



TECHNICKÉ PODMIENKY NA PRIPOJENIE, PRÍSTUP A PREVÁDZKOVANIE PRENOSOVEJ SÚSTAVY

Dokument F

Členenie Dokumentu F

- F1** Metodika overovania technických požiadaviek na zariadeniach poskytujúcich podporné služby
- F2** Metodika stanovenia potrebného objemu jednotlivých druhov podporných služieb
- F3** Metodika stanovenia maximálneho rezervovaného výkonu pre jednotlivé odberné a odovzdávacie miesta prenosovej sústavy
- F4** Metodika na technické pripojenie poskytovateľov podporných služieb

	Meno	Funkčné miesto	Dátum	Podpis
Spracoval	Ing. Vladimír Jendryščík	výkonný riaditeľ sekcie riadenia SED	14.8.2008	
Manažér procesu	Ing. Vladimír Jendryščík	výkonný riaditeľ sekcie riadenia SED	14.8.2008	
Overil za organizáciu riadenia	Ing. Štefan Goldberger	vedúci odboru organizácie a kvality	14.8.2008	
Overil	JUDr. Marián Halák	vedúci odboru právnych služieb	14.8.2008	
Schválil	Ing. Peter Adamec	predseda predstavenstva	19.8.2008	
	Ing. Štefan Lovas	podpredseda predstavenstva	19.8.2008	

Júl 2008

Tento dokument je právne chránený. Žiadna časť nesmie byť publikovaná, reprodukováná alebo pozmenená bez súhlasu a autorizácie Slovenskej elektrizačnej prenosovej sústavy, a.s.

PREHLAD AKTUALIZÁCIÍ

Aktualizácia	Dátum	Kapitola, časť	Strany	Poznámky
č. 1	jún 2006			celý Dokument F
č. 2	júl 2008			celý Dokument F

Obsah:

F.1	Metodika overovania technických požiadaviek na zariadeniach poskytujúcich podporné služby	4
F.1.1	Metodika overovanie činnosti PRV	4
F.1.2	Metodika overovania činnosti SRV	5
F.1.3	Metodika overovania činnosti TRV	7
F.1.4	Metodika overovania činnosti DRN v pilotnom uzle	9
F.1.5	Metodika overovania činnosti „Štartu z tmy“	10
F.1.6	Merania pri overovaní funkčnosti podporných služieb	10
F.1.7	Merania pri overovaní funkčnosti DRN	12
F.1.8	Meranie pri overovaní funkčnosti „Štartu z tmy“	13
F.1.9	Spracovanie výsledkov z overovania funkčnosti podporných služieb	13
F.1.10	Spracovanie výsledkov merania z overovania funkčnosti DRN v pilotnom uzle	16
F.1.11	Spracovanie výsledkov pri overovaní funkčnosti „Štartu z tmy“	17
F.1.12	Vyhodnotenie výsledkov z overovania funkčnosti podporných služieb v regulačnej oblasti	17
F.1.13	Kreslenie a značenie v meracích schémach	18
F.2	Metodika stanovenia potrebného objemu jednotlivých druhov podporných služieb	19
F.2.1	Problematika stanovenia potrebného objemu podporných služieb	19
F.2.2	Rezerva primárnej regulácie výkonu	19
F.2.3	Rezerva sekundárnej regulácie výkonu	20
F.2.4	Rezerva terciárnej regulácie výkonu 30-minútová (TRV30MIN)	20
F.3	Metodika stanovenia maximálneho rezervovaného výkonu pre jednotlivé odberné alebo odovzdávacie miesta prenosovej sústavy	24
F.4	Metodika na technické pripojenie poskytovateľov PpS	27
F.4.1	Postup v procese pripájania nových poskytovateľov PpS	28
F.4.2	Analýza technických podmienok poskytovateľa PpS	29
F.4.3	Harmonogram technickej pripravenosti na poskytovanie PpS	31
F.4.4	Postup v procese realizácie pripojenia poskytovateľa PpS	31
F.5	Použité skratky	35

F.1 Metodika overovania technických požiadaviek na zariadeniach poskytujúcich podporné služby

Užívatelia PS, ktorí chcú poskytovať podporné služby SEPS, a.s., sú povinní splniť všetky podmienky na overenie poskytovaných podporných služieb v zmysle Technických podmienok. Účelom tohto dokumentu je stanoviť postup overovania ponúkaných podporných služieb. V metodike sú stanovené kvalitatívne a kvantitatívne parametre na overenie technických požiadaviek a spôsob, akým sa preukazuje ich funkčnosť.

Metodika je záväzná v plnom rozsahu na overovania technických požiadaviek uvedených v „Technických požiadavkách na zariadenia poskytujúce podporné služby“ (Dokument B Technických podmienok) na zariadeniach jednotlivých užívateľov prenosovej sústavy, ktorých zariadenia sú schopné uvedené podporné služby poskytnúť.

Overovanie podporných služieb je potrebné vykonávať v súlade s miestnymi prevádzkovými predpismi a prevádzkovými predpismi výrobcov zariadení. Pri prekročení dovolených hodnôt prevádzkových veličín musí byť overovanie prerušené.

Kvalita podporných služieb sa posudzuje na základe overenia a vyhodnotenia v zmysle tejto „Metodiky overovania technických požiadaviek na zariadenia poskytujúce podporné služby“, nezávislou organizáciou.

Tento dokument sa v prípade potreby bude aktualizovať.

F.1.1 Metodika overovanie činnosti PRV

Overovanie činnosti primárnej regulácie činného výkonu sa robí za normálnej prevádzky na:

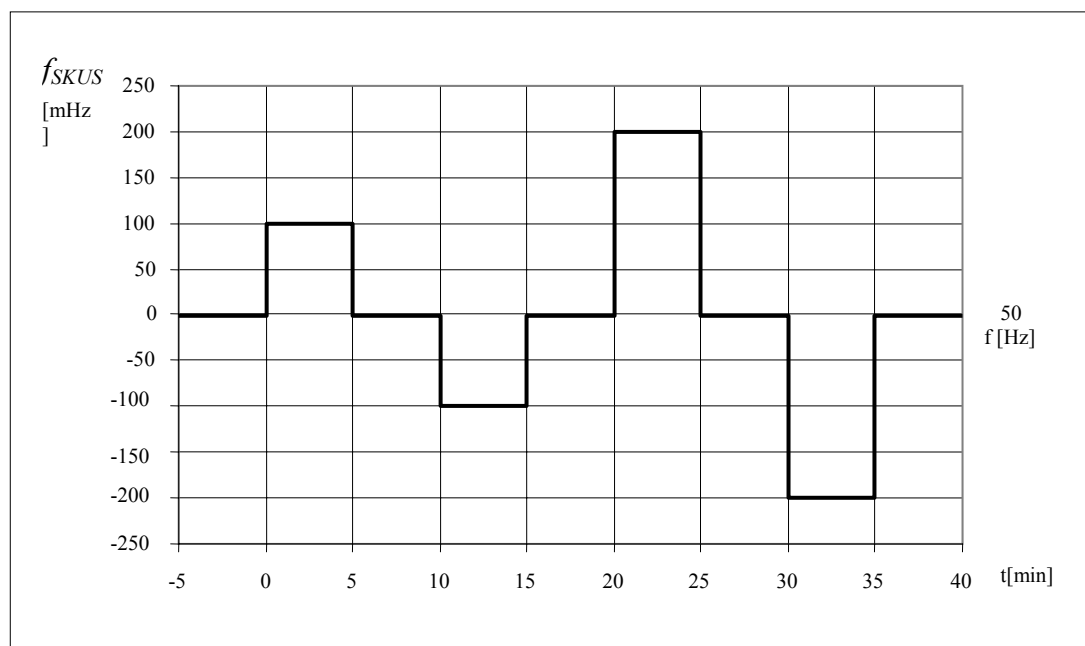
- Nových a inovovaných zariadeniach poskytujúcich PpS pri ich uvádzaní do prevádzky,
- Prevádzkujúcich zariadeniach poskytujúcich PpS prvýkrát do 25 mesiacov potom raz za 37 mesiacov, alebo pri zistení, že primárna regulácia na danom zariadení poskytujúcim PpS nepracuje správne,

F.1.1.1 Overovanie činnosti PRV pomocou skúšobného signálu

Overovanie činnosti primárnej regulácie činného výkonu robiť pri neaktivovanej sekundárnej a terciárnej regulácii činného výkonu a diaľkovej regulácii napätia:

- Zistiť necitlivosť regulácie zariadenia poskytujúceho PpS tak, že na korektore frekvencie sa nastaví mŕtve pásmo $m = 0$ a zabezpečiť sa skokové zmeny frekvencie $df = \pm 15 \text{ mHz}$ voči signálu $f = 50 \text{ Hz}$ korektora frekvencie. Pri skokových zmenách frekvencie sledovať, či došlo k zmene činného výkonu zariadenia. Ak došlo k zmene činného výkonu, zariadenie splňuje necitlivosť regulácie $\eta = \pm 10$.
- Samotné overenie činnosti regulácie robiť na troch výkonových hladinách:
 - P_{min} - zväčšené o primárnu regulačnú rezervu,
 - P_n - zmenšené o primárnu regulačnú rezervu,
 - P_{str} - cca polovica sekundárneho regulačného rozsahu.
- Samotné overenie činnosti regulácie ak regulačný rozsah je $(P_n - P_{min}) \leq 10\% P_n$ robiť na dvoch výkonových hladinách:

1. P_{min} - zväčšené o primárnu regulačnú rezervu,
 2. P_n - zmenšené o primárnu regulačnú rezervu,
- d) Na jednotlivých výkonových hladinách overiť činnosť primárnej regulácie tak, že na korektore frekvencie sa nastaví mŕtve pásmo $m = 0$ a zabezpečia sa skokové zmeny frekvencie (podľa testovacieho signálu, vid' obr. F1), voči signálu $f = 50$ Hz korektora frekvencie vždy v oboch smeroch:
1. $f_{SKUS} = \pm 100$ mHz,
 2. $f_{SKUS} = \pm 200$ mHz.



Obr. F.1. Skúšobný signál pre overenie PRV

F.1.1.2 Overovanie činnosti PRV pri normálnej prevádzke korektora frekvencie

Overovanie činnosti primárnej regulácie činného výkonu robiť pri neaktivovanej sekundárnej a terciárnej regulácii činného výkonu a diaľkovej regulácii napätia nasledovne:

- a) Sledovať skutočný priebeh frekvencie siete a skutočný priebeh činného výkonu skúšaného zariadenia poskytujúceho PpS.
- b) Skúšku robiť minimálne 30 minút.

F.1.2 Metodika overovania činnosti SRV

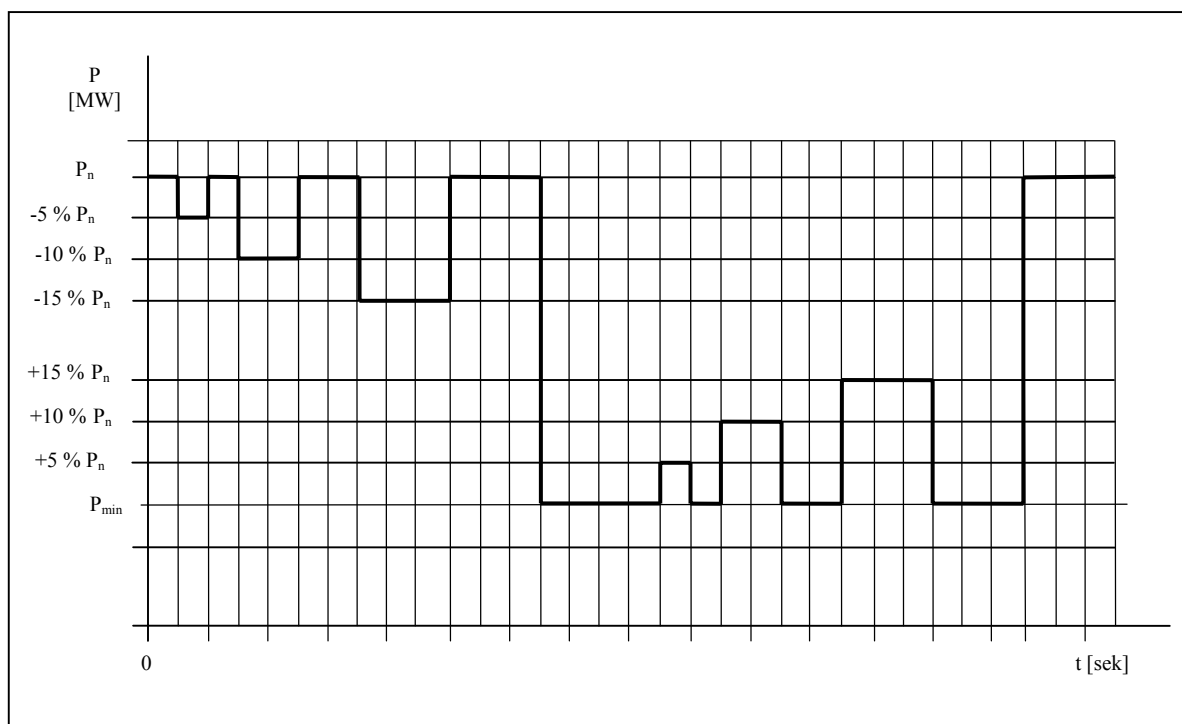
Overovanie činnosti sekundárnej regulácie činného výkonu sa robí za normálnej prevádzky na:

- a) Nových a inovovaných zariadeniach poskytujúcich PpS pri ich uvádzaní do prevádzky.
- b) Prevádzkujúcich zariadeniach poskytujúcich PpS prvýkrát do 25 mesiacov potom raz za 37 mesiacov, alebo pri zistení, že sekundárna regulácia na danom zariadení nepracuje správne.

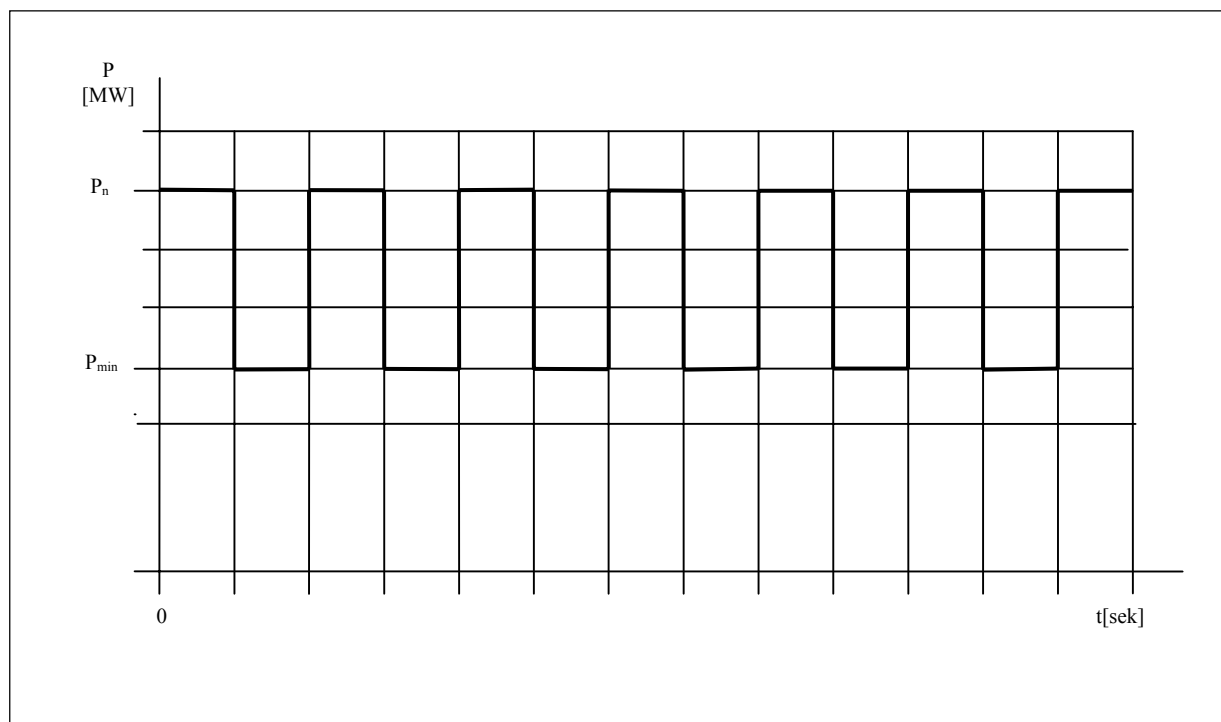
F.1.2.1 Overovanie činnosti pomocou skúšobného signálu

Overovanie sekundárnej regulácie činného výkonu robiť pri neaktivovanej primárnej a terciárnej regulácii činného výkonu a diaľkovej regulácii napätia:

- Na regulátore činného výkonu zariadenia na výrobu elektriny nastaviť rýchlosť zaťaženia $c_{dz} \geq 1,5 \text{ MW/min}$.
- Na vstup regulátora činného výkonu zariadenia na výrobu elektriny sa privedie žiadaná hodnota činného výkonu podľa uvedeného priebehu na obr. F.2.a, F.2.b.
- Žiadaná hodnota činného výkonu sa zadáva ručne, prípadne automatickým zariadením.
- Overovanie sekundárnej regulácie činného výkonu robiť na celom možnom ponúkanom regulačnom rozsahu pri udanej rýchlosti zaťaženia c_{dz} .



Obr. F 2a. Skúšobný signál pre overovanie SRV



Obr. F 2b. Skúšobný signál pre overovanie SRV

F.1.2.2 Testovací signál na overovanie činnosti SRV

Priebeh testovacieho signálu na overenie sekundárnej regulácie činného výkonu je na obr. F 2a a F 2b. Testovací signál podľa obr. F 2b, sa použije ak regulačný rozsah na sekundárnu reguláciu ($P_n - P_{min}$) $\leq 10\% P_n$. Čas na výkonovú zmenu podľa obr. F 2a alebo F 2b určí certifikátor pre každé zariadenie na výrobu elektriny individuálne, podľa ponúkaného trendu (musí byť väčší alebo rovný 1,5 MW/min) a veľkosti regulačného rozsahu.

F.1.2.3 Overovanie činnosti SRV pomocou údajov z normálnej prevádzky regulácie

Overovanie sekundárnej regulácie činného výkonu robiť pri neaktivovanej primárnej a terciárnej regulácii činného výkonu a diaľkovej regulácii napätia:

- Na regulátore činného výkonu zariadenia na výrobu elektriny nastaviť rýchlosť zaťaženia $c_{dz} \geq 1,5 \text{ MW/min}$.
- Príslušné zariadenie na výrobu elektriny zapojiť do normálnej prevádzky sekundárnej regulácie na centrálny regulátor dispečingu PPS.
- Žiadaná hodnota činného výkonu sa zadáva z centrálného regulátora dispečingu PPS.
- Overovanie sekundárnej regulácie činného výkonu robiť na celom možnom ponúkanom regulačnom rozsahu pri udanej rýchlosti zaťaženia c_{dz} .
- Skúšku robiť minimálne 1 hodinu.

F.1.3 Metodika overovania činnosti TRV

Overovanie činnosti terciárnej regulácie činného výkonu sa robí na:

- Nových a inovovaných zariadeniach poskytujúcich PpS pri ich uvádzaní do prevádzky.

- b) Prevádzkujúcich zariadeniach poskytujúcich PpS prvýkrát do 25 mesiacov potom raz za 37 mesiacov, alebo pri zistení, že terciárna regulácia na danom zariadení nepracuje správne.
- c) U odberateľov prvýkrát do 25 mesiacov potom raz za 37 mesiacov, alebo pri zistení, že terciárna regulácia na danom spotrebiči nepracuje správne.

Pri overovaní terciárnej regulácie činného výkonu postupovať podľa typu TRV.

F.1.3.1 Overovanie činnosti TRV3MIN+ alebo TRV3MIN- zariadení na výrobu elektriny

Overovanie činnosti terciárnej regulácie činného výkonu robiť pri neaktivovanej primárnej a sekundárnej regulácii činného výkonu a diaľkovej regulácii napätia:

- a) Na regulátore činného výkonu zariadenia poskytujúceho PpS nastaviť rýchlosť zaťaženia c_{dz} voči ktorej sa bude robiť vyhodnotenie.
- b) Dispečer dispečingu PPS dá pokyn na automatický nábeh z centrálného regulátora TRV3MIN+ alebo TRV3MIN-.
- c) Pri tých typov zariadení poskytujúcich PpS kde technológia nedovoľuje automatický nábeh z centrálného regulátora, od pokynu dispečera dispečingu PPS nábeh zabezpečuje obsluha zariadenia poskytujúceho PpS.
- d) Overovanie terciárnej regulácie činného výkonu robiť na nominálnu hodnotu činného výkonu dodávky/odberu.

F.1.3.2 Overenie činnosti TRV3MIN+ odberateľov

Overovanie činnosti terciárnej regulácie činného výkonu robiť pri normálnej prevádzke odberateľa bez aktivácie PpS:

- a) Na regulátore činného výkonu zariadenia nastaviť rýchlosť zaťaženia c_{dz} voči ktorej sa bude robiť vyhodnotenie.
- b) Dispečer dispečingu PPS dá pokyn na automatický nábeh z centrálného regulátora TRV3MIN+.
- c) Pri tých typov zariadení poskytujúcich PpS kde technológia nedovoľuje automatický nábeh z centrálného regulátora, od pokynu dispečera dispečingu PPS nábeh zabezpečuje obsluha zariadenia.

Overovanie terciárnej regulácie činného výkonu robiť na ponúkanú hodnotu činného výkonu v celom regulačnom rozsahu na technicky minimálnu hodnotu odberu činného výkonu.

F.1.3.3 Overovanie činnosti TRV30MIN+ alebo TRV30MIN- zariadení na výrobu elektriny

Overovanie činnosti terciárnej regulácie činného výkonu robiť pri neaktivovanej primárnej a sekundárnej regulácii činného výkonu a diaľkovej regulácii napätia:

- a) Na regulátore činného výkonu zariadenia poskytujúceho PpS nastaviť rýchlosť zaťaženia c_{dz} voči ktorej sa bude robiť vyhodnotenie.
- b) Na vstup regulátora činného výkonu zariadenia poskytujúceho PpS sa privedie skoková žiadaná hodnota zmeny činného výkonu.
- c) Žiadaná hodnota činného výkonu sa zadáva ručne, prípadne automatickým zariadením.
- d) Overovanie terciárnej regulácie činného výkonu robiť na ponúkanú hodnotu zmeny činného výkonu.

F.1.3.4 Overovanie činnosti TRV30MIN+ odberateľov

Overovanie činnosti terciárnej regulácie činného výkonu robiť pri normálnej prevádzke:

- Na vstup regulátora zariadenia sa privedie skoková žiadaná hodnota zmeny činného výkonu.
- Žiadaná hodnota činného výkonu sa zadáva ručne, prípadne automatickým zariadením. V prípade, že rozsah pre poskytovanie TRV30MIN+ je väčší ako 25 MW, musí byť certifikácia vykonaná po výkonových blokoch 25 MW,
- Overovanie terciárnej regulácie činného výkonu robiť na ponúkanú hodnotu činného výkonu v celom regulačnom rozsahu na technicky minimálnu hodnotu odberu činného výkonu.

F.1.3.5 Overovanie činnosti TRV120MIN zariadení na výrobu elektriny

Overovanie činnosti terciárnej regulácie činného výkonu robiť pri neaktivovanej primárnej a sekundárnej regulácii činného výkonu a diaľkovej regulácii napätia:

- Overovanie zariadenia poskytujúceho PpS začína od povelu dispečera dispečingu PPS na nábeh PpS TRV120MIN.
- Nábeh zariadenia poskytujúceho PpS sa robí podľa miestnych prevádzkových predpisov tak, aby boli splnené technické požiadavky pre tuto PpS.
- Pri nábehu zariadenia poskytujúceho PpS nesmie dôjsť k porušeniu miestnych prevádzkových predpisov.

F.1.3.6 Overenie činnosti TRV120MIN odberateľov

Overovanie činnosti terciárnej regulácie činného výkonu robiť pri normálnej prevádzke:

- Overovanie zariadenia začína od povelu dispečera dispečingu PPS na nábeh PpS TRV120MIN.
- Nábeh zariadenia sa robí podľa miestnych prevádzkových predpisov tak, aby boli splnené technické požiadavky pre tuto PpS.
- Overenie terciárnej regulácie činného výkonu robiť na ponúkanú hodnotu činného výkonu v celom regulačnom rozsahu na technicky minimálnu hodnotu odberu činného výkonu.

F.1.4 Metodika overovania činnosti DRN v pilotnom uzle

Overovanie činnosti diaľkovej regulácie napätia sa robí za normálnej prevádzky generátorov, blokových transformátorov a transformátorov vlastnej spotreby na:

- Nových a inovovaných generátoroch, blokových transformátoroch a transformátoroch vlastnej spotreby pri ich uvádzaní do prevádzky.
- Prevádzkujúcich generátoroch, blokových transformátoroch a transformátoroch vlastnej spotreby prvýkrát do 25 mesiacov potom raz za 37 mesiacov alebo pri zistení, že sekundárna regulácia napätia nepracuje správne.

F.1.4.1 Overovanie činnosti generátora pre DRN v pilotnom uzle

Overovanie činnosti diaľkovej regulácie napätia robiť pri neaktivovanej primárnej, sekundárnej a terciárnej regulácii činného výkonu:

- Zabezpečiť skokovú zmenu žiadaného napätia U_z v príslušnom pilotnom uzle o 2 - 5 kV. Skokovú zmenu žiadaného napätia robiť s obsluhou danej elektrickej stanice a príslušným dispečingom elektrickej siete. Veľkosť skokovej zmeny žiadanej hodnoty napätia U_z voliť v

rozmedzí o 2 - 5 kV tak, aby nedošlo k obmedzeniu regulácie napätia z titulu pôsobenia nasledujúcich limitných funkcií sekundárneho regulátora napätia :

1. jalový výkon generátora v rámci pracovnej oblasti P - Q diagramu na sekundárnu reguláciu napätia,
 2. svorkové napätie generátora v dovoľených medziach

$$U_G = U_{nG} + (+ 5\% \text{ až } - 10\%) U_{nG} \text{ [kV;kV]},$$
 - 3) napätie vlastnej spotreby v dovoľených medziach

$$U_V = U_{nV} \pm 10\% U_{nV} \text{ [kV;kV]},$$
 - 4) napätie za blokovým transformátorom v dovoľených medziach podľa napäťových hladín.
- b) Overiť pracovnú časť P - Q diagramu daného generátora dokumentu B, pri neobmedzení činného výkonu, pri dodržaní dovoľeného napätia generátora a pri dodržaní dovoľeného napätia vlastnej spotreby.
- b) Zabezpečiť všetky paralelne pracujúce generátory (minimálne aspoň dva) pre overenie rovnomerného alebo proporcionálneho rozdeľovania jalového výkonu jednotiek pracujúcich do spoločného uzla.

F.1.5 Metodika overovania činnosti „Štartu z tmy“

Overovanie činnosti zariadenia zabezpečujúceho „Štart z tmy“ robiť na:

- a) Nových a inovovaných zariadeniach poskytujúcich PpS pri ich uvádzaní do prevádzky.
- b) Prevádzkujúcich zariadeniach poskytujúcich PpS prvýkrát do 25 mesiacov potom raz za 37 mesiacov.

F.1.5.1 Overovanie činnosti „Štartu z tmy“

Overovanie činnosti „Štart z tmy“ robiť:

- a) Prevádzkovateľ vodnej elektrárne zabezpečí stratu napätia na vodnej elektrárni.
- b) Po strate napätia musí nabehnúť nezávislé zariadenie na výrobu elektriny na zabezpečenie VS vodnej elektrárne.
- c) Alebo po strate napätia musí nabehnúť generátor ak je vybavený technológiou, ktorá umožňuje automatický rozbeh a nabudenie vybraného generátora bez pomocného zariadenia na výrobu elektriny, na zabezpečenie vlastnej spotreby.
- d) Po zabezpečení napätia pre VS vodnej elektrárne začína nábeh navoleného generátora od povelu štart, ktorý dá certifikátor.
- e) Pri nábehu generátora nesmie dôjsť k porušeniu miestnych prevádzkových predpisov.

F.1.6 Merania pri overovaní funkčnosti podporných služieb

F.1.6.1 Merania pri overovaní funkčnosti PRV pomocou skúšobného signálu

Pri overovaní primárnej regulácie činného výkonu zaznamenávať:

- a) Skutočný činný výkon zariadenia poskytujúceho PpS P_{SKUT} pre danú skokovú zmenu frekvencie f_{SKUS} .

- b) Skokovú zmenu frekvencie f_{SKUS} , alebo signál z výstupu korektora frekvencie, ktorý zodpovedá skokovým zmenám frekvencie.
- c) Merané veličiny zaznamenávať registračným zariadením s periódou záznam $t = 1$ s.

F.1.6.1.1 Meranie pri overovaní funkčnosti PRV pri normálnej prevádzke korektora frekvencie

Pri overovaní primárnej regulácie činného výkonu zaznamenávať:

- a) Skutočný činný výkon zariadenia poskytujúceho PpS P_{SKUT} .
- b) Frekvenciu siete.
- c) Merané veličiny zaznamenávať registračným zariadením s periódou záznamu $t = 1$ s.

F.1.6.2 Merania pri overovaní funkčnosti SRV

F.1.6.2.1 Merania pri overovaní funkčnosti SRV pomocou skúšobného signálu

Pri overovaní sekundárnej regulácie činného výkonu zaznamenávať:

- a) Žiadaný činný výkon P_{ZIAD} na vstupe do regulátora činného výkonu zariadenia na výrobu elektriny.
- b) Ak je možné žiadaný činný výkon zariadenia na výrobu elektriny P_{ZIADO} za obmedzovačom rýchlosti zaťaženia v regulátore činného výkonu zariadenia na výrobu elektriny.
- c) Skutočný činný výkon zariadenia na výrobu elektriny P_{SKUT} .
- d) Merané veličiny zaznamenávať registračným zariadením s periódou záznamu $t = 1$ sek.

F.1.6.2.2 Merania pri overovaní funkčnosti SRV pomocou údajov z normálnej prevádzky regulácie

Pri overovaní sekundárnej regulácie činného výkonu zaznamenávať:

- a) Žiadaný činný výkon z centrálného regulátora P_{ZIAD} na vstupe do regulátora činného výkonu zariadenia na výrobu elektriny.
- b) Ak je možné žiadaný činný výkon zariadenia na výrobu elektriny P_{ZIADO} za obmedzovačom rýchlosti zaťaženia na výrobu elektriny v regulátore činného výkonu zariadenia.
- c) Skutočný činný výkon zariadenia na výrobu elektriny P_{SKUT} .
- d) Merané veličiny zaznamenávať registračným zariadením s periódou záznamu $t = 1$ sek.

F.1.6.3 Merania pri overovaní funkčnosti TRV

F.1.6.3.1 Merania pri overovaní funkčnosti TRV3MIN+ alebo TRV3MIN-

Pri overovaní 3 minútovej terciárnej regulácie činného výkonu zaznamenávať:

- a) Žiadaný činný výkon z centrálného regulátora P_{ZIAD} na vstupe do regulátora činného výkonu zariadenia poskytujúceho PpS.
- b) Ak je možné žiadaný činný výkon zariadenia poskytujúceho PpS P_{ZIADO} za obmedzovačom rýchlosti zaťaženia v regulátore činného výkonu.
- c) Skutočný činný výkon zariadenia poskytujúceho PpS P_{SKUT}
- d) Čas aktivácie t_n .
- e) Čas deaktivácie t_{dn}
- f) Čas ustálenia t_u .
- g) Merané veličiny zaznamenávať registračným zariadením s periódou záznamu $t = 1$ sek.

F.1.6.3.2 Merania pri overovaní funkčnosti TRV30MIN+ alebo TRV30MIN-

Pri overovaní 30 minútovej terciárnej regulácie činného výkonu zaznamenávať:

- Žiadaný činný výkon z centrálného regulátora (resp. miestny žiadaný činný výkon) P_{ZIAD} na vstupe do regulátora činného výkonu zariadenia.
- Ak je možné žiadaný činný výkon zariadenia poskytujúceho PpS P_{ZIADO} za obmedzovačom rýchlosti zaťaženia v regulátore činného výkonu.
- Skutočný činný výkon zariadenia poskytujúceho PpS P_{SKUT} .
- Čas aktivácie t_n .
- Čas deaktivácie t_{dn} .
- Čas ustálenia t_u .
- Merané veličiny zaznamenávať registračným zariadením s periódou záznamu $t = 1$ sek.

F.1.6.3.3 Merania pri overovaní funkčnosti TRV30MIN+ odberateľov

Pri overovaní 30 minútovej terciárnej regulácie činného výkonu zaznamenávať:

- Žiadaný činný výkon z centrálného regulátora (resp. miestny žiadaný činný výkon) P_{ZIAD} na vstupe do regulátora činného výkonu spotrebiča.
- Skutočný činný výkon spotrebiča P_{SKUT} .
- Čas aktivácie t_n .
- Čas deaktivácie t_{dn} .
- Čas ustálenia t_u .
- Merané veličiny zaznamenávať registračným zariadením s periódou záznamu $t = 1$ sek.

F.1.6.3.4 Merania pri overovaní funkčnosti TRV120MIN

Pri overovaní hodinovej terciárnej regulácie činného výkonu zaznamenávať:

- Žiadaný výkon z centrálného regulátora alebo dispečera dispečingu PPS
- Skutočný činný výkon zariadenia P_{SKUT} .
- Čas aktivácie t_n .
- Čas deaktivácie t_{dn} .
- Čas ustálenia t_u .
- Merané veličiny zaznamenávať registračným zariadením s periódou záznamu $t = 1$ sek.

F.1.7 Merania pri overovaní funkčnosti DRN**F.1.7.1 Merania pri overovaní funkčnosti generátora pre DRN v pilotnom uzle**

Pri overovaní sekundárnej regulácie v pilotnom uzle zaznamenávať:

- Žiadané napätie U_z .
- Napätie pilotného uzla U_p .
- Činný výkon generátora P_G .
- Jalový výkon generátora Q_G .
- Napätie generátora U_G .
- Napätie na vlastnej spotrebe U_V .
- Merané veličiny zaznamenávať registračným zariadením s periódou záznamu $t = 1$ s.

F.1.7.2 Merania pri overovaní funkčnosti blokového transformátora a transformátora VS pre DRN v pilotnom uzle

Overenie robíť spolu s generátorom. Počas overovania sekundárnej regulácie na blokovom transformátore a transformátore vlastnej spotreby prepínateľnom pod záťažou zaznamenávať oproti bodu F.1.7.1 ešte nasledujúce veličiny:

- Napätie blokového transformátora.
- Napätie transformátora vlastnej spotreby.
- Merané veličiny zaznamenávať registračným zariadením s periódou záznamu $t = 1$ s.

F.1.8 Meranie pri overovaní funkčnosti „Štartu z tmy“

Pri overovaní zariadenia na výrobu elektriny zabezpečujúceho „štart z tmy“ zaznamenávať:

- Čas nábehu nezávislého zariadenia na výrobu elektriny t_{ns} od straty napätia po zabezpečenie VS.
- Čas nábehu zariadenia t_s .
- Frekvenciu.
- Napätie generátora.
- Merané veličiny zaznamenávať registračným zariadením s periódou záznamu $t = 1$ sek.

F.1.9 Spracovanie výsledkov z overovania funkčnosti podporných služieb

Spracovanie výsledkov robíť z meraní získaných pre jednotlivé overované PpS podľa postupu:

F.1.9.1 Spracovanie výsledkov merania z overovania funkčnosti PRV**F.1.9.1.1 Spracovanie výsledkov merania pri overovaní funkčnosti PRV pomocou skúšobného signálu**

Z nameraných hodnôt veličín a potrebných vypočítaných hodnôt veličín zistiť:

- Necitlivosť regulácie zariadenia poskytujúceho PpS.
- Skutočnú zmenu činného výkonu zariadenia poskytujúceho PpS P_{SKUT} a vypočítanú žiadanú zmenu činného výkonu zariadenia poskytujúceho PpS P_{VYP} pre primárnu reguláciu.
- Akú maximálnu výkonovú zmenu P_{MAX} má zariadenie poskytujúce PpS dodať do siete pre danú odchýlku frekvencie f_{SKUS} určiť:

$$P_{MAX} = - [5 \cdot (f_{SKUS}) \cdot P_{PRV} \cdot 10^{-3}] \text{ [MW; mHz, MW]}$$
- Či je 90% nameraných bodov činného výkonu zariadenia poskytujúceho PpS ΔP_{SKUT} sa nachádza v predpísanom pásme ohraničenom P_{VYP} , ΔP_{lim1} , ΔP_{lim2} v čase 0 až 45 sek, alebo 0 až 60 sek..
- Či rýchlosť aktivácie činného výkonu zariadenia poskytujúceho PpS P_{SKUT} zodpovedá príslušnej skokovej zmene frekvencie f_{SKUS} (ako je uvedené v dokumente B:
 - pre $0 < |f_{SKUS}| \leq 100$ [mHz] do 15 sek.
 - pre $100 < |f_{SKUS}| \leq 200$ [mHz] do 30 sek
- Z nameraných hodnôt veličín P_{SKUT} pre daný frekvenčný skok, zariadenia poskytujúceho PpS a vypočítaných, P_{VYP} pre daný frekvenčný skok, zariadenia poskytujúceho PpS zostrojiť graf .

g) Spracovanie výsledkov robiť z meraní s periódou záznamu $t = 1$ s.

F.1.9.1.2 Spracovanie výsledkov merania pri overovaní funkčnosti PRV pri normálnej prevádzke korektora frekvencie

Z nameraných hodnôt veličín a potrebných vypočítaných hodnôt veličín zistiť:

- Skutočné hodnoty frekvencie f_s a činného výkonu zariadenia poskytujúceho PpS P_{SKUT} . Z týchto hodnôt zostrojiť graf $P_{SKUT} = F(f_s)$.
- Statiku S_V korektora frekvencie vypočítať s regresnej priamky, ktorá sa preloží cez namerané body činného výkonu zariadenia P_{SKUT} poskytujúceho PpS.
- S_V vypočítané z regresnej priamky musí splniť požiadavku, že od vypočítaného sa môže maximálne líšiť o $\pm 15\%$.
- Dovolenú toleranciu činného výkonu ΔP_{dt} pre PRV. Dovolenú toleranciu činného výkonu ΔP_{dt} pre PRV určiť tak, že paralelne s regresnou priamkou, ktorá sa získala pre výpočet statiky v predošlom bode zostrojiť ďalšie dve priamky vo vzdialenosti $\pm 1\%$ z P_{NG} . Ak 90% z nameraných bodov sa nachádza v určenom pásme ΔP_{dt} je vyhovujúce.
- Z nameraných hodnôt veličín P_{SKUT} , zariadenia poskytujúceho PpS, frekvencie ES f_s a vypočítaných, ΔP_{dt} , S_V zostrojiť grafy.
- Spracovanie výsledkov robiť z meraní s periódou záznamu $t = 1$ s.

F.1.9.2 Spracovanie výsledkov merania z overovania funkčnosti SRV

F.1.9.2.1 Spracovanie výsledkov merania pri overovaní funkčnosti SRV pomocou skúšobného signálu

Z nameraných hodnôt veličín a potrebných vypočítaných hodnôt veličín zistiť:

- Strednú absolútnu odchýlku ΔP_{SRV} medzi skutočným činným výkonom P_{SKUT} zariadenia a vypočítaným žiadaným činným výkonom P_{VYP} (pripadne ak je údaj z regulátora P_Z) zariadenia za obmedzovacom rýchlosti zaťaženia vypočítať:

$$\Delta P_{SRV} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n |P_{SKUTi} - P_{VYPi}| \quad [\text{MW}; \text{MW}]$$

- Či pre vypočítanú strednú absolútnu odchýlku platí $\Delta P_{SRV} \leq \Delta P_{SRVDOV}$. Požiadavky na ΔP_{SRV} sú uvedené v dokumente B.
- Či pre pripadanú odchýlku ΔP_a platí požiadavka, ako je uvedená v dokumente B.
- Skutočnú rýchlosť zaťaženia c_{ds} zariadenia z nameraných hodnôt činného výkonu zariadenia P_{SKUT} .
- Regulačnú rezervu $P_{SRV} = \pm P_{SKUT}/15$. Regulačnú rezervu $P_{SRV} = \pm P_{SKUT}/15$ pre SRV je zmena činného výkonu zariadenia poskytujúceho PpS, ktorú dokáže zrealizovať pri danej rýchlosti zaťaženia $c_{dz} \geq 1,5 \text{ MW/min}$ do 15 minút od bazického bodu P_b do kladného aj záporného smeru.
- Z nameraných hodnôt veličín P_{SKUT} , žiadaných P_{ZIAD} a vypočítaných P_{VYP} zariadenia zostrojiť grafy.
- Spracovanie výsledkov robiť z polminútových priemerov, ktoré sa získajú z meraní s periódou záznamu $t = 1$ s.

F.1.9.2.2 Spracovanie výsledkov merania z údajov z normálnej prevádzky pri overovaní funkčnosti SRV

Z nameraných hodnôt veličín a potrebných vypočítaných hodnôt veličín zistiť:

- a) Strednú absolútnu odchýlku ΔP_{SRV} medzi skutočným činným výkonom P_{SKUT} zariadenia a žiadaným činným výkonom z centrálného regulátora $P_{Z SED}$ vypočítať:

$$\Delta P_{SRV} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n |P_{SKUT i} - P_{Z SED i}| \text{ [MW; MW]}$$

- b) Či pre vypočítanú strednú absolútnu odchýlku platí $\Delta P_{SRV} \leq \Delta P_{SRV DOV}$. Požiadavky na ΔP_{SRV} sú uvedené v dokumente B
- c) Z nameraných hodnôt veličín P_{SKUT} a $P_{Z SED}$ zostrojiť graf.
- d) Spracovanie výsledkov robiť z polminútových priemerov, ktoré sa získajú z meraní s periódou záznamu $t = 1$ s.

F.1.9.3 Spracovanie výsledkov merania z overovania funkčnosti TRV**F.1.9.3.1 Spracovanie výsledkov merania z overovania funkčnosti TRV3MIN+ alebo TRV3MIN-**

Z nameraných hodnôt veličín a potrebných vypočítaných hodnôt veličín zistiť:

- a) Či pre čas aktivácie a deaktivácie platí to čo je uvedené v dokumente B.
- b) Či ustálenie činného výkonu je v pásme p_u ako je uvedené v dokumente B v časovom úseku $t_u = 30$ minút.
- c) Začiatok časového úseku $t_u = 30$ minút, je čas keď P_{SKUT} dosiahne žiadanú hodnotu výkonu, alebo keď P_{SKUT} sa dostane do pásma p_u .
- d) Čas začiatku deaktivácie ja čas príkazu na deaktiváciu.
- e) Z nameraných hodnôt veličín zariadenia P_{SKUT} , žiadaných P_{ZIAD} a vypočítaných, P_{VYP} , t_u a p_u zostrojiť grafy.
- f) Spracovanie výsledkov robiť z polminútových priemerov, ktoré sa získajú z meraní s periódou záznamu $t = 1$ s.

F.1.9.3.2 Spracovanie výsledkov merania z overovania funkčnosti TRV30MIN+ alebo TRV30MIN-

Z nameraných hodnôt veličín a potrebných vypočítaných hodnôt veličín zistiť:

- a) Či pre čas aktivácie a deaktivácie platí to čo je uvedené v dokumente B.
- b) Či ustálenie činného výkonu je v pasme p_u ako je uvedené v dokumente B v časovom úseku $t_u = 30$ minút.
- c) Začiatok časového úseku $t_u = 30$ minút, je čas keď P_{SKUT} dosiahne žiadanú hodnotu výkonu, alebo keď P_{SKUT} sa dostane do pásma p_u .
- d) Čas začiatku deaktivácie ja čas príkazu na deaktiváciu.
- e) Z nameraných hodnôt veličín zariadenia P_{SKUT} , žiadaných P_{ZIAD} a vypočítaných, P_{VYP} , t_u a p_u zostrojiť grafy.
- f) Spracovanie výsledkov robiť z polminútových priemerov, ktoré sa získajú z meraní s periódou záznamu $t = 1$ s.

F.1.9.3.3 Spracovanie výsledkov merania z overovania funkčnosti TRV30MIN+ odberateľa

Z nameraných hodnôt veličín a potrebných vypočítaných hodnôt veličín zistiť:

- Či pre čas aktivácie a deaktivácie platí to čo je uvedené v dokumente B.
- Či ustálenie činného výkonu je v pásme p_u ako je uvedené v dokumente B v časovom úseku $t_u = 30$ minút.
- Začiatok časového úseku $t_u = 30$ minút, je čas keď P_{SKUT} dosiahne žadanú hodnotu výkonu, alebo keď P_{SKUT} sa dostane do pásma p_u .
- Čas začiatku deaktivácie ja čas príkazu na deaktiváciu.
- Z nameraných hodnôt veličín zariadenia P_{SKUT} , žadaných P_{ZIAD} a vypočítaných, P_{VYP} , t_u a p_u zostrojiť grafy.
- Spracovanie výsledkov robiť z polminútových priemerov, ktoré sa získajú z meraní s periódou záznamu $t = 1$ s.

F.1.9.3.4 Spracovanie výsledkov merania z overovania funkčnosti TRV120MIN

Z nameraných hodnôt veličín a potrebných vypočítaných hodnôt veličín zistiť:

- Či pre čas aktivácie a deaktivácie platí to čo je uvedené v dokumente B.
- Začiatok časového úseku $t_u = 30$ minút, je čas keď P_{SKUT} dosiahne žadanú hodnotu výkonu, alebo keď P_{SKUT} sa dostane do pásma p_u .
- Čas začiatku deaktivácie ja čas príkazu na deaktiváciu.
- Z nameraných hodnôt veličín zariadenia P_{SKUT} , žadaných P_{ZIAD} a vypočítaných P_{VYP} , t_u a p_u zostrojiť grafy.
- Spracovanie výsledkov robiť z polminútových priemerov, ktoré sa získajú z meraní s periódou záznamu $t = 1$ s.

F.1.10 Spracovanie výsledkov merania z overovania funkčnosti DRN v pilotnom uzle**F.1.10.1 Spracovanie výsledkov merania z generátora pri overovaní funkčnosti DRN v PU**

Z nameraných hodnôt veličín a potrebných vypočítaných hodnôt veličín zistiť:

- Priebeh a čas ustálenia napätia v pilotnom uzle v zmysle dokumentu B.
 - priebeh aperiodický,
 - čas ustálenia $t_0 - t_u \leq 5$ min,
 - presnosť ustálenia napätia v pilotnom uzle ako je uvedené v dokumente B
- Pracovnú časť P - Q diagramu daného generátora v zmysle dokumentu B.
Pracovná časť P - Q diagramu pre sekundárnu reguláciu musí byť odsúhlasená prevádzkovateľom elektrárne.
Rozdelenie jalového výkonu pre paralelne pracujúce generátory

$$Q_{Gi} = k_i \cdot \frac{Q_z}{x} \pm 0,1 \cdot Q_{Ri} \quad [\text{MVar}; \text{MVar}]$$

- c) Z nameraných hodnôt veličín U_G , P_G , U_Z , U_P , U_V , Q_G generátora, pilotného uzla a vypočítaných hodnôt zostrojiť grafy.
- d) Spracovanie výsledkov robíť z meraní s periódou záznamu $t = 1$ s.

F.1.10.2 Spracovanie výsledkov merania z blokového transformátora a transformátora VS pri overovaní funkčnosti DRN v pilotnom uzle

Vyhodnotenie merania blokového transformátora a transformátora vlastnej spotreby prepínateľného pod záťažou sa robí spolu s generátorom. Z nameraných hodnôt sa zistí aká je súčinnosť prepínania odbočiek blokového transformátora a transformátora vlastnej spotreby pre lepšie využitie pracovnej časti P - Q diagramu daného generátora pri dodržaní napätia vlastnej spotreby v požadovaných medziach.

F.1.11 Spracovanie výsledkov pri overovaní funkčnosti „Štartu z tmy“

Z nameraných hodnôt veličín a potrebných vypočítaných hodnôt veličín zistiť:

- a) Či pre čas nábehu generátora do stavu, keď môže zabezpečiť napätie pre svoju vlastnú spotrebu a pre vlastné spotreby veľkých elektrární od okamihu požiadavky dispečera dispečingu PPS na nábeh generátora platí $t_s \leq 15$ minút
- b) Či regulátor činného výkonu generátora zabezpečil ustálenie frekvencie v $p_u = \pm 2$ Hz z 50 Hz so stabilitou v rozsahu $\pm 0,5$ % z ustálenej hodnoty frekvencie v časovom úseku $t_u = 30$ minút.
- c) Či regulátor napätia generátora zabezpečil ustálenie napätie v pásme $p_u = \pm 10$ % z U_{nG} so stabilitou v rozsahu $\pm 1,0$ % z ustálenej hodnoty napätia v časovom úseku $t_u = 30$ minút .
- d) Z nameraných hodnôt veličín t_{ns} , t_s , U_G , f_G , generátora a vypočítaných p_u zostrojiť grafy.
- e) Spracovanie výsledkov robíť z meraní s periódou záznamu $t = 1$ s.

F.1.12 Vyhodnotenie výsledkov z overovania funkčnosti podporných služieb v regulačnej oblasti

Vyhodnotenie merania robíť zo získaných výsledkov. Zistené číselné údaje, alebo grafické priebehy overovaných veličín porovnať s „Technickými požiadavkami na zariadenia poskytujúce podporné služby“. Ak nie sú dosiahnuté výsledky v súlade s „Technickými požiadavkami na zariadenia poskytujúce podporné služby“ overovaná podporná služba nebude poverenou organizáciou certifikovaná.

Certifikát na podpornú službu môže byť vydaný až po opätovnom overení podpornej služby podľa „Metodiky overovania technických požiadaviek na zariadenia poskytujúce podporné služby“ poverenou organizáciou potom, keď prevádzkovateľ zariadenia zabezpečil odstránenie technickej, prípadne organizačnej príčiny, ktorá spôsobila, že zariadenie pri prvom teste nevyhovelo „Technickým požiadavkám na zariadenia poskytujúce podporné služby“.

Organizácia na certifikovanú PpS vydá Certifikát podľa jednotlivých vzorov a správu z merania.

Vzory certifikátov a správy z merania sú uvedené v dokumente E.

F.1.13 Kreslenie a značenie v meracích schémach

Pri kreslení meracích schém je vzhľadom k jednotnému chápaniu zmyslu značení merania smerov tokov elektriny nutné dodržiavať zásady kreslenia meracích schém:

- a) V meracích schémach je potrebné značiť všetky smery a zložky elektriny, ktoré sú na odbernom mieste merané, aj keď nefigurujú vo vzorcoch.
- b) Označovanie meraných a fakturovaných kvadrantov sa bude v meracích schémach značiť farbou červenou.
- c) Označovanie meraných ale nefakturovaných kvadrantov sa bude v meracích schémach značiť farbou žltou.
- d) Dohodnuté zásady pri značení odberu a dodávky:
 1. Výrobne - tok elektriny zo zariadenia na výrobu elektriny do vývodovej zberne sa označuje ako dodávka a tok elektriny do zariadení výroby na vlastnú spotrebu sa označuje ako odber. Odbočka zo zberne vlastnej spotreby pre napájanie zariadení cudzieho subjektu, sa z hľadiska značenia odberu a dodávky považuje za odber výroby na vlastnú spotrebu. Tok elektriny zo zberne určitého napätia do vedenia sa označuje ako dodávka, opačný smer toku je odber.
 2. Rozvodne - tok elektriny zo zariadenia vyššej do zariadenia nižšej napäťovej úrovne (transformácia) sa označuje ako odber, opačný smer toku je dodávka. Tok elektriny zo zberne určitého napätia do vedenia sa označuje ako dodávka, opačný smer toku je odber. Terciárne odbočky výkonových transformátorov na vlastnú spotrebu, prípojky na napájanie vlastnej spotreby a odbočky zo zberne vlastnej spotreby sa značia ako odber.
 3. ES medzi dvoma DS - odber a dodávka vedení zo zberne ES sú označované z pohľadu zberne ES, v ktorej je určené zúčtovacie miesto. Tok elektriny zo zberne určitého napätia do vedenia sa označuje ako dodávka, opačný smer toku je odber.
 4. Priami odberatelia – platia rovnaké zásady ako pre rozvodne. Pre časti zariadení priamych odberateľov s vlastnou výrobou pripojenou k PS alebo DS platia rovnaké zásady ako pre výroby.

Zariadenia sa v meracích schémach musia kresliť tak, aby bola dodržaná zásada, že na značke elektromera je vždy činná zložka na ľavej strane, jalová zložka na pravej, odber je dole a dodávka hore.

F.2 Metodika stanovenia potrebného objemu jednotlivých druhov podporných služieb

F.2.1 Problematika stanovenia potrebného objemu podporných služieb

Problematika stanovenia potrebného objemu podporných služieb na zabezpečenie prevádzkovej bezpečnosti ES SR výrazne zasahuje aj do tvorby ceny elektriny. Od objemu jednotlivých druhov podporných služieb, potrebných v danej regulačnej oblasti, sa odvodzuje poplatok za systémové služby. Keďže poplatok za systémové služby predstavuje jednu z povinných prirážok k cene silovej elektriny, výrazne ovplyvňuje cenu elektriny pre konečného spotrebiteľa. Z uvedeného dôvodu pri stanovení optimálneho objemu jednotlivých druhov podporných služieb sa uplatňuje kritérium spoľahlivosti i ekonomické. Súhrnné pôsobenie týchto kritérií možno charakterizovať: Optimálny objem podporných služieb je taký objem, ktorý zabezpečí prevádzkovú bezpečnosť ES SR z hľadiska jej regulačných schopností (aj podľa požiadaviek UCTE) pri racionálne zvolenej veľkosti rezervy regulačných výkonov.

Pri stanovovaní optimálneho objemu podporných služieb je potrebné uplatniť princíp časového rozvrstvenia a sezónnosti, pričom rozmerom časového rozvrstvenia sú mesiace, týždne, dni, resp. hodiny dňa, rozmerom sezónnosti sú ročné obdobia, resp. jednotlivé mesiace roka. Pri stanovovaní potrebných objemov podporných služieb, východzími údajmi sú očakávané maximálne zaťaženia regulačnej oblasti v sledovanom časovom úseku podľa časového rozvrstvenia a štatistické údaje podľa sezónnosti, pod ktorú daný časový úsek spadá. Na stanovenie potrebného objemu podporných služieb sa používajú údaje za posledných 5 rokov.

Do stanovenia optimálneho objemu podporných služieb vstupujú aj očakávania a historické skúsenosti dispečingu PPS s obchodnými odchýlkami subjektov zúčtovania, ktoré vznikajú nepresnosťami určenia obchodnej pozície týchto subjektov zúčtovania.

F.2.2 Rezerva primárnej regulácie výkonu

V prepojenej sústave UCTE je primárna regulácia výkonu založená na princípe solidarity. Veľkosť výkonu zaradeného do primárnej regulácie výkonu pre jednotlivé regulačné oblasti je daná na základe doporučení UCTE, ako podiel netto výroby v danej regulačnej oblasti k celkovej výrobe v UCTE (K_U - koeficient účasti). Podmienkou je, aby celková rezerva primárnej regulácie výkonu v prepojenej sústave UCTE bola +/-3000 MW.

Hodnota, ktorá má byť udržiavaná pre primárnu reguláciu v príslušných regulačných oblastiach UCTE, je vypočítaná na každý rok z údajov predošlého roku podľa koeficientu účasti.

Výsledná hodnota je rovná :

$$PRV_{\text{vys}} = PRV_{\text{UCTE}} \quad (1)$$

Hodnota výkonu je symetrická, to znamená $\pm PRV_{\text{vys}}$ (MW).

Vzhľadom na zabezpečenie frekvencie počas poruchových stavov, je potrebné plošné rozloženie primárnej regulácie na zariadenia poskytujúce PpS v celej regulačnej oblasti. Nie je vhodné umiestnenie celého rozsahu PRV na zariadenia poskytujúce PpS jednej elektrárne.

F.2.3 Rezerva sekundárnej regulácie výkonu

V prepojenej sústave v rámci UCTE je minimálna odporúčaná hodnota odvodená od veľkosti predpokladaného maximálneho zaťaženia sústavy v danom období podľa empirického vzorca.

$$SRV_{UCTE} = \pm \sqrt{a L_{\max} + b^2} - b, \text{ kde} \quad (2)$$

$a = 10$ (empirická konštanta)

$b = 150$ (empirická konštanta)

$L_{\max}$ = maximálne očakávané zaťaženie

Ďalšou súčasťou výkonovej rezervy sekundárnej regulácie je zložka, ktorá vyplýva z dynamiky zmien zaťaženia danej regulačnej oblasti (SRV_{DYN}). Veľkosť tejto zložky sa odvodzuje zo štatistiky, ktorá sleduje skutočné požiadavky na kladné a záporné regulačné výkony v sekundárnej regulácii za dlhšie časové obdobie.

Jednu z alternatív stanovenia SRV_{DYN} predstavuje nasledujúci postup výpočtu:

$$SRV_{DYN} = R_{\Phi}/2 + \sigma, \text{ kde} \quad (3)$$

σ - je smerodajná odchýlka

R_{Φ} - je aritmetický priemer 10 minútových rozdielov maximálnej a minimálnej hodnoty zaťaženia za celé, štatistikou sledované obdobie.

V prípade, že v databáze, ktorá je k dispozícii, by boli archivované iba hodnoty maximálneho a minimálneho zaťaženia za celé hodiny, ako 10-minútová hodnota rozdielu maximálneho a minimálneho zaťaženia sa vo výpočtoch môže použiť jedna šestina rozdielu hodinových hodnôt.

Hodnota R_{Φ} sa potom vypočíta podľa nasledujúceho vzťahu:

$$R_{\Phi} = \sum_{i=1}^n \{(MAX_i - MIN_i)/6\}/n, \text{ kde} \quad (4)$$

i - je počet sledovaných hodín zo štatistiky

MAX_i - maximálne zaťaženie v i -tej hodine

MIN_i - minimálne zaťaženie v i -tej hodine

Smerodajná odchýlka σ sa vypočíta podľa nasledujúceho vzťahu:

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n (R_i - R_{\Phi})^2 / (n-1)}, \text{ kde} \quad (5)$$

$i = 1$ až n je počet sledovaných hodín zo štatistiky

$$R_i = (MAX_i - MIN_i)/6 \quad (6)$$

Výsledná hodnota sekundárnej regulácie sa potom rovná:

$$SRV_{vys} = \text{ROUND}(SRV_{UCTE} + SRV_{DYN}) \quad (7)$$

Hodnota výkonu je symetrická ($\pm SRV_{vys}$) a zaokrúhľuje sa na 5 MW smerom nadol.

F.2.4 Rezerva terciárnej regulácie výkonu 30-minútová (TRV30MIN)

Charakter terciárnej regulácie je iný ako charakter sekundárnej regulácie. Kým sekundárna regulácia vyrovnáva dynamickú nerovnováhu medzi naprogramovanou výrobou a očakávanou

spotrebou, terciárna regulácia vyrovnáva nedostatky (chyby) v programe výroby, vyvolané väčšími nepresnosťami v odhade spotreby a výpadkami zariadení na výrobu elektriny.

Potrebná výkonová rezerva na zabezpečenie terciárnej regulácie výkonu môže byť rôzna pre obidva regulačné smery a preto sa delí na :

- rezerva terciárnej regulácie výkonu kladná,
- rezerva terciárnej regulácie výkonu záporná.

Rezerva pre terciárnu reguláciu výkonu obsahuje nasledujúce zložky:

- nepresnosť odhadu zaťaženia a vplyv teploty,
- náhodnú zmenu zaťaženia,
- náhradu SRV po výpadku zariadenia na výrobu elektriny,
- vyrovnanie vplyvu obchodu s elektrinou.

Pri stanovení veľkostí týchto zložiek sa použijú štatistické údaje. Nepresnosť odhadu zaťaženia NP_i je možné vyhodnocovať pre sledovaný časový interval (týždeň, deň) ako pomer absolútnej hodnoty rozdielu skutočného maximálneho zaťaženia a jeho odhadnutej hodnoty k skutočnému maximálnemu zaťaženiu podľa nasledujúceho vzťahu:

$$NP_i = \{ (|S_i - O_i| / S_i) \} * 100, \text{ kde} \quad (8)$$

NP_i - je nepresnosť odhadu na i-tom časovom intervale [%],

S_i - je skutočné maximálne zaťaženie na i-tom časovom intervale [MW],

O_i - je odhad maximálneho zaťaženia pre i-tý časový interval [MW].

Nepresnosť odhadu NP_Φ za sledované obdobie je aritmetický priemer nepresnosti odhadu v jednotlivých časových intervaloch sledovaného obdobia a vypočíta sa podľa vzťahu:

$$NP_\Phi = \sum_{i=1}^n (NP_i) / n, \text{ kde} \quad (9)$$

i - je počet sledovaných časových intervalov zo štatistiky.

Rovnako ako nepresnosť odhadu, odvodená od absolútnej hodnoty rozdielu skutočného a odhadnutého maximálneho zaťaženia, je možné vyhodnocovať aj nepresnosť odhadu v smere kladnom ($NP_{\Phi+}$), t. j., z údajov tých časových intervalov, kedy skutočné maximálne zaťaženia boli väčšie ako odhady a tiež v smere zápornom ($NP_{\Phi-}$), t. j., z údajov tých časových intervalov, kedy skutočné maximálne zaťaženia boli menšie ako odhady. Pri štatistickom vyhodnocovaní nepresnosti odhadov je možné opäť uplatniť princíp sezónnosti.

F.2.4.1 Nepresnosť odhadu zaťaženia a vplyv teploty

Táto zložka zabezpečuje pokrývanie zmeny zaťaženia vplyvom nepredvídaných zmien teplôt a iných neurčitostí, ovplyvňujúcich spotrebu elektriny. Je odvodená z maxima zaťaženia a vypočíta sa ako percentuálna časť zaťaženia. Pri výpočtoch sa vychádza z výsledkov štatistiky a na nasledujúce obdobie je rovná:

$$TRV_{NO} = NP_\Phi * MAX / 100, \text{ kde} \quad (10)$$

TRV_{NO} - je zložka výkonovej rezervy TRV, odvodená od nepresnosti zaťaženia a vplyvu teploty [MW],

NP_Φ - je absolútna (obojsmerná) nepresnosť odhadu zaťaženia [%],

MAX - je maximálne zaťaženie pre príslušné obdobie (mesiac, týždeň, deň) [MW].

Táto zložka sa započítava do kladnej aj zápornej TRV.

F.2.4.2 Náhodná zmena zaťaženia

Zabezpečuje pokrytie stochastických neurčitostí nárastu, alebo poklesu aktuálneho zaťaženia. Je odvodená z maxima zaťaženia a vypočíta sa ako percentuálna časť zaťaženia. Pri výpočtoch sa vychádza zo štatistiky nepresnosti odhadu zaťaženia a na nasledujúce obdobie sa táto zložka vypočíta podľa týchto vzťahov:

$$TRV_{NZ+} = NP_{\phi+} * MAX/100 \text{ (pre TRV+)} \quad (11)$$

$$TRV_{NZ-} = NP_{\phi-} * MAX/100 \text{ (pre TRV-), kde} \quad (12)$$

TRV_{NZ+} - je zložka výkonovej rezervy TRV+, odvodená od náhodných kladných zmien zaťaženia [MW],

TRV_{NZ-} - je zložka výkonovej rezervy TRV-, odvodená od náhodných záporných zmien zaťaženia [MW],

$NP_{\phi+}$ - je kladná nepresnosť odhadu zaťaženia [%],

$NP_{\phi-}$ - je záporná nepresnosť odhadu zaťaženia [%],

MAX - je maximálne zaťaženie pre príslušné obdobie (mesiac, týždeň, deň) [MW].

F.2.4.3 Náhrada SRV po výpadku zariadenia na výrobu elektriny

Na výpadok zariadenia na výrobu elektriny ako prvá reaguje sekundárna regulácia a to spravidla využitím celého svojho kladného regulačného rozsahu. Ak má byť sekundárna regulácia naďalej funkčná, potom je potrebné kladný regulačný výkon sekundárnej regulácie nahradiť regulačným výkonom terciárnej regulácie. Veľkosť tejto časti výkonovej rezervy terciárnej regulácie je možné zvoliť vo výške minimálnej výkonovej rezervy sekundárnej regulácie podľa doporučení UCTE (SRV_{UCTE}). Táto zložka výkonovej rezervy sa započítava len do TRV+.

$$TRV_{vyp.bl.} = SRV_{UCTE} \quad (13)$$

F.2.4.4 Rezerva terciárnej regulácie výkonu 30-minútová kladná (TRV30MIN+)

Vzhľadom na to, že jednotlivé príčiny iniciovania terciárnej regulácie sa nevyskytnú súčasne, výsledná hodnota výkonovej rezervy TRV30MIN+ je určovaná ako vektorový súčet jeho jednotlivých zložiek:

$$TRV30MIN+ = \sqrt{TRV_{vyp.bl.}^2 + TRV_{NZ+}^2 + TRV_{NO}^2} \quad (14)$$

Rozsah TRV30MIN+ môže byť rozšírený na pokrytie vplyvu obchodu s elektrinou. Potrebný rozsah sa stanovuje na základe analýzy tohto vplyvu na báze historických dát a očakávaných zmien v závislosti na vývoji trhu s elektrinou.

F.2.4.5 Rezerva terciárnej regulácie výkonu 30-minútová záporná (TRV30MIN-)

Výsledná hodnota výkonovej rezervy TRV30MIN- je určovaná opäť ako vektorový súčet jeho jednotlivých zložiek :

$$TRV30MIN- = \sqrt{TRV_{NZ-}^2 + TRV_{NO}^2} \quad (15)$$

Rozsah TRV30MIN- môže byť rozšírený na pokrytie vplyvu obchodu s elektrinou. Potrebný rozsah sa stanovuje na základe analýzy tohto vplyvu na báze historických dát a očakávaných zmien v závislosti na vývoji trhu s elektrinou.

F.2.4.6 Rezerva terciárnej regulácie výkonu 3-minútová kladná a záporná (TRV3MIN±)

Najčastejšou príčinou na aktiváciu rezervy TRV3MIN+ je výpadok prevádzkovaného bloku spôsobený poruchou. Z toho vyplýva, že hodnota sa stanovuje z možnosti výpadku najväčšieho bloku v prevádzke. Výpočet hodnoty rezervy sa vykonáva :

$$TRV3MIN+ = 0.5 \cdot P_{\max.\text{blok.}}, \text{ kde} \quad (16)$$

TRV3MIN+ - je výsledná výkonová rezerva rýchlo štartujúcej výkonovej zálohy [MW]

$P_{\max.\text{blok.}}$ - je veľkosť výkonu najväčšieho prevádzkovaného bloku v sústave [MW]

Príčinou na aktiváciu rezervy TRV3MIN- je výpadok odberu spôsobený poruchou. Z toho vyplýva, že hodnota sa stanovuje z možnosti výpadku najväčšieho odberu. Výpočet hodnoty rezervy sa vykonáva :

$$TRV3MIN- = 0.5 \cdot P_{\max.\text{odb.}}, \text{ kde} \quad (16)$$

TRV3MIN- - je výsledná výkonová rezerva rýchlo štartujúcej zálohy odberu [MW]

$P_{\max.\text{odb.}}$ - je veľkosť najväčšieho odberu v jednom odbernom mieste [MW]

F.2.4.7 Terciárna regulácia výkonu 120 minútová (TRV120MIN)

Najčastejšou príčinou na aktiváciu tejto rezervy je pokrytie zaťaženia v prípade veľkých chýb pri predpovedi, príp. nárast zaťaženia odberateľov, neuvažovaných v príprave prevádzky (pripojenie ostrovných častí, výpadok ZE).

$$TRV120MIN = 0.03 \cdot MAX_{ROK}, \text{ kde} \quad (17)$$

MAX_{ROK} - je maximálne ročné zaťaženie.

Hodnota - je zaokrúhľovaná na celé desiatky smerom nadol.

F.3 Metodika stanovenia maximálneho rezervovaného výkonu pre jednotlivé odberné alebo odovzdávacie miesta prenosovej sústavy

Rezervované výkony v PS predstavujú maximálne hodnoty výkonov, odoberateľných z PS v jednotlivých odberných miestach odberateľov z PS pri dodržaní spoľahlivostných a bezpečnostných parametrov prevádzky. Hodnoty takto stanovených maximálnych výkonov sa použijú pri uzatváraní zmlúv o prístupe do sústavy a o prenose s distribučnými podnikmi a priamymi odberateľmi elektriny z prenosovej sústavy, ako maximálne zmluvne garantované odbery.

Celkový počet odberných/odovzdávacích miest z PS je 23, z toho distribučné spoločnosti predstavujú 19 odberných/ odovzdávacích miest a priami odberatelia 4 odberné miesta. Z uvedeného vyplýva, že pri stanovení rezervovaných výkonov sa vykonáva sieťová analýza pre 23 transformačných miest.

Plnenie podmienok zálohovania transformačného výkonu je jedným z kritérií pri stanovení rezervovaných výkonov. Prehľad spôsobov zálohovania transformačných výkonov pri odberoch z PS je:

- a) úplné zálohovanie vo vlastnom uzle (odberné miesto s dvomi a viac transformátormi, výpadok jedného transformátora neobmedzuje potrebný odber z PS),
- b) úplné zálohovanie v susednom uzle (odberné miesto s jedným transformátorom, pri výpadku transformátora potrebný odber zabezpečuje transformátor v susednom uzle),
- c) čiastočné zálohovanie vo vlastnom uzle (odberné miesto s dvomi transformátormi, výpadok jedného transformátora môže vyvolať preťaženie druhého transformátora),
- d) paralelná spolupráca uzlových oblastí (paralelná spolupráca transformátorov v dvoch odberných miestach),
- e) bez zálohovania vo vlastnom uzle (odberné miesto s jedným transformátorom -pri výpadku/revízii transformátora je potrebné odbery presmerovať na susedné uzlové oblasti).

Vzhľadom na to, že maximálne možné odbery pre vlastné spotreby (VS) zariadení na výrobu elektriny, pripojených do PS, rádovo predstavujú iba niekoľko desiatok MW, hodnoty týchto odberov je možné bez rizika premietnuť do zmlúv o prístupe do sústavy a o prenose a preto nie je potrebné podrobiť ich sieťovej analýze (s výnimkou odberu PVE Č. Váh a L. Mara v režime čerpania).

Je možné stanoviť dve, kvalitatívne rozdielne hodnoty rezervovaných výkonov:

1. maximálny odber odberného miesta bez garancie kritéria (N-1),
2. garantovaný maximálny odber odberného miesta, splňujúci kritérium (N-1).

Vyhodnotenie odberu s garanciou kritéria (N-1), resp. maximálneho odberu bez garancie kritéria (N-1) sa vykonáva pre základné zapojenia prenosovej sústavy.

Maximálne odbery odberného miesta bez garancie kritéria (N-1) predstavujú také prípustné súčasné odbery vo všetkých odberných miestach pri úplnom zapojení PS, pri ktorých nie je prekročené dovoľené zaťaženie žiadneho prvku sústavy a v celej PS sú vyhovujúce napäťové pomery. Ak veľkosť odberu neobmedzuje žiadny prvok v PS, alebo nevyvolá nevyhovujúce napäťové pomery, potom ako dovoľený odber sa udáva maximálne 80 % nominálneho transformačného výkonu odberného miesta.

Garantované maximálne odbery predstavujú dovoľené súčasné odbery vo všetkých odberných miestach za úplného zapojenia PS pri splnení spoľahlivostného kritéria (N-1) v celej PS a podmienok zálohovania transformačných výkonov v odberných miestach.

Pre odbery nie je garantované kritérium (N-1) v odberných miestach s jedným distribučným transformátorom. Výnimku tvoria tie odberné miesta s jedným transformátorom, ktoré na úrovni sústavy 110 kV sú paralelne spojené s ďalším distribučným transformátorom v inom odbernom mieste.

Kritérium (N-1) pre odbery nemusí byť garantované ani v odberných miestach s dvomi distribučnými transformátormi v tom prípade, keď celkový odber, alebo iné technické príčiny, vynucujú trvalú prevádzku obidvoch transformátorov.

Pre niektoré odberné miesta hodnoty maximálnych odberov, uvádzané ako hodnoty bez garancie kritéria (N-1), môžu byť totožné s hodnotami odberov garantovaných splnením kritéria (N-1). V týchto odberných miestach zvýšenie odberu nad hodnotu, pri ktorej je splnené kritérium (N-1), vyvolá neprípustné napäťové pomery, alebo preťaženie niektorého prvku PS pri súčasnom výskyte maximálnych odberov.

Sieťové analýzy, zamerané na stanovenie garantovaných maximálnych odberov je potrebné vykonať v troch krokoch a to na základe očakávaných odberov a uzlových bilancií jednotlivých odberných miest. Tieto údaje sú spravidla prevzaté zo Štúdie o prevádzke elektrizačnej sústavy Slovenska na sledovaný rok.

V prvom kroku sieťových analýz sa stanovujú maximálne hodnoty prípustných odberov v jednotlivých odberných miestach PS. Analýza sa vykonáva oddelene pre každý uzol postupným zvyšovaním jeho odberu až po hodnotu, ktorá poruší spoľahlivostný parameter (N-1) v PS. Odbery v ostatných uzloch ostávajú konštantné a zodpovedajú hodnotám odberov na očakávané zimné maximum podľa Štúdie o prevádzke elektrizačnej sústavy Slovenska v sledovanom roku.

V druhom kroku sieťových výpočtov sa korigujú hodnoty stanovené v prvom kroku pre skupiny navzájom sa ovplyvňujúcich odberných miest. Korekcia sa vykoná v týchto odberných miestach pomocou sieťových výpočtov, v ktorých sú uplatnené garantované maximálne odbery z prvého kroku.

V súčasnosti v PS SR existujú dve skupiny odberných miest zo sústavy 220 kV, ktorých odbery sú silne závislé od prevádzky toho istého transformátora 400/220 kV. Rozdelenie medzi jednotlivých odberateľov sa vykonáva percentuálne podľa predpokladaných odberov v zmysle Štúdie o prevádzke ES SR na príslušný rok. A to pre:

- a) skupinu, závislú od transformátora 400/220kV v Sučanoch, ktorú tvoria odberné miesta Široká, Sučany, Bystričany a P. Bystrica,
- b) skupinu, závislú od transformátora 400/220kV v Lemešanoch, ktorú tvoria odberné miesta Lemešany, Voľa, US Steel a Medzibrod.

Sieťové výpočty preukázali, že pri zachovaní maximálnych odberov, resp. garancií na spoľahlivosť a zálohovanie sú možné vzájomné presuny odberov medzi odbernými miestami danej skupiny.

Z tohoto dôvodu je definovaný pojem maximálny odber skupiny, resp. garantovaný odber skupiny ako súčet odberov jednotlivých odberných miest skupiny.

Výstavba transformácií 400/110 kV paralelne k transformátorom 400/220 kV, ako aj prechod odberných miest 220/110 kV na napätie 400 kV túto vzájomnú závislosť odberných miest v budúcnosti odstráni.

Doporučené garantované hodnoty odberov sa určujú tak, aby aj pri ich súbehu na všetkých odberných miestach pri úplnom zapojení PS bol pre celú PS splnený spoľahlivostný parameter (N-1) a zároveň, aby tieto garantované odbery pokryli očakávané odbery v zimnom maxime sledovaného roku vo všetkých odberných miestach.

Keďže sieťové výpočty, vykonané v 1. a 2. kroku nezohľadňujú vypínacie plány, **v treťom, tzv. kontrolnom kroku**, pre každý vypínací plán sa vykoná sieťový výpočet v maxime aktuálneho mesačného DDZ podľa predpokladaného nasadenia zariadení na výrobu elektriny, pri postupnej aplikácii garantovaných maximálnych odberov jednotlivých odberných miest. Každý výpočet sa podrobí kontrole spoľahlivostného parametra (N-1). Takto získané výsledné sezónne hodnoty odberov spĺňajú spoľahlivostný parameter (N-1) pre neúplné zapojenie PS:

Súčasný výskyt garantovaných maximálnych odberov vo všetkých odberných miestach je fiktívny stav. Skutočný odber daného odberného miesta predstavuje rozdiel medzi reálnou konečnou spotrebou a výrobou elektriny v tejto uzlovej oblasti. Do maximálnych garantovaných odberov je však premietnutá aj určitá rezerva transformačného výkonu, ktorá slúži na krytie výpadku výroby v uzlovej oblasti alebo na krytie odberov presmerovaných zo susedných uzlových oblastí počas revízie ich transformátorov. Súčasné využitie všetkých rezerv transformačného výkonu by predstavovalo súčasný výpadok výroby vo všetkých uzlových oblastiach do úrovne ich rezervy transformačného výkonu a v uzlovej oblasti bez zariadení na výrobu elektriny nárast reálnej spotreby do úrovne rezervy transformačného výkonu. Výpadky výroby v uzlovej oblasti sú reálne, avšak nie súčasne vo všetkých uzlových oblastiach s výrobou elektriny.

F.4 Metodika na technické pripojenie poskytovateľov PpS

Účel metodiky

Účelom metodiky je zabezpečiť jednotný a nediskriminačný postup v procese prípravy, realizácie a verifikácie pripojenia nových poskytovateľov PpS k riadiacemu systému dispečingu PPS a jeho organizačné zabezpečenie.

Metodika pomáha uchádzačom o poskytovanie PpS orientovať sa v technických podmienkach a organizačných postupoch v procese pripojenia k vyhodnocovaciemu zariadeniu Slovenskej elektrizačnej prenosovej sústavy, a.s. (ďalej len SEPS, a.s.).

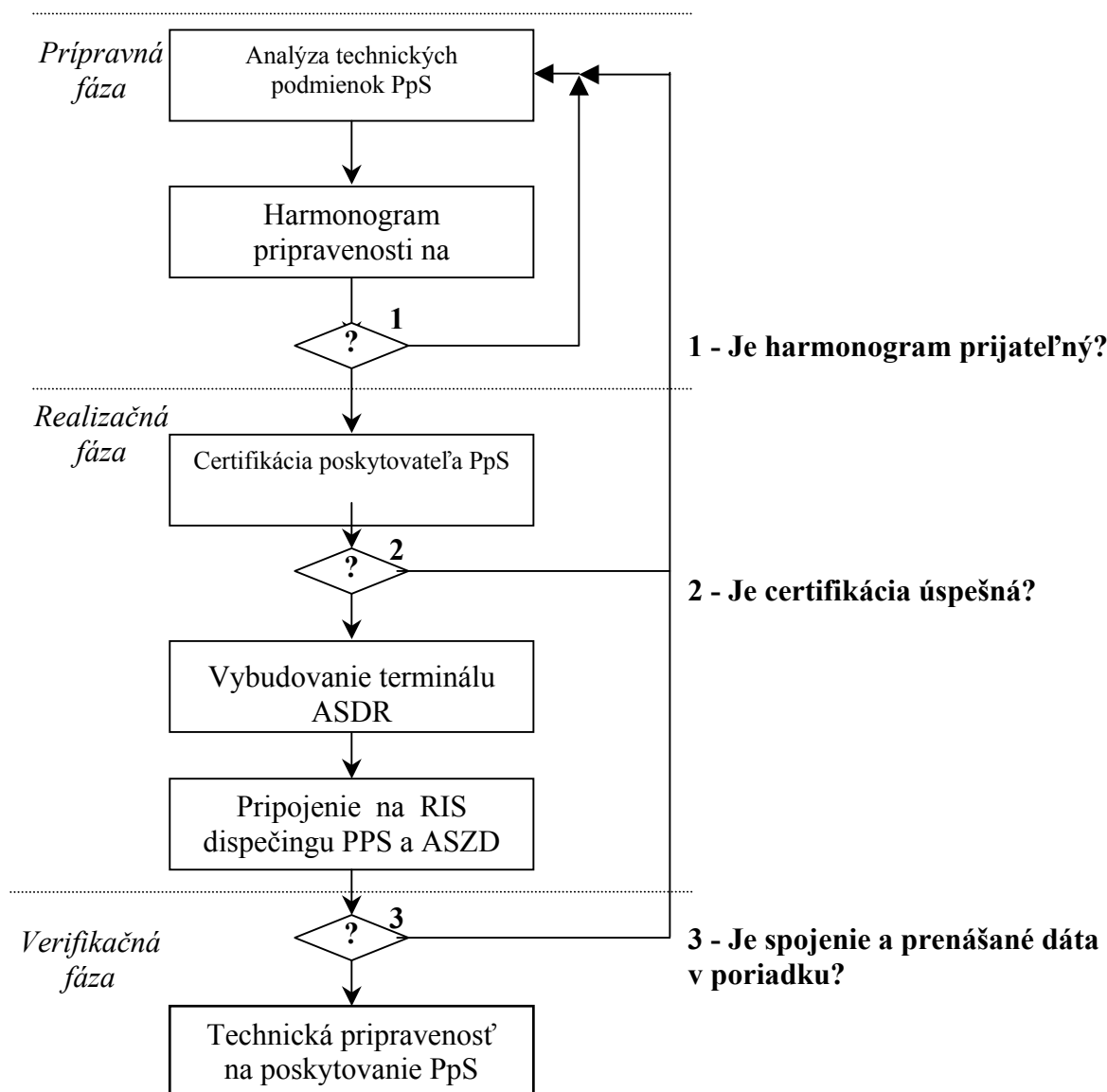


Schéma F1 – Postup pripájania poskytovateľov PpS

F.4.1 Postup v procese pripájania nových poskytovateľov PpS

Pripojenie nových poskytovateľov PpS rešpektuje ustanovenia Zákona o energetike, ďalších všeobecne záväzných právnych predpisov a Technických podmienok. Postup pripájania nových poskytovateľov PpS znázorňuje schéma F1.

F.4.1.1 Postup v procese prípravy pripojenia poskytovateľa PpS

Najskôr je nutné vykonať analýzu technických podmienok (parametrov) poskytovateľa PpS a stanoviť harmonogram na splnenie technických podmienok a pripojenie sa k zariadeniam SEPS, a.s.

F.4.2 Analýza technických podmienok poskytovateľa PpS

Špecifikácia kroku	Zodpovednosť
Technologické podmienky poskytovateľa SEPS, a.s. má právo overiť kvalitu všetkých poskytovaných podporných služieb pre PS. Overenie kvality sa vykonáva buď technickými prostriedkami b (centrálny regulátor, terminál ASDR), alebo priamo na zariadení poskytovateľa podporných služieb pracovníkmi poskytovateľa za účasti pracovníkov SEPS, a.s. Všetky podporné služby musia spĺňať: a) merateľnosť podľa stanovených parametrov, b) garantovanú dostupnosť služby pri požiadavke dispečingu PPS, c) kontrolovateľnosť podľa stanoveného spôsobu. V prípade záujmu poskytovateľa PpS člen pracovnej skupiny zodpovedný za oblasť technologických podmienok poskytovateľa spolupracuje pri analýze.	PPpS
Analýza technických možností pripojenia na zariadenia RIS dispečingu PPS a ASDR	
Riadiace a informačné systémy výrobní	
Poskytovateľ PpS je povinný vybudovať na vlastné náklady podľa pokynov SEPS, a.s. potrebné meranie, signalizáciu a terminál automatického systému dispečerského riadenia (ASDR) na účely dispečerského riadenia a regulácie elektrizačnej sústavy (ES). Podrobnejšie technické požiadavky sú uvedené v Dokumente B. Požiadavky na presnosť meraní a niektoré charakteristiky na potreby ASDR, diaľkového riadenia frekvencie a výkonu a funkcie diaľkovej regulácie napätia vychádzajú z pravidiel na primárnu a sekundárnu reguláciu frekvencie a činného výkonu v UCTE. Požadované funkcie systému: a) funkcie SCADA - diaľkové meranie a signalizácia, zber a prenos dát na dispečerské riadenie ES SR, b) diaľkové riadenie a sekundárna regulácia činného výkonu jednotlivých blokov, c) diaľkové riadenie a regulácia napätia v pilotných uzloch, d) skupinová regulácia jalového výkonu a napätia generátorov, ktoré pracujú do spoločného uzla, e) monitorovanie mimoriadnych stavov sústavy, frekvenčného odľahčovania blokov – plán obrany proti šíreniu porúch a plán obnovy po rozpade sústavy, f) autodiagnostické funkcie s cieľom rozpoznať chybné stavy vlastného systému, g) vizualizácia, protokolovanie, archivácia, upozorňovanie obsluhy. V prípade záujmu poskytovateľa PpS člen pracovnej skupiny zodpovedný za oblasť technologických podmienok poskytovateľa a člen zodpovedný za oblasť pripojenia na RIS dispečingu PPS spolupracuje na analýze.	PPpS
Komunikácia s RIS dispečingu PPS	

Dôležitým hľadiskom v realizácii výmeny dát je kompatibilita a rozhrania medzi dispečerskými systémami jednotlivých partnerov. Z hľadiska výmeny dát na pozorovanie sústavy v reálnom čase sa požaduje: a) komunikácia s terminálom ASDR musí byť riešená dvoma nezávislými prenosovými cestami s minimálnou rýchlosťou 2400 Bd b) musí byť dodržaná kompatibilita prenosových protokolov, protokoly podporované RIS dispečingu PPS sú IEC-870-5-101, c) terminál ASDR musí mať možnosť nastavenia prenosovej rýchlosti, d) terminál ASDR musí mať možnosť nastavenia deltakritéria individuálne pre jednotlivé analógové veličiny, voľbu deltakritéria na prenos analógových veličín určuje SEPS, a.s., e) pri spojeniach medzi riadiacimi systémami dispečingov sa musia využívať nezávislé spojovacie cesty, f) riadiace systémy a telekomunikačné zariadenia musia byť chránené voči neoprávnenému zásahu, bezpečnostné opatrenia sú založené na hardwarových a softwarových prostriedkoch, g) ak sú použité počítačové spojenia medzi dispečingmi, je potrebné uskutočňovať komunikácie s partnermi na vyhradenom počítači, h) na obsluhu vonkajších komunikačných rozhraní majú slúžiť výlučne na tento účel vypracované programy, v ktorých možno koncentrovať bezpečnostné opatrenia voči zásahom z vonku, i) terminál ASDR alebo riadiaci počítačový systém technologického procesu musí byť u poskytovateľa PpS v samostatnej časti počítačovej siete oddelenej od iných systémov bezpečnostnými aktívnymi sieťovými prvkami. V prípade záujmu poskytovateľa PpS člen pracovnej skupiny zodpovedný za oblasť komunikácie so systémami RIS dispečingu PPS a ASZD a člen zodpovedný za oblasť pripojenia na RIS dispečingu PPS spolupracuje na analýze.	PPpS
Zriadenie systému obchodného merania a komunikácia s ASZD	
Každý subjekt je povinný mať pred pripojením funkčnú meraciu súpravu v každom meracom mieste na hranici medzi ním a sústavou na účely merania tokov elektriny (dodávka alebo odber). Pri realizácii sa riadi podľa pokynov PPS a podľa pokynov prevádzkovateľa obchodného merania. Subjekt uzavrie s PPS zmluvu o zaradení meracej súpravy do systému obchodného merania a o vykonávaní správy v objekte subjektu s definovaním podmienok. Subjekt je vo svojich objektoch povinný zabezpečiť dostatočne dimenzované komunikačné cesty k meracej súprave pre všetky zainteresované stránky. Subjekt je povinný predložiť PPS platnú revíziu správy o odbornej prehliadke a skúške energetického zariadenia, ktorá osvedčuje jeho technickú a prevádzkovú spôsobilosť. V prípade záujmu poskytovateľa PpS člen pracovnej skupiny zodpovedný za oblasť komunikácie so systémami RIS dispečingu PPS a ASZD a člen zodpovedný za oblasť pripojenia na systém obchodného merania spolupracuje na analýze.	PPpS

F.4.3 Harmonogram technickej pripravenosti na poskytovanie PpS

Na základe analýzy technických podmienok na poskytovanie PpS potencionálny poskytovateľ predloží SEPS, a.s. návrh harmonogramu prípravy na poskytovanie PpS. Návrh harmonogram bude vypracovaný až po dohode poskytovateľa PpS s certifikačnou spoločnosťou o termíne certifikácie. Po schválení poverenými zástupcami SEPS, a.s. a poskytovateľa PpS sa stáva harmonogram záväzný. Za SEPS, a.s. harmonogram schvaľuje manažér pracovnej skupiny.

Špecifikácia kroku	Zodpovednosť
Cieľ harmonogramu technickej pripravenosti pripájania poskytovateľa PpS	
Hlavným cieľom harmonogramu je stanoviť postupnosť krokov na pripájaní tak, aby náklady na pripájanie a potrebný čas boli čo najmenšie. Pred finálnou skúškou je potrebné vykonať sériu čiastkových skúšok, aby sa minimalizovala možnosť vzniku kumulovaných chýb.	PPpS, PPS
Čiastkové skúšky	
Čiastkové skúšky sa vykonávajú na komunikačných linkách, lokálne na RIS dispečingu PPS. Popis skúšok je v nasledujúcej kapitole.	PPpS, PPS
Finálna skúška	
Finálna skúška pripojenia terminálu ASDR poskytovateľa PpS na RIS dispečingu PPS overí schopnosť poskytovateľa poskytovať podporné služby podľa požiadaviek dispečingu SEPS, a.s. Skúška sa zameria na: a) schopnosť terminálu ASDR u poskytovateľa PpS komunikovať s RIS dispečingu PPS, b) schopnosť technologických zariadení poskytovateľa PpS korektne realizovať požiadavky zo dispečingu PPS, c) verifikáciu prenášaných dát.	PPpS, PPS

F.4.4 Postup v procese realizácie pripojenia poskytovateľa PpS

Špecifikácia kroku	Zodpovednosť
Certifikácia poskytovateľa PpS	
V záujme objektívnosti posudzovania spôsobilosti poskytovať jednotlivé druhy podporných služieb SEPS, a.s. prenecháva certifikačné merania podporných služieb vykonávať nezávislému autorizovanému subjektu. Certifikačná spoločnosť musí byť na vykonávanie certifikačných meraní schválená SEPS, a.s. Po certifikácii poskytovateľ PpS poskytne certifikované parametre zodpovedným pracovníkom SEPS, a.s. Certifikované parametre slúžia ako podklad na uzatváranie zmlúv o poskytovaní PpS. Komunikáciu s poskytovateľom PpS zabezpečuje manažér pracovnej skupiny a člen pracovnej skupiny zodpovedný za oblasť technologických podmienok poskytovateľa. Manažér pracovnej skupiny zodpovedá za doručenie certifikovaných parametrov jednotlivým úsekom.	CS, PPpS
Vybudovanie terminálu ASDR	

Na základe úspešnej certifikácie poskytovateľ PpS vybuduje terminál ASDR podľa technických požiadaviek prevádzkovateľa prenosovej sústavy spoločnosti SEPS, a.s.	PPps
Realizácia pripojenia na ASZD	
Pri realizácii pripojenia sa poskytovateľ PpS riadi podľa pokynov povereného pracovníka SEPS, a.s. Poskytovateľ uzavrie s PPS zmluvu o zaradení meracej súpravy do systému obchodného merania a o vykonávaní správy v objekte subjektu s definovaním podmienok. Koordináciu činností a komunikáciu s poskytovateľom PpS zabezpečuje člen pracovnej skupiny zodpovedný za oblasť pripojenia na systém obchodného merania.	PPps, PPS
Realizácia pripojenia na RIS dispečingu PPS	
Komunikácia medzi RIS dispečingu PPS a terminálom ASDR	
Komunikácia medzi RIS dispečingu PPS a terminálom ASDR sa realizuje dvoma nezávislými cestami. Overenie kvality prenosových ciest alebo úsekov prenosových ciest, ktoré sú v správe PPS vykoná PPS. Po vykonaní skúšok vystaví protokol o skúške PPS a poskytne partnerskej strane. V prípade, že prenosová cesta alebo jej úsek nie je v správe PPS poskytovateľ je povinný poskytnúť protokol o skúške PPS. Po zriadení komunikačných liniek pred finálnymi skúškami pripojenia poskytovateľa SEPS, a.s. zabezpečí overenie kvality prenosu celej prenosovej cesty pre každú linku. Koordináciu činností pri skúškach zabezpečí člen pracovnej skupiny zodpovedný za oblasť komunikácie so systémami RIS dispečingu PPS a ASZD. Komunikáciu s poskytovateľom PpS pri skúškach zabezpečuje manažér pracovnej skupiny a člen pracovnej skupiny zodpovedný za oblasť komunikácie so systémami RIS dispečingu PPS a ASZD.	PPps, PPS
Lokálna skúška na RIS dispečingu PPS	
Po obdržaní certifikovaných technických parametrov zabezpečí SEPS, a.s. ich doplnenie do systému RIS dispečingu PPS najmenej 1 mesiac pred termínom konečných skúšok. Počas tohto mesiaca poskytovateľ PpS zabezpečí poskytnutie svojho terminálu ASDR alebo jeho softvérovej emulácie na potreby lokálnej skúšky s RIS dispečingu PPS v priestoroch dispečingu PPS. Cieľom skúšky je overiť kompatibilitu prenášaných dátových sád. Koordináciu činností a komunikáciu pri skúškach zabezpečí člen pracovnej skupiny zodpovedný za oblasť pripojenia na RIS dispečingu PPS.	PPS, PPps
Finálna skúška pripojenia na RIS dispečingu PPS	
Finálna skúška pripojenia terminálu ASDR poskytovateľa PpS na RIS dispečingu PPS overí schopnosť poskytovateľa poskytovať podporné služby podľa požiadaviek dispečingu PPS a uskutoční sa verifikácia prenášaných dát.	PPps, PPS

Technické podmienky Dokument F nadobúda účinnosť dňa 1.1.2009. K tomuto dátumu sa ruší účinnosť Technických podmienok Dokument F vydaného v júni 2006.

F.5 Použité skratky

Δf	- Kvázistacionárna odchýlka frekvencie
ΔP_{dt}	- Dovolená tolerancia činného výkonu pre PRV
$\Delta P/15$	- Skutočná zmena činného výkonu zariadenia poskytujúceho PpS za 15 minút
ΔP_{lim1}	- Limita 1 pri certifikácii PRV
ΔP_{lim2}	- Limita 2 pri certifikácii PRV
c_{ds}	- Skutočná rýchlosť zaťaženia zariadenia poskytujúceho PpS
c_{dz}	- Žiadaná rýchlosť zaťaženia zariadenia poskytujúceho PpS
DRN	- Diaľková regulácia napätia (sekundárna regulácia napätia)
dU_z	- Zmena žiadaného napätia
ES	- Elektrizačná sústava
f	- Žiadaná hodnota frekvencie
f_s	- Skutočná hodnota frekvencie
f_{SKUS}	- Skoková zmena frekvencie
JE	- Jadrová elektrárňa
k_i	- Proporcionálna konštanta výkonovo nerovnakých zariadení poskytujúcich PpS
k_r	- Kritérium hodnotenia odozvy činného výkonu zariadení poskytujúcich PpS na skokovú zmenu
m	- Mŕtve pásmo korektora frekvencie
P_{Gi}	- Skutočný činný výkon generátora v i- tom bode alebo skupiny generátorov pri skupinovej regulácii
P_{MAX}	- Vypočítaná zmena činného výkonu zariadenia poskytujúceho PpS pri primárnej regulácii
P_{min}	- Minimálny dosiahnuteľný činný výkon
P_n	- Menovitý činný výkon
P_{nG}	- Menovitý činný výkon generátora alebo skupiny generátorov pri skupinovej regulácii
PPS	- Prevádzkovateľ prenosovej sústavy
PpS	- Podporné služby
PPpS	- Poskytovateľ podporných služieb
PRV	- Primárna regulácia činného výkonu
P_{SKUT}	- Skutočná hodnota činného výkonu zariadenia poskytujúceho PpS
P_{str}	- Stredná hodnota činného výkonu zariadenia poskytujúceho PpS
p_u	- Pásmo ustálenia veličiny
P_{vs}	- Činný výkon vlastnej spotreby
P_{ZIAD}	- Žiadaná hodnota činného výkonu zariadenia poskytujúceho PpS
Q_{lom}	- Bod na pracovnom P – Q diagrame v podbudenom stave
Q	- Jalový výkon
Q_{1max}	- Maximálna hodnota jalového výkonu na pracovnom P – Q diagrame pri P_{nG}
Q_{1min}	- Minimálna hodnota jalového výkonu na pracovnom P – Q diagrame pri P_{nG}
Q_{2max}	- Maximálna hodnota jalového výkonu na pracovnom P – Q diagrame
Q_{2min}	- Minimálna hodnota jalového výkonu na pracovnom P – Q diagrame
Q_G	- Jalový výkon generátora
Q_{Gi}	- Jalový výkon i- tého paralelne pracujúceho generátora
Q_{max}	- Maximálny jalový výkon generátora udávaný výrobcom

$Q_{\min}$	- Minimálny jalový výkon generátora udávaný výrobcom
Q_{Ri}	- Regulačný rozsah jalového výkonu i- tého generátora pri P_{nG}
Q_z	- Žiadaný jalový výkon generátora v pilotnom uzle
S	- Statika korektora frekvencie zariadenia poskytujúceho PpS
SRV	- Sekundárna regulácia činného výkonu
S_V	- Vypočítaná statika korektora frekvencie zariadenia poskytujúceho PpS
t	- Čas pôsobenia regulácie
t_0	- Začiatok skokovej zmeny
t_d	- Čas dispozície rezervy TRV
t_{dn}	- Čas deaktivácie TRV
t_n	- Čas aktivácie TRV
t_{ns}	- Čas nábehu nezávislého zariadenia na výrobu elektriny
t_{op}	- Čas omeškania aktivácie výkonu pri PRV
TRV	- Terciárna regulácia činného výkonu
TRV3MIN-	- Terciárna regulácia činného výkonu 3 minútová záporná
TRV3MIN+	- Terciárna regulácia činného výkonu 3 minútová kladná
TRV30MIN-	- Terciárna regulácia činného výkonu 30 minútová záporná
TRV30MIN+	- Terciárna regulácia činného výkonu 30 minútová kladná
TRV120MIN	- Terciárna regulácia činného výkonu 120 minútová
t_s	- Čas nábehu generátora pri „štarte z tmy“
t_u	- Čas ustálenia
U	- Napätie
U_G	- Svorkové napätie generátora
U_n	- Menovité napätie
U_{nG}	- Menovité napätie generátora
U_{nP}	- Menovité napätie pilotného uzla
U_{nT}	- Menovité napätie blokového transformátora a/alebo transformátora vlastnej spotreby
U_{nV}	- Menovité napätie vlastnej spotreby
U_o	- Napätie odbočky blokového transformátora a/alebo transformátora vlastnej spotreby
U_P	- Napätie pilotného uzla
U_V	- Napätie vlastnej spotreby
U_z	- Žiadaná hodnota napätia
VE	- Vodná elektrárň
VS	- Vlastná spotreba
x	- Počet paralelne pracujúcich generátorov
ΔP_a	- Okamžitá odchýlka medzi skutočným a vypočítaným žiadaným výkonom zariadenia poskytujúceho PpS
η	- Necitlivosť regulácie zariadenia poskytujúceho PpS
ASDR	-Automatizované systémy dispečerského riadenia
PpS	-Podporné služby
PPpS	-Poskytovateľ PpS
CS	-Certifikačná spoločnosť