

**ИЗМЕНЕ И ДОПУНЕ  
ПРАВИЛА О РАДУ ПРЕНОСНОГ  
СИСТЕМА**

---

На основу члана 74. Закона о енергетици ("Службени гласник РС", бр. 57/2011) и члана 32. Статута Јавног предузећа за пренос електричне енергије и управљање преносним системом "Електромрежа Србије" - Београд, ("Службени гласник РС", бр. 58/05 и 65/11), Управни одбор Јавног предузећа "Електромрежа Србије" – Београд, на својој седници одржаној децембра 2011. године, доноси

## **ИЗМЕНЕ И ДОПУНЕ ПРАВИЛА О РАДУ ПРЕНОСНОГ СИСТЕМА**

### 1.

Врши се измена и допуна Правила о раду преносног система, бр. 3738/4 од 15.04.2008. године ("Службени гласник РС" број 84/2004) на следећи начин:

1) Мења се тачка 1.6.5. тако да гласи:

**1.6.5.** Члан Комисије који представља групу корисника преносног система се одређује на период од две године.

2) Мења се тачка 1.6.9. тако да гласи:

**1.6.9.** Рад Комисије се одвија у редовним и ванредним седницама. Редовне седнице се одржавају најмање једном годишње.

3) Допуњује се тачка 2.1.1. тако што се као последњи став додаје:

ФЛИКЕР - Дисторзија напонског таласа која проузрокује непријатан осећај у чулима вида која су изложена дејству уређаја за осветљење напајаним напоном који флукутира.

---

4) Мења се одељак 4.3. тако да гласи:

## **4.3. ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ**

### **4.3.1. УВОД**

**4.3.1.1.** Сврха техничких услова за прикључење на преносни систем је стварање техничког окружења, односно неопходних предуслова за нормалан рад електроенергетског система и прецизно дефинисање обавеза ЈП ЕМС и корисника преносног система.

**4.3.1.2.** Технички услови прикључења који се односе на мерење електричне енергије обрађени су у поглављу 8. Мерење електричне енергије.

**4.3.1.3.** За техничке услове који нису експлицитно дефинисани Правилима, ЈП ЕМС се може позвати на српске и следеће међународне стандарде и препоруке:

- *IEC (International Electrotechnical Commission);*
- *EN (European Standards);*
- *CENELEC (European Committee for Electrotechnical Standardization);*
- *ISO (International Organisation for Standardisation);*
- *CIGRE (Conference Internationale des Grands Reseaux Electriques).*

У недостатку међународних стандарда, могу се такође користити признати национални стандарди по следећем реду:

- *VDE (Verbund Deutscher Elektrotechniker);*
- *BS (British Standard);*
- *IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers);*
- *NFPA (National Fire Protection Association);*
- *NF (Norme Francaise);*
- *ГОСТ (Государственный Стандарт).*

### **4.3.2. ТЕХНИЧКИ КРИТЕРИЈУМИ**

**4.3.2.1.** Технички критеријуми из одељка 3.2. Правила морају бити задовољени након прикључења објекта корисника преносног система.

### **4.3.3. ШЕМА ПРИКЉУЧЕЊА**

**4.3.3.1.** ЈП ЕМС актом којим се уређује прикључење одређује шему прикључења објекта на преносни систем,

**4.3.3.2.** Један објекат може се прикључити на преносни систем на више праваца. За сваки од ових праваца мора се обезбедити одговарајућа расклопна опрема, заштита, мерна и опрема за управљање у делу који припада преносној мрежи и у делу који припада објекту корисника преносног система.

**4.3.3.3.** Шема прикључења објекта на преносни систем се одређује на основу података и предлога које доставља подносилац Захтева за прикључење, а у циљу типизације постројења. При томе се узима у обзир:

- једнополна шема објекта и прикључка;
- погонске карактеристике објекта и технолошки процес;
- уобичајене оперативне процедуре и методе за ову врсту објекта;

- могућност испоруке електричне енергије објекту корисника преносног система из дистрибутивне или друге мреже;
- конзум објекта током нормалног погона или током било каквих предвидивих промена.

#### 4.3.3.4. Шема прикључења мора предвидети:

- перспективни развој објекта и преносног система;
- прекидаче одговарајућих техничких карактеристика који омогућавају селективно искључивање далековода, трансформатора и система сабирница у објекту корисника преносног система и суседним објектима;
- растављаче (излазни и сабирнички за далеководне, сабирнички за трансформаторе и спојна поља);
- ножеве за уземљење (за далеководна поља, 400 kV поља трансформатора, као и за 400 kV сабирнице);
- мерну опрему;
- телекомуникациону опрему која може утицати на преносни капацитет прикључка.

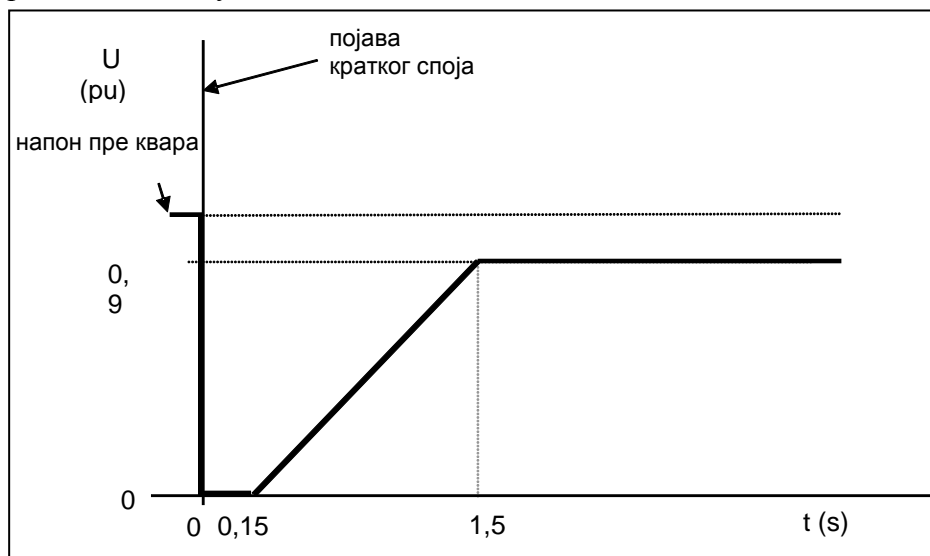
4.3.3.5. Свака веза између објекта корисника преносног система и преносне мреже мора бити управљана преко прекидача који је у стању да прекида максималне струје кратких спојева на месту прикључења.

4.3.3.6. Координација изолације свих прекидача, растављача, ножева за уземљење, енергетских трансформатора, напонских трансформатора, струјних трансформатора, одводника пренапона, изолатора, опреме за уземљење неутралне тачке, кондензатора, ВФ пригушница и спојне опреме, мора бити у складу са *IEC* стандардима.

### 4.3.4. НАПОН

4.3.4.1. Објекат корисника преносног система мора трајно остати у погону повезан са преносном мрежом за опсеге напона из одељка 3.2.3. Правила.

4.3.4.2. У случају пропада напона у преносној мрежи услед појаве кратког споја, објекат корисника преносног система мора остати у погону повезан са преносном мрежом према следећим условима:

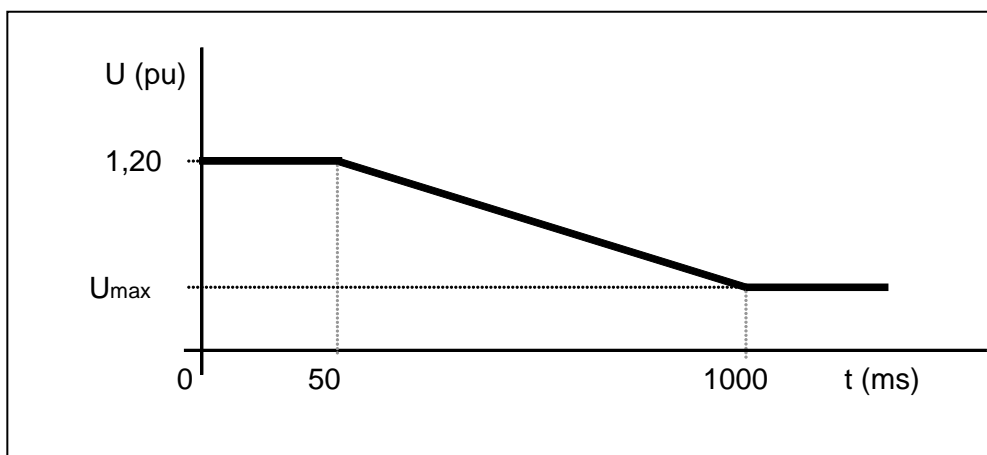


Слика 4.1.

- ако је напон у месту прикључења једнак 0 V, објекат остаје у погону најмање 0,15 s;
- ако је напон у месту прикључења једнак 90% називне вредности, објекат остаје у погону најмање 1,5 s;
- ако је напон у месту прикључења већи од 90% називне вредности, објекат остаје у погону до искључења квара;
- за вредности напона између 0 и 90% називне вредности, време се одређује на основу линеарне интерполације у складу са сликом 4.1.

**4.3.4.3.** У случају повишења напона у преносној мрежи, објекат корисника преносног система мора остати у погону повезан са преносном мрежом према следећим условима:

- за време до 50 ms, објекат остаје у погону ако је напон у месту прикључења мањи или једнак 120% називне вредности;
- за време између 50 ms и 1000 ms, објекат остаје у погону за напон који је мањи или једнак износу који се одређује на основу линеарне интерполације, у складу са сликом 4.2. при чему је  $U_{\max}$  максимална вредност напона у нормалним условима рада, уређена одељком 3.2.3 ових Правила.



Слика 4.2.

**4.3.4.4.** У случају дужег одступања напона од времена из овог одељка, објекат корисника преносног система остаје у погону повезан са преносном мрежом за време које зависи од величине одступања напона, а према условима испоруке електричне енергије (одељак 5.3.2.), осим за места прикључења генераторске јединице на преносну мрежу, што је посебно уређено Правилима (одељак 4.4.8.).

### 4.3.5. ФРЕКВЕНЦИЈА

**4.3.5.1.** Објекат мора бити пројектован и изведен тако да може трајно да поднесе погон у опсегу фреквенције 49,5 – 50,5 Hz.

**4.3.5.2.** Уколико је фреквенција ван прописаног опсега, објекат корисника преносног система остаје у погону повезан са преносном мрежом за време које зависи од величине одступања фреквенције, а према условима испоруке електричне енергије (одељак 5.3.2.), осим за места прикључења генераторских јединица, што је посебно уређено Правилима (одељак 4.4.8.).

**4.3.5.3.** Одредбе одељка 4.3.5. не односе се на искључења објеката дејством подфреквентне заштите.

### 4.3.6. УРЕЂАЈ ЗА КОНТРОЛУ УКЉУЧЕЊА ПРЕКИДАЧА

**4.3.6.1.** Уколико прорачуни токова снага и напона укажу да се могу очекивати тешкоће при укључењу прекидача у објекту корисника преносног система, ЈП ЕМС захтева инсталирање уређаја за контролу укључења прекидача у овом објекту. Овај уређај се подешава према следећим параметрима синхронизације укључења:

- максимална разлика модула напона:  $\Delta U_{\max} = 15\% U_n$ ;
- максимална фазна разлика између напона:  $\Delta \vartheta_{\max} = 30^\circ$ ;
- максимална разлика фреквенције:  $\Delta f_{\max} = 0,5 \text{ Hz}$ .

**4.3.6.2.** Уређај за контролу укључења прекидача мора бити изведен тако да се може вршити читавање параметара синхронизације укључења.

### 4.3.7. ПРЕУЗИМАЊЕ РЕАКТИВНЕ СНАГЕ ИЗ ПРЕНΟΣНЕ МРЕЖЕ

**4.3.7.1.** Корисник преносног система мора осигурати услове да током нормалног рада његовог објекта, однос реактивне и активне снаге коју преузима из преносне мреже у месту прикључења буде мањи од 0,33 за сваки петнаестоминутни интервал у коме мерна опрема бележи размењену реактивну и активну енергију, осим за места прикључења генераторских јединица што је посебно уређено Правилима у одељку 4.4.7.

### 4.3.8. КВАЛИТЕТ НАПОНСКОГ ТАЛАСА

#### 4.3.8.1. Струјна несиметрија

**4.3.8.1.1.** Струјна несиметрија коју изазива објекат корисника преносног система не сме превазилазити:

- 1%, ако је објекат прикључен на 110 kV или 220 kV мрежу;
- 0,6%, ако је објекат прикључен на 400 kV мрежу.

**4.3.8.1.2.** Изузетно, код објеката прикључених на преносну мрежу 110 kV који служе за напајање мрежа железнице (тзв. електровучне подстанице) ЈП ЕМС у Решењу о прикључењу може унети за вредност струјне несиметрије износ који превазилази 1%, под условом да се тиме не угрожава приступ преносном систему осталих корисника преносног система, односно да се не угрожавају предуслови за нормалан рад електроенергетског система.

#### 4.3.8.2. Виши хармоници

**4.3.8.2.1.** Струје виших хармоника које изазива објекат корисника преносног система у месту прикључења на преносну мрежу 110 kV и 220 kV не смеју прелазити вредност:

$$I_{hn} = k_n \frac{S_s}{\sqrt{3}U_{nom}}$$

где су:

$I_{hn}$  - струја n-тог хармоника;

$k_n$  - коефицијент n-тог хармоника (одређује се према табели 4.1);

$S_s$  - максимална привидна снага у датом месту прикључења (израчуната на основу уређене одобрене снаге и фактора снаге), уколико је она мања од 5% привидне снаге

трофазног кратког споја; уколико то није случај,  $S_s$  износи 5% привидне снаге трофазног кратког споја;

$U_{nom}$  – називни напон преносне мреже у месту прикључења.

**4.3.8.2.2.** Ако је објекат прикључен на 400 kV мрежу, добијене вредности струја  $I_{hn}$  се множе са 0,6.

Табела 4.1.

Редни број непарног хармоника	$k_n$ [%]	Редни број парног хармоника	$k_n$ [%]		$k_n$ [%]
3	6,5	2	3	Укупан износ	8
5 и 7	8	4	1,5	$T_g = \sqrt{\sum_{n=2}^{40} k_n^2}$	
9	3	> 4	1		
11 и 13	5				
> 13	3				

### 4.3.8.3. Фликери

**4.3.8.3.1.** Фликери узроковани од стране објекта корисника преносног система морају остати на таквом нивоу да у месту прикључења на преносну мрежу буду задовољени следећи услови:

- 95% вероватноћа вредности параметра  $P_{st}$ , мерена на седмичном нивоу, мора бити мања од  $E_{Pst} = 0,8$ ;
- 95% вероватноћа вредности параметра  $P_{lt}$ , мерена на седмичном нивоу, мора бити мања од  $E_{Plt} = 0,6$ ;

при чему су  $P_{st}$ ,  $P_{lt}$ ,  $E_{Pst}$  и  $E_{Plt}$  параметри дефинисани *IEC* стандардима 61000-3-7 који се односе на електромагненту компатибилност.

### 4.3.9. УЧЕШЋЕ У ПЛАНОВИМА ОДБРАНЕ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКОГ СИСТЕМА

**4.3.9.1.** ЈП ЕМС актом којим се уређује прикључење одређује обавезност и начин укључивања објекта у Планове одбране електроенергетског система.

**4.3.9.2.** Тачан начин учешћа објекта корисника преносног система у наведеним плановима ЈП ЕМС утврђује накнадно, уз консултације са корисником преносног система.

### 4.3.10. КОМУНИКАЦИЈА И РАЗМЕНА ПОДАТАКА У РЕАЛНОМ ВРЕМЕНУ

**4.3.10.1.** ЈП ЕМС актом којим се уређује прикључење одређује начин размене података у реалном времену и комуникације са корисником преносног система.

**4.3.10.2.** ЈП ЕМС утврђује предуслове и начин размене података у реалном времену између објекта корисника преносног система и одговарајуће инфраструктуре ЈП ЕМС, односно:

- основне карактеристике терминалне опреме у објекту;
- начин прикључења терминалне опреме на комуникациону инфраструктуру ЈП ЕМС;
- услове за очување неопходне расположивости система за комуникацију који користи ЈП ЕМС;

- 
- протоколе за размену података у реалном времену;
  - параметре којима се обезбеђује пренос података у реалном времену;
  - класу тачности мерних претварача.

**4.3.10.3.** Мерни претварачи морају бити класе тачности 0,2.

**4.3.10.4.** У случају комуникације између појединачног објекта и центра управљања ЈП ЕМС користи се протокол *IEC 60870-5-101*. У случају комуникације центра управљања корисника преносног система који управља са више објеката и центра управљања ЈП ЕМС користи се протокол *IEC 60870-6 (TASE.2)*.

**4.3.10.5.** Прикључење на телекомуникациони систем ЈП ЕМС по правилу се врши путем оптичког система преноса типа *SDH*.

**4.3.10.6.** Корисник преносног система мора обезбедити ЈП ЕМС поуздан приступ излазним подацима у реалном времену. Ови подаци морају се обезбедити за:

- напоне;
- струје;
- токове активне и реактивне снаге;
- фреквенцију;
- позиције регулационе склопке регулатора напона трансформатора;
- информације о статусу расклопне опреме;
- сигнале аларма;

за све елементе у објекту корисника преносног система сврстане у прву, другу или трећу групу Категоризације, као и оне који су директно прикључени на наведене елементе.

#### **4.3.11. ЦЕНТАР УПРАВЉАЊА КОРИСНИКА ПРЕНОСНОГ СИСТЕМА**

**4.3.11.1.** Корисник преносног система мора да декларише сопствени центар управљања за објекат за који се подноси захтев за одобравање прикључења на преносни систем. Овај центар је у смислу управљања подређен надлежном центру управљања ЈП ЕМС.

**4.3.11.2.** Центар управљања корисника преносног система мора бити непрестано у функцији.

**4.3.11.3.** Корисник преносног система обезбеђује даљинску команду непосредно из свог центра управљања:

- прекидачима 400 kV, 220 kV и 110 kV;
- растављачима 400 kV, 220 kV и 110 kV;
- позицијама регулатора напона трансформатора 400/x kV, 220/x kV и 110/x kV (контрола напона на нисконапонској страни објекта као предуслов за спровођење напонских редукција);
- прекидачима у ниженапонском постројењу (као предуслов за спровођење ограничења испоруке електричне енергије).

**4.3.11.4.** Центар управљања корисника преносног система поседује и:

- најмање две независне говорне везе са центрима управљања ЈП ЕМС (основним и резервним);
- факс или електронску адресу (*E-mail*);
- одговарајући надзор рада објекта (сагласно захтевима из тачке 4.3.10.6.).

---

**4.3.11.5.** Центар управљања оператора дистрибутивног система, односно центар управљања објекта који на напону нижем од 110 kV има производне јединице чија укупна инсталисана снага превазилази 5 MW, мора бити опремљен да надлежном центру управљања ЈП ЕМС доставља и податке у реалном времену о укупној производњи у дистрибутивном систему, односно објекту.

## **4.3.12. ЗАШТИТА**

### **4.3.12.1. Увод**

**4.3.12.1.1.** ЈП ЕМС актом којим се уређује прикључење одређује систем заштите објекта који се прикључује на преносни систем, као и обавезе ЈП ЕМС и корисника преносног система да врше координацију подешавања заштита у функцији преноса, како у процесу планирања развоја, тако и у поступку планирања рада и експлоатације преносног система.

**4.3.12.1.2.** Заштита мора бити пројектована тако да се омогући брзо и селективно искључење кварова са циљем да се сачува опрема у преносним објектима и објектима корисника преносног система од трајних оштећења, односно да се сведу на најмању могућу меру последице кварова или нерегуларних догађаја у електроенергетском систему и да се одржи стабилан рад електроенергетског система.

**4.3.12.1.3.** Да би се обезбедио поуздан рад заштите неопходно је да сваки главни заштитни уређај има одговарајућу резерву, удаљену или локалну.

**4.3.12.1.4.** Заштитни уређаји су савремени микропроцесорски уређаји за заштиту. Сви заштитни уређаји, поред функција заштите имају могућност:

- хронолошке регистрације догађаја,
- снимања поремећаја у мрежи,
- самонадзора.

**4.3.12.1.5.** На напонским нивоима 110 kV, 220 kV и 400 kV уређаји релејне заштите и уређај за управљање се уграђују као засебни уређаји. На нижим напонским нивоима дозвољена је употреба компактних заштитно-управљачких уређаја.

### **4.3.12.2. Избор врста заштита за прикључење на преносну мрежу 110 kV**

**4.3.12.2.1.** При избору заштита неопходно је да се уваже специфичности већ уграђене опреме, а посебно услови које може захтевати постојећи технички систем управљања.

**4.3.12.2.2.** За заштиту трансформатора 110/x kV уграђују се гасни релеји (Бухолц заштите) и електричне заштите од унутрашњих и спољашњих кварова, као и заштита од преоптерећења. Неопходне заштитне функције по уређајима електричне заштите су:

а) за уређај главне заштите на 110 kV страни:

- диференцијална заштита за трансформатор;
- ограничена земљоспојна заштита;
- „кућишна“ заштита, само као нужно алтернативно решење за ограничену земљоспојну заштиту;
- заштита од преоптерећења – термослика;
- вишестепена трофазна прекострујна заштита;
- вишестепена земљоспојна заштита;
- заштита од трајне несиметрије струје;
- заштита од отказа прекидача;

- заштита од несиметрије полова прекидача (уколико није реализована унутрашњом шемом прекидача);
  - контрола искључних кругова прекидача (као екстерни уређај за сваки искључни калем);
- б) за уређај резервне заштите на 110 kV страни:
- вишестепена трофазна прекострујна заштита (аутономна или конвенционалне изведбе у зависности да ли се примењује једна, односно две акубаторије у ТС 110/x kV);
- в) за уређај заштите на x kV страни (x = 35, 20, 10, 6):
- вишестепена трофазна прекострујна заштита;
  - вишестепена земљоспојна заштита;
  - упрошћена заштита x kV сабирница;
  - вишестепена једнофазна прекострујна заштита за заштиту опреме за уземљење неутралне тачке на x kV страни;
  - контрола искључних кругова прекидача (као екстерни уређај или интерна функција у заштитном уређају).

**4.3.12.2.3.** За заштиту далековода 110 kV, потребно је предвидети уградњу главне и резервне заштите од кварова, као и заштиту од преоптерећења. Неопходне заштитне функције по заштитним уређајима су:

- а) за уређај главне заштите:
- дистантна заштита са најмање четири временско-дистантна степена;
  - диференцијална заштита вода (обавезно код каблова 110 kV, а код надземних водова у случајевима када прорачуни покажу да се селективност рада заштитних уређаја не може постићи дистантном заштитом);
  - аутоматско поновно укључење прекидача;
  - детекција прекида проводника;
  - заштита од отказа рада прекидача;
  - заштита од укључења на квар;
  - усмерена земљоспојна заштита;
  - заштита од преоптерећења;
  - детекција промене смера струје код заштите далековода који почињу у истом објекту и завршавају се у истом објекту;
  - детекција слабог напајања квара;
  - детекција осциловања снаге у мрежи;
  - надзор секундарних кола, и то надзор секундарних струјних кола и надзор секундарних напонских кола;
  - локатор квара;
  - комуникација међу заштитним уређајима на крајевима далековода која подржава комуникацију међу дистантним заштитима, комуникацију међу усмереним земљоспојним заштитима и комуникацију код диференцијалне заштите вода;
  - заштиту од несиметрије полова прекидача;
  - контролу искључних кругова прекидача;
- б) за уређај резервне заштите:
- вишестепена прекострујна фазна и прекострујна земљоспојна заштита;
  - усмерена земљоспојна заштита;
  - надзор секундарних кола.

---

У постројењима са помоћним системом 110 kV сабирница мора се обезбедити пребацивање деловања заштита на прекидач спојног поља.

**4.3.12.2.4.** За заштиту двофазних далековада 110 kV за напајање електровучних подстанца железнице, потребно је предвидети уградњу главне и резервне заштите од кварова. Неопходне заштитне функције по заштитним уређајима су:

а) за уређај главне заштите:

- вишестепена прекострујна заштита;
- вишестепена земљоспојна заштита;
- аутоматско поновно укључење прекидача;
- заштита од преоптерећења;
- заштита од отказа прекидача;
- заштита од несиметрије полова прекидача (уколико није реализована унутрашњом шемом прекидача);
- контрола искључних кругова прекидача (као екстерни уређај за сваки искључни калем);

б) за уређај резервне заштите:

- вишестепена прекострујна заштита;
- вишестепена земљоспојна заштита;

**4.3.12.2.5.** Уколико објекат корисника преносног система садржи 110 kV постројење за утискивање мрежно тонске команде (МТК), користи се стандардно опремљено поље са три струјна трансформатора и барем једним напонским трансформатором којим се контролише ниво сигнала. Овакво постројење потребно је опремити трофазном вишестепеном прекострујном и земљоспојном заштитом.

**4.3.12.2.6.** Кондензаторске батерије у спојном филтеру се штите заштитом од струјне несиметрије тренутног дејства, која се прикључује на струјни трансформатор између неутралних тачака две групе кондензаторских батерија везаних у звезду. Уколико постоје спрежни индуктивни елементи са уљном изолацијом, потребно је применити и заштиту гасним релејом.

**4.3.12.2.7.** За заштиту 110 kV сабирница у објектима корисника преносног система у конвенционалним постројењима и *GIS* постројењима код којих то произвођач не захтева, није обавезна уградња локалне заштите сабирница, већ се кварови на њима елиминишу искључењем напојних 110 kV водова у суседним постројењима (удаљена заштита).

**4.3.12.2.8.** У 110 kV *GIS* постројењима корисника преносног система код којих то произвођач захтева, користи се локална диференцијална заштита сабирница.

**4.3.12.2.9.** У постројењима 110 kV у којима се уграђује диференцијална заштита сабирница, користи се и функција заштите од отказа прекидача.

**4.3.12.2.10.** У постројењима 110 kV са више система сабирница у попречном спојном пољу уграђује се заштитни уређај са заштитним функцијама прекострујне земљоспојне заштите и заштите од отказа рада прекидача.

**4.3.12.2.11.** Резервне заштитне функције се остварују локално и реализују у физички независном заштитном уређају.

**4.3.12.2.12.** На кориснику преносног система је одговорност да угради додатну заштитну опрему у свој објекат у циљу заштите технолошког процеса за случај појаве

---

поремећаја у преносној мрежи. Ова опрема не сме бити активирана од прелазних процеса.

#### **4.3.12.3. Избор врста заштита за прикључење на преносну мрежу 220 kV и 400 kV**

**4.3.12.3.1.** ЈП ЕМС ће у случају прикључења објекта корисника на преносни систем 220 kV и 400 kV, техничке услове који се односе на заштиту дефинисати сагласно специфичностима сваког појединачног захтева за прикључење.

#### **4.3.12.4. Подешења заштита**

**4.3.12.4.1.** Корисници преносног система су дужни да затраже од ЈП ЕМС план подешења заштита за елементе ЕЕС у свом објекту који задовољавају критеријуме прве, друге и треће групе Категоризације најмање 20 дана пре пуштања објекта (или дела објекта) у погон. ЈП ЕМС доставља овај план кориснику преносног система у року од 10 дана од пријема захтева од овог корисника.

**4.3.12.4.2.** Корисници преносног система су дужни да доставе ЈП ЕМС на сагласност план подешења заштита за елементе ЕЕС у свом објекту који задовољавају критеријуме четврте групе Категоризације, а који су директно прикључени на елементе који задовољавају критеријуме прве, друге или треће групе Категоризације најмање 15 дана пре пуштања објекта (или дела објекта) у погон. ЈП ЕМС у року од 7 дана од пријема плана подешења заштита издаје кориснику преносног система сагласност, или дефинише кориснику измене у плану подешења заштита како би се постигла селективност и захтевана времена искључења свих врста кварова.

**4.3.12.4.3.** План подешења заштитних уређаја се израђује имајући у виду само испад једног елемента електроенергетског система (N-1 критеријум).

**4.3.12.4.4.** Корисник преносног система је дужан да примени параметре из плана подешења заштите у своје заштитне уређаје.

**4.3.12.4.5.** ЈП ЕМС координира заштитне системе са суседним операторима преносног система са посебним освртом на одређивање типа и подешења заштита на интерконективним далеководима.

**4.3.12.4.6.** Уколико концепција заштите захтева комуникацију јединица заштите из различитих објеката, корисник преносног система мора испунити своје обавезе уређене актом о прикључењу које се односе на наведену комуникацију најкасније 15 дана пре пуштања објекта (или дела објекта) у погон.

#### **4.3.12.5. Зоне деловања заштита**

**4.3.12.5.1.** Системи за заштиту делују по зонама, како би се искључио ограничени део електроенергетског система који је погођен кваром. Обавезно се спроводи принцип преклапања зона деловања заштите, како не би ни један део електроенергетског система остао незаштићен.

**4.3.12.5.2.** Зоне деловања заштита морају бити одговарајуће за:

- топологију и услове погона објекта корисника преносног система;
- техничке услове на месту прикључења;
- уклопна стања за испад једног елемента електроенергетског система.

---

#### **4.3.12.6. Времена искључења кварова**

**4.3.12.6.1.** Времена искључења кварова у преносној мрежи и на месту прикључења одређује ЈП ЕМС. Да би се селективно искључио само елемент електроенергетског система који је погођен кваром, време деловања заштите се подешава у тзв. степенима деловања.

**4.3.12.6.2.** Времена искључења електрично блиских кварова (изузев оних код којих постоји висок удео прелазног отпора квара) на далеководима, који се искључују у првом степену деловања заштите, максимално износе:

- 100 ms у 400 kV преносној мрежи;
- 100 ms у 220 kV преносној мрежи;
- 150 ms у 110 kV преносној мрежи.

**4.3.12.6.3.** Електрично удаљени кварови на далеководима, као и кварови на суседним сабирницама, искључују се по правилу у другом степену дистантне заштите, а времена искључења максимално износе:

- 300 ms у 400 kV преносној мрежи, уколико се не користи систем за једновремено искључење заштите, односно 100 ms уколико се користи овај систем;
- 500 ms у 220 kV преносној мрежи;
- 500 ms у 110 kV преносној мрежи.

**4.3.12.6.4.** Кварови на енергетским трансформаторима се искључују максимално за 100 ms електричне заштите од унутрашњих кварова (диференцијална заштита и ограничена земљоспојна заштита, односно алтернативна „кућишна“ заштита).

**4.3.12.6.5.** Кварови на сабирницама се искључују максимално за:

- 100 ms уколико је уграђена диференцијална заштита сабирница (локална заштита);
- време једнако времену искључења у другом степену дистантне заштите далековода, јер се кварови на њима елиминишу искључењем напојних водова у суседним постројењима (удаљена заштита), односно време једнако времену искључења вишестепене двосмерне дистантне заштите трансформатора чија је нисконапонска страна прикључена на ове сабирнице.

#### **4.3.12.7. Аутоматско поновно укључење**

**4.3.12.7.1.** На надземним водовима у преносној мрежи примењују се функције за аутоматско поновно укључење (АПУ) које имају следеће циклусе рада:

- једнофазно АПУ у 400 kV, 220 kV и 110 kV преносној мрежи са безнапонском паузом која износи 1 s;
- трофазно АПУ у 220 kV и 110 kV преносној мрежи, а само у изузетним случајевима и у 400 kV преносној мрежи, са безнапонском паузом која износи 1 s.

**4.3.12.7.2.** Трофазно АПУ у 400 kV преносној мрежи, а по потреби и трофазно АПУ у 220 kV преносној мрежи примењује се уз проверу услова за синхронизацију. У 110 kV преносној мрежи, трофазно АПУ по правилу ради без провере услова за синхронизацију, а примењује се само уколико у близини има генератора.

---

5) Мења се одељак 4.4. тако да гласи:

## **4.4. ДОДАТНИ ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА ГЕНЕРАТОРСКЕ ЈЕДИНИЦЕ**

### **4.4.1. УВОД**

**4.4.1.1.** Додатни технички услови за прикључење генераторских јединица прописују се због њихових специфичних перформанси и улози у односу на остале објекте у електроенергетском систему, посебно са становишта могућности обезбеђивања системских услуга и успостављања електроенергетског система након распада.

### **4.4.2. ВЕЗА СА ПРЕНОСНОМ МРЕЖОМ**

**4.4.2.1.** ЈП ЕМС у својим објектима из којих полазе водови ка производном објекту поставља приказ шеме напајања који обухвата високонапонска поља у овим објектима (блок-трансформатора, трансформатора сопствене потрошње и остале релевантне елементе), а који су од интереса за рад преносне мреже.

**4.4.2.2.** Уколико је обезбеђен правац за напајање опште потрошње електране из преносне мреже, он се не може користити као алтернативна веза за испоруку произведене електричне енергије.

### **4.4.3. СИНХРОНИЗАЦИЈА НА ПРЕНОСНУ МРЕЖУ**

**4.4.3.1.** Уређаји за синхронизацију генератора на преносну мрежу морају бити обезбеђени за следеће услове погона:

- покретање генераторске јединице у нормалном раду;
- синхронизацију након испада генератора са преносне мреже на сопствену потрошњу уважавајући концепт сопствене потрошње;
- везивање на систем сабирница без напона у циљу стављања тих сабирница под напон (само за хидроелектране).

**4.4.3.2.** Синхронизација генераторске јединице мора се обезбедити за сваку фреквенцију у преносној мрежи из опсега 49 - 51 Hz и за сваки напон у преносној мрежи из нормалног радног опсега.

**4.4.3.3.** Синхронизација се мора извршити ако су испуњени следећи услови:

- разлика фреквенција  $\Delta f$  је мања од 0,1 Hz;
- напонска разлика  $\Delta U$  је мања од 10% називног напона;
- угаона разлика  $\Delta \varphi$  је мања од 10°.

### **4.4.4. РАЗМЕНА ПОДАТАКА У РЕАЛНОМ ВРЕМЕНУ**

**4.4.4.1.** Производне јединице морају бити оспособљене за размену података у реалном времену.

**4.4.4.2.** Производна јединица мора бити опремљена да доставља следеће податке у реалном времену техничком систему управљања ЈП ЕМС:

- уклопно стање расклопне опреме у електрани на напонским нивоима од интереса за управљање преносном мрежом;

- 
- напоне на примарној и секундарној страни блок-трансформатора;
  - активну и реактивну снагу генераторске јединице (на самом генератору и на високонапонској страни блок-трансформатора).

**4.4.4.3.** Уколико генераторска јединица има могућност рада у секундарној регулацији, она мора бити опремљена да техничком систему ЈП ЕМС доставља следеће допунске податке:

- максималну и минималну снагу регулационог опсега агрегата када он ради у секундарној регулацији;
- износ промене снаге по импулсу секундарне регулације;
- базну снагу генератора;
- статус учествовања генераторске јединице у раду секундарне регулације (укључен, искључен);
- податке неопходне за обрачун учешћа генератора у раду секундарне регулације.

**4.4.4.4.** Генераторска јединица која има могућност рада у секундарној регулацији, мора бити опремљена да од ЈП ЕМС прима следеће податке у реалном времену:

- референтне вредности за регулацију (укључење и искључење примарне и секундарне регулације), тренутни захтев снаге секундарне регулације (у облику референтног нивоа или регулационог импулса) и регулациону грешку електране;
- уклопно стање расклопне опреме у преносном објекту на који је прикључена генераторска јединица;
- тренутне вредности напона, фреквенције, токова активних и реактивних снага у преносном објекту на који је прикључена генераторска јединица.

**4.4.4.5.** Ветроелектрана мора ЈП ЕМС да доставља следеће допунске податке у реалном времену:

- број ветрогенератора који су погону;
- број ветрогенератора који нису у погону због велике брзине ветра;
- број ветрогенератора који нису у погону због мале брзине ветра.

**4.4.4.6.** Ветроелектрана мора бити опремљена да техничком систему ЈП ЕМС доставља следеће метеоролошке податке у реалном времену:

- брзину ветра на висини на којој су инсталирани ветрогенератори, за опсег 0-50 m/s;
- правац ветра;
- температуру ваздуха, за опсег -40-60°C;
- атмосферски притисак, за опсег 735-1060 mbar.

#### **4.4.5. ПРЕДАЈА АКТИВНЕ СНАГЕ У ПРЕНОСНУ МРЕЖУ**

**4.4.5.1.** Приликом одступања напона и фреквенције у преносној мрежи у стационарним стањима, генераторска јединица, мора бити способна да генерише активну снагу  $P$  која задовољава вредности из табеле 4.2. уколико је прикључена на мрежу 110 kV и 220 kV, односно из табеле 4.3. уколико је прикључена на мрежу 400 kV (за време уређено одељком 4.4.8.):

Табела 4.2.

U \ f	47,5 – 48,5 Hz	48,5 – 49,5 Hz	49,5 – 51,5 Hz
0,9U <sub>nom</sub> – 1,15U <sub>nom</sub>	P > 0,95P <sub>nom</sub>	P > 0,975P <sub>nom</sub>	P = P <sub>nom</sub>
0,85U <sub>nom</sub> - 0,9U <sub>nom</sub>	P > 0,875P <sub>nom</sub>	P > 0,875P <sub>nom</sub>	P > 0,875P <sub>nom</sub>

Табела 4.3.

U \ f	47,5 – 48,5 Hz	48,5 – 49,5 Hz	49,5 – 51,5 Hz
0,95U <sub>nom</sub> - 1,1U <sub>nom</sub>	P > 0,95P <sub>nom</sub>	P > 0,975P <sub>nom</sub>	P = P <sub>nom</sub>
0,9U <sub>nom</sub> - 0,95U <sub>nom</sub>	P > 0,875P <sub>nom</sub>	P > 0,875P <sub>nom</sub>	P > 0,875P <sub>nom</sub>

где су:

U – радни напон на месту прикључења на преносни систем;

f – радна фреквенција у преносној мрежи;

P<sub>nom</sub> – називна активна снага генератора;

U<sub>nom</sub> – називни напон преносне мреже на коју је прикључен објекат;

Наведено смањење предате активне снаге се не односи на утицај дејства примарне или секундарне регулације.

**4.4.5.2.** Блок-трансформатор не сме бити ограничавајући фактор за предају активне снаге од стране генераторске јединице у преносну мрежу.

**4.4.5.3.** Промена оптерећења сваке генераторске јединице у износу од бар:

- 4%P<sub>nom</sub> у минуту за турбогенераторске јединице;
- 30%P<sub>nom</sub> у минуту за хидрогенераторске јединице;

мора бити омогућена кроз цео спектар између техничког минимума и називне снаге, као и стабилна излазна вредност активне снаге током ових промена.

**4.4.5.4.** Ветроелектрана мора имати могућност снижења активне снаге у износу од најмање 25% укупне инсталисане снаге у минуту.

#### **4.4.6. РЕГУЛАЦИЈА ФРЕКВЕНЦИЈЕ И СНАГЕ РАЗМЕНЕ**

##### **4.4.6.1. Примарна регулација**

**4.4.6.1.1.** Свака генераторска јединица чија је називна активна снага већа или једнака 50 MW, изузев оних које имају могућност комбиноване производње топлотне и електричне енергије, мора бити оспособљена за извођење примарне регулације.

**4.4.6.1.2.** Свака генераторска јединица чија је номинална активна снага мања од 50 MW може бити оспособљена за извођење примарне регулације у складу са постигнутим договором са ЈП ЕМС.

**4.4.6.1.3.** Следећи услови примењују се на све генераторске јединице које учествују у примарној регулацији:

- опсег примарне регулације мора износити бар  $\pm 2\%P_{nom}$ ;
- карактеристика активна снага - фреквенција уређаја за примарну регулацију мора бити подесива и то у опсегу 4-6%;
- за остале величине усвајају се следеће вредности:
  - а. време активирања примарне регулације: до 2 секунде након поремећаја за почетак активирања примарне регулације, највише 15 секунди након поремећаја за активирање 50% резерве примарне регулације, највише 30

- 
- секунди за активирање 100% резерве примарне регулације;
  - б. оперативна искористивост: примарна резерва мора бити у потпуности активирана за одступање фреквенције квазистационарног стања од  $\pm 200 \text{ mHz}$ ;
  - в. трајање испоруке примарне резерве је минимално 15 минута;
  - г. неосетљивост регулатора не би требало да пређе  $\pm 10 \text{ mHz}$ ;
  - д. тачност мерења фреквенције мора да буде боља или једнака  $10 \text{ mHz}$ ;
  - ђ. ангажовање примарне регулације се спроводи ако је одступање фреквенције веће од  $\pm 20 \text{ mHz}$ ;
  - е. мерни циклус за примарну регулацију мора да буде између 0,1 и 1 секунде;
  - ж. мерни циклус за праћења би требало да буде 1 секунда (препоручује се), а може највише износити до 10 секунди.

#### 4.4.6.2. Секундарна регулација

**4.4.6.2.1.** Све хидрогенераторске јединице чија је  $P_{\text{nom}} \geq 50 \text{ MW}$  морају имати могућност рада у секундарној регулацији, при чему се мора обезбедити регулациони опсег у износу од најмање  $0,3P_{\text{nom}}$ .

**4.4.6.2.2.** Све турбогенераторске јединице чија је  $P_{\text{nom}} \geq 150 \text{ MW}$ , изузев оних које имају могућност комбиноване производње топлотне и електричне енергије, морају имати могућност рада у секундарној регулацији, при чему се мора обезбедити регулациони опсег у следећем износу:

- за турбогенераторе где је погонско гориво угаљ: регулациони опсег је већи од  $0,15P_{\text{nom}}$ ;
- за турбогенераторе где је погонско гориво гас или мазут: регулациони опсег је већи од  $0,25P_{\text{nom}}$ .

#### 4.4.6.3. Терцијарна регулација

**4.4.6.3.1.** Сви хидрогенератори морају имати време синхронизације на преносну мрежу мање од 15 минута.

**4.4.6.3.2.** Сви мотори у пумпним постројењима, односно хидрогенератори са могућношћу реверзибилног рада, морају имати време синхронизације на преносну мрежу мање од 15 минута (у оба режима рада).

**4.4.6.3.3.** Сваки генератор мора имати способност рада са сниженом производњом активне енергије. Минимални износ ове производње за који се гарантује стабилан рад генератора, тзв. технички минимум мора задовољити следеће вредности:

- за хидрогенераторе:  $P_{\text{min}} \leq 0,45P_{\text{nom}}$ ;
- за турбогенераторе где је погонско гориво угаљ:  $P_{\text{min}} \leq 0,7P_{\text{nom}}$ ;
- за турбогенераторе где је погонско гориво гас или мазут:  $P_{\text{min}} \leq 0,4P_{\text{nom}}$ ;
- за турбогенераторе са комбинованим циклусом: за гасну турбину  $P_{\text{min}} \leq 0,4P_{\text{nom}}$ , а за парну турбину  $P_{\text{min}} \leq 0,8P_{\text{nom}}$ ;
- за остале врсте генератора:  $P_{\text{min}} \leq 0,8P_{\text{nom}}$ .

#### 4.4.7. РЕГУЛАЦИЈА НАПОНА

**4.4.7.1.** Генераторска јединица, изузев ветрогенераторске, мора бити оспособљена да врши регулацију напона унутар означене области на слици 4.3 без обзира на њено учешће у примарној или секундарној регулацији, при чему је:

$U_{nom}$  – називни напон преносне мреже на коју је прикључен објекат;

$U_m$  – напон у преносној мрежи на месту прикључења;

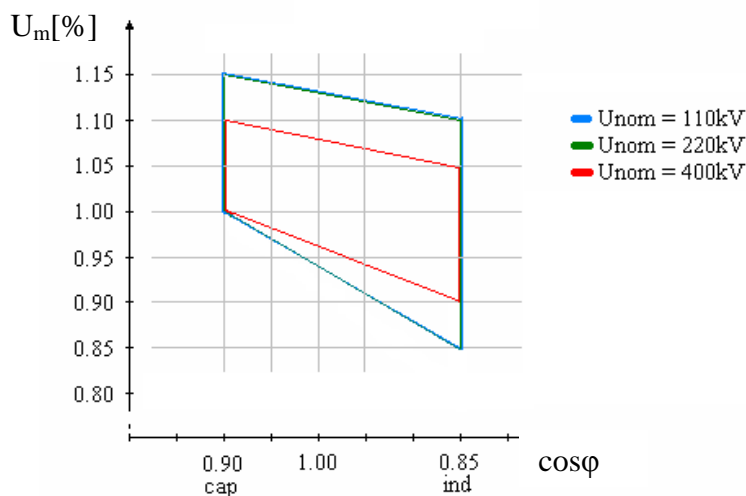
$\cos\varphi$  – фактор снаге на месту прикључења.

**4.4.7.2.** Ветрогенераторска јединица мора бити оспособљена да врши регулацију напона унутар означене области на слици 4.3, али само за опсег:

$$0,95 \text{ капацитивно} \leq \cos\varphi \leq 0,95 \text{ индуктивно.}$$

**4.4.7.3.** Коефицијент статизма регулације напона на сабирницама преносне мреже на коју је прикључена електрана ( $\Delta U_m / \Delta Q_{el}$ ) мора бити подесив у опсегу од -1,5% до -6%, а мртва зона подесива за опсег 0-1%  $U_{nom}$ .

**4.4.8.4.** У случају пропада напона испод опсега нормалних радних напона, генераторска јединица мора имати могућност повећања побудне струје у износу од најмање 2% за сваки проценат смањења напона изван нормалног радног опсега, а до износа од 160%. Повећање побудне струје мора почети најкасније 20 ms након пропада напона и трајати бар 500 ms након повратка напона у нормални радни опсег, али најдуже 10 s од почетка пропада напона.



Слика 4.3

#### 4.4.8. ИСКЉУЧЕЊЕ ГЕНЕРАТОРСКЕ ЈЕДИНИЦЕ СА ПРЕНΟΣНЕ МРЕЖЕ

##### 4.4.8.1. Искључење генератора због одступања фреквенције

**4.4.8.1.1.** У складу са износом одступања фреквенције  $f$ , генераторска јединица мора бити оспособљена да остане у погону повезана са преносном мрежом за различити период времена, и то:

- за интервал  $47,5 \text{ Hz} \leq f \leq 48,5 \text{ Hz}$ , најмање 30 минута;
- за интервал  $48,5 \text{ Hz} \leq f \leq 49,0 \text{ Hz}$ , најмање 90 минута;
- за интервал  $49,0 \text{ Hz} < f \leq 51 \text{ Hz}$ , трајно;
- за интервал  $51 \text{ Hz} < f \leq 51,5 \text{ Hz}$ , најмање 30 минута.

**4.4.8.1.2.** Реверзибилна хидрогенераторска јединица, односно пумпна јединица чија је називна снага већа од 100 MW мора имати могућност тренутног искључења са преносне мреже у пумпном режиму рада за опсег фреквенције 49 Hz – 49,8 Hz.

**4.4.8.1.3.** Генераторска јединица мора бити оспособљена да остане у погону повезана са преносном мрежом за промене фреквенције у износу од највише  $\pm 2$  Hz/s. За промене фреквенције веће од  $\pm 2$  Hz/s дозвољава се испад генераторске јединице са мреже након 1,25 s.

#### **4.4.8.2. Искључење генератора као последица одступања напона**

**4.4.8.2.1.** У складу са износом одступања напона у тачки прикључења на преносну мрежу  $U_m$ , генераторска јединица мора бити оспособљена да остане у погону повезана са преносном мрежом за различити период времена, и то:

а) за места прикључења на 400 kV:

- за интервал  $90\% U_{nom} < U_m \leq 95\% U_{nom}$  најмање 60 минута;
- за интервал  $95\% U_{nom} < U_m \leq 105\% U_{nom}$  трајно;
- за интервал  $105\% U_{nom} < U_m \leq 110\% U_{nom}$  најмање 60 минута;

б) за места прикључења на 110 kV и 220 kV:

- за интервал  $85\% U_{nom} < U_m \leq 90\% U_{nom}$  најмање 60 минута;
- за интервал  $90\% U_{nom} < U_m \leq 111,5\% U_{nom}$  трајно;
- за интервал  $111,5\% U_{nom} < U_m \leq 115\% U_{nom}$  најмање 60 минута.

4.4.8.2.2. При квазистационарном стању, када је напон у месту прикључења изван вредности наведених у тачки 4.4.8.2.1. генераторска јединица се може искључити са мреже дејством аутоматских уређаја.

#### **4.4.9. ПОНАШАЊЕ ГЕНЕРАТОРСКЕ ЈЕДИНИЦЕ У СЛУЧАЈУ ПОРЕМЕЋАЈА**

##### **4.4.9.1. Транзијентна стабилност при појави кратких спојева у преносној мрежи**

**4.4.9.1.1.** Заштита у преносној мрежи мора да обезбеди да се електрично блиски кварови искључе за највише 150 ms, како генераторска јединица не би испала са мреже услед нестабилности (подразумева се да је генератор пре појаве кратког споја унутар граница дозвољеног погонског дијаграма) за случај да снага кратког споја на високонапонској страни блок трансформатора пређе износ од најмање 6 називних снага генератора. Такође се подразумева да у описаном случају не долази ни до преусмеравања сопствене потрошње генератора.

##### **4.4.9.2. Статичка стабилност**

**4.4.9.2.1.** Појава осцилација токова активних снага у преносној мрежи не сме довести до искључења генератора са мреже дејством заштитних уређаја, нити до смањења генерисања активне снаге.

**4.4.9.2.2.** Турбинско-генераторски уређај за секундарну регулацију не сме се одазивати на појаве осцилације снаге у мрежи.

**4.4.9.2.3.** Уколико анализе покажу да је неопходна уградња система за пригушење осцилација, ЈП ЕМС и власник, односно носилац права коришћења генераторске јединице покренуће преговоре о уградњи ових система.

**4.4.9.2.4.** Сврха наведених мера је да се обезбеди стабилан рад генератора за цео опсег дозвољених параметара сходно погонском дијаграму генератора, а у случају појаве

---

квара чија снага кратког споја на високонапонској страни блок-трансформатора износи бар 4 називне активне снаге генератора.

**4.4.9.2.5.** Све модификације у објектима корисника преносног система, односно на генераторима који утичу на стабилност електроенергетског система морају се координисати са ЈП ЕМС.

#### **4.4.9.3. Испад генератора на сопствену потрошњу**

**4.4.9.3.1.** Турбогенераторска јединица чија је називна снага већа од 100 MW мора бити способна да у случају одступања фреквенције, односно напона, а под условима дефинисаним у одељку 4.4.8. Правила:

- пређе на острвски рад напајајући само сопствену потрошњу агрегата, или
- да се у року од 15 минута након испада узрокованим наведеним одступањем напона или фреквенције поново веже на мрежу.

**4.4.9.3.2.** Способност преласка генераторске јединице из тачке 4.4.9.3.1. на напајање сопствене потрошње гарантује се и за случај поремећаја у електроенергетском систему, а у складу са шемом деловања заштите.

**4.4.9.3.3.** Након што дође до преласка на рад на сопствену потрошњу агрегата турбогенераторска јединица је способна да ради у том режиму бар 60 минута.

**4.4.9.3.4.** Хидрогенераторска јединица, без обзира на инсталисану снагу, испуњава услове који су тачкама 4.4.9.3.1.- 4.4.9.3.3. прописани за турбогенераторске јединице.

#### **4.4.9.4. Способност безнапонског покретања генератора**

**4.4.9.4.1.** Способност безнапонског покретања генератора у хидроелектранама мора се обезбедити на захтев ЈП ЕМС за потребе успостављања електроенергетског система након делимичног или потпуног распада.

**4.4.9.4.2.** Рад генераторске јединице у овом режиму рада мора се гарантовати у времену од најмање 15 минута.

#### **4.4.9.5. Способност острвског рада генератора**

**4.4.9.5.1.** Способност острвског рада генератора у хидроелектранама мора се обезбедити на захтев ЈП ЕМС за потребе успостављања електроенергетског система након делимичног или потпуног распада.

**4.4.9.5.2.** Хидроелектрана декларисана за острвски рад мора имати способност да се синхронизује на острво чија је снага већа од снаге сопствене потрошње његове генераторске јединице, а мања од називне снаге ове генераторске јединице. Острвски рад мора се гарантовати у трајању од најмање 6 сати.

**4.4.9.5.3.** Уколико хидроелектрана ради у острвском раду, мора се имати способност тренутне промене производње до износа од 10% називне снаге генератора који су у том тренутку у погону.

#### **4.4.10. СТАБИЛНОСТ**

**4.4.10.1.** Турбогенераторска јединица називне снаге веће од 200 MW, односно хидрогенераторска јединица називне снаге веће од 100 MW мора бити опремљена уређајем за стабилизацију ЕЕС.

---

**4.4.10.2.** ЈП ЕМС одређује подешавања уређаја за стабилизацију ЕЕС, водећи рачуна о следећем:

- да уређај не реагује на неосцилаторне промене;
- да излазни сигнал из уређаја за стабилизацију ЕЕС не пређе опсег од  $\pm 10\%$  улазног сигнала напонског регулатора;
- да се не изазову торзионе осцилације на другим генераторским јединицама.

---

б) Мења се поглавље 5. тако да гласи:

## **ПОГЛАВЉЕ 5: ПРИСТУП ПРЕНОСНОМ СИСТЕМУ**

### **5.1. УВОД**

**5.1.1.** Приступ, односно коришћење преносног система, обухвата:

- приступ прекограничним преносним капацитетима;
- приступ преко објеката који су прикључени на преносни систем.

**5.1.2.** Приступ прекограничним преносним капацитетима реализује се кроз следеће поступке:

- одређивање прекограничног преносног капацитета у сарадњи са суседним операторима преносног система;
- додељивање права на коришћење прекограничног преносног капацитета учесницима на тржишту електричне енергије, на начин који се уређује правилима за расподелу права на коришћење прекограничних преносних капацитета;
- омогућавање учесницима на тржишту електричне енергије да реализују додељено право на коришћење прекограничног преносног капацитета.

**5.1.3.** Услови за одбијање приступа прекограничним преносним капацитетима уређују се прописима који регулишу област енергетике, правилима за расподелу права на коришћење прекограничних преносних капацитета и Правилима у делу који се односи на рад електроенергетског система.

**5.1.4.** Корисници преносног система преко објеката прикључених на преносни систем имају непрекидно право приступа преносном систему под условима уређеним одобрењем за прикључење и прописима који уређују област енергетике.

**5.1.5.** Одбијање приступа преносном систему корисницима преносног система преко објеката који су прикључени на преносни систем спроводи се на начин одређен прописима који уређују област енергетике.

### **5.2. ПРИСТУП ПРЕКОГРАНИЧНИМ ПРЕНОСНИМ КАПАЦИТЕТИМА**

#### **5.2.1. ОДРЕЂИВАЊЕ ПРЕКОГРАНИЧНОГ ПРЕНОСНОГ КАПАЦИТЕТА**

**5.2.1.1.** ЈП ЕМС одређује уз хармонизацију са суседним операторима преносног система:

- нето преносни капацитет (*NTC*);
- маргину поузданости преноса (*TRM*);

за сваку границу у оба смера на годишњем, месечном, седмичном и дневном нивоу.

**5.2.1.2.** Приликом одређивања нето преносног капацитета и маргине поузданог преноса уважавају се предвиђена погонска стања у електроенергетским системима у региону за

---

одговарајући временски период, технички критеријуми из одељка 3.2. Правила и одговарајући поступци уређени правилима о раду интерконекције.

## **5.2.2. РЕАЛИЗАЦИЈА ДОДЕЉЕНОГ ПРАВА НА ПРЕКОГРАНИЧНИ ПРЕНОСНИ КАПАЦИТЕТ**

**5.2.2.1.** Након што ЈП ЕМС изврши доделу права на коришћење прекограничног преносног капацитета учесницима на тржишту електричне енергије, ови учесници на тржишту електричне енергије стичу право да у оквиру израде Дневног плана рада електроенергетског система, односно унутардневне измене овог плана пријаве прекограничне размене електричне енергије у оквиру додељеног права.

**5.2.2.2.** Сви поступци који се односе на прекограничну размену електричне енергије уређени су овим Правилима у делу који се односи на рад електроенергетског система.

## **5.3. ПРИСТУП ПРЕКО ОБЈЕКТА ПРИКЉУЧЕНИХ НА ПРЕНОСНИ СИСТЕМ**

### **5.3.1. Увод**

**5.3.1.1.** Како би се уредили услови приступа преносном систему корисника преносног система преко објекта прикључених на преносни систем, неопходно је одредити:

- мере квалитета испоруке електричне енергије;
- начин утврђивања чињеница о поремећеном приступу.

**5.3.1.2.** ЈП ЕМС има обавезу да прати услове приступа преносном систему преко објекта прикључених на преносни систем. У случају када се утврди да су прекорачене вредности из тачака 5.3.2.2.1., 5.3.2.3.1. и 5.3.2.4.1, ЈП ЕМС сагледава узроке поремећеног приступа и одлучује о мерама које је потребно предузети, како би се квалитет испоруке електричне енергије усагласио са наведеним вредностима. Ове мере обухватају уређивање услова експлоатације преносних и објекта корисника преносног система, односно развој преносног система.

### **5.3.2. КВАЛИТЕТ ИСПОРУКЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ**

#### **5.3.2.1. Увод**

**5.3.2.1.1.** Квалитет испоруке електричне енергије оцењује се на основу:

- напона;
- фреквенције;
- прекида испоруке електричне енергије.

#### **5.3.2.2. Напон**

**5.3.2.2.1.** Квалитет напона у месту прикључења мора бити у складу са стандардом СРПС ЕН 50160 (за највиши напонски ниво уређен овим стандардом), а у следећим аспектима:

- ефективна вредност;
- несиметрија;
- виши хармоници;

- 
- фликери.

### **5.3.2.3. Фреквенција**

**5.3.2.3.1.** Квалитет фреквенције у месту прикључења мора бити у складу са стандардом СРПС ЕН 50160.

### **5.3.2.4. Непрекидност испоруке електричне енергије**

**5.3.2.4.1.** У месту прикључења на преносни систем може доћи до прекида испоруке електричне енергије због узрока унутар преносног система, у укупном трајању током једне календарске године које износи:

- 2 сата за места прикључења производних јединица;
- 4 сата за остала места прикључења на напонским нивоима 400 kV, 220 kV и 110 kV;
- 6 сати за остала места прикључења на напонским нивоима нижим од 110 kV.

У наведена времена не рачунају се планирани радови у преносном систему за које је претходно добијена сагласност погођеног корисника преносног система.

### **5.3.2.5. Мерење квалитета испоруке електричне енергије**

**5.3.2.5.1.** Мерење квалитета испоручене електричне енергије у местима прикључења на преносни систем обавља се у складу са стандардима СРПС ЕН 61000-4-7 и СРПС ЕН 61000-4-15.

### **5.3.3. УТВРЂИВАЊЕ ЧИЊЕНИЦА О ПОРЕМЕЋЕНОМ ПРИСТУПУ**

**5.3.3.1.** За почетак поремећеног приступа у случајевима одступања ефективне вредности напона сматра се тренутак у коме је центар управљања корисника преносног система обавестио (усмено или писмено) одговарајући центар управљања ЈП ЕМС.

**5.3.3.2.** Подаци који се уважавају приликом утврђивања чињеница о поремећеном приступу корисника преносног система преко објеката прикључених на преносни систем су:

- подаци са објеката (подаци о деловањима заштита, хронолошки регистратор догађаја, дневник рада, звучни записи о конверзацији са центрима управљања и други подаци);
- подаци из центара управљања (подаци са SCADA система, дневници рада, звучни записи о конверзацији са центрима управљања и објектима и други подаци).

**5.3.3.3.** Подаци наведени у овом одељку се у смислу веродостојности рангирају према следећем редоследу:

1. подаци који се у реалном времену размењују између ЈП ЕМС и корисника преносног система чији је објекат претрпео поремећен приступ, односно остали подаци којима ЈП ЕМС и корисник преносног система приступају равноправно;
2. подаци са SCADA система, објеката и центара управљања ЈП ЕМС;
3. подаци са објеката и центара управљања корисника преносног система чији је објекат претрпео поремећен приступ;
4. подаци са објеката и центара управљања других корисника преносног система.

---

**5.3.3.4.** ЈП ЕМС, односно корисник преносног система, могу захтевати званичним дописом у року од 15 радних дана након поремећеног приступа доставу података из одељка 5.3.3. од друге стране. Рок за доставу наведених података износи 15 дана.

2.

По добијању сагласности Агенције за енергетику Републике Србије, измене и допуне Правила о раду преносног система објављују се у "Службеном гласнику Републике Србије" и ступају на снагу осмог дана од дана објављивања.

**ПРЕДСЕДНИК УПРАВНОГ ОДБОРА**

**Видоје Јевремовић, дипл.економиста**

**УО ЈП ЕМС**

**Клас.знак: I – 03 - 01**

**Број:**

**Београд, .12.2011.год.**