zabezpečenia bezpečného odstavenia, dobehnutia a bezpečného udržiavania technológie v kľude pre prípad výpadku alebo prerušenia napájania elektrinou z PS, resp. ES SR“ (ďalej len „Program“). V prípade vyžiadania sú povinní predložiť bez odkladu Program k nahliadnutiu ku kontrole príslušnému kontrolnému orgánu.

### 3.4 Skúšky zariadení v sústave

V ES SR je potrebné pre overenie niektorých činností vo výrobných zariadeniach, zariadeniach elektrických staníc alebo na vedeniach vykonať skúšky, alebo zabezpečiť premeranie niektorých veličín. Podľa charakteru skúšky ich delíme na:

- a) prevádzkové,
- b) rizikové,
- c) predkomplexné a komplexné.

ES SR tvorí viac energetických a odberateľských podnikov. Skúšky z hľadiska účasti jednotlivých podnikov na ich realizácii delíme na:

- d) skúšky na zariadeniach SEPS, a.s.:
  - skúšky iba na zariadeniach SEPS, a.s.,
  - skúšky na zariadeniach SEPS, a.s. s tým, že je potrebné využiť aj zariadenia iných podnikov,
- e) skúšky na zariadeniach iných podnikov:
  - skúšky iba na zariadeniach iných podnikov,
  - skúšky na zariadeniach iných podnikov s tým, že je potrebné využiť aj zariadenia SEPS, a.s.,

spoločné skúšky viacerých podnikov.

Postup podania žiadosti o skúšku, jej organizáciu a vykonanie stanovuje PPS.

## C 4 Technické podmienky prevádzkovania priameho vedenia

Vo väzbe na povinnosť splnenia týchto Technických podmienok pri realizácii a výstavbe priameho vedenia, ktoré sú uvedené v Dokumente B, musí vlastník alebo prevádzkovateľ priameho vedenia:

- a) zabezpečiť na svoje náklady pripojenie priameho vedenia do PS alebo do DS, ak priame vedenie bude s príslušnou sústavou prepojené,
- b) umožniť a uhradiť inštaláciu meracieho zariadenia prevádzkovateľovi PS,
- c) zabezpečiť na svoje náklady prevádzkovateľovi prenosovej sústavy poskytovanie technických údajov v štandardizovanom systéme elektronickej výmeny dát,
- d) udržiavať vedenie v prevádzkyschopnom a bezpečnom stave,
- e) vykonávať dostupné technické opatrenia zamedzujúce ovplyvňovanie kvality elektriny v neprospech ostatných účastníkov trhu s elektrinou,
- f) poskytovať technické informácie o priamom vedení prevádzkovateľovi PS,
- g) umožniť pri stavoch núdze využitie priameho vedenia pre potreby PPS a riadiť sa pokynmi príslušného elektroenergetického dispečingu.

Prevádzkovateľ priameho vedenia vypracuje „Pravidlá prevádzkovania vedenia“ v súlade s technickým riešením daného priameho vedenia odsúhlaseným zo strany PPS v Stanovisku o vplyve vedenia na PS a ES zmysle Dokumentu B, resp. v podmienkach na pripojenie podľa Dokumentu B. Tieto Pravidlá budú nevyhnutným predpokladom pre uvedenie priameho vedenia do prevádzky a jeho prípadného pripojenia k sústave (podľa charakteru technického riešenia v zmysle podmienok pripojenia) a pre uzavretie príslušných zmluvných vzťahov (pripojenie, prístup, prenos). Akékoľvek zmeny tohoto dokumentu musia byť prerokované a schválené PPS pred ich účinnosťou.

Pre obchodné meranie na priamom vedení a prenos nameraných údajov platia rovnaké podmienky ako pre odberateľa (pozri Dokument B).

Všeobecné podmienky prevádzkovania priameho vedenia :

- h) Prevádzkovateľ priameho vedenia odovzdáva v jednotlivých etapách prípravy prevádzky PPS plán prevádzky vedenia obsahujúci termíny plánovaných odstávok a prevádzkových manipulácií na vedení a predpokladané typové diagramy tokov elektriny. Formu a spôsob odovzdania prípravy prevádzky stanoví prevádzková inštrukcia SED;
- i) Prevádzkovateľ na žiadosť a podľa pokynov PPS upraví plán odstávok vedenia v prípadoch, kedy by odstavenie vedenia negatívne ovplyvnilo bezpečnosť a/alebo spoľahlivosť prevádzky PS a kedy toto nie je možné za primeraných podmienok riešiť PPS;
- j) V prípade priameho vedenia medzi dvoma regulačnými oblasťami stanoví PPS v jednotlivých etapách prípravy prevádzky limitné povolené prenosové kapacity vedenia a obmedzenie plánovaných tokov na vedení;
- k) Prevádzkovateľ odovzdáva v súlade s príslušnou prevádzkovou inštrukciou SED v termínoch a formou stanovenou touto PI záväznú dennú prípravu prevádzky obsahujúcu diagramy prenosov pre nasledujúci deň alebo dni;
- l) Prevádzkovateľ rešpektuje obmedzenia prevádzky vedenia stanovené PPS v schválenej príprave prevádzky a vyplývajúce z odstávok a prevádzkových manipulácií v PS a zo stanovenia pomerných hodnôt NTC jednotlivých vedení na cezhraničných profiloch;
- m) PPS je oprávnený odmietnuť prípravu prevádzky vedenia (diagram prenosu) ak nerešpektuje obmedzenia a podmienky stanovené zmluvou o pripojení a schválenou ročnou a mesačnou prípravou prevádzky;



- n) Diagram prenosu na priamom vedení medzi dvoma regulačnými oblasťami je realizovaný iba na základe a v rozsahu dennej prípravy prevádzky schválenej PPS;
- o) Prevádzkovateľ prevádzkuje vedenie striktne v súlade so schválenou dennou prípravou prevádzky s výnimkou neplánovaných výpadkov a ich dôsledkov;
- p) Prevádzkovateľ informuje SED bez meškania o všetkých neplánovaných prevádzkových udalostiach a/alebo očakávaných odchýlkach od schválenej dennej prípravy prevádzky;
- q) Prevádzkové manipulácie na vedení vykonáva prevádzkovateľ vždy so súhlasom SED;
- r) V prípade odstraňovania havárií spolupracuje prevádzkovateľ so SED.

## **C 5 Podmienky merania v prenosovej sústave**

### **5.1 Hlavné zásady merania elektriny**

Meranie elektriny a zber nameraných údajov v PS zabezpečuje PPS. Merať odber alebo dodávku elektriny je možné len určeným meradlom.

Technické podmienky uvádzajú podrobnosti o:

- a) meraní elektriny vo výrobniach, elektrických staniach a transformovniach vvn,
- b) meracích súpravách a určených druhoch meradiel,
- c) meracích schémach, vzorcoch,
- d) diaľkovom zbere nameraných údajov.

### **5.2 Meranie elektriny vo výrobniach, elektrických staniach a transformovniach veľmi vysokého napätia**

#### **5.2.1 Meranie elektriny vo výrobniach**

Meranie vo výrobniach sa riadi zásadami uvedenými v Dokumente B Technických podmienok

#### **5.2.2 Meranie elektriny v elektrických staniach a v transformovniach vvn**

- a) Elektrické stanice 400-220/110 kV:
  - Transformátory 400, 220/110 kV pre rozvodnú sústavu PDS - meria sa zložka činná a jalová v oboch smeroch. Meria sa na strane 110 kV transformátorov.
  - Transformátory 400/220 kV - meria sa zložka činná a jalová v oboch smeroch. Meria sa na strane 220 kV transformátorov.
  - Vývody 400, 220 kV prenosovej sústavy spájajúce elektrické stanice - meria sa zložka činná a jalová v oboch smeroch.
- b) Elektrické stanice 110 kV
  - Vývody 110 kV pre sústavu PDS - meria sa zložka činná a jalová v oboch smeroch.
- c) Vlastná spotreba, transformátory s terciárnym vinutím pre VS a kompenzátory:
  - Vlastná spotreba elektrickej stanice – meria sa zložka činná na prívodoch do prípojnic pre vlastnú spotrebu.
  - Transformátory 400, 220/110 kV s terciárnym vinutím pre vlastnú spotrebu el. stanice - meria sa na strane vývodu vn pre vlastnú spotrebu v činnej zložke.
- d) Vývody vvn slúžiace pre dodávku elektriny priamym odberateľom, ktorí nemajú vlastnú výrobu:
  - Meria sa zložka činná a jalová v oboch smeroch.
- e) Stanica vvn slúžiaca výhradne pre dodávku elektriny priamym odberateľom:
  - Meria sa zložka činná a jalová na prívodoch v smere dodávky do prípojnice odberateľa.
  - Ak má priamy odberateľ vlastnú výrobu, ktorá spolupracuje so systémom vvn, meria sa v prívodoch na prípojnicu stanice z prenosovej sústavy zložka činná a jalová v oboch smeroch, alebo na primárnej strane transformátora.
- f) Spolupráca so zahraničím:

- Vývody na hraničných profiloch slúžiace k uskutočňovaniu zahraničných energetických prenosov sú osadené hlavným a záložným elektromerom, ktoré merajú činnú a jalovú zložku elektriny v oboch smeroch. Ostatné náležitosti súvisiace s meraním sú riešené prevádzkovou zmluvou medzi partnermi.

### 5.3 Meracie schémy a vzorce

- a) Pre účely zostavenia celkových dodávok elektrickej práce a elektrického výkonu v jednotlivých odberných/odovzdávacích miestach sú prevádzkovateľom prenosovej sústavy, definované meracie schémy a vzorce odberného/odovzdávacieho miesta.
- b) Tieto meracie schémy a vzorce odberného/odovzdávacieho miesta sú súčasťou zmluvy o prístupe k sústave a o prenose elektriny a sú pravidelne každoročne obchodnými partnermi odsúhlasované.
- c) Akékoľvek zmeny v meracích schémach, alebo vzorcoch odberných/odovzdávacích miest sa môžu uskutočniť výlučne len so súhlasom zainteresovaných partnerov. Pri kreslení meracích schém sa dodržiavajú zásady uvedené v Dokumente F Technických podmienok.
- d) Vo vzorcoch sú zohľadnené aj vplyvy strát na výkonových a blokových transformátoroch, pokiaľ tieto vo vzorcoch figurujú. Pracovníci útvarov správy systému obchodného merania PS (útvar ASZD a obchodného merania) a zodpovedný pracovník užívateľa sú povinní vzájomne nahlasovať aktualizáciu pripojenia resp. odpojenia zariadení partnera k meracej súprave.

### 5.4 Správa a údržba meracích zariadení

Výkon správy a údržby súprav meracích zariadení PPS sa vykonáva za účelom zabezpečenia bezporuchového a spoľahlivého chodu všetkých funkcií systému pre diaľkový zber údajov PPS v mieste inštalácie meracej súpravy. Podieľajú sa na nej pracovníci útvarov správy systému obchodného merania PS a predstavuje nasledovné činnosti:

- a) Pravidelná kontrola funkcií všetkých prvkov meracej súpravy.
- b) Sledovanie a dodržiavanie termínov overovania elektromerov v zmysle Zákona o metrológii.
- c) Oprava a náhrada havarovaných prvkov podľa pokynov pracovníkov správy systému obchodného merania PS so zohľadnením funkcií systému pre diaľkový zber údajov, v ktorom sú inštalované.

Montáž určeného meradla (podľa § 35 ods. 2 Zákona o energetike) zabezpečuje výrobca elektriny, prevádzkovateľ prenosovej sústavy, prevádzkovateľ distribučnej sústavy a vlastník priameho vedenia na vlastné náklady. Montáž určených meradiel môže vykonávať len registrovaná osoba v zmysle Zákona o metrológii. Úpravy na umiestnenie určeného meradla zabezpečuje odberateľ na vlastné náklady.

Pre výkon správy a údržby systému obchodného merania platia nasledovné ustanovenia:

- d) Systém obchodného merania sa skladá z meracích súprav a automatizovaného systému zberu dát. Meracia súprava pozostáva, z prístrojových transformátorov napätia (PTN) a prúdu (PTP), svorkovnic, spojovacích vodičov jednotlivých sekundárnych obvodov a z elektromerov. Automatizovaný systém zberu dát pozostáva z hlavnej a záložnej centrály, zo zariadení na prenos nameraných hodnôt do centrály systému ASZD, z kóderov a zdrojov nepretržitého napájania. Účinný výkon správy a údržba týchto zariadení je podmienkou pre správnu funkciu celku.
- e) Správa systému ASZD zabezpečuje v prípade potreby doplnenie a opravu „Dokumentácie skutočného vyhotovenia siete ASZD“, ktorá obsahuje všetky

blokové a zapojovacie schémy podľa skutočne vykonanej montáže. Táto je vyhotovená v štyroch exemplároch, pričom:

- jeden je v objekte ASZD,
  - druhý u správcu systému,
  - tretí u vlastníka objektu,
  - štvrtý u správcu telekomunikačných ciest.
- f) Pre potreby definovania zmluvných vzťahov sa používajú meracie schémy s definíciou meracích bodov a meraných veličín. Vzťahy v rámci odberného/odovzdávacieho miesta sú popísané vzorcom odberného/odovzdávacieho miesta, ktorý je súčasťou meracej schémy.
- g) Ak boli uskutočnené zmeny v spôsobe merania, musia byť tieto zaznamenané vo všetkých exemplároch dokumentácie skutočného vyhotovenia siete ASZD, v meracej schéme a tiež vo vzorcoch odberného/odovzdávacieho miesta ešte v priebehu mesiaca, v ktorom bola vykonaná zmena.
- h) Správu systému obchodného merania PS zabezpečujú pracovníci PPS.
- i) Užívatelia PS sú povinní umožniť bez čakania pracovníkom správcu systému obchodného merania PS a pracovníkom spojovacej techniky SEPS, a.s. rýchly výkon správy meracieho a prenosového zariadenia na území svojej organizácie a to nepretržite v ľubovoľnú hodinu aj mimo pracovnej doby. Rýchly prístup s potrebnou technikou a autom je podmienkou pre zabezpečenie prevádzkyschopnosti celého fakturačného komplexu. Ak príslušná organizácia neumožní rýchle odstránenie závady, preberá plnú zodpovednosť za všetky škody spôsobené spomaľovaním servisného zásahu. Uvedené škody pôjdu na jej ťarchu.
- j) Pracovníci správy systému obchodného merania PS musia spĺňať všetky podmienky, ktoré sú kladené organizáciou na vstup a musia rešpektovať miestne prevádzkové a bezpečnostné predpisy.
- k) Pracovníci správcu systému obchodného merania PS sú povinní ohlasovať zásahy na meracích zariadeniach príslušnému zodpovednému pracovníkovi výroby, resp. elektrickej stanice. Tento pracovník je určený organizáciou, ktorej objekt patrí.
- l) V prípade nedostupnosti dát zo systému obchodného merania PPS aj Užívateľa, (nedostupnosť spôsobená technickou závadou prenosových ciest a zariadení) pracovník systému obchodného merania PS požiada správcu objektu, v ktorom je umiestnená meracia súprava systému obchodného merania PS, o zabezpečenie hodinových odpočtov stavov elektromerov v príslušnom meracom bode, ten je v zmysle platného prevádzkového poriadku PS povinný tento odpočet zabezpečiť.
- m) V prípade havárie systému pre diaľkový zber údajov ak nemožno použiť pre zúčtovanie údaje zozbierané elektronickou cestou, použijú sa pre časový úsek, kedy chýbajú podklady z merania, hodnoty určené podľa Dokumentu F Technických podmienok.

## 5.5 Úradné overovanie meradiel

Vlastník určeného meradla je povinný zabezpečiť overenie určených meradiel odberu elektriny podľa Zákona o metrológii.

Medzi základné predpisy, ktoré zásadným spôsobom riadia a ovplyvňujú overovanie určených meradiel a kalibráciu a rekalibráciu meradiel elektrických veličín patria:

- a) Zákon 142/2000 Z.z. o metrológii a o zmene a doplnení niektorých zákonov,
- b) STN EN ISO 10012 Systémy manažérstva merania, požiadavky na meracie procesy a meracie zariadenia,
- c) Norma IEC 51-9 (ampérmetre, voltmetre, wattmetre),

- d) Metodika skúšania, PNU 2116.1 Číslicové meracie prístroje,
- e) TPN 4.11.1-001 Kontrola metrologických parametrov - číslicové prístroje,  
TPN 4.11.1-002 Kontrola metrologických parametrov - analógové prístroje.

## **5.6 Preskúšanie meracieho zariadenia na žiadosť užívateľa PS**

Ak má odberateľ elektriny, ktorý nie je vlastníkom určeného meradla elektriny pochybnosti o správnosti merania údajov určeným meradlom alebo zistí na určenom meradle chybu, požiada prevádzkovateľa PS o preskúšanie. Ten je povinný do 30 dní od doručenia žiadosti zabezpečiť preskúšanie meradla. V prípade zistenia chyby na určenom meradle uhradza náklady spojené s preskúšaním a s výmenou meradla prevádzkovateľ PS. V prípade, ak neboli na určenom meradle zistené chyby, hradí náklady spojené s preskúšaním a výmenou ten, kto o to požiada (podľa § 35 ods. 6 Zákona o energetike).

## C 6 Stanovenie parametrov kvality a spoľahlivosti dodávok

### 6.1 Parametre kvality elektriny

Kvalitatívne parametre napätia vychádzajú z odborných prác CIGRE, CENELEC, IEC, zo štandardov bývalého UCTE, STN EN 50 160:2008, PNE 33-01/2000 a z prevádzkových skúseností. Vzhľadom na prevádzkové charakteristiky zariadení užívateľov PS a fyzikálne aspekty prevádzky elektrických sietí, bude SEPS, a.s. garantovať kvalitatívne parametre napätia len v prípade splnenia technických podmienok uvedených v tomto dokumente užívateľmi PS.

#### 6.1.1 Frekvencia sústavy

Menovitá frekvencia napätia sústavy je 50 Hz. Za normálneho prevádzkového stavu a pri synchronnej prevádzke s 8-TSO musí byť stredná hodnota frekvencie základnej harmonickej meraná v intervale 10 sekúnd v nasledujúcich toleranciách<sup>1</sup>:

- 50 Hz  $\pm$  1 % (t.j. 49,5 Hz - 50,5 Hz) počas 99,5 % roku
- 50 Hz +4 % / -6 % (t.j. 47 Hz - 52 Hz) počas 100 % času

#### 6.1.2 Veľkosť napájacieho napätia

Veľkosť napájacieho napätia pre užívateľa je definovaná pre dané odberné/odovzdávacie miesto. Za normálneho prevádzkového stavu, ktorý vylučuje prerušovanie napätia, musí byť počas týždňa 95 % efektívnych hodnôt napájacieho napätia zo súboru hodnôt odmeraných v meracích intervaloch 10 minút v nasledovnom rozsahu<sup>2</sup>:

##### 6.1.2.1 Tabuľka C1: Dovolený rozsah napätí pre jednotlivé napät'ové úrovne

Napät'ová úroveň (kV)	Un (kV)
110	110 $\pm$ 10%
220	220 $\pm$ 10%
400	400 $\pm$ 5%

Vzhľadom k lokálnemu charakteru napätia v ES sa udržiavané hodnoty napätia v prenosovej sústave líšia a ich konkrétnu hodnotu určuje dispečing PS.

<sup>1</sup> Hodnoty prevzaté z STN EN 50 160

<sup>2</sup> Hodnoty prevzaté z STN IEC 60038 (33 0120)

### 6.1.3 Rýchle zmeny napätia

Rýchle zmeny napätia spôsobujú najmä zmeny zaťaženia, alebo manipulácie v sústave. Za normálnych prevádzkových podmienok efektívna hodnota rýchlej zmeny napätia neprekročí v závislosti na počte výskytov hodnoty<sup>3</sup> uvedené v tabuľke C2:

#### 6.1.3.1

#### 6.1.3.2 Tabuľka C2: Povolený výskyt rýchlych zmien napätia

#### 6.1.3.3

Počet výskytov (r/hod.)	Zmena napätia (% $U_c$ )
$r \leq 1$	3
$1 < r \leq 10$	2,5
$10 < r \leq 100$	1,5
$100 < r \leq 1000$	1

#### 6.1.3.4

kde -  $U_c$  je dohodnuté napätie v zmluve o pripojení.

### 6.1.4 Miera vnemu blikania

Za normálneho prevádzkového stavu by v ktoromkoľvek období týždňa krátkodobá miera vnemu blikania  $P_{st}$  (10min.) a dlhodobá miera vnemu blikania  $P_{lt}$  (2hod.) mala byť v 95 %-tách časového obdobia sledovaných intervalov v nasledovných medziach<sup>4</sup>:

#### 6.1.4.1 Tabuľka C3: Povolené úrovne miery vnemu blikania $P_{st}$ a $P_{lt}$

-	Povolená miera vnemu (-)
$P_{st}$	$\leq 1$
$P_{lt}$	$\leq 1$

### 6.1.5 Nesymetria napájacieho napätia

Je to stav viacfázovej siete, pri ktorom nie sú rovnaké efektívne hodnoty fázových napätí, alebo rozdiely fázových uhlov medzi po sebe nasledujúcimi fázami. Za normálneho prevádzkového stavu musí byť počas týždňa 95 % stredných efektívnych hodnôt spätnej zložky napájacieho napätia základnej harmonickej, meraných v intervaloch 10 minút, v rozmedzí 0 % až 2 % súslednej zložky napätia základnej harmonickej.

$$\rho_u = U_{(2)} / U_{(1)} \quad *100 \quad (\%)$$

- kde -  $\rho_u$  je činiteľ napät'ovej nesymetrie  
-  $U_{(2)}$  je spätná zložka napätia základnej harmonickej  
-  $U_{(1)}$  je súsledná zložka napätia základnej harmonickej

<sup>3</sup> Hodnoty prevzaté z IEC 61000-3-7

<sup>4</sup> Hodnoty prevzaté z STN EN 50160

## 6.1.6 Harmonické napätie

**6.1.6.1** Za normálneho prevádzkového stavu musí byť stredná hodnota jednotlivých efektívnych hodnôt harmonických  $U_{hsh}$  z intervalov  $T_{sh}$  (10 min.) v priebehu týždňového merania 95 % času pod úrovňou medzných hodnôt<sup>5</sup>.

## 6.1.6.2

6.1.6.3 Tabuľka C4: Medzné hodnoty  $U_{hm2}$  harmonických napätia (v %  $U_n$ ) v sieťach VVN a ZVN

## 6.1.6.4

Nepárne harmonické nenásobky 3		Nepárne harmonické násobky 3		Párne harmonické	
Rád h	Hodnota (%)	Rád h	Hodnota (%)	Rád h	Hodnota (%)
5	5,0	3	3,0	2	1,9
7	4,0	9	1,3	4	1,0
11	3,0	15	0,5	6	0,5
13	2,5	21	0,5	8	0,5
17	1,0			10	0,5
19	1,0			12	0,5
23	0,7			> 12	0,5
25	0,7				
> 25	$0,2+0,5*(25/h)$				
<b>Poznámka: maximálna hodnota THD = 5 %</b>					

## 6.1.6.5

kde -  $U_{hm2}$  je medzná hodnota h-tej harmonickej napätia v sieti VVN a ZVN  
 - THD je celkový činiteľ harmonického skreslenia napájacieho napätia a určí sa zo vzťahu:

$$THD = \sqrt{\sum_{h=2}^{40} u_h^2} \quad [\%]$$

-  $u_h$  je relatívna veľkosť jednotlivých harmonických vzťahnutá ku veľkosti základnej harmonickej

## 6.1.7 Meranie charakteristík napätia a ich hodnotenie

Pre meranie charakteristík napätia sa používajú analyzátory napätia, ktoré musia byť schopné merať súčasne nasledovné parametre kvality v trojfázovej sústave:

- frekvenciu sústavy
- veľkosť napájacieho napätia a jeho odchýlky
- rýchle zmeny napätia
- mieru vnemu blikania

<sup>5</sup> Hodnoty prevzaté z STN EN 50160



- e) poklesy a zvýšenia napájacieho napätia
- f) prerušenia napätia
- g) nesymetriu napätia
- h) harmonické napätia

Výsledky hodnotenia parametrov kvality napätia je PPS povinný archivovať spolu s potrebnými údajmi o stave sústavy a jej parametroch v čase merania.

#### 6.1.8 Požadované technické parametre hlavného systému

Spôsoby, metódy merania, požiadavky na rozsahy a presnosť meracích prístrojov musia zodpovedať STN EN 50160, STN EN 61000-4-7, STN EN 61000-4-15, STN EN 61000-4-30 a trieda A.

1. Meranie, registrácia a následné vyhodnotenie veľkosti napájacieho napätia a jeho odchýlky. Maximálna prípustná chyba merania  $\pm 0,1\%$  z  $U_n$ , kde  $U_n$  je nominálny vstupný rozsah.
2. Meranie a registrácia sieťovej frekvencie a jej odchýlky od STN EN 50160. Max. prípustná chyba merania  $\pm 10$  mHz.
3. Záznam udalostí – poklesy, prekročenie a prerušenie napájacieho napätia pod a nad stanovené hodnoty. Maximálna chyba pri meraní poklesov a vzrastov napätia  $\pm 0,2\%$   $U_n$ .
4. Meranie a registrácia miery vnemu blikania.
5. Meranie a registrácia veľkosti nesymetrie napájacieho napätia v 3-fázových sieťach. Prípustná chyba merania maximálne 0,2 %.
6. Meranie a registrácia prechodných prepätí – funkcia "Transient recorder".
7. Meranie a registrácia harmonických zložiek napätia (amplitúdy aj fázy). Jednotlivé harmonické do 40. rádu. Maximálna prípustná chyba merania pri meraní harmonických zložiek pre napätie je 5 % z  $U_m$  pre  $U_m > 1\%$   $U_n$  a 0,05 % z  $U_n$  pre  $U_m < 1\%$   $U_n$ , kde  $U_m$  je meraná hodnota a  $U_n$  je nominálny vstupný rozsah.
8. Meranie a registrácia medziharmonických zložiek napätí.
9. Meranie a registrácia signálnych napätí HDO superponovaných v napájacom napätí s možnosťou voľby frekvencie.
10. Výpočet, registrácia a vyhodnotenie skutočného účinníka PF.
11. Meranie a registrácia celkového napäťového skreslenia THDu.

#### 6.1.9 Požadované technické parametre záložného systému

Spôsoby a metódy merania a požiadavky na rozsahy a presnosť meracích prístrojov musia zodpovedať STN EN 50160, STN EN 61000-4-7, STN EN 61000-4-15, STN EN 61000-4-30 a trieda B.

1. Meranie, registrácia a následné vyhodnotenie veľkosti napájacieho napätia a jeho odchýlky.
2. Meranie a registrácia sieťovej frekvencie a jej odchýlky od STN EN 50160.

3. Záznam udalostí – poklesy, prekročenie a prerušenie napájacieho napätia pod a nad stanovené hodnoty.
4. Meranie a registrácia miery vnemu blikania.
5. Meranie a registrácia veľkosti nesymetrie napájacieho napätia v 3-fázových sieťach.
6. Meranie a registrácia harmonických zložiek napätia (amplitúdy aj fázy). Jednotlivé harmonické do 25. rádu.
7. Výpočet, registrácia a vyhodnotenie skutočného účinníka PF
8. Meranie a registrácia celkového skreslenia napätia THDu.

#### 6.1.10 Posúdenie oprávnenosti sťažnosti na kvalitu napätia a dodávky

Za nedodržanie kvality elektriny sa považujú všetky stavy, pri ktorých sú prekročené dovolené medze kvality u niektorého z meraných napätí, uvedené v predchádzajúcich častiach s výnimkou situácií:

- mimoriadnych klimatických podmienok a prírodnej katastrofy
- cudzieho zavinenia
- vyššej moci
- mimoriadnych prevádzkových stavov PS
- pri predchádzaní a riešení stavu núdze

Užívateľ má právo podať u PPS sťažnosť na kvalitu elektriny odoberanú z PS a požadovať preskúšanie, alebo sledovanie kvality elektriny. V prípade, ak prekročenie parametrov kvality elektriny spôsobujú zariadenia PS, PPS zahájí prípravu a realizáciu opatrení na odstránenie uvedeného stavu. V prípade, ak sa preukáže, že prekročenie parametrov kvality napätia spôsobujú zariadenia niektorého užívateľa, potom užívateľ, ktorému bolo preukázané, že prekračuje parametre špecifikované v kapitole C 6, je povinný vykonať nápravu, alebo odpojiť od PS zariadenie, ktoré kvalitu negatívne ovplyvňuje, a to okamžite, alebo v termíne, ktorý určí PPS.

#### 6.1.11 Zabránenie ovplyvňovania kvality v neprospech ostatných užívateľov

Každý užívateľ zodpovedá za dodržiavanie predpísaných parametrov kvality. Pri negatívnom ovplyvňovaní kvality v neprospech ostatných užívateľov PPS má právo odpojiť užívateľa od PS do vykonania technických opatrení na zabránenie ovplyvňovania kvality ostatných užívateľov. Spôsob oznámenia odpojenia je uvedený v Dokumente C Technických podmienok, kapitola C 8.2. Po odpojení musí užívateľ postupovať v súlade s Technickými podmienkami (podmienky na pripojenie už pripojeného zariadenia, kapitola B 2 a B 5).

## 6.2 Spoľahlivosť dodávok

Spoľahlivosť dodávky elektriny je jedným z najdôležitejších charakteristík elektriny dodávanej odberateľom prenosovej sústavy. Hlavnými cieľmi sledovania spoľahlivosti je získanie:

- a) obecných ukazovateľov kvality (plynulosti) dodávok,
- b) podkladov pre spoľahlivostné výpočty pripojenia odberateľov PS,
- c) podkladov o spoľahlivosti jednotlivých zariadení v PS.

### 6.2.1 Zabezpečenie spoľahlivosti odberu alebo dodávky

Spoľahlivosť odberu alebo dodávky elektriny prenosom cez prenosovú sústavu je poskytovaná v súlade s podmienkami pripojenia zariadenia účastníka trhu k prenosovej sústave, ktoré stanovuje PPS. Žiadateľ o pripojenie do PS definuje požiadavky na spoľahlivosť (pozri formuláre žiadostí v Dokumente E, prílohy B1, B2 a B3) vo forme požiadaviek na záložné napájanie odberného miesta alebo na zvýšenie spoľahlivosti vyvedenia výkonu (nové ako aj už pripojené zariadenia) za účelom zníženia počtu výpadkov, doby trvania výpadku a pod.

Podľa požiadaviek žiadateľa stanovená úroveň (alebo stupeň) spoľahlivosti je súčasťou technických podmienok pripojenia a je uvedená v zmluve o pripojení. Financovanie realizácie technického riešenia vrátane požadovanej úrovne spoľahlivosti sa rieši v zmysle príslušnej legislatívy (výnosy ÚRSO, Prevádzkový poriadok SEPS, a.s.).

## 6.2.2 Ukazovatele spoľahlivosti

Ukazovatele charakterizujúce spoľahlivosť alebo plynulosť dodávky elektriny alebo spoľahlivosti zariadení sú nasledujúce:

a) Obecné ukazovatele kvality dodávok

Predmetom sledovania sú poruchové, plánované alebo vynútené prerušenia dodávky s trvaním dlhším než 3 minúty.

Výsledkom sú ukazovatele:

1. priemerná doba trvania jedného prerušenia prenosu elektriny v minútach za kalendárny rok,
2. priemerný počet prerušení prenosu elektriny vzťahnutý na jeden transformátor (s výnimkou transformátorov 400/220 kV).

PPS výsledky jedenkrát ročne uverejňuje na svojej internetovej stránke.

b) Ukazovatele spoľahlivosti pripojenia odberateľa

Medzi základné ukazovatele patria:

1. pravdepodobnosť bezporuchovej prevádzky,
2. pravdepodobnosť poruchy,
3. stredná doba medzi poruchami (rok).

V závislosti od použitej metodiky môžu byť vypočítané ďalšie ukazovatele.

c) Ukazovatele spoľahlivosti zariadení

Slúžia na porovnanie spoľahlivosti skupín zariadení ale najmä ako vstupné údaje pre výpočty hodnotenia spoľahlivosti dodávky elektriny. Medzi základné ukazovatele patria:

1. intenzita porúch,
2. stredný čas medzi poruchami,
3. stredný čas opravy.

Podkladom pre výpočet ukazovateľov prvkovej spoľahlivosti je databáza porúch a odstávok zariadení PS. PPS je povinný evidovať všetky poruchy a odstávky v PS, viesť databázu a určovať základné ukazovatele spoľahlivosti. Užívatelia PS sú povinní poskytovať PPS potrebné informácie.

## 6.2.3 Výpočet štandardov spoľahlivosti

Štandardy spoľahlivosti PS sa určujú pomocou obecných ukazovateľov spoľahlivosti, ktorými sa hodnotí kvalita zásobovania užívateľov PS. Kvalitnou dodávkou elektriny sa rozumie dodávka, ktorá spĺňa vypočítané štandardy. Výpočet štandardov spoľahlivosti každoročne vykonáva PPS. Uvedené ukazovatele sa môžu použiť aj pre potreby preukázania zvýšenia spoľahlivosti. Užívateľ má právo od PPS požadovať výpočet štandardov spoľahlivosti pre jednotlivé napájacie miesta. Lehota na predloženie štandardov je 30 dní.

#### 6.2.4 Hodnotenie spoľahlivosti dodávky elektriny

Tieto výpočty sa používajú najmä na posúdenie požadovanej spoľahlivosti zásobovania užívateľov pri zmluvnom stupni zabezpečenia spoľahlivosti. Výpočty sa môžu vykonať pri rôznych konfiguráciách PS alebo pri rôznych prevádzkových stavoch. Rozsah a podmienky výpočtov stanovuje PPS po dohode s užívateľom. Výpočty môžu slúžiť ako podklad k výpočtom ekonomickej efektívnosti variantného riešenia investícií. Používajú sa štandardné výpočtové metódy. Vstupnými hodnotami pre výpočty sú spoľahlivostné ukazovatele zariadení (intenzita porúch, stredná doba opravy, pravdepodobnosť poruchy). Dôležitou časťou spoľahlivostných výpočtov je aj analýza výpadkovosti v reálnej prevádzke PS. Postup výpočtov je uvedený v príslušných STN.

## C 7 Prerušenie dodávok elektriny

### 7.1 Dôvody prerušenia alebo obmedzenia dodávky elektriny

PPS má právo obmedziť alebo prerušiť v nevyhnutnom rozsahu a na nevyhnutnú dobu prenos elektriny bez nároku na náhradu škody z dôvodov uvedených v § 22 ods. 1 písm. g) Zákona o energetike.

#### 7.1.1 Prerušenie cezhraničného prenosu

PPS môže odmietnuť alebo korigovať požiadavku na cezhraničný prenos elektriny z dôvodov:

a) preukázateľného nedostatku prenosovej kapacity, ohrozenia spoľahlivosti prevádzky sústavy, zhoršenia kvalitatívnych parametrov elektriny.

PPS má právo obmedziť alebo prerušiť v nevyhnutnom rozsahu cezhraničný prenos elektriny v reálnom čase v týchto prípadoch:

- b) pri bezprostrednom ohrození života, zdravia alebo majetku osôb a pri likvidácii týchto stavov,
- c) pri stavoch núdze.

### 7.2 Postup PPS pri uplatnení plánovaného prerušenia alebo obmedzenia dodávky

V prípade plánovaného prerušenia alebo obmedzenia dodávky elektriny PPS je povinný minimálne 30 dní vopred písomne oznámiť termín začatia ako aj ukončenia a dôvod prerušenia alebo obmedzenia dodávky elektriny užívateľovi, ktorého sa obmedzenie alebo prerušenie dodávky elektriny dotýka.

PPS má právo samostatne urýchlene rozhodnúť o obmedzení alebo prerušení dodávky (prenose) elektriny v nevyhnutnom rozsahu v prípadoch, ak hrozia veľké materiálne škody, ohrozenie zdravia alebo života osôb a hrozí nebezpečenstvo z omeškania.

V týchto prípadoch PPS musí užívateľovi oznámiť dôvody prerušenia alebo obmedzenia dodávky elektriny bez zbytočného odkladu po nastatí udalosti spôsobujúcej prerušenie alebo obmedzenie ako aj termín jeho ukončenia. Oznámenie môže zaslať elektronicky.

PPS je zbavený zodpovednosti za čiastočné alebo úplné neplnenie povinností vyplývajúcich zo zmluvného vzťahu a to v prípadoch a za podmienok, kedy to vyplýva zo Zákona o energetike a ďalej v prípadoch, kedy toto neplnenie bolo výsledkom okolností vylučujúcich zodpovednosť (ustanovenie Obchodného zákonníka).

Za skutočnosť vylučujúcu zodpovednosť je považovaná prekážka, ktorá nastala po uzatvorení zmluvného vzťahu nezávisle na vôli jednej zo strán a bráni jej v plnení povinností, ak sa nedá rozumne predpokladať, že by túto prekážku alebo jej následky odvrátila (ide najmä o havárie výrobných zariadení, zničenie prenosového zariadenia teroristickým útokom a pod.).

Pri plnení zmluvného vzťahu môžu nastať situácie „vyššej moci“. Pod pojmom vyššia moc sa rozumie taká mimoriadna a neodvratiteľná udalosť alebo okolnosť, ktorá nemohla byť pri uzavretí zmluvného vzťahu predvídaná a ktorej následky bránia PPS v úplnom či čiastočnom plnení záväzkov podľa tohto zmluvného vzťahu, ako napr. vojna, teroristické akcie, blokáda, sabotáž, požiar veľkého rozsahu, živelná pohroma s dopadom na plnenie zmluvného vzťahu.

### **7.3 Spôsoby oznámenia plánovaného prerušenia alebo obmedzenia dodávky.**

Oznámenie o plánovanom prerušení alebo obmedzení dodávky elektriny musí byť zasielané doporučene.

## C 8 Odpojenie z prenosovej sústavy

### 8.1 Dôvody odpojenia zo sústavy

PPS má právo odpojiť užívateľa od PS pri:

- a) dodávke elektriny zariadeniami, ktoré ohrozujú život, zdravie alebo majetok osôb,
- b) odbere elektriny zariadeniami, ktoré ovplyvňujú kvalitu a spoľahlivosť dodávky elektriny a ak odberateľ elektriny nezabezpečil obmedzenie týchto vplyvov dostupnými technickými prostriedkami,
- c) dodávke elektriny zariadeniami, ktoré ovplyvňujú kvalitu a spoľahlivosť dodávky elektriny, ak výrobca elektriny nezabezpečil obmedzenie týchto vplyvov dostupnými technickými prostriedkami,
- d) neplnení zmluvne dohodnutých platobných podmienok za prenos elektriny po predchádzajúcej výzve,
- e) neoprávnenom odbere elektriny.

### 8.2 Postup prevádzkovateľa pri odpojení

Pred odpojením je PPS povinný bez zbytočného odkladu od zistenia písomne upozorniť užívateľa o zistení dôvodov na odpojenie podľa Zákona o energetike a vyzvať ho na vykonanie nápravných opatrení. V písomnom oznámení musí PPS okrem dôvodov odpojenia uviesť aj požadované nápravné opatrenia a termín ich splnenia. Užívateľ môže navrhnúť iné opatrenia a termíny plnenia. PPS je povinný navrhnuté opatrenia a termíny prehodnotiť a o výsledku užívateľa písomne do 30 dní informovať.

Ak užívateľ opatrenia do stanoveného termínu nesplnil, PPS môže užívateľa po písomnom upozornení odpojiť od PS. Užívateľ bude opätovne pripojený po odstránení príčin odpojenia, po splnení podmienok na opätovné pripojenie.

Oznámenie o odpojení musí byť zasielané doporučené.

## C 9 Technické štandardy zariadení PS

### 9.1 Technické štandardy zariadení PS

Jednou z najdôležitejších povinností užívateľov PS nutných na udržanie spoľahlivej a bezpečnej prevádzky PS je zabezpečenie zodpovedajúceho stavu zariadení, ktoré ovplyvňujú bezpečnosť PS, spolu so zabezpečením opráv a údržby zariadení. Je potrebné aby už návrh energetických zariadení zohľadňoval požiadavky na technické parametre, vhodnosť konštrukcie a náročnosť údržby.

Všetci majitelia zariadení elektrických staníc a elektrární, ktoré majú priamy vzťah na spoľahlivosť a bezpečnosť PS majú povinnosť dodržiavať technické štandardy zariadení definovaných v týchto Technických podmienkach. Rozhodujúce pre stanovenie menovitých parametrov energetických zariadení odberateľa sú parametre sústavy v mieste jeho pripojenia do PS.

Najdôležitejšie oblasti návrhu sú:

- a) Koordinácia izolácie - je dôležitá pre správnu voľbu izolačnej hladiny jednotlivých častí energetického zariadenia. Pri stanovovaní veľkosti izolačnej pevnosti energetických zariadení sa vychádza z napätí, ktoré sa v PS môžu vyskytnúť;
- b) Skratová odolnosť - pre zamedzenie nekontrolovaných nárastov skratových prúdov sa definujú základné technické parametre energetických zariadení. Zároveň sa prihliada aj na veľkosť ovplyvňovania blízkych cudzích zariadení;
- c) Rušenie elektromagnetického spektra - pri návrhu a prevádzke energetických zariadení je nutné zamedziť rádiovému rušeniu, ktoré vzniká fyzikálnymi javmi na vvn a zvn zariadeniach (koróna, kĺzavé výboje a pod.);
- d) Vonkajšie prostredie – aby odberateľ nemusel žiadať o vypínanie svojho zariadenia častejšie ako je bežne nutné z dôvodu čistenia izolátorov pre ich nadmerné znečisťovanie. PPS odporúča dimenzovanie vonkajšej izolácie energetických zariadení s ohľadom na skutočné znečistenie ovzdušia v mieste inštalácie zariadenia.

### 9.2 Špecifikácia zariadení PS

Technické požiadavky špecifikované v týchto Technických podmienkach sa musia dodržať pre všetky silové zariadenia PS medzi ktoré sa zahŕňajú rozvodné zariadenia, transformátory a vonkajšie vedenia 400 kV a 220 kV ako aj zariadenia 110 kV (v majetku PPS).

Technické požiadavky na silové zariadenia PS sú zamerané na ich prevádzkovú bezpečnosť, aby pri zabezpečení prenosu elektriny so stanovenými parametrami v daných medziach bola dodržaná požadovaná spoľahlivosť prevádzky a aby nedošlo k ohrozeniu života, zdravia osôb, zvierat, majetku alebo životného prostredia. Zariadenia PS musia spĺňať ustanovenie príslušných noriem predpisov a zákonov.

### 9.3 Elektrické stanice

Zariadenia použité v staniciach PS musia byť vyhotovené podľa príslušných noriem IEC, STN a štandardov týchto Technických podmienok. Signalizácia stavov spínacích prvkov (vypínač, odpojovač, uzemňovač) musí byť dvojitová (t.j. štvorkritériová). Signalizácia porúch, ochrán, stavov blokády spínacích prvkov a ostatná prevádzková signalizácia je jednobitová (dvojkritériová).

Signalizácia stavov vypínačov musí byť realizovaná v každej fáze. Časová značka je nevyhnutná pri signalizácii stavu vypínača, poruchovej signalizácii a aktivácii merania ochrán.

Prístrojové transformátory sa inštalujú do vývodov vedení alebo transformátorov tak, aby funkcia merania nebola ovplyvnená prevádzkou vedenia alebo transformátora cez spínač prípojnic.



Meracie prístroje miestneho a diaľkového merania sa pripájajú na samostatné vinutia prístrojových transformátorov prúdu (PTP) určených na meranie. V obvode sekundárnej strany prístrojového transformátora napätia (PTN) je potrebné kontrolovať prípustný úbytok napätia. Prevádzkové zaťaženie PTN musí byť v rozsahu záťaže, pre ktorý je výrobcom zaručená trieda presnosti.

## 9.4 Ochrany a automatiky

Ochrany elektrických zariadení musia plniť tieto funkcie:

- a) rýchlo a spoľahlivo určiť poruchu alebo prekročenie medze normálnej prevádzky chráneného zariadenia,
- b) pri poruche vypnúť zariadenie v čase, ktorý obmedzí rozsah poškodenia zariadení na minimálnu možnú mieru, a zabezpečiť ochranu osôb pred účinkami elektriny,
- c) znížiť riziko požiaru v dôsledku tepelných účinkov skratového prúdu,
- d) zabezpečiť nerozšírenie poruchy na ostatné prvky elektrizačnej sústavy.

Chránenie zariadení musí byť vzájomne koordinované. Koordinácia musí byť zabezpečená z hľadiska použitých ochrán a automatík a ich nastavenia. Pre stanovenie typov ochrán a automatík a ich nastavenie sú potrebné výpočty skratových prúdov a výpočty dynamickej stability. Nastavenie ochrán musí byť navrhnuté v projekte a schválené útvárom ochrán podniku, ktorý ochrany prevádzkuje. Chránenie zariadení PS je dané plánom nastavenia ochrán PS, ktorý vypracováva PPS. Všetci užívatelia PS sú povinní tento plán v plnom rozsahu rešpektovať. Každá časť PS musí byť v základnej prevádzke chránená v krátkom čase, teda do 100 ms aj s vypnutím vypínačov. Prípojnice môžu byť chránené do 570 ms v prípade, ak z prevádzkových príčin je vypnutá rozdielová ochrana prípojnic. Všetky vývody PS musia byť vybavené zapisovačom porúch.

### 9.4.1 Chránenie vedení

Na zabezpečenie selektívneho, rýchleho a spoľahlivého vypínania skratov, musia byť ochrany 400 kV a 220 kV vedení vybavené dvoma dištančnými ochranami, alebo kombináciou dištančnej a diferenciálnej alebo fázovej porovnávacej ochrany, alebo kombináciou dištančnej a vlnovej ochrany. Každá ochrana musí mať samostatné jednosmerné napájanie, musí byť pripojená na samostatné jadro PTP a pôsobiť na samostatnú vypínicu cievku vypínača. Na zvýšenie spoľahlivosti sa musia kombinovať hlavné ochrany na jednom vývode od dvoch výrobcov. Systém chránenia musí zaistiť, aby skraty boli vypnuté základnou funkciou obidvoch ochrán v čase do 100 ms (vrátane vypínacieho času vypínača). Pri použití dvoch dištančných ochrán sa volia dištančné ochrany s rozdielnym algoritmom vyhodnocovania, spracovaním meraných veličín. Základný systém chránenia vedenia nemá za úlohu riešiť prevádzkové preťaženie PS, ale rieši včasné a selektívne odpojenie poruchy (skratu).

Vedenia musia byť ďalej vybavené nasledovnými ochrannými a monitorovacími funkciami vstavanými v jednej alebo v oboch hlavných ochránach:

- a) Zemnou smerovou ochranou pre vysoko impedančné poruchy s komunikačnou logikou (strhávaním),
- b) Kontrolou napäťových obvodov s blokovaním vypínania dištančnej ochrany v oboch dištančných ochránach,
- c) Kontrolou prúdovej nesymetrie,
- d) Kontrolou prúdových obvodov (len ak je inštalovaná diferenciálna ochrana),
- e) Nadpäťovou automatikou s kontrolou toku jalového výkonu (len 400 kV vedenia),
- f) Každá ochrana musí mať vstavaný zapisovač udalostí.

Vo všetkých systémových vedeniach PS sa realizuje jednofázové alebo jedno aj trojfázové automatické opätovné zapínanie, pričom trojfázové opätovné zapínanie sa vykonáva s

kontrolou synchronizmu. Nastavenie opätovného zapínania stanovuje PPS. Pri zlyhaní vypínača sa miestne záložné vypnutie zabezpečí automatikou zlyhania vypínača, ktorej časové nastavenie sa stanoví výpočtami dynamickej stability. Minimálna doba vypínania so započítaním doby automatiky zlyhania vypínača je 370 ms. Pri nastavovaní koncového vypínacieho času automatiky opätovného zapínania sa zohľadní typ a stav použitých vypínačov. Diaľkové zálohovanie musí byť zabezpečené druhými a ďalšími zónami dištančných ochrán. Dištančná ochrana na každej strane vedenia musí v záložnej druhej zóne chrániť prípojnicu protiľahlej rozvodne. Druhé zóny dištančných ochrán sú časovo oneskorené od 0,4 s do 0,7 s.

Diaľková spolupráca ochrán vedení sa musí zabezpečiť nezávislými priamymi spojovacími cestami „bod-bod“. Dištančné ochrany na oboch koncoch chráneného vedenia musia byť vybavené vzájomnou telekomunikačnou väzbou pre strhávanie dištančných charakteristík a strhávanie integrovaných zemných ochrán. Dištančná ochrana, ktorá má integrovaný lokátor porúch, je pripojená do riadiaceho systému rozvodne cez sériové rozhranie na prenos údajov v reálnom čase. V odôvodnených prípadoch je po tejto telekomunikačnej väzbe prenášaný impulz na vypnutie vypínača v protiľahlej stanici. Ak je použitá kombinácia dištančnej a porovnávacjej (pozdĺžnej rozdielovej) ochrany, potom porovnávacja ochrana musí mať telekomunikačné spojenie po samostatnom páre optických vlákien. Všetky 400 kV a 220 kV vývody musia mať poruchové zapisovače s prenosom poruchových záznamov, a vývody vedení dlhšie ako 10 km musia mať lokalizátory na určenie miesta poruchy. Pri telekomunikačnom spojení ochrán vedení na prenos signálov systémových ochrán, vypínacích impulzov a porovnávacích ochrán musí byť k dispozícii priama nezávislá spojovacia cesta bod-bod. Pre strhávanie charakteristík dištančných ochrán sa použije priama nezávislá spojovacia cesta bod-bod.

Všetky dištančné ochrany vedení musia byť vybavené „závorou proti kývaniu“. Užívateľia sú povinní poskytnúť údaje z poruchových zapisovačov PPS.

#### 9.4.2 Chránenie transformátorov

Transformátory zvn/vvn a vvn/vvn pripojené do PS musia byť vybavené minimálne rozdielovou ochranou transformátora, zemnou nádobovou ochranou a u olejového transformátora plynovým relé a ďalšími ochranami predpísanými normou. Na sekundárnej strane je chránený dištančnou ochranou, ktorej impedančné stupne tvoria zálohu za ochrany na sekundárnej strane transformátora. Tieto impedančné stupne vypínajú transformátor len zo sekundárnej strany v prípade, ak je z terciáru transformátora napájaná vlastná spotreba. Ďalšie dva impedančné stupne sú smerované do transformátora. Prvý stupeň smerovaný do sekundáru transformátora (do prípojnic pripojenej rozvodne) nesmie mať väčší čas ako 0,5 s. Tento stupeň môže po dohode s prevádzkovateľom pripojenej rozvodne tvoriť základnú ochranu prípojnic. V prípade, že tento čas nie je možné dosiahnuť z hľadiska selektivity, musí byť pripojená rozvodňa vybavená rozdielovou ochranou prípojnic. Druhý stupeň musí byť nastavený selektívne vzhľadom na pripojené zariadenia v rozmedzí časov 0,6 - 1,5 s. Tretí stupeň smerovaný do sekundáru je nastavený ako vzdialená záloha vedení pripojených na sekundárnu stranu s časom maximálne 3 s. Vedenia pripojené na sekundárnu stranu musia mať nastavený maximálny čas koncových zón 2,5 s. Tieto vypínajú transformátor zo všetkých strán. Ďalšia dištančná ochrana je zapojená na PTP a PTN na primárnej strane transformátora a tvorí vzdialenú zálohu ochrán prenosovej sústavy. Každá ochrana musí mať samostatné jednosmerné napájanie, musí byť pripojená na samostatné jadro PTP a pôsobiť na inú vypínicu cievku vypínača (vypínač musí mať minimálne dve vypínacie cievky). Do systému chránenia patrí aj poruchový zapisovač s prenosom poruchových záznamov a ochrany vlastného stroja, ktoré sú dodávané ako súčasť dodávky výrobcom.

Ak má transformátor vyvedený terciár, potom ochrany tohto vývodu sú riešené podľa spôsobu pripojenia nadväzujúcich zariadení (vlastná spotreba stanice, kompenzačné prostriedky). Terciár transformátora musí byť vypínaný v krátkom čase a záložný čas nesmie prekročiť 700 ms. Užívateľia sú povinní poskytnúť údaje z poruchových zapisovačov PPS.

### 9.4.3 Chránenie rozvodní

Princíp miestneho zálohovania vyžaduje, aby rozvodne boli vybavené rozdielovou ochranou prípojnic a automatikou zlyhania vypínača. Pri poruche vypínača vývodu sú potom v mieste vypínané všetky susedné vypínače, napájajúce poruchu cez vypínač, ktorý pri vypnutí zlyhal. V prípade, že to schéma silovej prístrojovej výzbroje vyžaduje (ako napr. schéma zapojenia ½ vypínača na odbočku a pod.), zabezpečí sa diaľkové vypnutie vypínača na protifaľhlej strane vedenia automatikou AZV.

Uvedené ochrany musia selektívne odopnúť vypínače len na tej prípojnici, na ktorej vznikol skrat, resp. zlyhal vypínač vývodu, cez ktorý tečie skratový prúd. Nastavenie časového oneskorenia automatiky zlyhania vypínača vychádza z výpočtov dynamickej stability blízkych generátorov pri blízkych skratoch, minimálny čas je však 370 ms aj s vypínacím časom vypínača.

Prípojnice môžu byť chránené do 570 ms v prípade, ak z prevádzkových príčin je vypnutá rozdielová ochrana prípojnic. Všetky vývody musia byť vybavené zapisovačom porúch.

## 9.5 Vedenia PS

Nové vedenia musia zodpovedať norme STN 33 3300 „Stavba vonkajších silových vedení“ a normám, na ktoré sú v tejto norme odkazy. Vedenia musia rešpektovať námrazové mapy a spíňať podmienky máp oblasti znečistení a prevládajúcich vetrov. Používa sa výhradne oceľová pozinkovaná konštrukcia do výšky 1,5 m nad terénom (betónom) ošetrená náterom so zvýšenou odolnosťou proti korózii. Vršky základov sa zhotovujú podľa technického postupu PPS. Izolácia vedení sa zhotovuje výhradne z izolátorov a izolátorových závesov odskúšaných na území EÚ akreditovanou skúšobňou podľa platných IEC a STN noriem. Keramické tyčové izolátory sú zhotovené z materiálu C130 podľa normy IEC 672-3, kompozitné izolátory zo silikónu. Vodiče a zemniace laná sú konštrukcie AIFe a musia zodpovedať normám STN 02 4210, GOST 839, DIN 48 204, BS 215 a ASTMB 232.

## 9.6 Kritérium N-1

Kritérium N-1 je schopnosť sústavy udržať dovoľené parametre prevádzky po výpadku jedného prvku (vedenie, transformátor, elektrárenský blok a pod.), pritom môže dôjsť ku krátkodobému lokálnemu obmedzeniu výroby alebo spotreby.

Popis:

Po akomkoľvek jednoduchom výpadku nesmie nastať rozšírenie poruchy v PS.

Jednoduchý výpadok je v PS definovaný ako výpadok :

- a) jedného vedenia (v rozvodni, do ktorej je vyvedená JE dvoch vedení),
- b) dvoch, prípadne aj viac vedení rovnakých alebo rôznych napätových hladín, pokiaľ tieto vedenia prechádzajú oblasťami s nepriaznivými klimatickými podmienkami,
- c) zariadenia na výrobu elektriny (obvykle s najväčším výkonom),
- d) prípojnice v rozvodni alebo ich časti chránené jednou rozdielovou ochranou prípojnic alebo automatikou zlyhania vypínača,
- e) jedného transformátora 400/110 kV alebo 220/110 kV. Pripúšťa sa krátkodobé obmedzenie spotreby a kontroluje sa schopnosť prenesenia vypnutého výkonu na okolité transformátory, pokiaľ transformátory nie sú v paralelnej prevádzke. V prípade paralelnej prevádzky transformátorov dovoľuje sa preťaženie transformátora na hodnotu a dobu danú výrobcom.

Udržať dovoľené parametre prevádzky znamená, že v sústave nedôjde:

- f) k preťaženiu jednotlivých prvkov PS,
- g) k narušeniu stabilnej prevádzky ES,

- h) k lavíne alebo kolapsu napätia.

Preťaženie prenosového prvku znamená prekročenie dovolenej trvalej prúdovej zaťažiteľnosti najslabšieho prvku v jeho vývodovom poli, udávanom v ampéroch [A].

## 9.7 Podmienky synchronnej prevádzky ES SR s prepojenou sústavou

Sú súborom koncepčných a prevádzkových odporúčaní podmieňujúcich trvalú synchronnú prevádzku ES SR s prepojenou sústavou.

Popis:

Sústava pracujúca v synchronnej prevádzke s prepojenou sústavou využíva nasledujúce výhody:

- a) Možnosť udržiavania menších výkonových záloh, zvlášť pre primárnu reguláciu, pri zrovnaní s izolovanou prevádzkou ES ČR. Jednoduchšie a prevádzkovo menej náročné riešenie prevádzkových stavov bezprostredne po výpadkoch zariadení na výrobu elektriny;
- b) Výskyt menších odchýlok frekvencie a teda vyššia kvalita dodávanej elektriny;
- c) Možnosť havarijnej výpomoci medzi sústavami;
- d) Jednoduchšie riešenie poruchových stavov a menšia náchylnosť k ich výskytu;
- e) Účasť na medzinárodnom obchode s elektrinou;
- f) Sústava pracujúca v synchronnej prevádzke s prepojenou sústavou musí okrem primárnej a sekundárnej regulácie spĺňať nasledujúce odporúčanie:
- g) Sústava musí vyhovovať kritériu spoľahlivosti chodu sústavy N-1,
- h) Toky jalového výkonu po medzištátnych vedeniach musia byť pokiaľ možno nízke (blízko nuly),
- i) Sústava musí byť vybavená systémom frekvenčného odľahčovania zaťaženia, pôsobiacim pri frekvenciách menších než 49 Hz. Objem odľahčovaného zaťaženia je rozložený do štyroch stupňov. Je navrhnutý tak, aby došlo k odľahčeniu dostatočnej veľkosti zaťaženia s cieľom zamedziť odchýlkam frekvencie, pri ktorých dochádza k odpojovaniu zariadení na výrobu elektriny. Objem jednotlivých stupňov je podľa odporúčaní v prepojenej sústave nastavený na 12% z celkového zaťaženia. V praxi môže celkový objem zaťaženia pripojeného k systému frekvenčného odľahčovania dosiahnuť hodnoty až 50% zaťaženia sústavy,
- j) Medzi dvoma ES majú byť vybudované aspoň dve spojovacie vedenia, aby v prípade výpadku jedného z nich boli minimalizované vyrovnávacie toky výkonu cez ostatné sústavy.

Kapacita hraničného prepojenia musí byť dostatočná, aby nedochádzalo k jeho preťaženiu v poruchových stavoch ES. V sústave musí byť navrhnutý a realizovaný funkčný plán obrany proti šíreniu porúch. Pre prípad poruchy typu "black out" musí byť pripravený k realizácii plán obnovy prevádzky sústavy, vrátane zariadení na výrobu elektriny schopných nabehnúť bez dodania napätia z vonkajšej sústavy. V transformovniach, rozvodniach a dispečingoch musí byť zabezpečené napájanie vlastnej spotreby na dobu aspoň ôsmich hodín tak, aby po strate napájania z vonkajšej sústavy mohli byť vykonané potrebné manipulácie. Ochrany všetkých zariadení PS musia rýchle a selektívne vypínať všetky vzniknuté skraty.

## 9.8 Úroveň menovitých skratových odolností v PS

Hodnoty menovitých skratových odolností zariadení PS sú nasledovné :

Menovité napätie Un (kV)	Vypínací prúd I <sub>vyp</sub> (kA)	Krátkodobý tepelný prúd I <sub>th1</sub> (kA), tk = 1sek	Dynamický prúd I <sub>dyn</sub> (kA)
400, 110	40	40	100

Hodnoty pre 220 kV neudávame, lebo pripojovanie nových odberateľov a nových zariadení na výrobu elektriny do 220 kV sústavy sa vylučuje z dôvodu postupného útlmu a likvidácie tejto sústavy. Okrem uvedených menovitých odolností sú jednotlivé rozvodné zariadenia charakterizované svojimi skutočnými (minimálnymi) skratovými odolnosťami, ktoré nesmú byť prekročené.

Pri rozvoji sústavy, buď z dôvodu výstavby nových zariadení na výrobu elektriny alebo z dôvodu posilnenia jej konfigurácie, či pripojením veľkého odberateľa, dochádza k nárastu úrovne skratových prúdov. Výpočty týchto prúdov sú vykonávané na matematickom modeli sústavy, pričom sú kontrolované trojpólové aj jednopólové hodnoty. Pri výpočtovom zistení, že hodnoty skratových prúdov prekračujú skutočné skratové odolnosti rozvodní, sa navrhujú príslušné opatrenia (výmeny prístrojov, rozdelenie prevádzky rozvodní na dve prípojnice a iné prevádzkové opatrenia).

V rozvodniach pracujúcich z dôvodu obmedzenia skratových prúdov na dva systémy prípojnic, môže v priebehu revízií alebo porúch, nastať požiadavka prevádzky rozvodne na jednu prípojnicu. V týchto režimoch, dodržanie dovolených hodnôt skratových prúdov môže vyvolať aj potrebu odstávky zariadení na výrobu elektriny.

## 9.9 Rozvoj konfigurácie prenosovej sústavy

Rozvíjať sa bude len 400 kV systém. Systém 220 kV bude udržiavaný v prevádzkyschopnom stave len v technicko-ekonomicky nevyhnutnom rozsahu až do jeho postupnej likvidácie.

Zároveň s postupnou likvidáciou 220 kV sústavy bude prebiehať jej útlm v súvisiacich oblastiach, t.j. výkon nových zariadení na výrobu elektriny už nebude vyvádzaný do 220 kV sústavy a taktiež ani noví veľkoodberatelia sa už nebudú pripájať k sústave 220 kV. Existujúce zariadenia na výrobu elektriny a odbory budú postupne, na základe vzájomnej spolupráce s dotknutými subjektami, preorientované na sústavu 400 kV, alebo 110 kV. V prípade, že z dôvodov zmeny konfigurácie ES, ktorú nevyvolá PPS ani PDS, dôjde k stavu, kedy je niektorá z transformácií 220 kV/DS nepostačujúca pre zásobovanie, resp. nespĺňa požadované kvalitatívne a spoľahlivostné parametre, a je potrebné zvýšiť transformačný výkon PS/DS, alebo zmeniť pripojenie PDS do PS v predmetnej uzlovej oblasti, vtedy je PDS povinný písomnou žiadosťou požiadať o navýšenie transformačného výkonu PS/DS, alebo zmenu pripojenia PDS do PS v predmetnej uzlovej oblasti. Situácia bude technicko-ekonomicky posúdená a vyhodnotená tak, aby bolo preukázateľné, ktoré z možných riešení je z pohľadu celospoločensky vynaložených nákladov najvýhodnejšie. Budú porovnané nasledovné možné varianty:

- a) prechod transformácie PS/DS z 220 kV/DS na 400 kV/DS + navýšenie inštalovaného výkonu transformácie PS/DS,
- b) zrušenie transformácie PS/DS (220 kV/DS) a prechod na zásobovanie len zo sústavy PDS.

V prípade, že potreba riešenia podľa a) vznikne z dôvodu potreby navýšenia transformačného výkonu oproti existujúcemu výkonu 220 kV/DS, alebo/aj z dôvodu nevhodnej situácie z pohľadu spoľahlivostných alebo kvalitatívnych parametrov v oblasti transformácie 220 kV/DS, resp. rezervovaného výkonu PS/DS v danom bode pripojenia PDS do PS, tak príslušná strana, ktorá situáciu zistí, je povinná informovať druhú stranu. V tom prípade obidve strany (PDS spolu s PPS) sú povinné situáciu riešiť spoločne zadanou štúdiou. V prípade, ak sa štúdiou preukáže, že situáciu nie je možné, alebo technicko-ekonomicky celospoločensky únosné riešiť len zo strany



PDS, PDS je povinný požiadať PPS o zmenu pripojenia PDS do PS. Situácia bude posudzovaná ako nové pripojenie PDS do PS.

## 9.10 Rozvoj transformácií PS/110 kV

Stanovenie minimálneho a maximálneho počtu a limitného zaťaženia transformátorov v transformačnej stanici PS/110 kV.

Rozvoj transformácií PS/110 kV určujú tieto faktory:

- a) Spôsob prevádzky 110 kV sústavy – Sústavy 110 kV sa v prevažnej väčšine distribučných sústav prevádzkujú rozdelené na samostatne pracujúce oblasti. Každá oblasť má vlastnú väzbu na PS, ktorá je tvorená dvoma, v obmedzenom počte jedným transformátorom PS/110 kV. Uvedený používaný spôsob napájania 110 kV sústavy bude používaný aj v strednodobom horizonte. Paralelná prevádzka 110 kV sústavy s PS by v rámci celej SR vyžadovala vysoké investície do posilnenia týchto sústav (nové vedenia najmä medzi oblasťami a dimenzovanie 110 kV rozvodní na skratovú odolnosť);
- b) Prenosová schopnosť sústavy 110 kV PDS medzi jednotlivými samostatne pracujúcimi oblasťami – Schopnosť sústavy 110 kV prenášať výkon z jednej oblasti do oblastí susedných je rozdielna. Väzby medzi susednými oblasťami 110 kV sústavy by mali byť dimenzované tak, aby umožnili nahradiť výkon vo výške 50-tich % inštalovaného výkonu transformácie PS/DS v každej el. stanici.

Uzlové oblasti môžeme rozdeliť do dvoch základných kategórií:

- c) Uzlová oblasť čisto spotrebná – Rozhodujúci podiel na napájaní oblasti má transformácia PS/110 kV. Menšie zariadenia na výrobu elektriny pracujúce do oblasti neovplyvňujú výrazným spôsobom jej bilanciu a prípadný výpadok niektorého z nich nezmení podstatným spôsobom toky výkonu cez transformátor PS/110 kV;
- d) Uzlová oblasť prevažne spotrebná – Lokálne zariadenia na výrobu elektriny pracujúce do oblasti pokrývajú značnú časť jej spotreby, spotreba však stále prevažuje nad výrobou. Zostávajúca časť spotreby je pokrytá transformáciou PS/110 kV. V oblasti sa spravidla vyskytuje dominantné zariadenie na výrobu elektriny, ktorého výpadok alebo odstavenie výrazným spôsobom ovplyvní bilančné pomery v oblasti a tým i zaťaženie transformácie PS/110 kV;

Počet a dimenzovanie transformátorov vychádza zo zaťaženia transformácie PS/DS v el. stanici (zmluvne získaných bilancií elektrického výkonu uzlovej oblasti 110 kV v súčasnosti), rezervy na odstávku transformátora (údržba, porucha) ako i výpomoci susednému uzlu, pričom sa prihliada na jeho ďalší predpokladaný vývoj.

Pre jednotlivé typy uzlových oblastí je ako štandard uvažovaný nasledujúci postup nasadzovania transformátorov PS/110 kV:

- e) Kontrola zaťaženia transformácie sa vykonáva pri výpadku jedného transformátora a výpadku najväčšieho zariadenia na výrobu elektriny, pracujúceho do pripojenej oblasti;
- f) Transformácia určená pre napájanie čisto spotrebnej oblasti je osadená jedným transformátorom PS/110 kV. Druhý transformátor sa inštaluje pri špičkovom zaťažení uzlovej oblasti vyšším než 50 % menovitého výkonu prvého transformátora. K nasadeniu prípadného tretieho transformátora sa pristúpi v okamihu nárastu zaťaženia jestvujúcich dvoch strojov nad 75 % ich sumárneho menovitého výkonu, pričom toto sa uskutoční až v prípade, keď sa vyčerpajú všetky možnosti rozložiť zvyšujúci sa odber na okolité el. stanice.

- g) PPS bude inštalovať všetky ďalšie nové transformátory len na žiadosť PDS v zmysle Technických podmienok a Prevádzkového poriadku PPS, resp. v celospoločensky technicko-ekonomicky odôvodnených prípadoch.
- h) Každá požiadavka PDS na zvýšenie transformačného výkonu PS/DS bude posudzovaná ako nové pripojenie PDS do PS.

Sústavy 110 kV musia byť dimenzované tak, aby spoľahlivo preniesli výkon z geograficky/elektricky susedných el. staníc (podľa existujúceho využitia transformácií PS/DS v susedných el. staniaciach) pre pokrytie zaťaženia až do výšky 50 % inštalovaného výkonu transformátorov v danej el. stanici tak, aby bolo komplexne plnené kritérium N-1 v ES SR, t.j. PS a DS spoločne.

Kritérium N-1 je chápané pre tieto účely tak, že toto kritérium bude považované za splnené vtedy ak spoľahlivosť dodávky elektriny koncovému odberateľovi bude zachovaná aj pri výpadku akéhokoľvek jedného dôležitého prvku PS/DS (DS - len 110kV) v rámci ES SR. V prípadoch, kde v súčasnosti ešte nie je plnené takto definované kritérium N-1 bude vynaložená snaha, aby koordinovanými rozvojovými investičnými aktivitami PPS a PDS bolo plnenie tohoto kritéria dosiahnuté čo najskôr, resp. v rozumne odôvodnených termínoch. Splnenie tohoto kritéria musí byť zabezpečené súčinnosťou PPS a PDS koordinovanou realizáciou investičných riešení na úrovni PS a DS. Výber konkrétneho miesta realizácie technického/investičného riešenia (či na strane PS alebo DS) a obsahu technického/investičného riešenia bude podliehať len preukázateľnému dosiahnutiu najnižších technicko-ekonomických celospoločensky vynaložených nákladov za účelom dosiahnutia splnenia vyššie definovaného kritéria N-1.

1. U transformácie určenej pre napájanie prevažne spotrebnej oblasti platia rovnaké podmienky ako u čistej spotrebnej oblasti s tým, že je skúmaná bilancia oblasti 110 kV bez uváženia výkonu najväčšieho, resp. ďalších zariadení na výrobu elektriny pracujúcich do tejto oblasti, a to podľa charakteru zmluvných vzťahov medzi užívateľmi a príslušnými výrobcami. Výška štandardne poskytovanej rezervy na transformácii PS/110 kV závisí na vzťahu zmluvne stanoveného rezervovaného výkonu v príslušnom uzle a je realizovaná nárastom transformačného výkonu v rovnakých limitoch a krokoch ako v prípade čistej spotrebnej oblasti. Rezerva transformačného výkonu na výpadky zariadení na výrobu elektriny, ktorých výkon je do oblasti 110 kV vyvádzaný, bude vždy predmetom obchodného vzťahu medzi užívateľom (PDS) a PPS.

K splneniu vyššie uvedených podmienok sa používa nasadzovanie nových transformátorov, prípadne výmena jestvujúcich strojov za nové s väčším výkonom. Rozhodnutie o realizácii niektorého z vyššie uvedených variantov je podmienené technicko-ekonomickým prepočtom.

Rozvoj uzlov PS bude realizovaný pri dodržaní nasledujúcich podmienok :

- a) Všetky el. stanice s transformáciou PS/110 kV budú osadené v konečnom stave maximálne tromi transformátormi 350 MVA;
- b) El. stanice s dvomi jestvujúcimi transformátormi budú rozšírené o tretí transformátor 350 MVA, ak si to vyžadujú bilančné pomery v oblasti a vyčerpajú sa všetky možnosti rozložiť navyšujúci odber na okolité el. stanice ;
- c) Ďalší nárast transformačného výkonu v el. stanici s tromi transformátormi sa bude zabezpečovať výmenou strojov 250 MVA za nové o výkone 350 MVA.

PPS bude inštalovať nové transformátory vo vyššie uvedených prípadoch len na žiadosť PDS v zmysle Technických podmienok a Prevádzkového poriadku PPS, resp. v celospoločensky technicko-ekonomicky odôvodnených prípadoch.

Pred rozhodnutím o zvýšení transformačného výkonu v uzle PS je nutné spracovať technicko-ekonomické hodnotenie. Výsledkom hodnotenia bude návrh technického riešenia a optimálny časový harmonogram realizácie. Podkladom pre hodnotenie je rozbor bilančných pomerov v napájanej oblasti a rozbor jestvujúceho stavu zariadenia v uzle PS. Stavba bude zahájená po dohode (uzavretej zmluve) oboch zúčastnených partnerov (PPS, PDS) o rozšírení transformačného výkonu.

### 9.11 Systémy ochrán zariadení prenosovej sústavy

Systémy ochrán sú zariadenia, ktoré na základe merania priebehu fyzikálnych dejov vyhodnotia neprípustný prevádzkový stav v prenosovej sústave (elektrický prúd, napätie, teplota, tlak...) a vygenerujú impulz na vypínače, ktoré v určenom čase selektívne oddelia sústavu alebo jej časť od miesta poruchy.

Štandardom vo vybavení ochranami je princíp tzv. "miestneho zálohovania", ktorý znamená, že zariadenie je chránené dvojicou "hlavných" ochrán. Tieto pokiaľ možno pracujú na základe rozdielnych fyzikálnych princípov alebo aspoň na základe rozdielnych konštrukcií. Každá ochrana pôsobí na vlastnú vypínicu cievku vypínača. Základom miestneho zálohovania je princíp chránenia, kde pri zlyhaní jednej ochrany (či z dôvodu jej poruchy alebo chybného vyhodnotenia) vypína zariadenie s poruchou druhá ochrana v rovnakom mieste. Táto koncepcia úzko súvisí so štandardmi (vybavením) vlastnej spotreby a silových prístrojov (vypínače, prístrojové transformátory prúdu a napätia atď.).

Systémy ochrán sú navrhované tak, aby skratové deje boli vypínané v základnom čase do 100 ms vrátane času vypínača, z čoho vyplýva, že zariadenie rozvodní musí byť chránené selektívnou rozdielovou ochranou prípojnic – ROP (pri skrate na prípojnici vypne všetky vypínače k nej pripojené) a ďalej musí byť inštalovaná automatika zlyhania vypínača – AZV (pri zlyhaní výkonového vypínača oddelí miesto poruchy vypnutím susedných vypínačov).

Elektrické vedenia sú chránené vždy z dvoch strán s tým, že je vyžadovaná telekomunikačná väzba pre strhávanie dištančných ochrán (vrátane integrovaných záložných zemných ochrán), resp. pre väzbu zrovnávacích alebo pozdĺžnych rozdielových ochrán. Vo vybraných prípadoch je realizovaný prenos vypínacích impulzov na protiahlý vypínač vedenia (vypínicie impulzy z elektrární, ochrán vývodových dielov zapuzdrených rozvodní a pod.).

Štandardnou súčasťou systému ochrán prenosových vedení je automatika opätovného zapínania OZ. Pri jednopólovom skrate vypínajú ochrany len poškodenú fázu a po nastavenej dobe potrebnej pre zhasnutie oblúka vykoná automatika OZ opätovné zapnutie. Pokiaľ skrat trvá, je vedenie v ďalšom kroku trojfázovo vypnuté.

Ďalšia štandardná súčasť systému chránenia prenosových vedení je lokátor porúch. Ten dáva informáciu o vzdialenosti poruchy, čo významnou mierou skracuje dobu vyhľadania porušeného miesta a tým i dobu odstránenia poruchy. Posledným štandardom je vybavenie vývodov nezávislým poruchovým zapisovačom, ktorý je nevyhnutným zariadením pre získanie informácie pre následné vyhodnotenia a rozbor porúch. PPS má monitorovací systém, do ktorého sú dáta z poruchových zapisovačov a ochrán prenášané.

### 9.12 Synchronizačné zariadenie v prenosovej sústave

Kruhovacie a fázovacie zariadenie slúži pre kontrolu fyzikálnych podmienok pri spínaní vedení, transformátorov, zariadení na výrobu elektriny alebo jednotlivých užívateľov. Umožňujú kontrolu rozdielu uhlov a modulov fázových napätí spínaných častí sústavy a rozdielu ich frekvencie.

Synchronizačné zariadenia sa rozdeľujú na kruhovacie a fázovacie. Kruhovacie zariadenie slúži pre jednorázové overenie podmienok pri spínaní vedení. Spínané miesta majú rovnakú frekvenciu, t.j. vykonávame manipulácie v synchrónne pracujúcej sústave. Z bezpečnostných dôvodov sa



kontroluje rozdiel napätí a uhlov spínaných miest. Fázovacie zariadenia okrem vyššie popísanej funkcie umožňujú tiež spínanie nesynchrónne pracujúcich oblastí. Po prijatí povelu na zapnutie vypínača kontrolujú stav oboch spínaných častí sústavy, nepretržite merajú rozdiel uhlov, rozdiel napätí a rozdiel frekvencií. V prípade splnenia dopredu určených podmienok pred uplynutím nastaveného času sa zopne príslušný vypínač. Fázovacie zariadenie môžu teda zabezpečiť funkciu kruhovacích zariadení a súčasne slúžiť pre bezpečné spínanie nesynchrónne pracujúcich oblastí a ostrovov. Možnosť fázovať v sústave je veľmi dôležitá pri likvidácii porúch a v priebehu obnovy po veľkej systémovej poruche.

V prípade prekročenia nastavených parametrov sa zopnutie neuskutoční, pretože by mohlo dôjsť k rázovej zmene elektrických veličín a tým k nábehu ochrán, prípadne k nadbytočnému vypnutiu funkciou ochrán a eventuálne k nadmernému namáhaniu či poškodeniu zariadenia ES.

Synchronizačné zariadenie môžu byť fyzicky realizované rôznymi spôsobmi. Jedná sa buď o samostatné zariadenie pre jedno alebo viac vývodových polí, alebo môžu byť integrovanou súčasťou riadiaceho systému rozvodne.

Minimálna inštalácia synchronizačných zariadení v PS SR sa predpokladá nasledujúcim spôsobom:

- a) Na každom konci prenosového vedenia 400 kV a 220 kV a svorkách prenosového transformátora 400/220 kV bude inštalované buď kruhovacie alebo fázovacie zariadenie umožňujúce zapínanie vedenia i do stavu bez napätia (po ručnom alebo diaľkovom navolení tejto funkcie);
- b) Fázovacie zariadenie bude inštalované na jednom konci všetkých vedení okrem tých, kde fázovanie ostrovov prakticky nepripadá do úvahy;
- c) Všetky hraničné vedenia PS budú vybavené fázovacím zariadením;
- d) Bude vykonaná inštalácia fázovacích zariadení na spínače prípojnic v rozvodniach;
- e) Prenosové transformátory 400/220 kV budú vybavené fázovacím zariadením na strane 220 kV;
- f) Vývod blokových vedení elektrární bude vybavený tak, aby umožňoval fázovanie aspoň na jednom fázovacom mieste pri prevádzke zariadenia na výrobu elektriny na vlastnú spotrebu (cez odbočkový transformátor). Doregulovanie potrebných veličín zariadenia na výrobu elektriny sa vykonáva dispečerským riadením.

### 9.13 Vyvedenie elektrického výkonu zariadenia na výrobu elektriny

Súbor zariadení umožňujúci kvalitné a spoľahlivé vyvedenie elektrického výkonu z alternátora do prenosovej sústavy.

Vyvedenie elektrického výkonu z alternátora elektrárne pozostáva z prepojenia medzi alternátorom a generátorovým vypínačom (zapuzdrený vodič), generátorového vypínača pri nových a rekonštruovaných zariadeniach na výrobu elektriny, odbočkového transformátora pracovného napájania vlastnej spotreby (VS), blokového transformátora a blokového vedenia. V prípade väčšieho počtu blokov môže byť za blokovým transformátorom elektrárenskú rozvodňa. Celková schéma vyvedenia výkonu zariadení na výrobu elektriny a rozvodne PS musí byť koncipovaná tak, aby jednoduchá porucha nespôsobila výpadok celej elektrárne. V prípade výkonu elektrárne s viac než jedným blokom v sume väčšej než 400 MW nesmie jednoduchá porucha spôsobiť výpadok výkonu väčší než 400 MW.

Inštalácia generátorového vypínača má nasledujúce dôvody:

- a) Možnosť nabiehania VS zariadenia na výrobu elektriny z tvrdého napätia PS;
- b) V prípade poruchy na zariadení na výrobu elektriny (prevažný počet porúch) zostáva VS po vypnutí generátorového vypínača napájaná z odbočkového transformátora pracovného napájania VS (skrátene doba do opätovného prifázovania);
- c) Možnosti okamžitého odpojenia generátora pri skratoch na zariadení medzi generátorovým vypínačom a vypínačom v rozvodni PS (blokovo vedenie, blokovo transformátor, odbočkový transformátor).

Blokový transformátor nových a rekonštruovaných zariadeniach na výrobu elektriny musí byť vybavený reguláciou odbočiek pod zaťažením a veľkosťou napätia nakrátko dohodnutou s PPS. Odbočkový transformátor musí mať reguláciu pod zaťažením, aby napätie na VS minimálne obmedzovalo regulačný rozsah jalového výkonu alternátora. Pri dĺžke blokového vedenia väčšej než 5 km musí byť inštalovaný výkonový vypínač i na strane vyššieho napätia blokového transformátora.

## 9.14 Riadenie napätia

Riadenie napätia jalových výkonov v PS znamená:

- a) Zabezpečenie bezpečnej prevádzky ES vhodným (rovnomerným) rozložením jalových výkonov v elektrizačnej sústave a udržiavaním dostatočných pohotových rezerv jalového výkonu pre súčasné zachovanie statickej a dynamickej stability v základnom režime ES, ako aj v režime poruchovom;
- b) Dodržanie základných sledovaných parametrov povoleného rozsahu veľkostí napätia prenosovej sústavy a tokov jalových výkonov po spojovacích vedeniach a udržanie napätia v odovzdávacích miestach medzi PS a PDS vo vnútri predpísaného tolerančného pásma okolo zadanej hodnoty.

Pre prevádzku PS platia tieto prevádzkové kritériá:

- c) Napätie v uzloch PS sa má pohybovať vo vnútri povoleného rozsahu 400 kV  $\pm 5\%$ , 220 kV  $\pm 10\%$  a 110 kV  $\pm 10\%$  (pre odovzdávacie miesta medzi PS a PDS). Maximálne dovolené napätia v PS sú dané normou, z ktorej vychádzajú požiadavky koordinácie izolácie v PS voči prepätiu, a možnosti udržania požadovaných napätí v sústave a zariadeniach nižších napäťových hladín. Minimálne dovolené napätia v PS vychádzajú hlavne z požiadavky na udržanie požadovaných napätí v sústave a zariadeniach nižších napäťových hladín, zabezpečenia dostatočnej zálohy prevádzky sústavy od napäťového kolapsu a rezervy na prevádzku sústavy v neúplnom zapojení, a umožnenie optimalizácie strát v PS;
- d) Odporúčaný rozsah napätia v hraničných rozvodniach PS (tuzemské) je v jednotlivých prípadoch predmetom dohôd medzi tuzemskou a zahraničnou PS;
- e) Napätie v odovzdávacích miestach medzi PS a PDS je za normálnych prevádzkových podmienok udržiavané na zadanej hodnote v tolerančnom pásme  $\pm \Delta U$  [%] s časovou konštantou regulácie T [s]. Konkrétne veľkosti zadaných hodnôt napätí, tolerančného pásma a časové konštanty sú určené pre každé odovzdávacie miesto v spolupráci PS a PDS;
- f) Jalové výkony po spojovacích vedeniach majú byť minimalizované. Odporúčané maximálne hodnoty sú pre vedenie 400 kV :  $\pm 100$  MVar, pre 220 kV :  $\pm 50$  MVar;
- g) Jalové výkony zdrojov jalového výkonu (synchronných generátorov) sa majú pohybovať vo vnútri povoleného regulačného rozsahu (daného prevádzkovým P-Q diagramom príslušného zariadenia na výrobu elektriny). Na zariadeniach na výrobu elektriny je potrebné udržiavať dostatočnú rezervu jal. výkonu pre zabezpečenie bezpečnej prevádzky ES.

Použitie vyššie uvedených prostriedkov je okrem plnenia technických kritérií viazané tiež požiadavkou na hospodárnosť prevádzky PS, spočívajúcou v minimalizácii celkových činných strát v sústave.

Pre plánovanie rozvoja PS platia okrem vyššie uvedených tieto kritériá:

- h) Napätie v uzloch PS sa má pohybovať vo vnútri povoleného rozsahu, v základnom režime : 400 kV  $+5\%$  /  $-2.5\%$ , 220 kV  $+10\%$  /  $-5\%$ . Pre stav N-1: 400 kV  $\pm 5\%$ , 220 kV  $\pm 10\%$ ;
- i) U zdrojov jalového výkonu nesmie byť prekročená hranica prevádzkového P-Q diagramu;

- j) Pri poruchovom stave N-2 alebo pri výpadku prípojnice rozvodne: 400 kV +5% / - 10%, 220 kV  $\pm 10$  %;
- k) Maximálna zmena napätia na odovzdávanom mieste medzi PS a PDS:  $\pm 5$  %, pri stave N-1:  $\pm 10$  %, pri poruchovom stave N-2 v rámci povolených medzí: 110 kV  $\pm 10$  %;
- l) V ES má byť zabezpečená dostatočná rezerva proti strate stability. Pre posúdenie stability ES slúžia kritériá: činiteľ rezervy do straty statickej stability, napäťový koeficient pre jednotlivé uzly PS, analýza koreňov charakteristickej rovnice systému, veľkosť záťažového uhla a jeho zmeny s činným výkonom, prípadne ďalšie metódy. Sú pritom preverené kritéria N-1 a N-2. Následne je overená dynamická stabilita systému simuláciou 3-pólového alebo 1-pólového skratu na postihnutom prvku.

### 9.15 Vedenia a stanice vvn a zvn - rádiové rušenie

Koróna, kĺzavé a kapacitné výboje vznikajúce na zariadení vvn a zvn v energetickej sústave sú príčinou vysokofrekvenčného šumu, ktorý môže spôsobovať rušenie rádiového a televízneho príjmu.

Vysokofrekvenčný šum z vedení alebo rozvodného zariadenia vysokého a zvlášť vysokého napätia býva generovaný v širokom pásme frekvencie od 0,15 do 300 MHz. Zdrojom šumu sú:

- a) koróna a trsové výboje na povrchu vodičov a armatúr,
- b) kĺzavé výboje a kapacitné výboje na izolátoroch,
- c) kapacitné výboje na nedokonalých spojoch medzi časťami pod napätím alebo časťami uzemnenými,
- d) oblúkové výboje v prerušených prúdových spojoch.

Tab. C 2: Povolené medze rušenia:

Najvyššie napätie (kV)	Povolená medza (dB $\mu$ V/m)	
	0,15 až 30 MHz	30 až 1000 MHz
123	45	30
245	55	30
420	55	30

Medze rušenia platia pre suché počasie bez zrážok, pri relatívnej vlhkosti menšej než 70 %. Za rosy, dažďa, snehu, inovate a námrazy môže byť medza prekročená, nie však dlhšie než 1700 hodín ročne. Merania sa vykonáva v priamej vzdialenosti 20 m od krajného vodiča vedenia do stredu antény alebo v horizontálnej vzdialenosti 20 m od hranice rozvodne (oplotenia).

### 9.16 Vedenia a stanice vvn a zvn – koordinácia izolácie

Koordinácia izolácie zahŕňa voľbu elektrickej pevnosti zariadení a spôsob jej aplikácie v prevádzke v závislosti od napätí, ktoré sa môžu v sústave, pre ktorú sú zariadenia určené, objaviť, s prihliadnutím k charakteristikám ochrán proti prepätiu.

Pri voľbe hlavných parametrov elektrických staníc a prenosových vedení i ich jednotlivých častí a komponentov je potrebné s ohľadom na parametre jestvujúceho zariadenia dodržať ďalej uvedené hodnoty výdržného napätia.

Tab. C 3: Izolačné hladiny pre stanice

Menovité výdržné napätie (kV)	Najvyššie napätie (kV)		
	123	245	420
Atmosférický impulz (1,2/50) za sucha	450/550	950/1050	1300/1425
Krátkodobé výdržné napätie (50 Hz) za dažďa (1 min)	185/230	395/460	/
Spínací impulz (250/2500) za sucha	/	/	950/1050

- tučne označené hodnoty sú odporúčané.

Nižšiu izolačnú hladinu možno použiť pre zariadenie staníc, ktoré je účinne chránené pred prepätím a podľa parametrov prepäťovej ochrany. Účinnosť je potrebné overiť výpočtom.

Tab. C 4: Izolačné hladiny pre vedenia

Menovité výdržné napätie (kV)	Najvyššie napätie (kV)		
	123	245	420
Atmosférický impulz (1,2/50) za sucha	550	1050	1425
Krátkodobé výdržné napätie (50 Hz) za dažďa (1 min)	230	460	/
Spínací impulz (250/2500) za sucha	/	/	1050

### 9.17 Vedenia a stanice vvn a zvn, dimenzovanie vonkajšej izolácie podľa stupňa znečistenia

Vonkajšia elektrická izolácia rozvodných zariadení a vedení sa navrhuje v závislosti na stupni znečistenia (na základe laboratórnych skúšok s umelým znečistením) a požadovaných lehotách čistenia „znečistenia“.

U izolačných závesov vedení a v staniciach sa nepredpokladá čistenie za celú dobu životnosti, u prístrojovej izolácie v staniciach sa volí variant čistenia najmenej 1 x za 5 rokov.

Tab. C 5: Odporúčané dĺžky povrchovej cesty vonkajšej izolácie:

Stupeň znečistenia	Skúšobná výdržná povrchová vodivosť ( $\mu S$ )	Merná povrchová cesta (mm/ kV)	
		Izolačné závesy	Prístroje
I – malé	15	16	20
II – stredné	24	20	25
III – silné	36	25	31
IV – veľmi silné	50	31	--

- skúšky sa vykonávajú podľa ČSN 34 8031 (IEC 507:1991)
- v IV. oblasti sa prístroje neinštalujú

### 9.18 Vedenia a stanice vvn a zvn, silové zariadenia

Silové zariadenia PS zahrňujú vedenia a rozvodné zariadenia (okrem zariadení sekundárnej techniky) v sústavách zvn a vvn.

Technická životnosť je priemerná doba, počas ktorej súčiastka, výrobok či systém plní svoju funkciu v rámci predpísaných prevádzkových podmienok a technických parametrov a miera jeho opotrebovania nepresiahne hranicu, za ktorou je plnenie jeho funkcie ohrozené.

Popis:

Behom doby technickej životnosti silového zariadenia ako celku budú jeho jednotlivé prvky vymieňané s ohľadom na ich technický stav a spoľahlivosť, ktoré sú garantované ich technickými parametrami a bezpečnou prevádzkou. Technickými parametrami sa rozumejú veličiny charakterizujúce daný systém, proces alebo typické vlastnosti. Bezpečnou prevádzkou sa rozumie stav odpovedajúci príslušným technickým normám, bezpečnostným a iným predpisom a prijateľnej miere spoľahlivosti prevádzky. Spoľahlivosť sa stanovuje buď objektívne na základe merania, revízií, výpočtov spoľahlivosti a pod., alebo subjektívne empiricky pre každé zariadenie či prvok zvlášť.

Pred ukončením technickej životnosti zariadenia či prvku sa musí v dostatočnom časovom predstihu plánovať jeho výmena. S ohľadom na obmedzené možnosti vypínania zariadení pre minimalizáciu dopadu na prevádzku celej prenosovej sústavy (zníženie spoľahlivosti PS, náklady za nedodanie elektriny) sa požaduje optimalizovať termíny opráv, tzn. spojiť do jedného spoločného termínu vypnutia pre opravu viac prvkov vzájomne technologicky zviazaných (vedenia a rozvodné zariadenie na oboch jeho koncoch), ktorých cykly technickej životnosti (s toleranciou  $\pm 10\%$ ) či požiadavky na ich výmenu sa termínovo k sebe blížia.

Technickú životnosť celého zariadenia možno predĺžiť opravami, vrátane výmeny prvkov. Efektívnosť predlžovania technickej životnosti sa posudzuje individuálne. Zariadenie či prvok sa ponechá v prevádzke po uplynutí doby jeho predpokladanej technickej životnosti na základe overenia jeho skutočného stavu s individuálne stanovenými podmienkami a lehotami údržby, stavu (poruchy, zvýšené nároky na údržbu, nesplnenie minimálnych technických parametrov, nedostupnosť náhradných dielov brániacich bežnej údržbe), nesplnenie technických parametrov

pri zmene požiadaviek (napr. v súvislosti s rozvojom či zmenou spôsobu prevádzky prenosovej sústavy), atď.

Zistenie konštrukčnej vady u skupiny prvkov je dôvodom pre skrátenie životnosti celej skupiny. Zanedbaním včasnej opravy silového zariadenia vvn a zvn sa zvyšuje pravdepodobnosť jeho poruchy. Z toho vyplýva zvýšené nebezpečenie ohrozenia zdravia a bezpečnosti osôb, vznik následných škôd pri havárii a neplánované i predĺžené doby odstávky zariadenia pri poruche s narušením plánovanej prevádzky ostatného zariadenia prenosovej sústavy.

Tab. C 6: Predpokladaná priemerná technická životnosť prvkov prenosových vedení zvn a vvn (v rokoch)

TYP PRVKU	400 kV	220 kV
Oceľová konštrukcia	40 <sup>1)</sup>	40 <sup>1)</sup>
Fázové vodiče, armatúry	40	40
Zemné vodiče, armatúry	40	40
Izolátorové závesy	40	40
Stavebné konštrukcie (základy)	40 <sup>2)</sup>	40 <sup>2)</sup>

Vysvetlivky:

<sup>1)</sup> predĺženie technickej životností pravidelnou opravou protikorózneho ochrany natieraných oceľových konštrukcií

<sup>2)</sup> predĺženie technickej životnosti vykonaním opravy vrchnej časti základu a votknutia oceľovej konštrukcie do betónu

Poznámka: pre prvky prenosových vedení 110 kV sa predpokladá životnosť zhodná s prvkami vedení 220 kV.

Tab. C 7: Predpokladaná priemerná technická životnosť prvkov rozvodných zariadení zvn a vvn (v rokoch)

#### A. Prípojnice, prechody v rozvodni, prepojenia v poli

TYP PRVKU	400 kV	245 kV
Oceľová konštrukcia	40 <sup>1)</sup>	40 <sup>1)</sup>
Fázové vodiče, armatúry	40	40
Zemné vodiče, armatúry	40	40
Izolátorové závesy	40	40
Stavebné konštrukcie (základy)	40 <sup>2)</sup>	40 <sup>2)</sup>

Vysvetlivky:

<sup>1)</sup> predĺženie technickej životnosti pravidelnou opravou protikorózneho ochrany natieraných oceľových konštrukcií

<sup>2)</sup> predĺženie technickej životnosti vykonaním opravy vrchnej časti základu a votknutia oceľovej konštrukcie do betónu

#### B. Prístroje

TYP PRVKU	420 kV	245 kV
Vypínače tlakovzdušné	25	25
Vypínače plynové (SF6)	30	30
Odpojovače (do r.v.1987)	25	25
Odpojovače (od r.v.1988)	30	30



PTP, PTN olejové nehermetizované	25	25
PTP, PTN olejové hermetizované	30	30
PTP, PTN plynové (SF6)	30	30
záverné tlmivky	30	30
väzobné kondenzátory (do r.v.1987)	25	25
väzobné kondenzátory (od r.v.1988)	30	30
ventilové bleskoistky (SiC)	20	20
obmedzovače prepätia (ZnO)	30	30
oceľové konštrukcie	40 <sup>1)</sup>	40 <sup>1)</sup>
stavebné konštrukcie (základy, domčeky)	40 <sup>2)</sup>	40 <sup>2)</sup>
káble	30 <sup>3)</sup>	30 <sup>3)</sup>
uzemnenie	25 <sup>4)</sup>	25 <sup>4)</sup>

Vysvetlivky:

<sup>1)</sup> predĺženie technickej životnosti pravidelnou opravou protikorózneho ochrany natieraných oceľových konštrukcií

<sup>2)</sup> predĺženie technickej životnosti vykonaním opravy vrchnej časti základu a votknutia oceľovej konštrukcie do betónu

<sup>3)</sup> technická životnosť za predpokladu, že sa kábelový rozvod sa nikdy neprekadal

<sup>4)</sup> technická životnosť je silne závislá na korozívnom pôsobení prostredia v konkrétnej lokalite

### C. Stroje zvn/vvn/vn

TYP PRVKU	Do roku výroby 1993	Od roku výroby 1994
Transformátory silové olejové ( $U_n \geq 220\text{kV}$ )	25 <sup>1)</sup>	30 <sup>2)</sup>
Tlmivky olejové ( $U_n \geq 220\text{ kV}$ )	25	30
Tlmivky a reaktory olejové ( $U_n \leq 35\text{ kV}$ )	25	30
Tlmivky a reaktory suché ( $U_n \leq 35\text{ kV}$ )	25	30
Transformátory vlastnej spotreby olejové ( $U_n \leq 35\text{ kV}$ )	30	30
Transformátory vlastnej spotreby suché ( $U_n \leq 35\text{ kV}$ )	--	30
Stavebné konštrukcie (stanovište)	40	40

Vysvetlivky:

<sup>1)</sup> technická životnosť strojov je daná predovšetkým stavom izolácie a závisí na spôsobe ich zaťažovania a najmä na preťažovaní v priebehu života

<sup>2)</sup> niektoré stroje majú registráciu spotrebovanej technickej životnosti

*Poznámka: pre prvky prenosových rozvodných zariadení 123 kV sa predpokladá životnosť zhodná s prvkami rozvodných zariadení 245 kV.*

## C 10 Postupy pre zabezpečenie údržby a opráv

### 10.1 Poriadok preventívnych činností, vykonávanie úradných skúšok, odborné prehliadky, odborné skúšky, označenie vyhradeného technického zariadenia

PPS a každý užívateľ PS (pokiaľ nemá vlastný poriadok preventívnej údržby), ktorý má do PS pripojené elektroenergetické zariadenie, musí na zabezpečenie bezpečnej prevádzky PS vykonávať predpísané prehliadky a skúšky podľa Poriadku preventívnych činností (ďalej PPČ). Na vykonávanie týchto prehliadok a skúšok musí vytvoriť potrebné podmienky a odstrániť zistené nedostatky. PPČ stanovuje požadované najdlhšie prípustné intervaly údržby (pochôdzková, letecká kontrola, funkčné skúšky, prehliadky, bežná údržba (kontrola), diagnostické merania, údržba (revízia) a špecifikuje obsah jednotlivých údržbových úkonov a diagnostických meraní a spôsob ich vyhodnotenia.

PPČ je spracovaný v súlade s požiadavkami zákona č. 124/2006 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov, ustanovení § 8 Vyhlášky MPSVaR č. 718/2002 Z.z. a STN 33 1500 čl. 3.3. Stanovuje množinu činností a lehoty pre elektroenergetické zariadenia (každý revízny druh) pre vykonávanie pravidelnej údržby, kontroly a skúšok technických zariadení PS.

Podľa vyhlášky MPSVaR č. 718/2002 Z.z. technické zariadenie prenosovej sústavy patrí do vyhradených technických zariadení.

#### 10.1.1 Požiadavky na kvalifikáciu a zdravotnú spôsobilosť pracovníkov.

Vykonávať a viesť práce na opravách a údržbe, odborné prehliadky a odborné skúšky môže iba odborne spôsobilá osoba, ktorá spĺňa požiadavky

- a) Zákona č. 124/2006 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci (BOZP) a o zmene a doplnení niektorých zákonov,
- b) Vyhlášky MPSVaR č. 718/2002 Z.z. na zaistenie BOZP a súvisiacich STN,
- c) Zákona č. 314/2001 Z.z. o ochrane pred požiarmi, vyhlášky MV SR č. 121/2002 Z.z. o požiarnej prevencii,
- d) zdravotnej a odbornej spôsobilosti na výkon pracovných činností podľa STN 270143, STN 268805 (ISO 3691 + Amd), STN 690012, resp. súvisiacich technických noriem

a je preukázateľne oboznámená so všeobecne záväznými právnymi predpismi na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, zaistenie bezpečnosti technických zariadení, ochrany pred požiarmi a je zdravotne spôsobilá. Osoby vykonávajúce práce vo výškach a nad voľnou hĺbkou musia tiež spĺňať požiadavky zdravotnej a odbornej spôsobilosti v zmysle Vyhlášky č. 374/1990 Z.z.

Vedúci práce musí spĺňať požiadavky zdravotnej a odbornej spôsobilosti v rozsahu ustanovenia § 23 vyhlášky č. 718/2002 Z. z.

Montáž, rekonštrukcie, opravy, údržbu, odborné prehliadky a odborné skúšky, označovanie vyhradených technických zariadení v PS musí vykonávať podnikateľ, ktorý vlastní oprávnenie vydané orgánom inšpekcie práce.

#### 10.1.2 Prehliadka a skúška technického zariadenia

Prehliadkou a skúškou technického zariadenia, ktorými sa preveruje bezpečnosť technického zariadenia, je prvá úradná skúška, opakovaná úradná skúška, skúška po oprave, skúška po rekonštrukcii, odborná prehliadka, odborná skúška alebo iné prehliadky a skúšky v zmysle bezpečnostno-technických požiadaviek.

Prehliadka a skúška technického zariadenia sa vykonáva:

- a) pred prvým uvedením do prevádzky,
- b) pred opakovaným uvedením do prevádzky:
  1. po odstavení dlhšom ako jeden rok,



2. po demontáži a opätovnej montáži,
3. po rekonštrukcii alebo po oprave; na technickom zariadení elektrickom, ak bola potrebná zmena istenia,
4. vtedy, ak jeho používanie bolo zakázané inšpektorom práce,
5. počas prevádzky v lehotách PPČ.

### 10.1.3 Úradná skúška, opakovaná úradná skúška

Prvú úradnú skúšku a opakovanú úradnú skúšku vykonáva Technická inšpekcia. Technická inšpekcia pred uvedením do prevádzky vyhradené technické zariadenie PS overuje či je spôsobilé na bezpečnú a spoľahlivú prevádzku prvou úradnou skúškou. Doklad o úspešnej úradnej skúške je dôležitým dokladom pre uvedenie nového zariadenia do prevádzky.

Opakovanou úradnou skúškou v ustanovených lehotách Technická inšpekcia overuje prevádzkované vyhradené technické zariadenie PS, či spĺňa podmienky na bezpečnú a spoľahlivú prevádzku. Opakovaná úradná skúška vyhradeného technického zariadenia PS sa tiež vykonáva pred opätovným uvedením technického zariadenia do prevádzky.

Ak vyhradené technické zariadenie PS vyhovelo prvej úradnej skúške alebo opakovanej úradnej skúške, Technická inšpekcia vydá osvedčenie o skúške, výsledok potvrdí v sprievodnej dokumentácii a vyskúšané vyhradené technické zariadenie označí.

### 10.1.4 Odborná prehliadka a odborná skúška

Odbornou prehliadkou a odbornou skúškou preveruje odborne spôsobilá osoba bezpečnosť vyhradeného technického zariadenia po ukončení výroby, montáže, rekonštrukcie a opravy a počas jeho prevádzky s výnimkou prípadov, v ktorých je predpísaná prvá úradná skúška alebo opakovaná úradná skúška.

O vykonanej odbornej prehliadke alebo o odbornej skúške odborne spôsobilá osoba vyhotovuje písomný záznam, ktorý obsahuje:

- a) jej meno, priezvisko, podpis, číslo osvedčenia a odtlačok pečiatky,
- b) zistenia odbornej prehliadky alebo odbornej skúšky,
- c) záver o spôsobilosti vyhradeného technického zariadenia na ďalšiu prevádzku.

## 10.2 Plánovanie opráv a údržby

Plánovanie opráv a údržby je súhrn činností a technicko-organizačných opatrení zameraných na spoľahlivý chod ES. Za údržbu, opravy a likvidáciu poruchových stavov zodpovedá majiteľ príslušného zariadenia. Údržbové práce sa delia na údržbu preventívnu a neplánovanú (odstránenie poruchových stavov a závad). Plánovanie vykonania údržby zariadení PS je určené dodržovaním PPČ.

Na základe prehliadok vykonaných v zmysle "Poriadku preventívnych činností" a zistených závad zariadení sa vyhotovuje ročný plán opráv a údržby, ktorý je prispôsobený ročnému plánu vypínania zariadení.

Požiadavky na vypínanie zariadení PS v ročnom pláne opráv sa uplatňujú v oddelení koordinácie prevádzky na PPS do konca šiesteho mesiaca predchádzajúceho roka. Schválený ročný plán prác na zariadeniach PS je základným podkladom pre mesačný plán vypínania zariadení PS. Všetky požiadavky a doplnenia na vypínanie zariadení PS do mesačného plánu sa zasielajú na oddelenie koordinácie prevádzky PPS do 12. dňa predchádzajúceho mesiaca.

Základom pre týždenný plán vypínania zariadení PS je schválený mesačný plán. Všetky požiadavky a doplnenia do týždenného plánu vypínania zariadení PS sa zasielajú na oddelenie koordinácie prevádzky PPS do 10. hodiny pondelka predchádzajúceho týždňa.

Neplánované práce sú povolené dispečingom PPS len vo výnimočných prípadoch a to pri likvidácii porúch, keď hrozí nebezpečie z omeškania alebo pri ohrození zdravia alebo života.

### 10.3 Vykonanie údržby

Údržba na zariadení PS sa vykonáva v zmysle "Poriadku preventívnych činností". Na vykonávanie preventívnej údržby zariadení sú vypracované technologické postupy. Údržbu delíme na plánovanú, kde platí Poriadok preventívnych činností a na neplánovanú (mimoriadnu), ktorá je vyvolaná dôsledkom prevádzkovej udalosti.

O vykonanej práci sa vyhotovuje písomný doklad (protokol, záznam, zápis, správa) podľa druhu práce. Vyhotovený záznam o príslušnej prehliadke sa po odstránení zistených chýb archivuje v zmysle vnútorného predpisu PS „Ukladanie a archivácia písomností“ 5 rokov.

Intervaly, v ktorých je potrebné vykonávať jednotlivé prehliadky, sú dané typom zariadenia a typom prehliadky a tieto lehoty sú uvedené v „Poriadku preventívnych činností“. V prípade nových zariadení sa „Poriadok preventívnych činností“ dopĺňa v zmysle požiadaviek a odporúčaní príslušného výrobcu.

Realizácia preventívnej údržby môže byť na základe zmluvy vykonávaná dodávateľom, ktorý splňuje požiadavky PPS na vybavenie príslušnými certifikátmi pre túto činnosť, znalosťami, špecialistami (ochrany, diagnostika) a technikou. PPS musí v tomto prípade zabezpečiť kontrolu riadneho výkonu povinností zmluvného partnera ako sú dodržovanie technologických postupov, predpísaných kontrol, skúšok a revízií, platnej technickej a skutočnému stavu odpovedajúcej prevádzkovej dokumentácii, či pri výkone sú dodržované predpisy bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a predpisy požiarnej ochrany a ochrany životného prostredia.

PPS je povinný oznámiť užívateľom PS začiatok plánovaného obmedzenia alebo prerušenia prenosu elektriny a dobu trvania obmedzenia alebo prerušenia, a to najmenej 30 dní pred plánovaným začatím. PPS je povinný obnoviť prenos elektriny bezodkladne po odstránení príčin.

### 10.4 Záznamy a evidencia vykonaných činností v údržbe a opravách zariadení

PPS a užívateľ pripojený do PS vedú doklady a správy o vykonaní preventívnej údržby na zariadeniach PS a užívateľa. Správy o vykonaní preventívnej údržby sú vedené PPS a jeho dodávateľmi v programovom prostredí XMatik. Predmetné dokumenty sú podkladom pre pravidelné (opakované) odborné prehliadky a odborné skúšky.

Technické podmienky Dokument C nadobúda účinnosť dňa 1. 1. 2012. K tomuto dátumu sa ruší účinnosť Technických podmienok Dokumentu C vydaného v októbri 2009.