

ПРАВИЛА ЗА ПРИКЉУЧЕЊЕ ОБЈЕКТА НА ПРЕНОСНИ СИСТЕМ

Новембар 2023. године

На основу члана 109. став 1. тачка 25а) и члана 117. став 3. Закона о енергетици („Службени гласник РС” бр. 145/14, 95/18 - др.закон, 40/21, 35/23 -др. закон и 62/23) и члана 28. став 1. тачка 29. Статута Акционарског друштва „Електромрежа Србије“ Београд („Службени гласник РС” бр. 88/16), Скупштина ЕМС АД Београд је на 126. ванредној седници одржаној дана 07.11.2023. године, донела

ПРАВИЛА ЗА ПРИКЉУЧЕЊЕ ОБЈЕКТА НА ПРЕНОСНИ СИСТЕМ

САДРЖАЈ

ПОГЛАВЉЕ 1: ОПШТЕ ОДРЕДБЕ	6
1.1. ПРЕДМЕТ ПРАВИЛА ЗА ПРИКЉУЧЕЊЕ ОБЈЕКТА НА ПРЕНОСНИ СИСТЕМ	6
1.2. ОБЛАСТ ПРИМЕНЕ ПРАВИЛА	6
ПОГЛАВЉЕ 2: РЕЧНИК	7
2.1. ПОЈМОВИ	7
2.2. СКРАЋЕНИЦЕ	14
ПОГЛАВЉЕ 3: ИЗРАДА СТУДИЈЕ ПРИКЉУЧЕЊА И СИМУЛАЦИОНА ПРОВЕРА	15
3.1. ОПШТИ ДЕО	15
3.2. СТУДИЈА ПРИКЉУЧЕЊА	15
3.2.1. Увод	15
3.2.2. Мрежни модели	15
3.2.3. Системске анализе	16
3.3. СИМУЛАЦИОНА ПРОВЕРА	17
ПОГЛАВЉЕ 4: ТЕХНИЧКИ ЗАХТЕВИ ЗА ПРИКЉУЧЕЊЕ НА ПРЕНОСНИ СИСТЕМ И ДЕО ДИСТРИБУТИВНОГ СИСТЕМА КОЈИМ УПРАВЉА ОПЕРАТОР ПРЕНОСНОГ СИСТЕМА	19
4.1. УВОД	19
4.2. ЈЕДНОПОЛНА ШЕМА ПРИКЉУЧЕЊА	19
4.3. НАПОН	20
4.4. ФРЕКВЕНЦИЈА	21
4.5. ПРЕУЗИМАЊЕ РЕАКТИВНЕ СНАГЕ ИЗ ПРЕНОСНЕ МРЕЖЕ	22
4.6. КВАЛИТЕТ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ	22
4.6.1. Напонска несиметрија	22
4.6.2. Виши хармоници	22
4.6.3. Фликери	22
4.6.4. уређаји за мерење квалитета електричне енергије	22
4.7. УЧЕШЋЕ У ПЛАНОВИМА ОДБРАНЕ ПРЕНОСНОГ СИСТЕМА И ПЛАНУ УСПОСТАВЉАЊА ПРЕНОСНОГ СИСТЕМА	23
4.8. КОМУНИКАЦИЈА И РАЗМЕНА ПОДАТАКА У РЕАЛНОМ ВРЕМЕНУ	24
4.9. ЦЕНТАР УПРАВЉАЊА ОБЈЕКТА КОЈИ СЕ ПРИКЉУЧУЈЕ	25
4.10. ЗАШТИТА	26
4.10.1. Увод	26
4.10.2. Избор врста заштита за високонапонску мрежу	28
4.10.2.1. Заштита водова	28
4.10.2.2. Заштита трансформатора	29
4.10.2.3. Заштита сабирница	30
4.10.2.4. Заштита спојног поља	31
4.10.3. Подешања заштита	31
ПОГЛАВЉЕ 5. ДОДАТНИ ТЕХНИЧКИ ЗАХТЕВИ ЗА ПРОИЗВОДНЕ МОДУЛЕ И СКЛАДИШТА	33
5.1. УВОД	33
5.2. НАПАЈАЊЕ СОПСТВЕНЕ ПОТРОШЊЕ ПРИКЉУЧНО-РАЗВОДНОГ ПОСТРОЈЕЊА	34
5.3. СИНХРОНИЗАЦИЈА НА ПРЕНОСНУ МРЕЖУ	34
5.4. РАЗМЕНА ПОДАТАКА У РЕАЛНОМ ВРЕМЕНУ И ПОДАТАКА ЗА ПЛАНИРАЊЕ РАДА ПРЕНОСНОГ СИСТЕМА	35
5.5. АКТИВНА СНАГА ПРОИЗВОДНОГ МОДУЛА	36
5.6. РЕГУЛАЦИЈА ФРЕКВЕНЦИЈЕ И СНАГЕ РАЗМЕНЕ	36
5.6.1. Примарна регулација	36
5.6.2. Секундарна регулација	38
5.6.3. Терцијарна регулација	38
5.6.4. Регулација при високој фреквенцији	40

5.6.5. Регулација при ниској фреквенцији.....	41
5.7. РЕГУЛАЦИЈА НАПОНА.....	42
5.8. ИСКЉУЧЕЊЕ ПРОИЗВОДНОГ МОДУЛА СА ПРЕНОСНЕ МРЕЖЕ.....	45
5.8.1. Искључење генератора због одступања фреквенције.....	45
5.8.2. Искључење генератора због одступања напона.....	45
5.9. ПОНАШАЊЕ ПРОИЗВОДНОГ МОДУЛА ЗА СЛУЧАЈ ПОРЕМЕЋАЈА	47
5.9.1. Стабилност угла ротора при појави кратких спојева у преносној мрежи	47
5.9.2. Стабилност угла ротора услед малих поремећаја	47
5.9.3. Испад синхроног производног модула на сопствену потрошњу	47
5.9.4. Способност безнапонског покретања хидрогенераторске јединице	48
5.9.5. Способност острвског рада хидрогенераторске јединице	48
5.10. СТАБИЛНОСТ.....	48
ПОГЛАВЉЕ 6: МЕРЕЊЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ	49
6.1. УВОД.....	49
6.2. ПОЛОЖАЈ МЕРНОГ МЕСТА	49
6.3. ДЕФИНИСАЊЕ МЕРНЕ ОПРЕМЕ	50
6.3.1. Мерна опрема на мерном месту.....	50
6.3.2. Мерни трансформатори	50
6.3.3. Бројила	52
6.3.4. Временска база у бројилима.....	53
6.3.5. Комуникација	54
6.3.6. Интегрисање и окружење.....	54
ПОГЛАВЉЕ 7: САГЛАСНОСТИ ЗА СТАВЉАЊЕ ПОД НАПОН, ПРИВРЕМЕНО ПРИКЉУЧЕЊЕ И ТРАЈНО ПРИКЉУЧЕЊЕ	56
7.1. УВОД.....	56
7.2. УСЛОВИ ЗА ИЗДАВАЊЕ САГЛАСНОСТИ И НАЧИН ДОКАЗИВАЊА ИСПУЊЕНОСТИ	56
7.2.1. Сагласност за стављање под напон	56
7.2.2. Сагласност за привремено прикључење	56
7.2.3. Сагласност за трајно прикључење.....	57
7.3. САДРЖИНА САГЛАСНОСТИ	57
ПОГЛАВЉЕ 8: ТИПСКИ НАЧИНИ ПРИКЉУЧЕЊА	58
8.1. УВОД.....	58
8.2. КОРИШЋЕЊЕ КРИТЕРИЈУМА СИГУРНОСТИ КОД ОДРЕЂИВАЊА НАЧИНА ПРИКЉУЧЕЊА	58
8.3. КАРАКТЕРИСТИКЕ ТИПСКИХ НАЧИНА ПРИКЉУЧЕЊА	58
8.3.1. Прикључење објекта по принципу „улаз-излаз“ на постојеће водове преносног система преко прикључно-разводног постројења	58
8.3.2. Прикључење у постројење које је у власништву ОПС	60
8.3.3. Прикључење на део дистрибутивног система којим управља ОПС.....	62
ПОГЛАВЉЕ 9: ПРЕЛАЗНЕ И ЗАВРШНЕ ОДРЕДБЕ	65
ПРИЛОГ А: СТАНДАРДНИ ПОДАЦИ	66
ПРИЛОГ Б: КОНЦЕПЦИЈА ПОВЕЗИВАЊА ТЕХНИЧКИХ СИСТЕМА УПРАВЉАЊА	69
ПРИЛОГ В: СПИСАК ПОДАТАКА ЗА РАЗМЕНУ У РЕАЛНОМ ВРЕМЕНУ	71
V.1. Далеководна и кабловска поља 400 kV, 220 kV, 110 kV у објектима оператора преносног система на која се прикључују објекти.....	71
V.2. Далеководна и кабловска поља 400 kV, 220 kV, 110 kV у објектима ДТС, ПП, КП, КД и ЕВП....	73
V.3. Трансформатори 400/x, 220/x, 110/x kV са припадајућим пољима.....	75
V.4. Блок-трансформатори и трансформатори опште групе са припадајућим пољима.....	76
V.5. Спојна поља и системи сабирница 400 kV, 220 kV и 110 kV	77
V.6. Спојна поља и системи сабирница x kV (x < 110)	78
V.7. Хидрогенераторске и турбогенераторске јединице	78
V.8. Сопствена потрошња електране*	79

<i>V.9. Ветроелектране.....</i>	<i>80</i>
<i>V.10. Соларне електране.....</i>	<i>81</i>
<i>V.11. Објекти крајњих купаца.....</i>	<i>82</i>
<i>V.12. Објекти дистрибутивног система.....</i>	<i>83</i>
<i>V.13. Објекти купаца-произвођача.....</i>	<i>83</i>
<i>V.14. Објекти складишта.....</i>	<i>83</i>
ПРИЛОГ Г: ПАРАМЕТРИ ЕНЕРГЕТСКЕ ОПРЕМЕ, ОБЈЕКТА КОЈИ СЕ ПРИКЉУЧУЈУ	85
ПРИЛОГ Д: . ЛИСТА ЗАХТЕВА ЗА ОПШТУ ПРИМЕНУ У СКЛАДУ СА УРЕДБОМ О МРЕЖНИМ ПРАВИЛИМА КОЈА СЕ ОДНОСЕ НА ПРИКЉУЧЕЊЕ НА МРЕЖУ ПРОИЗВОДНИХ ЈЕДИНИЦА	88

ПОГЛАВЉЕ 1: ОПШТЕ ОДРЕДБЕ

1.1. ПРЕДМЕТ ПРАВИЛА ЗА ПРИКЉУЧЕЊЕ ОБЈЕКТА НА ПРЕНОСНИ СИСТЕМ

1.1.1. Правила за прикључење (у даљем тексту Правила) садрже нарочито:

- техничке захтеве за прикључење на преносни систем и део дистрибутивног система којим управља оператор преносног система;
- типске начине прикључења;
- положај мерног места са потребном мерном опремом;
- критеријуме за избор класе тачности мерног уређаја и карактеристика пратећих уређаја и опреме, у зависности од положаја мерног места у систему и врсте корисника система;
- начин комуникације мерних уређаја са централизованим системом за мерење електричне енергије;
- услови, садржина и начин издавања сагласности за стављање под напон, привремено прикључење и трајно прикључење, као и начин доказивања испуњености ових услова.

1.1.2. Саставни део Правила су и следећи прилози:

- Прилог А: Стандардни подаци;
- Прилог Б: Концепција повезивања техничких система управљања;
- Прилог В: Списак података за размену у реалном времену;
- Прилог Г: Параметри енергетске опреме објекта који се прикључују;
- Прилог Д: Листа захтева за општу примену.

1.1.3. Правилима се дефинише и Листа захтева за општу примену, тзв. „*non-exhaustive*“ параметри, у складу са Уредбом којом се уређују мрежна правила која се односе на прикључење на мрежу производних јединица (Службени гласник РС, бр. 95/2022 од 26.8.2022. године) и налазе се у Прилогу Д.

1.2. ОБЛАСТ ПРИМЕНЕ ПРАВИЛА

1.2.1. Правила се примењују у поступку прикључења објекта који се прикључује на преносни систем и на део дистрибутивног система којим управља оператор преносног система (у даљем тексту објекат).

1.2.2. Под објектима који се прикључују, у смислу Правила, подразумевају се објекти:

- за производњу електричне енергије;
- за складиштење електричне енергије;
- крајњих купаца електричне енергије;
- купаца на чије је унутрашње инсталације прикључен производни модул;
- оператора дистрибутивног система 110/x kV;
- оператора затвореног дистрибутивног система.

ПОГЛАВЉЕ 2: РЕЧНИК

2.1. ПОЈМОВИ

Појмови који се користе у Правилима имају следеће значење :

АКТИВНА СНАГА – Средња вредност тренутне вредности снаге израчуната у току једне периоде основне учестаности.

АСИМЕТРИЧАН КВАР – Квар током кога су фазни проводници неједнако оптерећени струјом квара.

БЕЗНАПОНСКА ПАУЗА – Време од деловања заштите и давања импулса за искључење прекидача до давања импулса за укључење прекидача деловањем уређаја (функције) за аутоматско поновно укључење (АПУ). Безнапонска пауза не обухвата време искључења, односно време укључења прекидача.

БЕЗНАПОНСКО ПОКРЕТАЊЕ ПРОИЗВОДНОГ МОДУЛА – Способност производног модула да се из стања када је искључена са мреже врати у оперативно стање и почне да предаје снагу, у ситуацији када је део преносног система на који је прикључен у безнапонском стању.

БРОИЛО – Уређај за мерење и регистровање електричне енергије и снаге. Бројило обавља више функција: мери активну и реактивну електричну енергију по тарифним ставовима, региструје дијаграме оптерећења активне и реактивне снаге и командује пребацивањем између тарифних регистара.

ВЕТРОЕЛЕКТРАНА – Модул енергетског парка који чини јединствен скуп уређаја (ветротурбине, ветрогенератори, блок-трансформатори, кабловска мрежа и енергетски трансформатори), који за производњу електричне енергије користи енергију ветра.

ВОД – Заједнички назив за далековод, кабл или мешовити вод.

ВИШИ ХАРМОНИК – Синусоидална компонента напонског, односно струјног таласа чија је фреквенција једнака производу $n \times 50$ Hz, где је n природан број већи од 1.

ВРЕМЕ ИСКЉУЧЕЊА КВАРОВА – Време које обухвата подешено време деловања главних (основних) заштита и време искључења прекидача.

ЕКСПЛОАТАЦИЈА (КОРИШЋЕЊЕ) ОБЈЕКТА – Активности чији је циљ да се применом техничко-економских метода на најбољи могући начин искористе постојећи, већ изграђени електроенергетски објекти и целокупан електроенергетски систем. Другим речима, то је скуп управљачких акција (ручних или аутоматских) предузетих у циљу задовољења потреба корисника преносног система, уз услов да се обезбеде услови нормалног рада преносног система и најмањи трошкови пословања.

ЕЛЕКТРАНА – Јединствена техничко-технолошка целина у којој се врши производња електричне енергије.

ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИ СИСТЕМ – Скуп свих међусобно повезаних електроенергетских објеката који сачињавају јединствену техничко-технолошку целину.

ЕЛЕМЕНТ ЕЕС – Далековод, кабл, мешовити вод, далеководно поље, кабловско поље, трансформатор, трансформаторско поље, систем сабирница, спојно поље, мерно поље и опрема у пољима постројења. Овакав елемент је категорисан у одређену групу Категоризације елемената 400 kV, 220 kV и 110 kV.

ЕМИСИЈА – Електромагнетне сметње емитоване од стране уређаја, опреме, система или инсталације које изазивају одступање од нормалног рада система.

ЕМИСИОНИ НИВО ПАРАМЕТА КВАЛИТЕТА НАПОНА – Ниво посматране емисије, процењен и мерен на одговарајући начин у складу са техничким стандардима којима се уређује квалитет напона.

ЗАШТИТНИ УРЕЂАЈ (ЗАШТИТА) – Уређај који штити елемент електроенергетског система од погонских услова изван граница нормалног функционисања. Заштита се спроводи алармирањем и искључивањемштићеног елемента.

ИНТЕРКОНЕКЦИЈА (СИНХРОНА ЗОНА) – Систем који се састоји од два или више појединачних преносних система који су повезани интерконективним далеководима и у синхронном су раду. У оквиру синхроне зоне системска фреквенција је јединствена у стационарном стању.

ИНТЕРКОНЕКТИВНИ ДАЛЕКОВОД – Далековод који повезује две контролне области, односно два преносна система.

ИСПАД – Неочекивано искључење једног или више елемената електроенергетског система услед квара или других узрока.

ИНСТАЛАЦИЈЕ ОБЈЕКТА – представља скуп опреме објекта повезане у циљу остваривања функције производње, складиштења, односно потрошње електричне енергије

ЈЕДНОФАЗНО АПУ – Циклус рада заштите и уређаја (функције) за аутоматско поновно укључење (АПУ) који једнофазне земљоспојеве искључује једнофазно (само фаза која је погођена земљоспојем) и после безнапонске паузе укључује ту исту фазу.

КАПАЦИТЕТ – Називно континуално оптерећење производног модула, складишта електричне енергије, преносног елемента или друге електричне опреме.

КАТЕГОРИЗАЦИЈА ЕЛЕМЕНАТА ЕЕС – Поступак којим ОПС сваки 400 kV, 220 kV и 110 kV елемент ЕЕС сврстава у једну од 4 групе (категорије), сагласно критеријумима за категоризацију које доноси ОПС и објављује у документу Категоризација елемената 400 kV, 220 kV и 110 kV ЕЕС Републике Србије. Сврха категоризације елемената ЕЕС је да се одреде области управљања центара управљања ОПС и објекта који се прикључује и уреде обавезе ОПС и корисника преносног система у експлоатацији објекта преносног система.

КВАР – Случајни догађај унутрашњег или спољашњег порекла који настаје на опреми и доводи до престанка извршавања функције опреме и испада те опреме из погона, као и придружене опреме. Према својој природи може бити пролазан или трајан.

КОМИСИЈА ЗА ТЕХНИЧКИ ПРЕГЛЕД – Комисија која врши контролу усклађености изведених радова са грађевинском дозволом и техничком документацијом на основу које се објекат градио, као и са техничким прописима и стандардима који се односе на поједине врсте радова, односно грађевинских производа, опреме и постројења, која се образује у складу са законом који уређује планирање и изградњу.

КОНТРОЛНО БРОЈИЛО – Бројило које служи за контролу техничког рада обрачунских бројила и параметара преносне мреже.

КОРИСНИК ПРЕНОСНОГ СИСТЕМА – Произвођач електричне енергије, крајњи купац чији је објекат прикључен на систем, купац-произвођач, складиште електричне енергије, агрегатор, снабдевач, снабдевач на велико електричном енергијом и други оператор система чији су објекти прикључени на преносни систем.

КРИТЕРИЈУМ СИГУРНОСТИ N-1 – Правило према којем су елементи преносног система, који остају у раду након испада елемента са дефинисане листе испада за контролну област, способни за прилагођавање новој погонској ситуацији, а да се не прекораче граничне вредности погонских величина.

КУПАЦ-ПРОИЗВОЂАЧ – Крајњи купац који је на унутрашње инсталације прикључио сопствени објекат за производњу електричне енергије из обновљивих извора енергије, при чему се произведена електрична енергија користи за снабдевање сопствене потрошње, а вишак произведене електричне енергије предаје у преносни систем, дистрибутивни систем, односно затворени дистрибутивни систем.

МЕСТО ПРИМОПРЕДАЈЕ – Место предаје електричне енергије, односно место преузимања електричне енергије за које се може обезбедити податак о оствареној предаји, односно оствареном пријему електричне енергије у обрачунском периоду. Овај податак се утврђује на основу мерења електричне енергије у сваком обрачунском периоду (са једног или више бројила уз примену коефицијената свођења ако је то неопходно). Места примопредаје нарочито обухватају: место предаје електричне енергије крајњем купцу, место предаје електричне енергије из преносног у дистрибутивни систем, место преузимања електричне енергије од произвођача, место предаје електричне енергије из дистрибутивног у преносни систем, збирно место предаје електричне енергије оператору преносног система за надокнаду губитака електричне енергије на преносном систему, збирно место предаје електричне енергије оператору дистрибутивног односно затвореног дистрибутивног система за покривање губитака електричне енергије на дистрибутивном систему, место пријема односно предаје електричне енергије на интерконективном воду.

МЕРНИ ПОДАЦИ – Измерене вредности мерних величина сачуване у меморијским регистрима бројила. То су подаци о регистрованој активној и реактивној енергији, дијаграм активне и реактивне снаге, као и датум и време максималног оптерећења. Сваком мерном податку се придружује временска значка која временски одређује идентитет мерног податка.

МЕРНО МЕСТО – Место (у електричном смислу) на коме су прикључени напонски и струјни мерни трансформатори који напајају припадајућа бројила за мерење размењене електричне енергије између објекта који се прикључује и преносне мреже.

МОДУЛ ЕНЕРГЕТСКОГ ПАРКА – Јединица или скуп јединица за производњу електричне енергије која је прикључена на мрежу асинхроно или преко уређаја енергетске електронике и има једно место прикључења на систем.

МРЕЖНА ПРАВИЛА – Правила која се односе на прикључење производних јединица, објеката купца и једносмерних система високог напона у складу са Законом о енергетици.

МРЕЖНИ МОДЕЛ – Математички модел елемената електроенергетског система, њихових међусобних веза и одговарајућег скупа техничких карактеристика за различите врсте енергетских анализа које се базирају на итеративним прорачунима токова снага.

НЕДОСТАЈУЋА ИНФРАСТРУКТУРА – Инфраструктура која није изграђена, а која представља део система на који се врши прикључење објекта за производњу електричне енергије и складиштење електричне енергије и чија изградња је неопходна за његово прикључење поред прикључка, за одобрену снагу коју је захтевао корисник система.

НЕСИМЕТРИЈА НАПОНА (СТРУЈА) – Стање у вишефазном систему у ком ефективне вредности међуфазних напона, односно струја (основна компонента) или фазни углови између суседних међуфазних напона, односно струја, нису сви једнаки. Степен неједнакости се обично изражава односом инверзних и нултих компоненти према директној компоненти напона, односно струја.

НОРМАЛАН РАД ПРЕНОСНОГ СИСТЕМА – Рад преносног система при коме су задовољени сви услови сигурног рада овог система, услови стабилности и при коме не постоји

прекид испоруке електричне енергије из преносног система због узрока унутар преносног система.

ОДОБРЕНА СНАГА – Максимална активна снага на месту прикључења која је одређена у одобрењу за прикључење, електроенергетској сагласности, условима за пројектовање и прикључење или другом акту којим је одобрено прикључење објекта подносиоца захтева.

ОПЕРАТИВНО ОГРАНИЧЕЊЕ – Привремено смањење активне снаге у месту прикључења у циљу обезбеђивања сигурног рада преносног система.

ОСТРВСКИ РАД – Рад објекта у делу преносног система који је одвојен од остатка преносног система који је у синхронном раду са интерконекцијом.

ПЛАНСКИ НИВО ПАРАМЕТРА КВАЛИТЕТА НАПОНА – Ниво поремећаја у одређеном окружењу, усвојен као референтна вредност за ограничење емисије из постројења у одређеном систему, како би се ова ограничења координирала са свим лимитима усвојеним за опрему и инсталације које треба да буду повезане на систем.

ПОРЕМЕЋАЈ – Непланирани догађај (испад елемента преносног система, дела производње или потрошње и слично) који може проузроквати стање преносног система изван нормалног рада, односно даље погоршање стања система.

ПОСТРОЈЕЊЕ – Заједнички назив за трансформаторску станицу, разводно постројење или прикључно-разводно постројење.

ПОТРОШЊА (НЕТО ПОТРОШЊА) – Електрична енергија, односно снага, која се преузима из преносне мреже или њеног дела.

ПОУЗДАНОСТ – Способност елемената преносног система да током одређеног временског периода испоручују електричну енергију одговарајућим корисницима преносног система у оквиру прихваћених стандарда и у жељеном износу. Поузданост на преносном нивоу може бити мерена фреквенцијом, трајањем и величином (или вероватноћом) негативних ефеката на потрошњу, пренос, или производњу електричне енергије.

ПРАВИЛА О РАДУ ИНТЕРКОНЕКЦИЈЕ – Правила које су оператори преносних система као чланови организације *ENTSO-E* дужни да спроводе на основу европске регулативе и интерних аката ове организације.

ПРИМАРНИ РЕГУЛАТОР – Регулатор који врши корекцију излазне снаге регулационе јединице на основу брзине обртања односно учестаности.

ПРОИЗВОДНИ МОДУЛ – Синхрони производни модул или модул енергетског парка.

РАСПАД ПРЕНОСНОГ СИСТЕМА – Погонско стање у коме је без нападања значајан део конзума (бар 50%) у контролној области или постоји одсуство напона у целој контролној области дуже од 3 минута, услед чега се активира План успостављања система.

РАСПОЛОЖИВОСТ – Стање у коме је производни модул, складиште електричне енергије или елемент ЕЕС способан да изврши предвиђену функцију, без обзира да ли стварно јесте или није у употреби.

РЕАКТИВНА СНАГА – Имагинарни део производа комплексног напона и комплексне струје. Реактивна снага ствара и одржава електромагнетна поља опреме наизменичне струје. Реактивна снага мора бити испоручена уређајима за чији је рад неопходно електромагнетно поље, као што су мотори и трансформатори. Реактивну снагу производе производни модули, синхрони компензатори или електростатичка опрема као што су кондензатори, и она директно утиче на напон у електроенергетском систему. Реактивну снагу производе и далеководи када су оптерећени испод природне снаге.

РЕГУЛАЦИЈА НАПОНА – Координисана управљачка акција која обухвата управљање производњом односно апсорбовањем реактивне енергије у производним модулима, синхроним компензаторима, статичким уређајима за компензацију, те управљање токовима реактивне снаге у мрежи 400 kV, 220 kV и 110 kV променом односа трансформације и укључењем, односно искључењем елемената мреже 400 kV, 220 kV и 110 kV.

РЕГУЛАЦИОНА РЕЗЕРВА – Сума резерви примарне, секундарне и терцијарне регулације. За потребе балансирања релевантна је сума резерви секундарне и терцијарне регулације.

РЕЗЕРВА ПРИМАРНЕ РЕГУЛАЦИЈЕ (ПРИМАРНА РЕЗЕРВА) – Део опсега примарне регулације мерен од радне тачке производног модула пре поремећаја до максималног износа активне снаге примарне регулације. Може бити позитивна (повећање производње активне снаге) и негативна (снижење производње активне снаге). Примарна резерва одговара резерви за одржавање фреквенције из правила о раду интерконекиције која се аутоматски активира кроз примарну регулацију.

РЕЗЕРВА СЕКУНДАРНЕ РЕГУЛАЦИЈЕ (СЕКУНДАРНА РЕЗЕРВА) – Део опсега секундарне регулације између радне тачке производног модула и максималне, односно минималне вредности (позитивна, односно негативна резерва) активне снаге секундарне регулације. Секундарна резерва одговара резерви за поновно успостављање фреквенције из правила о раду интерконекиције која се аутоматски активира кроз секундарну регулацију.

РЕЗЕРВА ТЕРЦИЈАРНЕ РЕГУЛАЦИЈЕ (ТЕРЦИЈАРНА РЕЗЕРВА) – Према начину активирања дели се на директну и планску терцијарну резерву. Директна терцијарна резерва је она која се активира у било које време налогом диспечера за мање од 15 минута. Директна терцијарна резерва одговара резерви за поновно успостављање фреквенције из правила о раду интерконекиције која се ручно (по усменом налогу) активира кроз терцијарну регулацију, односно брзој терцијарној резерви из правила којима се уређује рад тржишта електричне енергије. Планска терцијарна резерва је она резерва која се активира за време дуже од 15 минута. Планска терцијарна резерва одговара заменској резерви из правила о раду интерконекиције која се плански (по правилу кроз Дневни план рада преносног система) активира кроз терцијарну регулацију, односно спорој терцијарној резерви из правила о раду тржишта електричне енергије. Према смеру терцијарна резерва се дели на позитивну и негативну резерву. Под позитивном резервом сматра се: повећање производње, прекогранични пријем електричне енергије и смањење потрошње. Под негативном резервом сматра се: смањење производње, прекогранична предаја електричне енергије и повећање потрошње.

СЕКУНДАРНИ РЕГУЛАТОР – Јединствена централизована опрема оператора преносног система у свакој контролној области која подржава рад секундарне регулације.

СЕКУНДАРНА РЕГУЛАЦИЈА (ФРЕКВЕНЦИЈЕ И СНАГЕ РАЗМЕНЕ) – Централизована аутоматска функција која регулише производњу у контролној области у оквиру резерве секундарне регулације у циљу:

- одржавања прекограничних токова активних снага у складу са програмом размене са свим осталим контролним областима истовремено;
- поновног успостављања фреквенције на њену подешену вредност у случају одступања фреквенције које је узроковала контролна област (нарочито у случају већег одступања фреквенције које је узроковала контролна област, након испада већег производног модула) ради ослобађања капацитета активне снаге који је ангажован од примарне регулације (ради поновног успостављања резерве примарне регулације).

Секундарна регулација се реализује ангажовањем одабраних производних модула који су опремљени и обухваћени овом врстом регулације.

СИГУРАН РАД ПРЕНОСНОГ СИСТЕМА – Рад преносног система при коме су испуњени следећи услови:

- напони у свим чвориштима се налазе унутар нормалних радних вредности;
- девијација фреквенције не прелази следеће вредности:
 - o ± 200 mHz;
 - o ± 100 mHz у трајању дужем од 5 минута;
 - o ± 50 mHz у трајању дужем од 15 минута;
- струје оптерећења свих елемената преносне мреже нису веће од трајно дозвољених вредности за те елементе;
- струје кратких спојева у свим чворовима нису веће од максималних дозвољених вредности за опрему инсталисану у датом чворишту;
- обезбеђен је одговарајући опсег за примарну, секундарну и терцијарну регулацију;
- критеријум сигурности N-1 је задовољен, а у случају његовог нарушавања постоји могућност поновног успостављања у најкраћем могућем времену;
- сви синхрони производни модули раде у режимима сходно њиховим погонским дијаграмима.

СИМЕТРИЧАН КВАР – Квар током кога су фазни проводници подједнако оптерећени струјом квара.

СИНХРОНИ ПРОИЗВОДНИ МОДУЛ – Недељив скуп уређаја (турбина, генератор и неопходни пратећи уређаји) који могу производити електричну енергију тако да су фреквенција произведеног напона, брзина генератора и фреквенција мрежног напона у сталном односу и тиме у синхронизму.

СИСТЕМСКЕ ЗАШТИТЕ – Подфреквентна заштита, надфреквентна заштита, заштита од преоптерећења, заштита од трајне несиметрије струја, заштита од њихања снаге и напонске заштите. Ове заштите првенствено служе за очување сигурности рада преносног система.

СКЛАДИШТЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ – Постројење за одлагање коришћења електричне енергије у односу на тренутак у коме је електрична енергија произведена, односно постројење за претварање електричне енергије у друге видове енергије и складиштење такве енергије ради накнадног поновног претварања у електричну енергију.

СОЛАРНА ЕЛЕКТРАНА – Модул енергетског парка који чини недељив скуп уређаја (соларни панели (стрингови), инвертори, блок-трансформатори, кабловска мрежа и енергетски трансформатори), који за производњу електричне енергије користи енергију Сунца (ова дефиниција се не односи на тзв. концентрационе соларне електране које енергију Сунца користе за загревање водене паре, која се потом користи за добијање електричне енергије – оваква генераторска јединица се третира као турбогенераторска јединица).

СОПСТВЕНА ПОТРОШЊА – Део потрошње објекта неопходан за његов поуздан рад. Обично се ова потрошња одваја од осталог дела потрошње и напаја преко издвојених сабирница унутар објекта. Такође је уобичајено да се за ову потрошњу обезбеђују посебне везе са преносним системом, односно дистрибутивним системом, односно затвореним дистрибутивним системом, као и извори независног напајања.

СТАБИЛНОСТ – Стабилност преносног система је способност система да за дато иницијално оперативно стање поврати стање оперативне равнотеже након што је био

изложен поремећају, при чему је већина променљивих величина система ограничена тако да цео преносни систем остаје целовит.

СТАТИЗАМ ГЕНЕРАТОРА – Један од параметара подешења на турбинском регулатору. Он је једнак количнику релативног квазистационарног одступања фреквенције у преносној мрежи и релативне промене излазне активне снаге генератора узроковане деловањем примарног регулатора.

ТЕХНИЧКИ СИСТЕМ УПРАВЉАЊА – Систем за размену и обраду података који се преносе између објеката и центара управљања, као и између самих центара управљања са циљем да се обезбеде услови за управљање преносним системом.

ТЕРЦИЈАРНА РЕГУЛАЦИЈА – Активирање терцијарне резерве у циљу поновног успостављања резерве секундарне регулације или за потребе редиспечинга у складу са правилима којим се уређује рад преносног система.

ТИПОВИ ЕЛЕКТРАНА – У Правилима се разликују следећи типови електрана: проточне, акумулационе и реверзибилне хидроелектране, термоелектране на угаљ и гас, ветроелектране, соларне електране и остале електране.

ТИП ПРОИЗВОДНОГ МОДУЛА – Производни модул категорисан према нивоу важности у односу на који се одређују технички услови за прикључење (Тип А, Б, Ц и Д), сагласно националним праговима максималне снаге.

ТРОФАЗНО АПУ – Циклус рада заштите и уређаја (функције) за аутоматско поновно укључење (АПУ) који вишефазне кварове (кратке спојеве и земљоспојеве) искључује трофазно и после безнапонске паузе укључује све три фазе.

ТУРБИНСКИ РЕГУЛАТОР – Децентрализовани, локално инсталирани регулациони уређај за регулисање положаја вентила турбине турбоагрегата, односно положаја спроводног апарата хидроагрегата.

ТУРБОГЕНЕРАТОРСКА ЈЕДИНИЦА – Производни модул са гасном, односно парном турбином у термоелектрани на угаљ или гас.

УГРОЖЕН НОРМАЛАН РАД ПРЕНОСНОГ СИСТЕМА – Стање преносног система у коме су задовољени сви услови сигурног рада овог система, изузев што:

- није испуњен критеријум сигурности „N-1” и не постоји могућност његовог поновног испуњења у најкраћем могућем времену;
- девијација фреквенције прелази ± 100 mHz у трајању дужем од 5 минута или ± 50 mHz у трајању дужем од 15 минута, али не прелази ± 200 mHz;
- недостаје више од 20% укупно захтеване резерве за примарну, секундарну или терцијарну регулацију у трајању дужем од 30 минута.

УПРАВЉИВА ПОТРОШЊА – Потрошња која се по налогу оператора преносног система може укључивати, искључивати, односно чија се снага може мењати.

УСПОСТАВЉАЊЕ ПРЕНОСНОГ СИСТЕМА – Стање преносног система, који се налази у режиму поремећеног рада или распада преносног система у којем је активиран План успостављања преносног система.

ФАКТОР СНАГЕ – Косинус фазне разлике између напона и струје.

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

ФУНКЦИОНАЛНА ИСПИТИВАЊА – Тестови које изводи оператор преносног система или корисник преносног система под надзором оператора преносног система у склопу одржавања и развоја система, као и у поступку прикључења објеката на преносни систем, односно део дистрибутивног система којим управља ОПС.

ХИДРОГЕНЕРАТОРСКА ЈЕДИНИЦА – Производни модул чији трофазни синхрони генератор покреће хидротурбина.

ХАРМОНИЈСКА КОМПОНЕНТА (ХАРМОНИК-ВИШИ ХАРМОНИК) – Било која од компоненти која има хармонијску фреквенцију.

ЦЕНТАР УПРАВЉАЊА КОРИСНИКА ПРЕНОСНОГ СИСТЕМА – Диспечерски центар, електрокоманда или неки други објект са особљем овлашћеним за управљање објектом, односно делом електроенергетског система под надлежношћу корисника преносног система. Надлежност овог центра проистиче из закона, припадајућих подзаконских аката и одговарајућих уговора.

2.2. СКРАЋЕНИЦЕ

2.2.1. Грчки скраћенице употребљене у Правилима имају следећа значења:

АПУ – аутоматско поновно укључење;

ЕЕС – електроенергетски систем;

ОПС – Оператор преносног система;

СРПС – ознака за стандарде и сродне документе које доноси Институт за стандардизацију Србије;

ОДС – оператор дистрибутивног система.

2.2.2. Латиничне скраћенице употребљене у Правилима имају следећа значења:

ENTSO-E – European Network Transmission System Operators - Electricity;

EIC – ENTSO-E Identification Code;

GIS – Gas Insulated Switchgear (Гасом изолована расклопна опрема);

GPS – Global Positioning System (Глобални систем за позиционирање);

IEC – International Electrotechnical Commission (Међународна електротехничка комисија);

IEEE – Institute of Electrical and Electronics Engineers (Институт инжењера електротехнике и електронике).

ПОГЛАВЉЕ 3: ИЗРАДА СТУДИЈЕ ПРИКЉУЧЕЊА И СИМУЛАЦИОНА ПРОВЕРА

3.1. ОПШТИ ДЕО

3.1.1. Овим поглављем се дефинишу подаци и критеријуми за потребе одређивања начина прикључења кроз Студију прикључења.

3.1.2. У оквиру Студије прикључења одређује се локација, као и потребне димензије прикључно-разводног постројења.

3.1.3. Процес провере испуњења техничких захтева из поглавља 4. и 5. Правила врши се кроз симулациону проверу.

3.2. СТУДИЈА ПРИКЉУЧЕЊА

3.2.1. Увод

3.2.1.1. Поступак израде Студије прикључења се спроводи у складу са уредбом којом се уређују услови испоруке и снабдевања електричном енергијом, а према потпуном и благовремено поднетом захтеву за закључење уговора о изради Студије прикључења чији је део и попуњен Прилог А, са подацима неопходним за израду студије прикључења, који је саставни део Правила.

3.2.1.2. Технички захтеви за прикључење за све врсте објеката дефинисани су у поглављу 4. Правила, док су додатни услови за производне модуле и складишта електричне енергије дефинисани у поглављу 5. Правила.

3.2.2 МРЕЖНИ МОДЕЛИ

3.2.2.1. За све објекте Студија прикључења се ради на мрежним моделима који обавезно репрезентују годину $\Gamma+5$, где је Γ година почетка израде Студије прикључења.

3.2.2.2. Мрежни модели садрже постојеће елементе преносног система, постојеће објекте корисника преносног система, инвестиционе пројекте ОПС за које је исходована грађевинска дозвола или је донет закључак Владе Републике Србије да је пројекат од посебног значаја за Републику Србију, објекте за које је важећа Студија прикључења и све објекте подносилаца захтева који су закључили уговор о изради Студије прикључења пре почетка тог/текућег интервала за израду Студије прикључења.

3.2.2.3. Мрежни модели поред преносног система обухватају и утицај суседних преносних система.

3.2.2.4. Анализе се спроводе на мрежним моделима из 3.2.2.1. у свим сатима у години или на моделима који представљају карактеристичне режиме.

3.2.2.5. Уколико се анализе раде на моделима у свим сатима у години, ангажовања електрана, складишта, потрошња и размене електричне енергије се преузимају из тржишних симулација које се спроводе за годину $\Gamma+5$.

3.2.2.6. Уколико се анализе раде на моделима који представљају карактеристичне режиме, за потребе дефинисања прикључка, ангажовање електрана узима се на следећи начин:

- објекат који је предмет Студије прикључења се ангажује са максималном снагом у свим режимима;
- ветроелектрана се ангажује са 85% од инсталисане снаге у летњим режимима, а у зимском режиму износи 100% од инсталисане снаге (максималне активне снаге);
- соларна електрана се ангажује са 70% од инсталисане снаге у режиму летњег минимума, 100% од инсталисане снаге у режиму летњег максимума и 70% од инсталисане снаге у режиму зимског максимума;
- постројења високоефикасне когенерације 100% од инсталисане снаге у свим карактеристичним режимима;
- за конвенционалне електране ангажовања се узимају на основу историјски забележених података на средњерочном нивоу;

3.2.2.7. У случају да се објекат састоји од више типова производних модула, за потребе дефинисања прикључка, модули се ангажују по типу, у складу са 3.2.2.6.

3.2.2.8. Уколико се анализе раде на моделима који представљају карактеристичне режиме, потрошња се узима за одговарајућу годину на основу података из последњег Плана развоја преносног система на који је сагласност дала Агенција за енергетику Републике Србије, у следећим режимима:

- режим зимског максимума – максимална испорука из преносног система у зимском периоду у току обданице;
- режим летњег максимума – максимална испорука из преносног система у летњем периоду у току обданице;
- режим летњег минимума – минимална испорука из преносног система у летњем периоду у току обданице.

3.2.2.9. Преносни капацитети моделованих елемената преносног система се уважавају сагласно правилима којима се уређује рад преносног система.

3.2.2.10. У мрежним моделима за објекат који се прикључује, прикључак се моделује сходно типским начинима прикључења, дефинисаним у поглављу 8. Правила.

3.2.3. СИСТЕМСКЕ АНАЛИЗЕ

3.2.3.1. Системске анализе које се раде у склопу Студије прикључења обухватају:

- прорачун токова снага и напонских прилика;
- анализу испуњености критеријума сигурности N-1;
- анализа потребе за оперативним ограничењима, односно за ограничењем одобрене снаге;
- прорачун струја кратких спојева;
- прорачун губитака у преносном систему.

3.2.3.2. Анализа испуњености критеријума сигурности N-1 уважава листе испада дефинисане правилима којима се уређује рад преносног система.

3.2.3.3. Критеријум сигурности N-1 се сматра испуњеним за случај да се расположивим оперативним мерама (ово се пре свега односи на мере које не праве трошкове) могу отклонити идентификована одступања напона и преоптерећења у односу на дозвољене погонске струје, не смањујући постојећи ниво сигурности.

3.2.3.4. Критеријум сигурности N-1 се сматра задовољеним за случај да се применом оперативних ограничења могу отклонити идентификована одступања напона и преоптерећења у односу на дозвољене погонске величине.

3.2.3.5. Уколико се у току израде Студије прикључења установи да према резултатима анализа након прикључења објекта за захтевану снагу није задовољен критеријум сигурности, ОПС подносиоцу захтева дефинише начин прикључења који поред прикључка може обухватати ограничења одобрене снаге, примену оперативних ограничења или изградњу недостајуће инфраструктуре (за случај објекта за производњу и складиштење електричне енергије).

3.2.3.6. Ограничење одобрене снаге подразумева дефинисање одобрене снаге која је мања од захтеване снаге у месту прикључења из захтева за закључење уговора о изради Студије прикључења у случају да начин прикључења не подразумева оперативна ограничења и недостајућу инфраструктуру за задовољење критеријума сигурности N-1.

3.2.3.7. У случају да начин прикључења садржи оперативна ограничења, ОПС у Студији прикључења наводи:

- списак елемената преносног и дела дистрибутивног система којим управља ОПС који могу изазвати потребу за спровођењем оперативних ограничења;
- могућност спровођења оперативног ограничења у смислу прекограничне размене на основу података од суседних ОПС;
- списак елемената чија нерасположивост доводи до ограничења производње које је последица избора начина прикључења подносиоца захтева.

3.2.3.8. У случају да начин прикључења садржи и недостајућу инфраструктуру, она представља део преносног система који је неопходан у циљу потпуног задовољења критеријума сигурности N-1, и није део прикључка.

3.2.3.9. Захтевани ниво сигурности се односи само на прикључак, у складу са типским шемама прикључења.

3.2.3.10. Одступање од критеријума сигурности N-1 за прикључак не односи се на критеријум сигурности N-1 за преостали део преносне мреже која служи за напајање осталих корисника преносне мреже или дистрибутивног система, односно, осталих објеката који се прикључују.

3.2.3.11. Прикључење објекта не сме нарушити критеријум сигурности N-1 у преносној мрежи.

3.3. СИМУЛАЦИОНА ПРОВЕРА

3.3.1. У склопу реализације уговора о прикључењу, у тренутку када подносилац захтева располаже подацима о опреми за градњу објекта, врши се симулациона провера испуњености услова за прикључење.

3.3.2. У случају да се објекат састоји од више типова производних модула, симулациона провера се обавља за сваки производни модул појединачно, и сваки производни модул појединачно мора да испуни захтеве из Правила.

3.3.3. Симулациона провера испуњености услова за прикључење обухвата, у најширем смислу, проверу напонско-реактивне способности објекта, квалитет електричне енергије, анализу динамичких прелазних процеса и проверу усаглашености објекта са Правилима и правилима којима се уређује рад преносног система.

3.3.4. За потребе симулационе провере усаглашености, подносилац захтева треба да достави симулациони модел у формату који одређује ОПС, у дефинисаном року, који верно осликава понашање његовог електроенергетског постројења у статичким и динамичким симулацијама, као и документацију у вези компонената објекта и блок дијаграма.

3.3.5. Симулациони модели у зависности од постојања индивидуалних компонената садрже најмање следеће:

- турбину;
- турбински регулатор;
- генератор
- систем побуде;
- блок-трансформатор
- заштиту која доводи до искључења производног модула;
- енергетску електронику (за енергетске паркове);
- остале електроенергетске компоненте постројења од значаја за утицај производног модула на преносни систем.

3.3.6. ОПС на основу достављених података врши симулациону проверу испуњености услова за прикључење објекта, а потом израђује Извештај о симулационој провери и доставља га подносиоцу захтева.

ПОГЛАВЉЕ 4: ТЕХНИЧКИ ЗАХТЕВИ ЗА ПРИКЉУЧЕЊЕ НА ПРЕНОСНИ СИСТЕМ И ДЕО ДИСТРИБУТИВНОГ СИСТЕМА КОЈИМ УПРАВЉА ОПЕРАТОР ПРЕНОСНОГ СИСТЕМА

4.1. УВОД

4.1.1. Овим поглављем се дефинишу технички захтеви за прикључење објекта на преносни систем и део дистрибутивног система којим управља ОПС.

4.1.2. Технички захтеви за прикључење објекта купца који има прикључен производни модул или складиште електричне енергије на унутрашње инсталације свог објекта дефинисани су у поглављима 4. и 5. Правила, као и у прилогу Д.

4.1.3. Технички захтеви за сигуран и поуздан рад који су уређени правилима којима се уређује рад преносног система морају бити задовољени након прикључења објекта.

4.2. ЈЕДНОПОЛНА ШЕМА ПРИКЉУЧЕЊА

4.2.1. ОПС Студијом прикључења дефинише једнополну шему прикључења и минималне потребне карактеристике опреме.

4.2.2. Један објекат може се прикључити на више праваца. За сваки од ових праваца се дефинише одговарајућа расклопна опрема, заштитна, мерна и опрема за управљање у делу који припада преносној мрежи и у делу који припада објекту који се прикључује.

4.2.3. Шема прикључења објекта се одређује на основу свих расположивих података и подлога, а у циљу типизације постројења. При томе се узима у обзир:

- једнополна шема објекта и прикључка;
- погонске карактеристике објекта и карактеристике технолошког процеса;
- уобичајене оперативне процедуре за ову врсту објекта;
- могућност испоруке електричне енергије објекту који се прикључује;
- планирани развој објекта и преносног система;
- телекомуникациона опрема која може утицати на преносни капацитет елемената мреже 400 kV, 220 kV и 110 kV.

4.2.4. Шема прикључења садржи:

- сабирнице;
- прекидаче одговарајућих техничких карактеристика;
- растављаче (излазни и сабирнички за далеководе, сабирнички за трансформаторе и спојна поља);
- ножеве за уземљење (за далеководна поља, 400 kV поља трансформатора, као и за 400 kV сабирнице);
- мерну опрему.

4.2.5. Прекидачи из тачке 4.2.4. се димензионишу тако да су у стању да прекидају максималне планиране струје кратких спојева на месту прикључења.

4.2.6. 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 се изводи у складу са СРПС ЕН стандардима.

4.2.7. Сву пратећу опрему у далеководним, кабловским или трансформаторским пољима у мрежи 400 kV, 220 kV и 110 kV (као што су струјни трансформатори, растављачи, прекидачи и остала опрема) неопходно је димензионисати тако да не представља ограничење за преносни капацитет далековода и каблова, односно трансформатора који је одређен у складу са правилима којима се уређује рад преносног система.

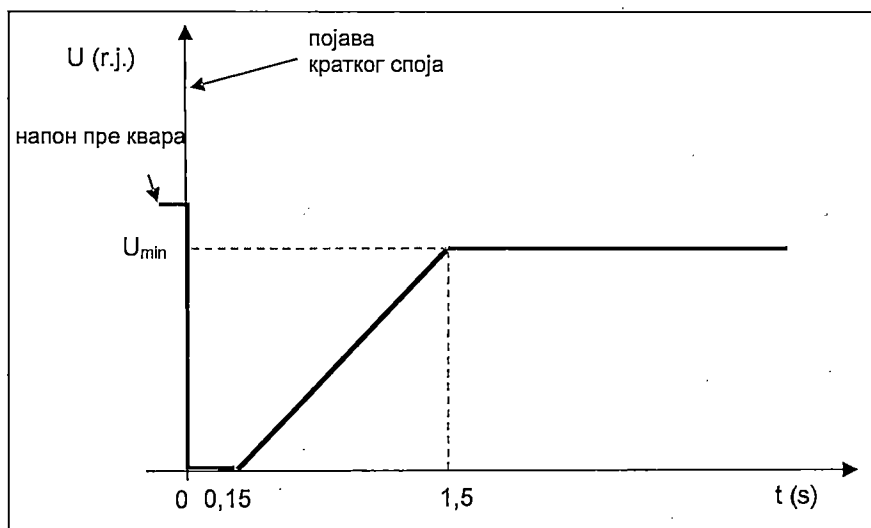
4.2.8. Означавање објеката:

- ОПС са подносиоцима захтева координира активности на дефинисању назива објеката који се прикључују на преносни систем или на део дистрибутивног система којим управља оператор преносног система, по географском принципу.
- Подносилац захтева дужан је да, пре стављања објекта под напон, објекат и елементе у објекту означи у складу са Категоризацијом објекта коју добије од ОПС.

4.3. НАПОН

4.3.1. Објекат купца, оператора дистрибутивног, односно затвореног дистрибутивног система, остаје у погону без испада са преносне мреже у трајању које зависи од вредности напона у тачки прикључења U , а према следећим условима:

- а) за места прикључења на 400 kV:
 - за интервал $90\%U_{\text{ном}} \leq U \leq 105\%U_{\text{ном}}$, трајно;
 - за интервал $105\%U_{\text{ном}} < U \leq 110\%U_{\text{ном}}$, најмање 60 минута;
- б) за места прикључења на 110 kV и 220 kV:
 - за интервал $90\%U_{\text{ном}} \leq U \leq 111,8\%U_{\text{ном}}$, трајно;
 - за интервал $111,8\%U_{\text{ном}} < U \leq 115\%U_{\text{ном}}$, најмање 60 минута.



Слика 4.1. – Захтев за могућност проласка кроз квар (пропад напона) за објекте купца и оператора дистрибутивног, односно затвореног дистрибутивног система

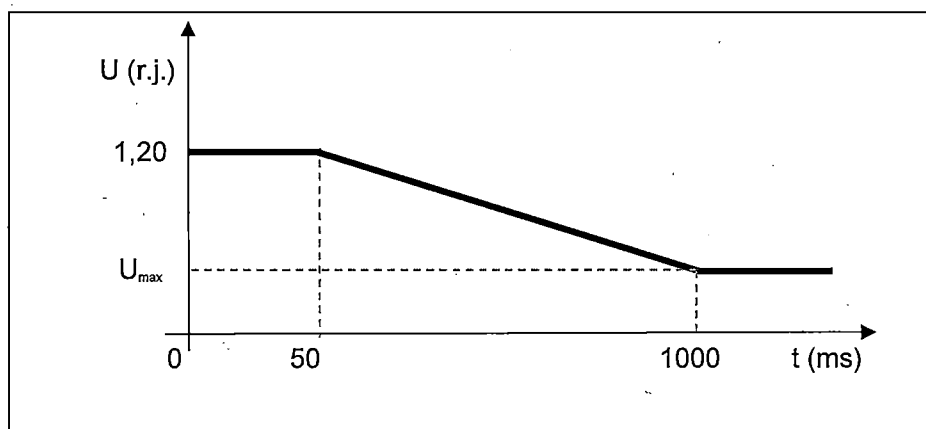
4.3.2. У случају пропада напона у преносној мрежи услед појаве симетричних и несиметричних кварова, објекат који се прикључује, изузев турбогенераторске и хидрогенераторске јединице што је посебно уређено тачком 5.8.2.3. остаје у погону без испада са преносне мреже за област изнад линије на слици 4.1. односно према следећим условима:

- ако је напон у месту прикључења једнак 0 V , објекат остаје у погону најмање $0,15\text{ s}$;
- ако је напон у месту прикључења једнак U_{\min} , објекат остаје у погону најмање $1,5\text{ s}$;
- ако је напон у месту прикључења већи од U_{\min} , објекат остаје у погону до искључења квара;
- за вредности напона између 0 V и U_{\min} , временски интервал за који производни модул остаје у погону се одређује линеарном интерполацијом у складу са сликом 4.1.

U_{\min} је минимална вредност трајно дозвољеног напона за који објекат који се прикључује остаје трајно у погону без испада са мреже у складу са тачком 4.3.1.

4.3.4. У случају повишења напона у преносној мрежи, објекат који се прикључује остаје у погону без испада са преносне мреже 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 трајно дозвољеног напона за који објекат који се прикључује остаје трајно у погону без испада са мреже у складу са тачком 4.3.1.



Слика 4.2. – Захтев за могућност проласка кроз квар (пораст напона) за објекте купца и оператора дистрибутивног, односно затвореног дистрибутивног система

4.4. ФРЕКВЕНЦИЈА

4.4.1. Објекат који се прикључује на систем остаје у погону без испада са преносне мреже у трајању које зависи од вредности фреквенције f , а према следећим условима:

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

4.4.2. Захтев из тачке 4.4.1. се не односи на искључења објеката дејством подфреквентне заштите.

4.5. ПРЕУЗИМАЊЕ РЕАКТИВНЕ СНАГЕ ИЗ ПРЕНОСНЕ МРЕЖЕ

4.5.1. Објекат који се прикључује током нормалног рада, мора да обезбеди да 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 производних модула што је посебно уређено Правилима у одељку 5.7;
- места прикључења објекта дистрибутивног система који напаја дистрибутивну мрежу на коју је прикључена локална производња, што се уређује уговором о експлоатацији.

4.6. КВАЛИТЕТ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

4.6.1. НАПОНСКА НЕСИМЕТРИЈА

4.6.1.1. Максимална дозвољена емисиона вредност нивоа напонске несиметрије коју изазива објекат који се прикључује у месту прикључења се рачуна у складу са ИЕС 61000-3-13 помножена корекционим фактором 0,75 а на основу планских нивоа дефинисаних правилима којима се уређује рад преносног система.

4.6.1.2. Изузетно, у случају објеката који служе за напајање мрежа железнице (тзв. електровучне подстанице), ОПС дефинише дозвољену вредност напонске несиметрије која превазилази прорачунати лимит емисионе вредности дефинисан Правилима, под условом да се тиме не угрожава приступ преносном систему осталих објеката који се прикључују, односно да се не угрожавају предуслови за нормалан рад преносног система.

4.6.2. ВИШИ ХАРМОНИЦИ

Максимална дозвољена емисиона вредност нивоа хармонијских изобличења коју изазива објекат који се прикључује у месту прикључења се рачуна у складу са ИЕС 61000-3-6 помножена корекционим фактором 0,75 а на основу планских нивоа дефинисаних правилима којима се уређује рад преносног система.

4.6.3. ФЛИКЕРИ

Максимална дозвољена емисиона вредност нивоа фликера коју изазива објекат који се прикључује у месту прикључења се рачуна у складу са ИЕС 61000-3-7 помножена корекционим фактором 0,75 а на основу планских нивоа дефинисаних правилима којима се уређује рад преносног система.

4.6.4. УРЕЂАЈИ ЗА МЕРЕЊЕ КВАЛИТЕТА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

4.6.4.1. За свако место прикључења, подносилац захтева обезбеђује стационарне уређаје за мерење и континуални мониторинг квалитета електричне енергије.

4.6.4.2. Уређај за мерење квалитета електричне енергије се смешта у ормане обрачунског мерења.

4.6.4.3. Уређаји за мерење квалитета електричне енергије су класе А према СРПС ЕН 61000-4-30 и подржавају мерење параметара квалитета електричне енергије према стандардима СРПС ЕН 61000-4-7, СРПС ЕН 61000-4-15 и СРПС ЕН 61000-4-30. Ови уређаји се предвиђају за категорију мерења САТ III.

4.6.4.5. Уређај за мерење квалитета електричне енергије има могућност да региструје у непрекидном режиму рада следеће параметре квалитета електричне енергије у складу са IEC 61000-4-30:

- ефективне вредности електричних параметара трофазног система у сва 4 квадранта;
- снимање 1024 одбирка по периоди (циклусу);
- фреквенцију
- амплитуду напона;
- фликере;
- варијације напона (поднапони и пренапони);
- напонске испаде;
- транзијентне пренапоне;
- несиметрију напона и струја;
- напонске интерхармонике;
- нагле напонске промене (пропади напона);
- више хармонике напона и струја, најмање до 50-тог реда;
- фактор изобличења напона и струје;
- поуздано архивирање измерених параметара квалитета електричне енергије до годину дана.

Осим наведених параметара квалитета електричне енергије, овај уређај континуално региструје таласне облике и ефективне вредности фазних и међуфазних напона, струја, активне снаге, реактивне снаге, привидне снаге и фактора снаге.

4.6.4.6. Уређај за мерење квалитета електричне енергије поседује могућност даљинског приступа мереним подацима у реалном времену.

4.6.4.7. Комуникација са уређајима за мерење квалитета електричне енергије се остварује преко телекомуникационе опреме који се налази у орману мерења. Комуникацију ових уређаја са централним системом за мерење квалитета електричне енергије обезбеђује ОПС.

4.6.4.8. Уређаји за мерење квалитета електричне енергије подржавају комуникационе протоколе који омогућавају интеграцију у постојеће техничке системе ОПС.

4.6.4.9. ОПС дефинише минималне техничке карактеристике софтвера који се интегрише у уређај за мерење квалитета електричне енергије.

4.7. УЧЕШЋЕ У ПЛАНОВИМА ОДБРАНЕ ПРЕНОСНОГ СИСТЕМА И ПЛАНУ УСПОСТАВЉАЊА ПРЕНОСНОГ СИСТЕМА

4.7.1. ОПС одређује обавезу и начин укључивања објекта у Планове одбране преносног система и План успостављања преносног система, дефинисаних у правилима којима се уређује рад преносног система.

4.7.2. Сваки објекат дистрибутивног, затвореног дистрибутивног система, односно крајњег купца, као и производни модул који пружа помоћну услугу безнапонског покретања и острвског рада, у случају губитка напона из преносног система, у обавези је да има расположиве кључне алате и инфраструктуру која је неопходна за примену планова одбране преносног система у најкраћем трајању од 24 сата.

4.7.3. Центар управљања објекта који се прикључује, телекомуникациони системи као и системи даљинског управљања морају имати могућност непрекидног напајања с најкраћим трајањем од 24 сата у циљу поновног успостављања преносног система.

4.7.4. Сви трансформатори оператора дистрибутивног система прикључени на преносни систем, треба да буду оспособљени за примену напонских редукција из Плана заштите преносног система од напонског слома, дефинисаних у правилима којима се уређује рад преносног система.

4.8. КОМУНИКАЦИЈА И РАЗМЕНА ПОДАТАКА У РЕАЛНОМ ВРЕМЕНУ

4.8.1. ОПС одређује начин размене података у реалном времену и комуникације са објектом, као и начин повезивања техничких система управљања у складу са Прилогом Б.

4.8.2. ОПС утврђује предуслове и начин размене података у реалном времену између објекта и одговарајуће инфраструктуре ОПС, односно:

- основне карактеристике терминалне опреме у објекту;
- начин прикључења, односно повезивања терминалне опреме на комуникациону инфраструктуру ОПС;
- услове за очување неопходне расположивости система за комуникацију који користи ОПС;
- протоколе за размену података у реалном времену;
- параметре којима се обезбеђује пренос података у реалном времену;
- класу тачности мерних претварача.

4.8.3. Мерни претварачи у објекту су класе тачности 0,5. Ови мерни претварачи се обезбеђују за мерења фреквенције, напона, струје, активне и реактивне снаге.

4.8.4. За комуникацију између објекта и центра управљања ОПС користе се протоколи *IEC 60870-5-101*. У случају комуникације центра управљања објекта који се прикључује који управља са више објеката и центра управљања ОПС користи се протокол *IEC 60870-6 (TASE.2)*.

4.8.5. ОПС утврђује предуслове и начин телекомуникационог повезивања објекта на одговарајућу телекомуникациону инфраструктуру ОПС, односно:

- основне карактеристике телекомуникационе инфраструктуре и терминалне опреме у објекту;
- начин прикључења, односно повезивања терминалне опреме на телекомуникациони систем ОПС;
- границу надлежности над опремом и инфраструктуром.

Прикључење на телекомуникациони систем ОПС по правилу се врши путем оптичког система преноса, користећи *SDH/PDH* или другу технологију коју одреди ОПС.

4.8.6. Објекат се опрема тако да обезбеди ОПС поуздану размену података у реалном времену за све елементе у објекту као што је наведено у Прилогу В. Информације неопходне за размену података у реалном времену неопходно је доставити на захтев ОПС најкасније десет радних дана пре испитивања које се врши у складу са поглављем 7. Правила.

4.8.7. Објекат оператора дистрибутивног система и оператора затвореног дистрибутивног система се опремају тако да поред података из тачке 4.8.6. достављају ОПС и податке у реалном времену о напонима, струјама, токовима активне и реактивне снаге, информације о статусу расклопне опреме, за све изводе ниженапонског постројења објекта која се прикључује на преносни систем на напону 110 kV.

4.8.8. ОПС доставља у реалном времену оператору дистрибутивног, односно затвореног дистрибутивног система податке из тачке 4.8.6. из постројења 110 kV у објектима преносног система који су од интереса за сигуран рада ДСЕЕ и који ће бити прецизније одређени у уговору о експлоатацији, а произвођачима и купцима податке из прикључно-разводног постројења за објекат произвођача, односно купца, и то за заштите које се примењују за конкретан објекат у складу са одељком 4.10.

4.8.9. ОПС и подносилац захтева могу се договорити да размењују додатне податке који се размењују у реалном времену у односу на списак из Прилога В.

4.8.10. Листу података за размену у реалном времену из прикључно – разводног постројења дефинише ОПС у оквиру Студије прикључења као и договорену листу података за размену у реалном времену из објекта.

4.8.11. Подносилац захтева доставља податке о техничким карактеристикама енергетске опреме у свом објекту, неопходне за поуздан рад техничког система управљања ОПС. Листа ових података дефинисана је Прилогом Г. Податке о техничким карактеристикама неопходно је доставити на захтев ОПС најкасније десет радних дана пре испитивања размене података у реалном времену које се врши у складу са поглављем 7. Правила.

4.8.12. ОПС и подносилац захтева могу се договорити да размењују додатне податке у односу на списак из Прилога Г.

4.8.13. Уколико се објекат прикључује на интерконективни вод, далеководна поља интерконективног вода се опремају уређајима за телеметрију активне и реактивне снаге, активне и реактивне енергије, као и уређајима за телеметрију редувантних мерења активне и реактивне снаге, а одговарајуће измерене величине се преносе у технички систем управљања надлежних центара ОПС.

4.9. ЦЕНТАР УПРАВЉАЊА ОБЈЕКТА КОЈИ СЕ ПРИКЉУЧУЈЕ

4.9.1. Подносилац захтева одређује сопствени центар управљања за објекат (који може бити локацијски удаљен од објекта) за који се подноси захтев за одобравање прикључења на преносни систем. Овај центар је у смислу управљања подређен надлежном центру управљања ОПС.

4.9.2. Центар управљања објекта је непрестано у функцији.

4.9.3. Подносилац захтева 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/kV, 220/x kV/kV и 110/x kV/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).

4.9.4. Центар управљања објекта који се прикључује поседује и:

- најмање две независне говорне везе са центрима управљања ОПС (основним и резервним), при чему се препоручује да једна веза буде преко телекомуникационог система ОПС;
- факс или електронску адресу (*E-mail*);

- одговарајући технички систем управљања за надзор рада објекта (сагласно захтевима из тачке 4.8.6.).

4.10. ЗАШТИТА

4.10.1. Увод

4.10.1.1. ОПС одређује систем заштите објекта, као и обавезе ОПС и подносиоца захтева да врше координацију подешавања заштита у функцији преноса у складу са Правилима и правилима којима се уређује рад преносног система

4.10.1.2. При избору заштита приликом реконструкције појединих поља у објекту, неопходно је да се уваже специфичности већ уграђене опреме, а посебно услови које може захтевати постојећи технички систем управљања.

4.10.1.3. Заштита се пројектује тако да се омогући брзо и селективно искључење кварова са временима искључења кварова који су дефинисани у правилима којима се уређује рад преносног система, са циљем да се сачува опрема у објектима преносног система и објектима који се прикључују од трајних оштећења, односно да се сведу на најмању могућу меру последице кварова или нерегуларних догађаја у преносном систему и да се одржи стабилан рад преносног система.

4.10.1.4. Да би се обезбедио поуздан рад релејне заштите неопходно је да се у преносном систему користе уређаји главне заштите и уређаји резервне заштите ради аутоматског спречавања ширења поремећаја који могу да угрозе оперативну сигурност преносног система. Уређаји главне и резервне заштите у случају прикључења новог објекта потребно је да имају исти сет имплементираних заштитних функција.

4.10.1.5. Заштитни уређаји су по правилу савремени микропроцесорски уређаји за заштиту који, поред функција заштите, имају и могућност:

- функција снимања поремећаја у мрежи;
- функција локатора квара;
- функција самонадзора;
- мониторинг улазних мерних величина на сопственом дисплеју;
- интерна сигнализација деловања заштите;
- могућност сетовања радних и функционалних параметара преко тастатуре са самог релеа (НМЦ/ММЦ) и екстерно путем рачунара;

Поред овога треба да имају сталан, погодан приступ и могућност тестирања функција у погону, како у локалу тако и са удаљеног радног места. Такође уређаји морају да задовољавају захтеве у погледу сајбер безбедности.

4.10.1.6. На напонском нивоу 110 kV у објекту и на напонским нивоима 110 kV, 220 kV и 400 kV у објектима ОПС уређај релејне заштите и уређај за управљање се по правилу уграђују као засебни уређаји. Дозвољено је и да уређај главне заштите има обједињену функцију провере испуњености синхронизационих услова при укључењу прекидача. На напонском нивоу 110 kV, 220 kV и 400 kV функције управљања су следеће:

- мерење електричних величина (струја, напон, снага, фреквенција);
- командовање, надзор и реализација блокадних услова елемента у пољу;
- провера испуњености синхронизационих услова при укључењу прекидача.

4.10.1.7. Уколико систем заштите захтева постојање комуникационе везе између јединица заштите из других објеката, подносилац захтева је дужан да обезбеди захтевану комуникациону везу пре стављања објекта (или дела објекта) под напон.

4.10.2. ИЗБОР ВРСТА ЗАШТИТА ЗА ВИСОКОНАПОНСКУ МРЕЖУ

4.10.2.1. ЗАШТИТА ВОДОВА

4.10.2.1.1. Избор врсте уређаја зависи од дужине предметног вода и његовог места и улоге у електроенергетском систему. За сваки вод се врши прорачун и провера усклађености са подешањима заштитних уређаја у суседним постројењима. На основу анализе места и улоге вода у електроенергетском систему и добијеног односа импедансе извора и импедансе вода (SIR фактор-source to impedance ratio) одређује се „електрична дужина“ вода при чему се вод декларише као:

- дугачак вод, или
- кратак вод

4.10.2.1.2. Уколико се вод декларише као дугачак вод, користи се:

- један заштитни уређај (главна заштита) који има следеће функције:
 - дистантна заштита са квадрилатералном карактеристиком, на подимпедантном принципу са најмање пет временско-дистантна степена, од чега најмање два степена морају имати софтверски подесиво усмерење;
 - функција једнополног и трополног (1п+3п) аутоматског поновног укључења (АПУ);
 - вишестепена трофазна прекострујна заштита ;
 - вишестепена земљоспојна заштита ;
 - усмерена земљоспојна заштита ;
 - заштита од преоптерећења са могућношћу екстерне блокаде (преклопка);
 - заштита од прекида проводника, односно заштита од трајног несиметричног оптерећења;
 - заштита од укључења на квар;
 - заштита од отказа прекидача ;
 - функција комуникације између заштитних уређаја на крајевима далековода за дистантну и усмерену земљоспојну заштиту;
 - блокаде заштите при њихању снаге у мрежи ;
 - функција детекције слабог напајања квара повезана у телекомандна кола;
 - контрола синхронизма при трополном АПУ;
 - један заштитни уређај (резервна заштита), по правилу са истим сетом заштитних функција као и главна заштита.

4.10.2.1.3. Уколико се вод декларише као кратак вод, користе се:

- један заштитни уређај (главна заштита) који има следеће функције:
 - подужна диференцијална заштита;
 - и сет заштитних функција из тачке 4.10.2.1.2 Правила;
 - један заштитни уређај (резервна заштита), по правилу са истим сетом заштитних функција као и главна заштита.

4.10.2.1.4. За заштиту кабловских водова користи се сет заштитних функција из тачке 4.10.2.1.3. Правила.

4.10.2.1.5. У случају мешовитих водова (вод који има надзмене и подземне секције) користи се се сет заштитних функција из тачке 4.10.2.1.3. Правила. Потребно је предвидети и систем релејне заштите који ће детектовати квар на подземној секцији.

4.10.2.1.6. За заштиту двофазних водова 110 kV за напајање електровучних подстанци железнице, потребно је предвидети уградњу главне и резервне заштите. Уређаји главне

и резервне заштите су са истим сетом заштитних функција. Неопходне заштитне функције су:

- 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);
- функција надзора секундарних кола;

4.10.2.2. ЗАШТИТА ТРАНСФОРМАТОРА

4.10.2.2.1. Избор и концепцију заштита трансформатора у објекту који се прикључује дефинише сам подносилац захтева водећи рачуна да селективно искључује све кварове у зони штићења трансформатора као и спољашње и да планом подешења заштите буде усклађен са системом заштите у преносном систему.

- диференцијална заштита
- ограничена земљоспојна заштита
- бухолц трансформатора
- бухолц регулационе склопке (код регулационих трансформатора)
- реле натпритиска (rapid pressure rise relays)
- кућишна заштита

4.10.2.2.2. Изузетно од тачке 4.10.2.2.1. Правила, ОПС дефинише концепцију у следећим случајевима:

- Када се на објекат ОПС директно прикључују трансформатори (Поглавље 8, тачка 8.3.2тада се комплетан систем заштите (главне и резервне заштите) трансформатора смешта у објекат који се прикључује, док се на вишенпонској страни у објекту ОПС, у орман заштите, смешта додатни резервни заштитни уређај.

Додатни резервни заштитни уређај има следеће функције:

- вишестепена трофазна прекострујна заштита;
- вишестепена земљоспојна заштита
- функција надзора секундарних кола;

Зона штићења диференцијане заштите трансформатора у објекту који се прикључује обухвата деоницу од струјних трансформатора у постројењу ОПС до струјних трансформатора на ниженапонској страни трансформатора у објекту. Све секундарне везе сигнализације, команде, као и искључна и укључна кола између објекта које се прикључује и ОПС морају бити галвански одвојени у орману галванског раздвајања – ОГР, који се смешта у објекат ОПС. Аналогна струјна и напонска кола између објекта који се прикључује и ОПС такође пролазе кроз ОГР орман.

- У случају да се на објекат ОПС прикључује кратки вод који се директно везује на трансформатор (без прекидача) у објекту који се прикључује (прикључак блок трансформатора електране), комплетан систем заштите (главне и резервне заштите) трансформатора и вода се смешта у објекат који се прикључује, док се на водном пољу у објекту ОПС, у орман заштите, смешта додатни резервни заштитни уређај.

Додатни резервни заштитни уређај има функције наведене у тачки 4.10.2.1.2 Правила.

Зона штићења диференцијане заштите трансформатора треба да обухвати деоницу од струјних трансформатора у постројењу ОПС (водно поље) до струјних на ниженапонској страни трансформатора у објекту који се прикључује. Све секундарне везе сигнализације, команде, као и искључна и укључна кола између објекта које се прикључује и ОПС морају бити галвански одвојени у орману галванског раздвајања – ОГР, који се смешта у објекат ОПС. Аналогна струјна и напонска кола између објекта који се прикључује и ОПС такође пролазе кроз ОГР орман.

4.10.2.3. ЗАШТИТА САБИРНИЦА

4.10.2.3.1. Заштита сабирница и отказа прекидача се примењује у 400kV и 220kV постројењима са једноструким и вишеструким системима сабирница.

4.10.2.3.2. Заштита сабирница и отказа прекидача се примењује у 110kV постројењима са једноструким и вишеструким системима сабирница уколико је број поља ≥ 6 .

4.10.2.3.3. За прикључна разводна постројења производних објеката примењује се заштита сабирница и отказа прекидача без обзира на број поља.

4.10.2.3.4. Систем заштите сабирница и отказа прекидача треба да поседује следеће карактеристике и функције:

- дистрибуирани систем који се састоји од централне јединице и јединица поља;
- диференцијална заштита сабирница је нискоимпедантног типа и функционише на принципу I Кирхофовог закона за измерене струје по пољима;
- диференцијална заштита сабирница поседује селекцију по зонама, односно појединим системима сабирница, и фазама;
- диференцијална заштита сабирница поседује могућност подешавања додатне карактеристике која је независна од уклопног стања, поседује селекцију по фазама и обухвата комплетан систем сабирница;
- могућност подешавања посебне карактеристике за кварове са земљом;
- диференцијална карактеристика поседује стабилизацију за кварове са великим струјама квара изван штићене зоне и у случају засићења струјних трансформатора;
- очувана функционалност приликом засићења струјних трансформатора;
- кратко време деловања $< 15\text{ms}$;
- прилагођавање различитих преносних односа СМТ по пољима без употребе струјних међутрансформатора;
- могућност лаког конфигурисања и проширења система уз помоћ одговарајућег софтверског алата;
- селективна блокада рада у случају квара изолатора, квара комуникационе везе са периферном јединицом, периферне јединице, нерегуларног мерења;
- могућност слања сигнала за искључење прекидача у суседној трафостаници;
- могућност детектовања и искључења квара у спојном пољу између струјног трансформатора и прекидача - квар у мртвој зони;
- могућност детектовања и искључења квара између струјног трансформатора и прекидача у далеководном пољу;

- могућност супервизије уклопног стања расклопне опреме и памћења последњег стања у случају нестанка сигналног једносмерног напона;
- могућност праћења времена потребног за промену уклопног стања расклопне опреме и иницирања аларма у случају нерегуларности;
- могућност ручне блокаде рада функције диференцијалне заштите сабирница (коришћењем преклопке);
- поседује функцију заштите од отказа прекидача.

4.10.2.3.5. Функција заштите од отказа прекидача треба да поседује следеће карактеристике:

- могућност подешавања модалитета рада за свако поље посебно;
- детекција неуспешног отварања прекидача на основу мерења струје кроз прекидач;
- детекција неуспешног отварања прекидача на основу праћења уклопног стања преко сигналних контаката;
- могућност подешавања струјног прага прораде;
- могућност понављања команде за искључење;
- могућност слања сигнала за искључење прекидача у суседној трафостаници;
- могућност скраћења времена деловања услед сигнализованог квара прекидача;
- могућност ручне блокаде рада функције заштите од отказа прекидача (коришћењем преклопке);
- могућност повезивања екстерног уређаја за заштиту од отказа прекидача;
- могућност селективног старта функције за сваку фазу преко бинарних улаза;
- могућност старта функције из суседне трафостанице.

4.10.2.4. ЗАШТИТА СПОЈНОГ ПОЉА

Уређај заштите спојног поља поседује следеће карактеристике и функције:

- вишестепена трофазна прекострујна заштита;
- вишестепена земљоспојна заштита;
- заштита од преоптерећења са могућношћу екстерне блокаде (коришћењем преклопке);
- заштита од прекида проводника, односно заштита од трајног несиметричног оптерећења;
- заштита од укључења на квар;
- функција надзора секундарних кола.

4.10.3. ПОДЕШЕЊА ЗАШТИТА

4.10.3.1. Подносиоци захтева захтевају од ОПС план подешења заштита за елементе ЕЕС у свом објекту који задовољавају критеријуме прве, друге и треће групе Категоризације најмање 30 дана пре привременог прикључења објекта (или дела објекта). ОПС доставља овај план подносиоцу захтева у року од 15 дана од пријема комплетног захтева.

4.10.3.2. Подносилац захтева доставља ОПС план подешења заштита за елементе ЕЕС у свом објекту који задовољавају критеријуме четврте групе Категоризације, а који су директно галвански у вези са елементима који задовољавају критеријуме прве, друге или треће групе Категоризације најмање 15 дана пре пуштања објекта (или дела објекта) у погон.

4.10.3.3. План подешења заштитних уређаја се израђује за нормално уклопно стање, при чему се врши провера подешења са испадом елемената преносног система са највећим уделом у струји кратког споја ($N-1$).

4.10.3.4. Подносилац захтева примењује параметре из плана подешења заштите у своје заштитне уређаје и о томе одмах извештава ОПС.

4.10.3.5. Времена искључења кварова и функција аутоматско поновно укључења изводи се у складу са правилима којима се уређује рад преносног система.

4.10.3.6. Подфреквентна и надфреквентна заштита иводе се у складу са правилима којима се уређује рад преносног система.

ПОГЛАВЉЕ 5. ДОДАТНИ ТЕХНИЧКИ ЗАХТЕВИ ЗА ПРОИЗВОДНЕ МОДУЛЕ И СКЛАДИШТА

5.1. УВОД

5.1.1. Додатни технички услови за прикључење производних модула и складишта електричне енергије прописују се због њихових специфичних перформанси и улога у односу на постојеће објекте у преносном систему, посебно са становишта могућности обезбеђивања помоћних и системских услуга и успостављања преносног система након распада.

5.1.2. Додатни технички услови за производне модуле и складиште електричне енергије треба да буду испуњени у процесу прикључења и током целог експлоатационог периода објекта.

5.1.3. Складишта електричне енергије могу бити синхрони и асинхрони модули за складиштење електричне енергије. У случају преузимања електричне енергије из преносног система складишта електричне енергије третирају се као постројење купца или купца са управљивом потрошњом. У том режиму рада складиште треба да испуни све услове дефинисане у поглављу 4. Правила.

5.1.4. У случају испоруке електричне енергије у преносни систем синхрони модули за складиштење електричне енергије третирају се као синхрони производни модули, док се асинхрони модули за складиштење електричне енергије третирају као модули електроенергетског парка. У том режиму рада, складишта треба да испуне техничке услове прописане следећим деловима. Правила:

- одељак 5.3. (синхронизација на преносну мрежу);
- одељак 5.4. (размена података у реалном времену и података за планирање рада преносног система);
- одељак 5.5. (активна снага производног модула);
- тачка 5.6.1. (примарна регулација);
- тачке 5.6.2.3. и 5.6.2.4. (секундарна регулација);
- тачка 5.6.3.3. (терцијарна регулација);
- тачка 5.6.4. (регулација при високој фреквенцији);
- тачка 5.6.5. (регулација при ниској фреквенцији);
- одељак 5.7. (регулација напона);
- тачка 5.8.1. (искључење због одступања фреквенције) и
- тачка 5.8.2. (искључење због одступања напона).

5.1.5. Складишта која се прикључују на дистрибутивни систем треба да испуне техничке услове идентичне као и производни модули у зависности од типа коме припада. У случају преузимања електричне енергије из дистрибутивног система складишта електричне енергије третирају се као постројење купца или купца са управљивом потрошњом.

5.1.6. Реверзибилне хидроелектране треба да испуне техничке услове за синхроне производне модуле прописане поглављима 4. и 5. Правила.

5.1.7. Производни модули типа А, Б, Ц или Д који се прикључују на дистрибутивни, односно затворени дистрибутивни систем, треба да задовоље техничке услове, дефинисане Правилима, који се односе на одговарајући тип производног модула.

5.1.8. Производни модул у објекту купца, прикљученог на преносни, дистрибутивни, односно затворени дистрибутивни систем, на чије се унутрашње инсталације прикључује производни модул типа А, Б, Ц или Д, треба да задовољи техничке услове, дефинисане Правилима који се односе на одговарајући тип производног модула.

5.2. НАПАЈАЊЕ СОПСТВЕНЕ ПОТРОШЊЕ ПРИКЉУЧНО-РАЗВОДНОГ ПОСТРОЈЕЊА

5.2.1. ОПС по правилу захтева обезбеђење основног и резервног правца напајања сопствене потрошње објекта преносног система (прикључно-разводног постројења) из дистрибутивног, односно затвореног дистрибутивног система.

5.2.2. ОПС може захтевати од произвођача електричне енергије обезбеђење резервног правца напајања сопствене потрошње објекта преносног система (прикључно-разводног постројења) из производног модула или преко напонских трансформатора велике снаге, у случају да је техноекономски неоправдано да се овај правац обезбеди из дистрибутивног, односно затвореног дистрибутивног система.

5.3. СИНХРОНИЗАЦИЈА НА ПРЕНОСНУ МРЕЖУ

5.3.1. Уређаји за синхронизацију треба да обезбеде синхронизацију синхроног производног модула на преносну мрежу за следеће услове погона:

- покретање синхроног производног модула у нормалном раду;
- поновну синхронизацију након испада генератора са преносне мреже на сопствену потрошњу;
- везивање на систем сабирница без напона у циљу стављања тих сабирница под напон (само за хидроелектране).

5.3.2. Производни модул мора бити оспособљен да се синхронизује на преносни систем када је напон у тачки прикључења у границама трајно дозвољених вредности, а фреквенција у опсегу 47,5-51,5 Hz.

5.3.3. Синхрони производни модул се синхронизује на преносну мрежу ако су испуњени следећи услови:

- разлика фреквенција Δf је мања од 0,1 Hz;
- напонска разлика ΔU је мања од 10% називног напона;
- угаона разлика $\Delta \nu$ је мања од 10°.

5.3.4. Производни модул се опрема тако да буде оспособљен за поновно укључење након искључења. Уколико је фреквенција мреже у опсегу $50 \pm 0,1$ Hz, а напон мреже у опсегу $\pm 10\%$, уважавајући минимални период од 60 секунди у којем су наведени услови остварени, дозвољава се прикључење модула енергетског парка на мрежу. Максимални градијент у случају поновног повезивања након изненадног искључења услед квара у преносној мрежи износи 10% P_{max} / min .

5.3.5. Аутоматско поновно укључење производног модула се не дозвољава, осим ако се другачије не уреди уговором о експлоатацији (Предмет договора са надлежним оператором система у складу са одобрењем и дефинисаним условима постављеним од стране надлежног оператора система).

5.4. РАЗМЕНА ПОДАТАКА У РЕАЛНОМ ВРЕМЕНУ И ПОДАТАКА ЗА ПЛАНИРАЊЕ РАДА ПРЕНОСНОГ СИСТЕМА

5.4.1. Производни модул се опрема тако да се техничком систему управљања ОПС достављају подаци у реалном времену наведени у Прилогу В.

5.4.2. Производни модул за потребе рада у примарној регулацији, опрема се тако да се, техничком систему ОПС, доставља сигнал статуса учествовања у раду примарне регулације (укључен, искључен), као и вредност базне снаге.

5.4.3. За потребе рада у секундарној регулацији, објекат који се прикључује се опрема тако да се техничком систему ОПС достављају следећи допунски подаци:

- максимална и минимална снага регулационог опсега када производни модул ради у секундарној регулацији;
- задати износ промене снаге по импулсу секундарне регулације;
- базна снага производног модула;
- статус учествовања производног модула у раду секундарне регулације (укључен, искључен);
- минимално време између два импулса;
- вредност одзива у снази производног модула на импулс навише/наниже;
- подаци неопходни за обрачун учешћа производног модула у раду секундарне регулације.

5.4.4. Производни модул за потребе рада у секундарној регулацији, се опрема тако да од ОПС прима следеће податке у реалном времену:

- статус регулације (укључена/искључена),
- тренутни захтев снаге секундарне регулације (у облику регулационог импулса или поставне вредности);
- уклопно стање расклопне опреме у објекту преносног система на који је прикључен производни модул;
- тренутне вредности напона, фреквенције, токова активних и реактивних снага у објекту преносног система на који је прикључен производни модул.

5.4.5. Производни модули се опремају тако да могу да приме од техничког система управљања ОПС задату вредност за производњу активне снаге и регулацију напона (поставна вредност напона, односно реактивне снаге, односно фактора снаге).

5.4.6. Комуникација између управљачког система ветроелектране односно соларне електране и појединачних ветрогенератора односно инверторских јединица треба бити пројектована и изведена да се без кашњења омогућава извођење свих наложених промена од стране ОПС.

5.4.7. За потребе преноса података у реалном времену, из објекта за производњу који се прикључује на унутрашње инсталације објекта купца, до надређених центара управљања ОПС, треба обезбедити преносни телекомуникациони пут и предвидети одговарајућу телекомуникациону опрему у објекту купца, која мора бити компатибилна са постојећим телекомуникационим системом ОПС.

5.4.8. ОПС мора имати техничку могућност даљинског смањења активне снаге, односно искључења модула енергетског парка

5.4.9. ОПС дефинише формат и начин доставе неопходних података за израду планова рада преносног система у складу са правилима којима се уређује рад преносног система и правилима интерконеције.

5.4.10. Производни модули морају бити технички оспособљени за достављање података из тачке 5.4.9.

5.5. АКТИВНА СНАГА ПРОИЗВОДНОГ МОДУЛА

5.5.1. При вредностима фреквенције у преносној мрежи мањим од 49 Hz, синхрони производни модул може смањити генерисану активну снагу у износу који није већи од:

$$\Delta P = 0,05P_n \cdot \Delta f / \text{Hz}$$

где су:

ΔP – умањење генерисања активне снаге;

Δf – апсолутно одступање фреквенције од називне вредности;

P_n – назначена активна снага генератора.

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

5.5.2. Блок-трансформатор не сме бити ограничавајући фактор за предају активне снаге од стране производног модула у преносну мрежу.

5.5.3. Модули енергетског парка се опремају тако да имају могућност снижења активне снаге у износу од најмање 25% укупне инсталисане снаге у минути.

5.5.4. Модул енергетског парка се опрема тако да у месту прикључења има реализовано ограничење активне снаге коју инјектира у мрежу тако да она не прелази вредност одобрене снаге.

5.6. РЕГУЛАЦИЈА ФРЕКВЕНЦИЈЕ И СНАГЕ РАЗМЕНЕ

5.6.1. ПРИМАРНА РЕГУЛАЦИЈА

5.6.1.1. Сваки синхрони производни модул се оспособљава за извођење примарне регулације, изузев оних које имају могућност комбиноване производње топлотне и електричне енергије а које имају следеће карактеристике:

- примарна сврха је производња топлотне енергије;
- произведена топлотна и електрична енергија су зависне једна од друге, где свака промена производње топлотне енергије утиче на произведену електричну енергију и обрнуто.

5.6.1.2. Следећи услови примењују се на све синхроне производне модуле које учествују у примарној регулацији:

- опсег примарне регулације износи минимално $\pm 2\%P_n$;
- карактеристика активна снага – фреквенција уређаја за примарну регулацију је подесива у опсегу 2-12%;
- за остале величине усвајају се следеће вредности:
 - o време активирања примарне регулације: до 2 s након поремећаја за почетак активирања примарне регулације, највише 15 s након поремећаја за активирање примарне регулације која захтева ангажовање снаге до 50% од пуног опсега примарне регулације, а за поремећаје које захтевају ангажовање примарне регулације у опсегу од 50% до 100% пуног опсега примарне регулације, временски лимит за реаговање се одређује линеарно од 15 s до 30 s;

- перативна искористивост: примарна резерва се у потпуности активира за одступање фреквенције од квазистационарног стања од ± 200 mHz;
- трајање испоруке примарне резерве је минимално 15 min;
- неосетљивост регулатора не би требало да пређе ± 10 mHz;
- тачност мерења фреквенције је боља или једнака 10 mHz;
- мртва зона примарне регулације је подесива у опсегу од 0 до ± 500 mHz;
- мерни циклус брзине обртања генератора за примарну регулацију не сме бити дужи од 0,1 s;
- мерни циклус за праћење би требало да буде 1 s (препоручује се), а може највише износити до 2 s.

ОПС за сваки синхрони производни модул одређује вредност карактеристике активна снага – фреквенција и мртву зону примарне регулације.

5.6.1.3. У случају скоковите промене фреквенције, синхрони производни модул, односно модул енергетског парка, је способан да активира пун одзив активне снаге регулације при високој и ниској фреквенцији, односно да овај одзив буде изнад линије са слике 5.1, при чему се k рачуна према следећој формули:

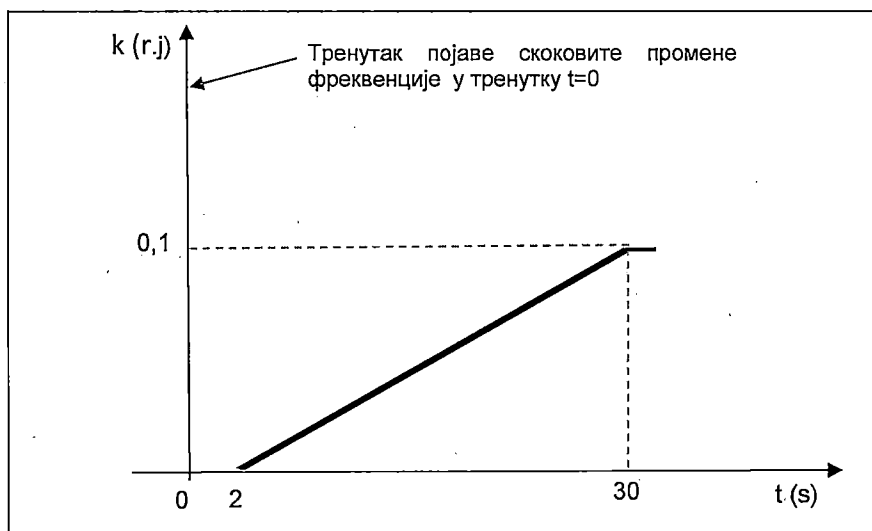
$$k[r.j.] = |P_t - P_{tm}| / P_n, \text{ при чему је:}$$

P_t – тренутна вредност активне снаге синхроног производног модула, односно модула енергетског парка;

P_{tm} – технички минимум активне снаге синхроног производног модула, односно модула енергетског парка;

P_n – назначена активна снага синхроног производног модула, односно модула енергетског парка.

Уколико је прорачуната вредност k по формули већа од 0,1, за вредност k се усваја 0,1.



Слика 5.1. Гранична карактеристика за активирање пуног одзива активне снаге при одступању фреквенције

5.6.2. СЕКУНДАРНА РЕГУЛАЦИЈА

5.6.2.1. Све хидрогенераторске јединице се опремају тако да имају могућност рада у секундарној регулацији, при чему се обезбеђује регулациони опсег у износу од најмање $0,3P_n$.

5.6.2.2. Све турбогенераторске јединице, изузев оних које имају могућност комбиноване производње топлотне и електричне енергије према тачки 5.6.1.1. се опремају тако да имају могућност рада у секундарној регулацији, при чему се обезбеђује регулациони опсег у следећем износу:

- за турбогенераторске јединице где је погонско гориво угаљ: регулациони опсег је већи од $0,15P_n$;
- за турбогенераторске јединице где је погонско гориво гас или мазут: регулациони опсег је већи од $0,25P_n$.

5.6.2.3. Током рада у секундарној регулацији, синхрони производни модули имају могућност промене активне снаге у износу од минимално:

- $1\% P_n$ у минуту за турбогенераторске јединице где је погонско гориво угаљ;
- $10\% P_n$ у минуту за турбогенераторске јединице где је погонско гориво гас;
- $20\% P_n$ у минуту за хидрогенераторске јединице

за цео опсег снага између техничког минимума и назначене снаге, као и стабилну излазну вредност активне снаге током ових промена.

5.6.2.4. Свака ветроелектрана се опрема тако да има могућност рада у секундарној регулацији под следећим условима:

- производни модул је расположив за секундарну регулацију ако је брзина ветра у опсегу $5 - 25 \text{ m/s}$ на висини стуба;
- регулациони опсег у оба смера износи најмање 20% расположиве снаге;
- брзина одзива је најмање 25% инсталисане снаге у минуту;
- грешка одзива модула на задату снагу у секундарној регулацији је највише 5% .

5.6.2.5. Свака соларна електрана се опрема тако да има могућност рада у секундарној регулацији под следећим условима:

- регулациони опсег у оба смера износи најмање 20% расположиве снаге;
- брзина одзива је најмање 25% инсталисане снаге у минуту;
- грешка одзива модула на задату снагу у секундарној регулацији је највише 5% .

5.6.2.6. Сваки асинхрони модул за складиштење електричне енергије се опрема тако да има могућност рада у секундарној регулацији под следећим условима:

- регулациони опсег у режиму генерисања је P_n , а у режиму потрошње $-P_n$;
- брзина одзива је најмање 25% инсталисане снаге у минуту;
- грешка одзива модула на задату снагу у секундарној регулацији је највише 5% .

5.6.3. ТЕРЦИЈАРНА РЕГУЛАЦИЈА

5.6.3.1. Свака хидрогенераторска јединица се опрема како би имала време синхронизације на преносну мрежу мање од 15 минута.

5.6.3.2. Сви мотори у пумпним постројењима, односно хидрогенераторским јединицама са могућношћу реверзибилног рада, се опремају како би имали време синхронизације на преносну мрежу мање од 15 минута.

5.6.3.3. Сваки производни модул се опрема како би имао способност рада са сниженом производњом активне снаге. Минимални износ ове производње за који се гарантује стабилан рад генератора, тзв. технички минимум задовољава следеће вредности:

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

5.6.3.4. Свака ветроелектрана и соларна електрана се опрема тако да задовољава услов да технички минимум P_{\min} износи највише 20% расположиве снаге када је расположива снага већа од $0.2P_n$.

5.6.4. РЕГУЛАЦИЈА ПРИ ВИСОКОЈ ФРЕКВЕНЦИЈИ

5.6.4.1. Синхрони производни модул, односно модул енергетског парка, се опрема да буде способан на смањење активне снаге у случају појаве високих фреквенција у складу са статизмом дефинисаним следећом формулом:

$$s[\%] = (100 \cdot (|\Delta f| - |\Delta f_p|) \cdot P_n) / (50 \text{ Hz} \cdot |\Delta P|), \text{ при чему је:}$$

s – статизам;

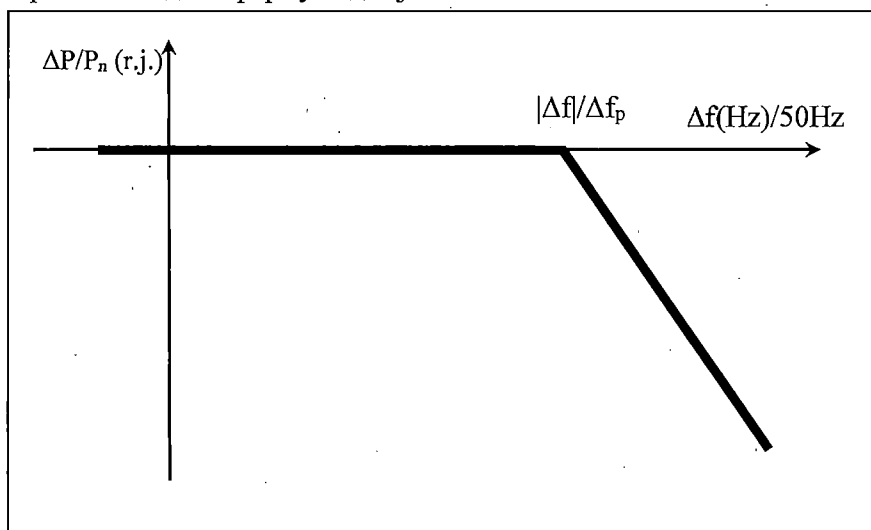
Δf – одступање фреквенције;

Δf_p – праг одступања фреквенције за активацију регулације при високој, односно ниској фреквенцији;

ΔP – износ промене активне снаге;

P_n – назначена активна снага синхроног производног модула, односно тренутна активна снага на месту примопредаје за модуле енергетског парка.

Графички приказ наведене формуле дат је на слици 5.2.



Слика 5.2. Смањење активне снаге у случају појаве високих фреквенција

5.6.4.2. Производни модул се опрема тако да се статизам и праг одступања фреквенције за активацију умањења активне снаге може подесити у опсегу 2% – 12%, односно 50,2 Hz – 50,5 Hz у складу са правилима којима се уређује рад интерконекције. ОПС одређује вредност статизма на коју се подешава и праг одступања фреквенције а ова вредност се може преподешавати током времена.

5.6.4.3. Произвођач обезбеђује стабилан одзив регулације при високој фреквенцији до техничког минимума производног модула. За време деловање ове регулације, производни модул се не одазива на примарну и секундарну регулацију.

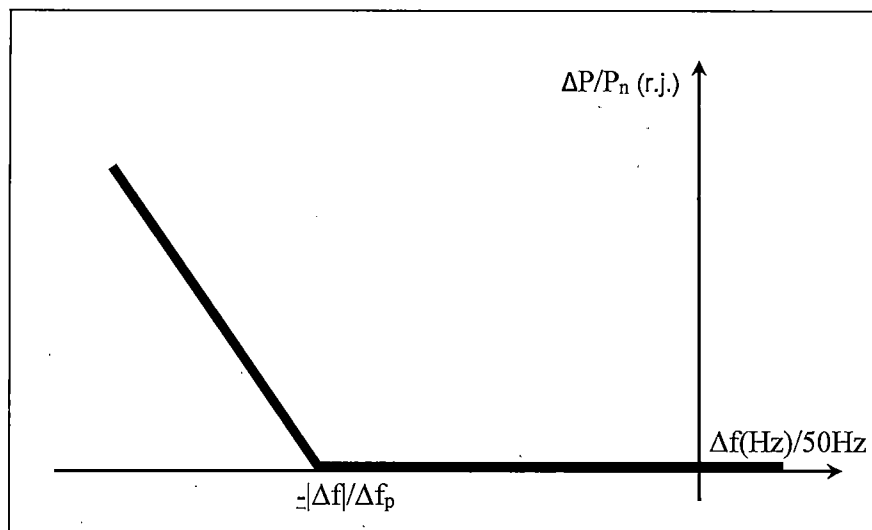
5.6.4.4. Произвођач обавештава ОПС о брзини одзива регулације при високој фреквенцији. Уколико је овај одзив спорији од 2 секунде, произвођач доставља техничке доказе о немогућности бржег одзива ОПС.

5.6.4.5. Складишта електричне енергије, опремају се тако да аутоматски могу променити режим рада. Уколико у тренутку пораста фреквенције раде у режиму генерисања електричне енергије у систем, аутоматски се пребацују у режим складиштења електричне енергије из система. Уколико стање напуњености складишта не дозвољава промену режима рада, складиште се аутоматски искључује са мреже.

5.6.4.6. ОПС дефинише вредност фреквенције при којој се аутоматски мења режим рада као и задато време за ову операцију у складу са правилима којима се уређује рад интерконекције. Конкретне вредности, ОПС у сарадњи са подносиоцем захтева имплементира у План подфреквентне заштите у складу са правилима којима се уређује рад преносног система.

5.6.5. РЕГУЛАЦИЈА ПРИ НИСКОЈ ФРЕКВЕНЦИЈИ

5.6.5.1. Синхрони производни модул, односно модул енергетског парка, се опрема да буде способан на повећање активне снаге у случају појаве ниске фреквенције у складу са статизмом дефинисаним формулом из тачке 5.6.4.1. што је приказано на слици 5.3.



Слика 5.3. Повећање активне снаге у случају појаве ниских фреквенција

5.6.5.2. Производни модул се опрема тако да се статизам и праг одступања фреквенције за активацију повећања активне снаге може подесити у опсегу 2% – 12%, односно 49,8 Hz – 49,5 Hz у складу са правилима којима се уређује рад интерконекције. ОПС одређује вредност статизма на коју се подешава и праг одступања фреквенције, а ова вредност се може преподешавати током времена.

5.6.5.3. Произвођач обезбеђује стабилан одзив регулације при ниској фреквенцији до техничког максимума производног модула. За време деловање ове регулације, производни модул се не одазива на примарну и секундарну регулацију.

5.6.5.4. Произвођач обавештава ОПС о брзини одзива регулације при високој фреквенцији. Уколико је овај одзив спорији од 2 секунде, произвођач доставља техничке доказе о немогућности бржег одзива ОПС.

5.6.5.5. У случају да је фреквенција испод 49 Hz умањење активне снаге може да износи максимално 2% максималне снаге на 50 Hz по 1 Hz пропада фреквенције.

5.6.5.6. Складишта електричне енергије, опремају се тако да аутоматски могу променити режим рада. Уколико у тренутку пада фреквенције раде у режиму складиштења електричне енергије из система, аутоматски се пребацују у режим генерисања електричне енергије у систем. Уколико стање напуњености складишта не дозвољава промену режима рада, складиште се аутоматски искључује са мреже.

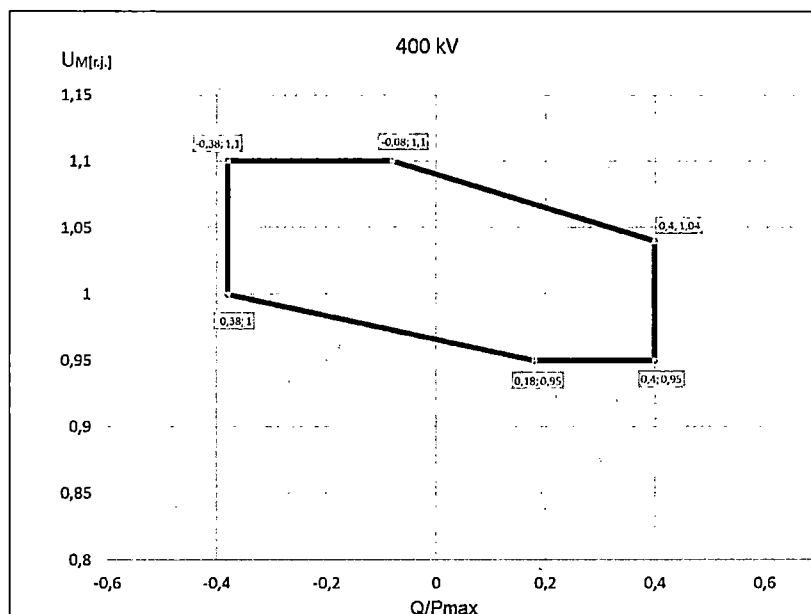
5.6.5.7. ОПС дефинише вредност фреквенције при којој се аутоматски мења режим рада као и задато време за ову операцију у складу са правилима којима се уређује рад интерконекције. Конкретне вредности ОПС у сарадњи са подносиоцем захтева имплементира у План надфреквентне заштите у складу са правилима којима се уређује рад преносног система.

5.7. РЕГУЛАЦИЈА НАПОНА

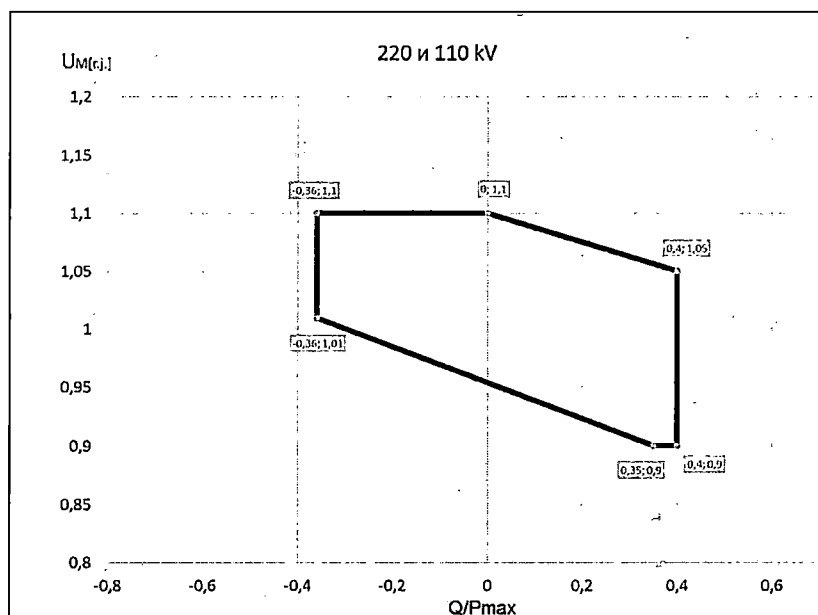
5.7.1. Синхрони производни модул, се опрема како би био оспособљен да врши регулацију напона унутар означене области:

- на слици 5.4, ако је прикључен на напонски ниво 400 kV;
- на слици 5.5, ако је прикључен на напонски ниво 220 kV или 110 kV;

и то трајно за напон у нормалним условима рада у преносној мрежи, односно привремено када је напон ван ових опсега у складу са тачком 5.8.2.1, при чему је U_M напон у преносној мрежи у месту прикључења, а Q/P_{max} однос реактивне и максималне активне снаге у месту прикључења (што је максимална активна снага коју производни модул може трајно произвести, умањена за сву активну снагу која се не предаје у преносни систем, или како је договорено између оператора преносног система и произвођача).

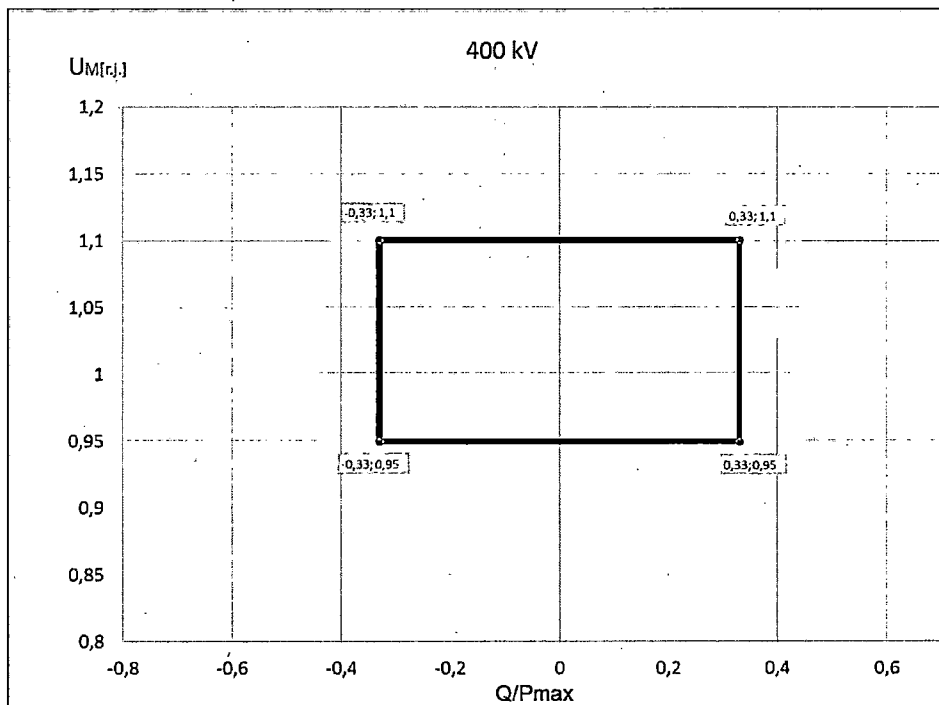


Слика 5.4. Синхрони производни модул - захтев за напонско-реактивне могућности за напонски ниво 400 kV

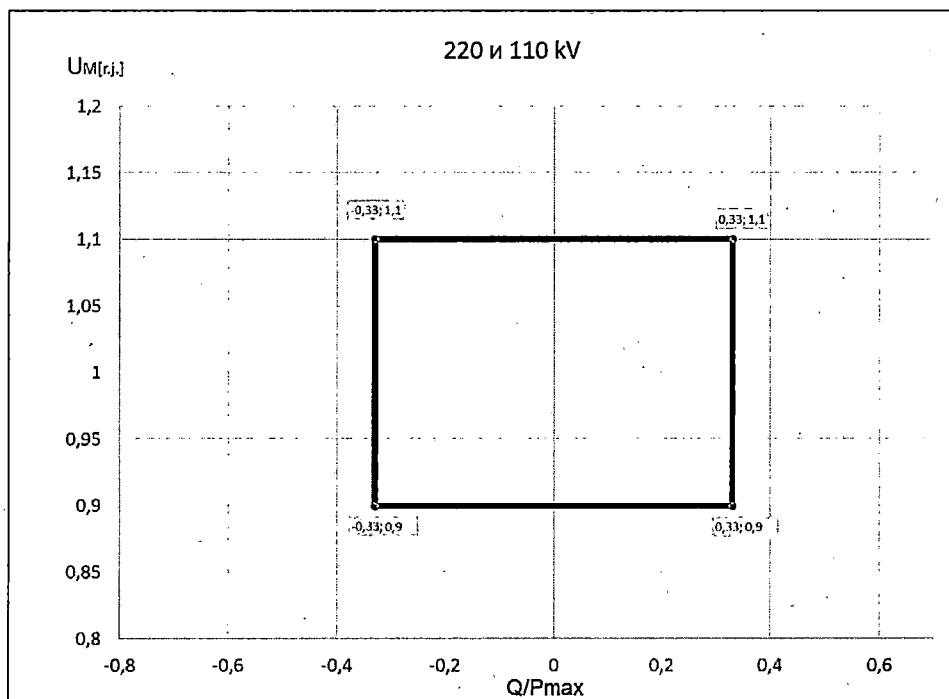


Слика 5.5. Синхронни производни модул - захтев за напонско-реактивне могућности за напонски нивое 220 kV и 110 kV

5.7.2. Модул енергетског парка се опрема како би био оспособљен да врши регулацију напона унутар означене области на сликама 5.6. и 5.7. (U_M и Q/P_{max} имају исто значење као у тачки 5.7.1.).

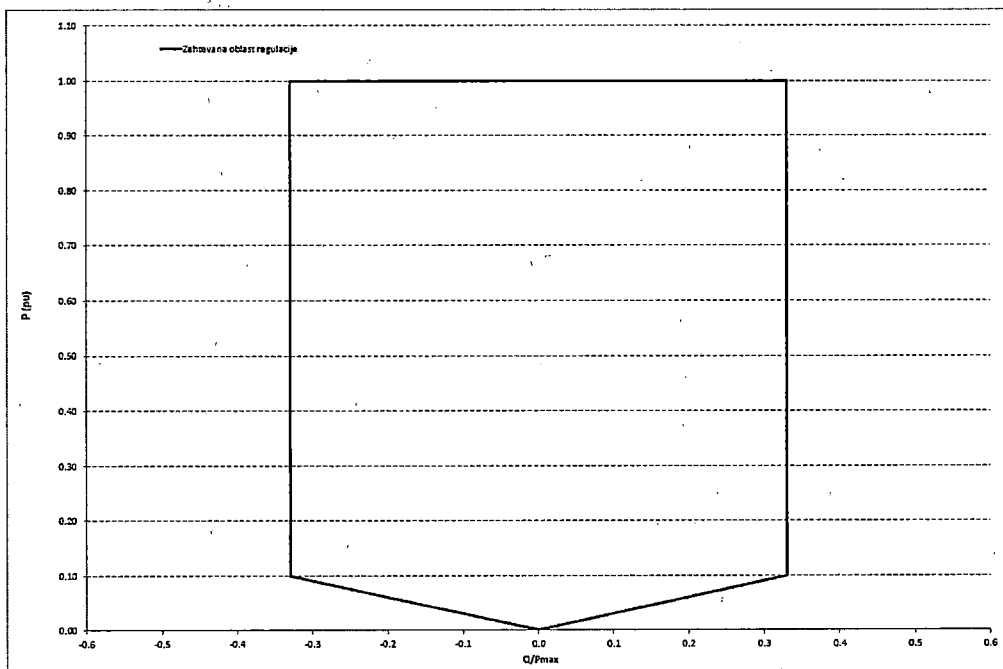


Слика 5.6. Енергетски паркови - захтев за напонско-реактивне могућности за напонски ниво 400 kV



Слика 5.7. Енергетски паркови - захтев за напонско-реактивне могућности за напонске нивое 220 kV и 110 kV

5.7.3. Модул енергетског парка се опрема како би био оспособљен да предаје, односно преузима реактивну снагу унутар означене области на слици 5.8. (где је P тренутна активна снага модула енергетског парка, док Q/P_{\max} има исто значење као у тачки 5.7.1.).



Слика 5.8. Захтев за предају, односно преузимање реактивне снаге у пуном опсегу генерисања активне снаге

5.7.4. Коэффициент статизма регулације напона у тачки прикључења синхроног производног модула на преносну мрежу, који се рачуна као $(\frac{\Delta U_m}{U_n}) / (\frac{\Delta U Q_m}{Q_{gn}})$, мора бити

подесив у опсегу од -1,5% до -6%, при чему је:

ΔU_m – промена напона преносне мреже у тачки прикључења синхроног производног модула на преносну мрежу;

ΔQ_m – промена реактивне снаге коју синхрони производни модул предаје преносној мрежи;

Q_{gn} – вредност назначене реактивне снаге генератора;

U_n – називни напон преносне мреже на коју је прикључен синхрони производни модул.

5.7.5. Брзина реаговања унутар погонског дијаграма односно достизање задате вредности реактивне снаге је предмет карактеристика сваког појединачног модула енергетског парка и биће утврђена у току процеса прикључења и специфицирана у одобрењу за прикључење.

5.7.6. У случају великих поремећаја у мрежи (кварова), синхрони производни модул се опрема како би имао могућност повећања побудног напона до максималне вредности побудног напона, како је дефинисано у SRPS EN 60034-16-1:2012. Време пораста напона побуде не сме бити дуже од 100 ms (у складу са IEEE Std. 421.2-1990) и траје најдуже 10 s од почетка пропада напона.

5.7.7. Производни модул односно складиште електричне енергије, опрема се тако да има два режима регулације напона: на самом објекту (ручно и аутоматски) и аутоматски из центра управљања ОПС, те да има могућност промене режима регулације на захтев ОПС. Уколико објекат има више производних модула односно складишта електричне енергије, опрема се тако да може вршити групну регулацију напона.

5.8. ИСКЉУЧЕЊЕ ПРОИЗВОДНОГ МОДУЛА СА ПРЕНОСНЕ МРЕЖЕ

5.8.1. ИСКЉУЧЕЊЕ ГЕНЕРАТОРА ЗБОГ ОДСТУПАЊА ФРЕКВЕНЦИЈЕ

5.8.1.1. Реверзибилна хидрогенераторска јединица, односно пумпна јединица чија је назначена снага већа од 100 MW се опрема да има могућност тренутног искључења са преносне мреже у пумпном режиму рада за опсег фреквенције 49 Hz – 49,8 Hz.

5.8.1.2. Производни модул се опрема тако да остане у погону без испада са преносне мреже за брзину промене фреквенције у износу од највише ± 2 Hz/s. За брзине промене фреквенције веће од ± 2 Hz/s дозвољава се испад производног модула са мреже након 1,25 s.

5.8.2. ИСКЉУЧЕЊЕ ГЕНЕРАТОРА ЗБОГ ОДСТУПАЊА НАПОНА

5.8.2.1. Производни модул се опрема да остане у погону без испада са преносне мреже у трајању које зависи од вредности напона у тачки прикључења на преносну мрежу U , а према следећим условима:

- за места прикључења на 400 kV:
 - за интервал $85\%U_{nom} \leq U < 90\%U_{nom}$ најмање 60 минута;
 - за интервал $90\%U_{nom} \leq U \leq 105\%U_{nom}$ трајно;
 - за интервал $105\%U_{nom} < U \leq 110\%U_{nom}$ најмање 60 минута;
- за места прикључења на 110 kV и 220 kV:
 - за интервал $85\%U_{nom} \leq U < 90\%U_{nom}$ најмање 60 минута;

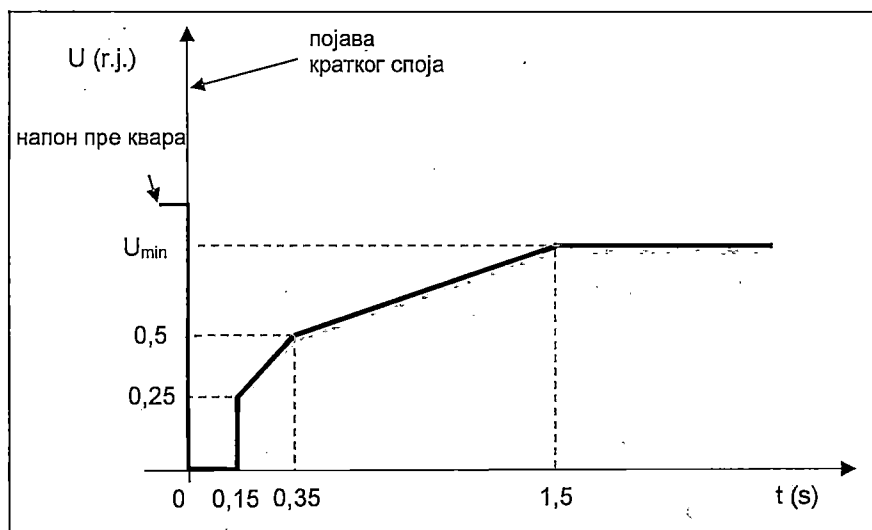
- за интервал $90\%U_{ном} \leq U \leq 111,8\%U_{ном}$ трајно;
- за интервал $111,8\%U_{ном} < U \leq 115\%U_{ном}$ најмање 60 минута.

5.8.2.2. При квазистационарном стању, када је напон у месту прикључења изван вредности наведених у тачки 5.8.2.1. синхрони производни модул се може искључити са мреже дејством аутоматских уређаја.

5.8.2.3. Производни модул се опрема тако да у случају симултаног повећања напона и пада фреквенције или у случају симултаног снижења напона и пораста фреквенције има реализовану V/Hz заштиту:

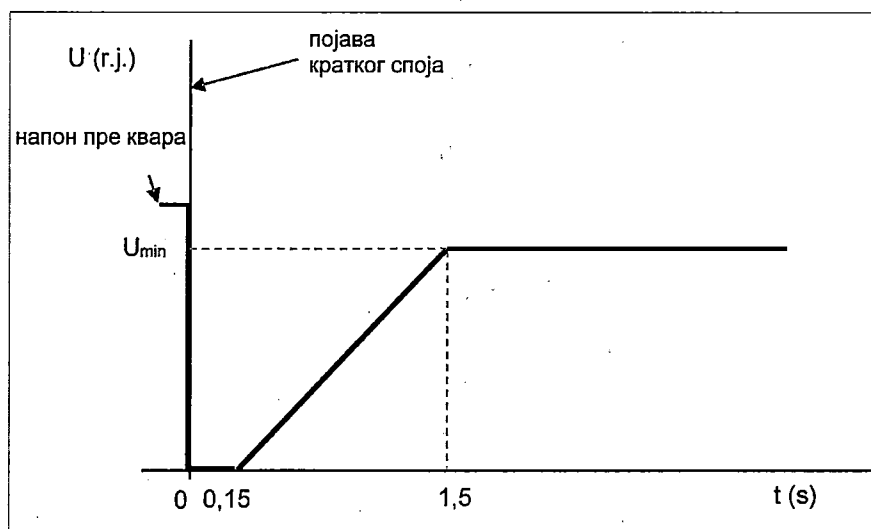
- са једним степеном, који се подешава на 110% назначеног V/Hz односа, која алармира и шаље налог за искључење са временом деловања од 4,0-6,0 s; или
- са два степена, при чему први степен, подешен на 110% назначеног V/Hz односа, алармира и шаље налог за искључење са временом деловања од 45,0-60,0s, док други степен, подешен на 118-120% назначеног V/Hz односа, алармира и шаље налог за искључење са временом деловања од 2,0-6,0s;

5.8.2.4. У случају пропада напона у преносној мрежи услед појаве симетричних и несиметричних кварова, синхрони производни модул, остаје у погону без испада са преносне мреже за област изнад линије на слици 5.9. U_{min} је минимални радни напон за који овај синхрони производни модул остаје у погону трајно без испада са преносне мреже у складу са тачком 5.8.2.1.



Слика 5.9. Синхрони производни модули – захтев за пролазак кроз квар (пропад напона)

5.8.2.5. У случају пропада напона у преносној мрежи услед појаве симетричних и несиметричних кварова, модул енергетског парка, односно постројење за складиштење електричне енергије остаје у погону без испада са преносне мреже за област изнад линије на слици 5.10. U_{min} износи 0.85 г.ј.



Слика 5.10. Енергетски паркови – захтев за пролазак кроз квар (пропад напона)

5.8.2.6. У току трајања квара, производни модул мора да генерише максималну реактивну снагу у складу са својим погонским дијаграмом.

5.8.2.7. Након поремећаја, почетак повратка активне снаге, минимални градијент и дозвољено време достизања вредности активне снаге пре квара се дефинишу сходно типу објекта и месту прикључења. Вредност активне снаге након квара достиже минимум 90% вредности активне снаге пре квара.

5.9. ПОНАШАЊЕ ПРОИЗВОДНОГ МОДУЛА ЗА СЛУЧАЈ ПОРЕМЕЋАЈА

5.9.1. СТАБИЛНОСТ УГЛА РОТОРА ПРИ ПОЈАВИ КРАТКИХ СПОЈЕВА У ПРЕНОСНОЈ МРЕЖИ

Оператор преносног система усаглашава критеријум детекције губитка угаоне стабилности или губитка управљања за сваки производни модул посебно.

5.9.2. СТАБИЛНОСТ УГЛА РОТОРА УСЛЕД МАЛИХ ПОРЕМЕЋАЈА

5.9.2.1. Појава осцилација токова активних снага у преносној мрежи не сме довести до искључења синхроног производног модула са мреже дејством заштитних уређаја, нити до смањења генерисања активне снаге.

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

5.9.2.3. Праг детекције слабо пригушених осцилација ниске учестаности оператор преносног система усаглашава са подносиоцем захтева за сваки производни модул посебно. У објекту подносиоца захтева мора да постоји синхрофазорски мерни уређај, прикључен на комуникациони систем оператора система.

5.9.3. ИСПАД СИНХРОНОГ ПРОИЗВОДНОГ МОДУЛА НА СОПСТВЕНУ ПОТРОШЊУ

5.9.3.1. Турбогенераторска јединица чија је назначена снага већа од 250 MW се опрема тако да буде способна да у случају одступања фреквенције, односно напона, а под условима дефинисаним у одељку 5.8. Правила:

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

5.9.3.2. Способност преласка синхроног производног модула из тачке 5.9.3.1. на напајање сопствене потрошње гарантује се и за случај осталих поремећаја у преносном систему, а у складу са шемом деловања заштите.

5.9.3.3. Након што дође до преласка на рад на сопствену потрошњу, неопходно је да турбогенераторска јединица је способна да ради у том режиму бар 60 минута.

5.9.3.4. Хидрогенераторска јединица, без обзира на инсталисану снагу, неопходно је да испуњава услове који су тачкама 5.9.3.1. – 5.9.3.3. прописани за турбогенераторске јединице.

5.9.4. СПОСОБНОСТ БЕЗНАПОНСКОГ ПОКРЕТАЊА ХИДРОГЕНЕРАТОРСКЕ ЈЕДИНИЦЕ

5.9.4.1. Хидрогенераторска јединица се опрема тако да има способност безнапонског покретања за потребе успостављања преносног система након делимичног или потпуног распада.

5.9.4.2. Рад хидрогенераторске јединице у поступку безнапонског покретања до прикључења потрошње се гарантује у времену од најмање 15 минута.

5.9.5. СПОСОБНОСТ ОСТРВСКОГ РАДА ХИДРОГЕНЕРАТОРСКЕ ЈЕДИНИЦЕ

5.9.5.1. Хидрогенераторска јединица се опрема тако да има способност острвског рада за потребе успостављања преносног система након делимичног или потпуног распада.

5.9.5.2. Хидрогенераторска јединица се опрема тако да се синхронизује на део преносног система у острвском раду чија је снага већа од снаге сопствене потрошње синхроног производног модула који се синхронизује, а мања од назначене снаге овог синхроног производног модула. Острвски рад се гарантује у трајању од најмање 6 сати.

5.9.5.3. Уколико хидроелектрана ради у острвском раду, она се опрема да има способност нагле промене производње до износа од 10% назначене снаге синхроних производних модула које су у том тренутку у погону.

5.10. СТАБИЛНОСТ

5.10.1. Турбогенераторска јединица назначене снаге веће од 200 MW, односно хидрогенераторска јединица назначене снаге веће од 100 MW, се опрема уређајем за стабилизацију ЕЕС.

5.10.2. ОПС 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 синхроним производним модулима.

5.10.3. Модули енергетског парка морају да пруже вештачку инерцију у складу са својим техничким карактеристикама.

ПОГЛАВЉЕ 6: МЕРЕЊЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

6.1. УВОД

Овим поглављем се ближе уређују:

- положај мерног места на преносном систему са потребном мерном опремом;
- положај мерног места сопствене потрошње у прикључно-разводном постројењу изузев мерних места сопствене потрошње за које је надлежан ОДС, односно оператор затвореног дистрибутивног система
- критеријуми за избор класе тачности мерног уређаја и карактеристика пратећих уређаја и опреме у зависности од положаја мерног места у систему и врсте корисника система и
- начин комуникације мерних уређаја са централизованим системом за мерење електричне енергије.

6.2. ПОЛОЖАЈ МЕРНОГ МЕСТА

6.2.1. Мерно место се налази на месту примопредаје електричне енергије.

6.2.2. Мерно место се поред места из тачке 6.2.1. овог поглавља може налазити и на другом месту:

- за објекте који се прикључују на преносни систем и део дистрибутивног система којим управља ОПС мерно место се може налазити у објекту корисника преносног система.
- код објекта за производњу електричне енергије који се састоји од више типова производних модула, мерно место се налази на унутрашњим инсталацијама у објекту произвођача и мери укупну произведену електричну енергију из сваког типа производног модула.
- код објекта купца електричне енергије где постоји производња електричне енергије, из једног или више типова производних модула, прикључена на унутрашње инсталације, мерно место се налази на унутрашњим инсталацијама у објекту купца и мери произведену електричну енергију из сваког типа производног модула.
- код објекта који на својим унутрашњим инсталацијама има прикључено складиште електричне енергије, место мерења се налази на унутрашњим инсталацијама у објекту и мери предају и преузимање електричне енергије из складишта електричне енергије.

6.2.3 Ако се мерна места корисите у функцији обрачуна електричне енергије, а положај им је дефинисан тачком 6.2.2 и не налазе се на истом напонском нивоу, или ако се налазе на истом напонском нивоу, али су толико удаљена да се технички губици електричне енергије не могу занемарити, неопходно је извршити корекцију мерних података за вредност губитака електричне енергије од места примопредаје до мерног места (свођење на место примопредаје). Корекција се врши на основу параметара далековода или трансформатора у зависности од тога на који елемент се врши свођење и саставни је део обрачуноског процеса.

6.2.4 Коефицијент свођења утврђује ОПС на основу техничких карактеристика опреме, те прорачуна техничких губитака између места примопредаје и мерног места за просечне

услове експлоатације објекта и усаглашава са подносиоцем захтева. Коefицијент свођења се наводи:

- одобрењем за прикључење објекта;
- уговором о приступу преносном систему.

6.2.5. Начин и услови промене коefицијента свођења уређује ОПС и обавештава власника објекта који се прикључује ако дође до промене.

6.3 ДЕФИНИСАЊЕ МЕРНЕ ОПРЕМЕ

6.3.1 МЕРНА ОПРЕМА НА МЕРНОМ МЕСТУ

На мерном месту мерна опрема обухвата:

- мерне трансформаторе;
- бројила електричне енергије;
- мерно-прикључну кутију;
- мерна и помоћна електрична кола;
- комуникационе и помоћне уређаје;
- орман мерења.

6.3.2. МЕРНИ ТРАНСФОРМАТОРИ

6.3.2.1. Увод

На мерном месту, а за потребе обрачунског или контролног мерења електричне енергије, постављају се напонски трансформатори (НТ) и струјни трансформатори (СТ) који задовољавају следеће стандарде: IЕС 60044-1, IЕС 60044-2, IЕС 60044-3 и IЕС 60044-5, што се доказује актом којим се потврђује да је спроведен поступак еталонирања од стране овлашћене институције.

6.3.2.2. Класа тачности мерних трансформатора

Класа тачности за наведене мерне трансформаторе зависи од врсте мерног места, и наведена је у табели 6.1:

Табела 6.1. Класа тачности за мерне трансформаторе на мерним местима

Мерно место	Класа тачности:	
	СТ	НТ
интерконективни далековод	0,2 + 0,2 (*)	0,2
производња електричне енергије		
- мерна места на 110 kV, 220 kV и 400 kV	0,2 + 0,2 (*)	0,2
- остала мерна места	0,2	0,2
објекат дистрибутивног система	0,2	0,2
крајњи купац и купац-произвођач (одобрена снага преко 1600 kW)	0,2	0,2
крајњи купац и купац-произвођач (одобрена снага до 1600 kW)	0,5	0,5
складиште	0,2 + 0,2(*)	0,2
сопствена потрошња електрана	0,2 + 0,2(*)	0,2

(*) два мерна језгра

6.3.2.3. Струјни трансформатори

6.3.2.3.1. За трајно дозвољену термичку струју струјног трансформатора се усваја вредност од 120% његове примарне назначене струје.

6.3.2.3.2. На мерном месту се по правилу уграђују примарно превезиви струјни трансформатори. ОПС одређује преносни однос струјног трансформатора у циљу постизања максималне тачности мерења.

6.3.2.3.3. Прво језгро струјног трансформатора је искључиво резервисано за прикључење бројила.

6.3.2.3.4. Код мерних места на интерконективним далеководима и мерних места производње електричне енергије на напонским нивоима 110 kV, 220 kV и 400 kV, струјни трансформатори су опремљени са два мерна језгра истих карактеристика при чему је:

- прво језгро намењено искључиво за прикључење обрачунског бројила;
- друго језгро служи за прикључење контролног бројила.

На мерним местима свих осталих напонских нивоа, прво језгро струјног трансформатора је намењено искључиво за галванско прикључење обрачунског бројила и по потреби контролног бројила.

6.3.2.3.5. У случају прикључења нових или реконструисаних објеката на преносни систем, не сме се користити додатно оптерећење, већ се бира назначена привидна снага мерног језгра струјног трансформатора која обезбеђује мерење електричне енергије у оптималном опсегу у којем је дефинисана његова класа тачности.

6.3.2.3.6. Укупно оптерећење сваког секундарног намотаја струјног трансформатора, укључујући и прикључне везе, се креће од 25% до 100% укупног назначеног оптерећења тог намотаја.

6.3.2.3.7. Попречни пресек проводника струјних мерних кола од секундарних прикључних стезалки струјног трансформатора до мерно-прикључне кутије износи минимално 4 mm².

6.3.2.3.8. Струјна мерна кола бројила или групе бројила електричне енергије за свако мерно место треба да се галвански прикључе на секундарни намотај сваке фазе преко одговарајућег струјног трансформатора и преко засебног доводног и одводног проводника.

6.3.2.3.9. Прикључење од конвертора струјног трансформатора са дигиталним излазом до бројила потребно је извести оптичком везом.

6.3.2.3.10. Прикључне везе мерних и помоћних електричних кола су изведене тако да имају одговарајућу заштиту од механичких и електричних утицаја.

6.3.2.4. Напонски трансформатори

6.3.2.4.1. На мерни намотај напонског трансформатора се прикључују мерна напонска кола бројила електричне енергије, као и напонска кола осталих мерних и заштитних уређаја. Мерна кола за бројила електричне енергије, ради селективности, су изведена преко посебног напонског аутомата са обавезним сигналним контактом, који је смештен у разводном орману напонског трансформатора.

6.3.2.4.2. Укупно оптерећење мерног намотаја напонског трансформатора, укључујући и мерна напонска кола бројила електричне енергије, не сме прећи назначену привидну снагу напонског трансформатора.

6.3.2.4.3. Секундарна мерна кола напонског трансформатора за бројила електричне енергије су заштићена посебним напонским аутоматима и сигналним контактом који се уграђују што је могуће ближе секундарним прикључним стезаљкама напонског трансформатора (у командном орману у самом пољу овог трансформатора). Такође се у секундарним мерним колима напонског трансформатора уграђује и сигнализација присутности сваког мерног напона. За сигнал испада напонског аутомата и сигнали присутности мерних напона користе се подаци из регистра догађаја у самом бројилу. Мерни напонски водови по фазама треба да буду изведени у различитим бојама и обележени трајним ознакама на оба краја.

6.3.2.4.4. Дозвољени релативни пад напона у посебним секундарним мерним напонским колима од напонског трансформатора до бројила електричне енергије је мањи или једнак 0,1% секундарног назначеног напона напонског трансформатора.

6.3.2.4.5. Прикључење од конвертора напонског трансформатора са дигиталним излазом до бројила потребно је извести оптичком везом.

6.3.2.4.6. Прикључне везе мерних и помоћних електричних кола су изведене тако да имају одговарајућу заштиту од механичких и електричних утицаја.

6.3.3. БРОЈИЛА

6.3.3.1. Увод

6.3.3.1.1. Бројила се прикључују на мерне трансформаторе чије су карактеристике дефинисане у одељку 6.3.2.

6.3.3.1.2. Бројила електричне енергије морају да испуне метролошке и техничке захтеве у складу са прописима којима се уређује метрологија и следећим стандардима:

- SRPS EN IEC 62053-22 – Статичка бројила за активну енергију (класе тачности 0,2S и 0,5S);
- SRPS EN IEC 62053-23 – Статичка бројила за реактивну енергију (класе тачности 2 и 3).

6.3.3.1.3. Бројило има пломбу ОПС која се поставља на поклопац прикључних стезаљки бројила и на тастер за ресетовање бројила.

6.3.3.1.4. Обрачунско бројило се поставља на мерном месту на месту примопредаје електричне енергије.

6.3.3.1.5. На мерним местима на интерконективним далеководима на напонским нивоима већим или једнаким 110 kV, као и на мерним местима производње електричне енергије, поред обрачунског бројила обавезна је и уградња контролног бројила електричне енергије истих техничких карактеристика и исте класе тачности. За обрачун се користе подаци са обрачунског бројила.

6.3.3.1.6. Контролна бројила се постављају у далеководним пољима 110 kV, 220 kV односно 400 kV објеката 110/x, 220/x и 400/x kV/kV.

6.3.3.2. Класа тачности бројила

Декларисана класа тачности за бројила из 6.3.3.1. зависи од врсте мерног места и наведена је у табели 6.2.

Табела 6.2. Класа тачности за бројила електричне енергије

Мерно место	Класа тачности:	
	Бројило активне енергије	Бројило реактивне енергије
интерконективни далековод	0,2S + 0,2S (*)	2 + 2 (*)
производња електричне енергије	0,2S + 0,2S (*)	2 + 2 (*)
објекат дистрибутивног система	0,2S	2
складиште	0,2S + 0,2S (*)	2 + 2 (*)
крајњи купац и купац-произвођач (одобрена снага преко 1600 kW)	0,2S	2
крајњи купац и купац-произвођач (одобрена снага до 1600 kW)	0,5S	3

(*) Обрачунско бројило и контролно бројило

6.3.3.3. Напајање бројила

6.3.3.3.1. Напајање бројила обезбеђује се из напонских мерних кола са прикључних стезалки бројила и из помоћног извора напајања. Ова два извора напајања бројила се галвански раздвајају.

6.3.3.3.2. У случају престанка рада оба извора напајања, интерна батерија бројила обезбеђује напајање временске базе унутар уређаја најмање три наредна месеца.

6.3.3.4. Регистровање података

6.3.3.4.1. У бројилу се морају чувати замрзнута стања свих конфигурисаних регистара за активну и реактивну енергију и максималну снагу најмање за дванаест месеци уназад, после чега се врши циклични упис: тринаести месец уместо првог месеца итд. Мерни подаци који се чувају у меморији морају бити сачувани и у случајевима кад бројило није напајано.

6.3.3.4.2. Бројила се опремају оптичким инфрацрвеним комуникационим портом у складу са протоколом *IEC 62056-21* за локално читавање свих регистара бројила.

6.3.4. ВРЕМЕНСКА БАЗА У БРОЈИЛИМА

6.3.4.1. Бројило се опрема интерном временском базом. Ови интерни сатови се подешавају према локалном важећем времену. Временска база поседује могућност аутоматске сезонске корекције времена која се примењује на подручју Републике Србије.

6.3.4.2. Када не постоји сигнал спољне синхронизације, интерни сат не сме да одступа за више од 15 секунди током једног месеца.

6.3.4.3. Синхронизација интерног сата се врши било путем даљинске комуникације према бројилу путем дистрибуције сигнала са еталона временске базе ОПС, или путем дистрибуције сигнала локалног уређаја за дистрибуцију тачног времена.

6.3.4.4. Бројило поседује подесив синхронизациони прозор. Основно подешавање синхронизационог прозора је ± 3 минута.

6.3.4.5. Мерна места могу да буду опремљена и *GPS* пријемником који омогућава локалну синхронизацију интерних временских база бројила. ОПС одлучује да ли постоји потреба за уградњом локалног *GPS* пријемника и обезбеђује *GPS* пријемник у случају потребе.

6.3.4.6. ОПС врши даљинску синхронизацију временске базе на бројилу, која има приоритет у односу на локалну синхронизацију.

6.3.5. КОМУНИКАЦИЈА

6.3.5.1. Комуникациони протокол

6.3.5.1.1. Све вредности које региструју бројила читавају се:

- локално преко оптичког порта према IEC 62056-21;
- даљински преко протокола dlms/cosem према IEC 62056-42/46/53/61/62.

6.3.5.1.2. Даљинска комуникација бројила или низа бројила са системом за даљинско читавање бројила и обрачун (*SRAAMD*) реализује се преко комуникационих портова бројила *RS 485*.

6.3.5.2. Комуникациони медијум

6.3.5.2.1. За потребе даљинског читавања бројила се обезбеђује један од следећих комуникационих медијума:

- оптичка влакна у заштитном ужету далековода у преносној мрежи (OPGW/Ethernet);
- GSM/GPRS мрежа мобилне телефоније.

6.3.5.2.2. Једна комуникациона линија може да опслужује неколико бројила, а такође може да се користи за неколико мерних места, уколико су бројила груписана приближно на истом месту, а различито адресирана, при чему се користи искључиво комуникациони порт *RS 485*.

6.3.5.2.3. Комуникациони медијум обезбеђује сталну доступност бројила за потребе даљинског читавања.

6.3.5.3. Комуникациони интерфејс

6.3.5.3.1. Да би могли да буду повезани на комуникациони медијум, бројила садрже комуникационе интерфејсе који су компатибилни са уређајима за подршку, као што су модеми, комуникациони разделници, мултиплексери, опрема на крајевима оптичких каблова, итд.

6.3.5.3.2. Комуникационе јединице могу бити интерне (уграђене у бројило) и екстерне, као посебни комуникациони уређаји.

6.3.5.3.3. Код екстерних комуникационих уређаја, веза са бројилима реализује се преко порта *RS 485*.

6.3.6. ИНТЕГРИСАЊЕ И ОКРУЖЕЊЕ

6.3.6.1. Бројила, уређаји за надзор и комуникацију се интегришу у јединствени кориснички систем (за једно или више мерних места) у циљу:

- заштите компоненти путем кућишта и пломби који онемогућавају неовлашћени приступ;
- контроле температуре у складу са окружењем у којем опрема функционише;
- заштите од влаге, прашине, удара и вибрација из окружења;
- остваривања електромагнетне компатибилности са околном опремом;
- омогућавања испитивања сваког бројила и комуникационог интерфејса без ремећења размене електричне енергије са преносном мрежом.

6.3.6.2. За сва мерна места у једном објекту се обезбеђује додатно помоћно напајање преко спољног једнофазног извора напајања 57-230 VAC, односно 48-240 VDC; 50 VA ради напајања бројила и комуникационих интерфејса, спојних веза између компоненти, укључујући све потребне заштитне уређаје мерних и помоћних електричних кола.

6.3.6.3. Помоћни спољни извор напајања бројила електричне енергије и свих помоћних уређаја је заштићен аутоматским осигурачима од 6 А са функцијом прекидача (двополно прекидање).

6.3.6.4. Бројила, уређаји за надзор и комуникацију за једно или више мерних места се смештају у јединствени мерни орман. Тип, спецификацију прибора и монтажну шему мерног ормана одређује ОПС.

ПОГЛАВЉЕ 7: САГЛАСНОСТИ ЗА СТАВЉАЊЕ ПОД НАПОН, ПРИВРЕМЕНО ПРИКЉУЧЕЊЕ И ТРАЈНО ПРИКЉУЧЕЊЕ

7.1. УВОД

Овим поглављем уређују се услови, садржина и начин издавања сагласности за стављање под напон, привремено прикључење и трајно прикључење, као и начин доказивања испуњености ових услова.

7.2. УСЛОВИ ЗА ИЗДАВАЊЕ САГЛАСНОСТИ И НАЧИН ДОКАЗИВАЊА ИСПУЊЕНОСТИ

7.2.1. САГЛАСНОСТ ЗА СТАВЉАЊЕ ПОД НАПОН

7.2.1.1. Услова за издавање сагласности за стављање под напон су:

- испуњени услови из одобрења за привремено прикључење објекта или дела објекта;
- спроведена функционална провера за потребе стављања унутрашњих инсталација и сопствене потрошње објекта под напон реализована према протоколу за проверу испуњености услова из одобрења за прикључење.

7.2.1.2. Начин доказивања испуњености услова за стављање под напон је:

- издато одобрења за привремено прикључење објекта или дела објекта;
- записник Комисије за функционалну проверу са предлогом за пуштање у пробни рад унутрашње инсталације и сопствене потрошње објекта;
- прибављен акт Комисије за технички преглед за пуштање у пробни рад унутрашње инсталације и сопствене потрошње објекта;
- прибављен акт Комисије за технички преглед за пуштање у пробни рад прикључка;

7.2.1.3. ОПС након што констатује да је подносилац захтева испунио услове за стављање под напон издаје сагласност за стављање под напон, а у циљу омогућавања стављања под напон унутрашње мреже и сопствене потрошње за потребе тестирања примарног постројења (генераторско постројење, фабричко постројење и сл.).

7.2.2. САГЛАСНОСТ ЗА ПРИВРЕМЕНО ПРИКЉУЧЕЊЕ

7.2.2.1. Услови за издавање сагласности за привремено прикључење су:

- испуњени услови из одобрења за привремено прикључење објекта или дела објекта;
- извршена провера испуњености услова из одобрења за привремено прикључење за потребе привременог прикључења објекта или дела објекта по оперативном протоколу, а према протоколу за проверу испуњености услова из одобрења за прикључење.

7.2.2.2. Начин доказивања испуњености услова за привремено прикључење је:

- издато одобрења за привремено прикључење објекта или дела објекта;
- записник Комисије за функционалну проверу са предлогом за пуштање објекта или дела објекта у пробни рад;

- прибављен акт Комисије за технички преглед за пуштање у пробни рад објекта или дела објекта;
- прибављен акт Комисије за технички преглед за пуштање у пробни рад прикључка.

7.2.2.3. ОПС након што констатује да је подносилац захтева испунио услове за привремено прикључење издаје сагласност за привремено прикључење објекта или дела објекта.

7.2.3. САГЛАСНОСТ ЗА ТРАЈНО ПРИКЉУЧЕЊЕ

7.2.3.1. Испуњеност услова за издавање сагласности за трајно прикључење се доказује:

- актом ОПС о усаглашености рада објекта са захтевима из одобрења за прикључење, које се издаје након завршеног функционалног испитивања;
- записником о испуњењу обавеза из уговора о прикључењу објекта који се прикључује, односно из одобрења за прикључење, за случајеве када се уговор о прикључењу не закључује.

7.2.3.2. Начин доказивања испуњености услова за трајно прикључење је:

- записник Комисије за функционалну проверу са предлогом за пуштање објекта или дела објекта у трајни рад;
- прибављен акт Комисије за технички преглед за пуштање у трајни рад објекта или дела објекта;
- прибављен акт Комисије за технички преглед за пуштање у трајни рад прикључка;
- записник о коначном завршетку уговорених обавеза за објекат који се прикључује.

7.2.3.3. Ако се у току испитивања покаже да рад објекта угрожава друге кориснике преносног система, ОПС дефинише мере за отклањање недостатака, укључујући и меру стављања у безнапонско стање, како би се овај ризик отклонио у најкраћем року.

7.2.3.4. ОПС након што констатује да је подносилац захтева испунио услове за трајно прикључење издаје сагласност за трајно прикључење објекта или дела објекта.

7.3. САДРЖИНА САГЛАСНОСТИ

Сагласности наведене у тачки 7.2. поред осталог садрже:

- податке о власнику објекта;
- број грађевинске, односно употребне дозволе и датум издавања дозволе;
- одобрену снагу објекта;
- место прикључења објекта;
- начин прикључења објекта;
- положај и идентификациони код мерних места у објекту.

ПОГЛАВЉЕ 8: ТИПСКИ НАЧИНИ ПРИКЉУЧЕЊА

8.1. УВОД

8.1.1. Овим поглављем ближе се уређују типски начини прикључења.

8.1.2. Типски начини прикључења на систем су следећи:

- по принципу „улаз-излаз“ на 400 kV, 220 kV или 110 kV водове преносног система у власништву ОПС преко прикључно-разводног постројења;
- прикључење у постројење које је у власништву ОПС;
- прикључење на део дистрибутивног система којим управља ОПС (110 kV сабирнице у постојећој трансформаторској станици у власништву ОДС).

8.1.3. Када се утврди да се прикључење објекта не може извршити на начин дефинисан типским начинима прикључења, начин прикључења објекта на систем се дефинише комбинацијом начина прикључења наведеним у потпоглављу 8.3 Правила.

8.2. КОРИШЋЕЊЕ КРИТЕРИЈУМА СИГУРНОСТИ КОД ОДРЕЂИВАЊА НАЧИНА ПРИКЉУЧЕЊА

8.2.1. ОПС обезбеђује испуњење критеријума сигурности N-1 у месту везивања прикључка у складу са Правилима и правилима којима се уређује рад преносног система.

8.2.2. Подносилац захтева самостално одлучује о примени критеријума сигурности N-1 на трансформаторска, далеководна или кабловска поља која су део прикључка ка месту прикључења. Уколико подносилац захтева захтева испуњеност критеријума сигурности N-1 у овом случају, начин прикључења ће дефинисати прикључак са најмање два далеководна, односно кабловска, односно трансформаторска поља.

8.3. КАРАКТЕРИСТИКЕ ТИПСКИХ НАЧИНА ПРИКЉУЧЕЊА

8.3.1. ПРИКЉУЧЕЊЕ ОБЈЕКТА ПО ПРИНЦИПУ „УЛАЗ-ИЗЛАЗ“ НА ПОСТОЈЕЋЕ ВОДОВЕ ПРЕНОСНОГ СИСТЕМА ПРЕКО ПРИКЉУЧНО-РАЗВОДНОГ ПОСТРОЈЕЊА

8.3.1.1. Прикључак обухвата:

- прикључно-разводно постројење;
- прикључне водове.

8.3.1.2. Прикључно-разводно постројење, које постаје део преносног система, у свом обиму има: два главна система сабирница, поља за прикључне водове, једно спојно поље, два или више резервних поља према захтеву ОПС, док број поља ка објекту који се прикључује дефинише подносилац захтева.

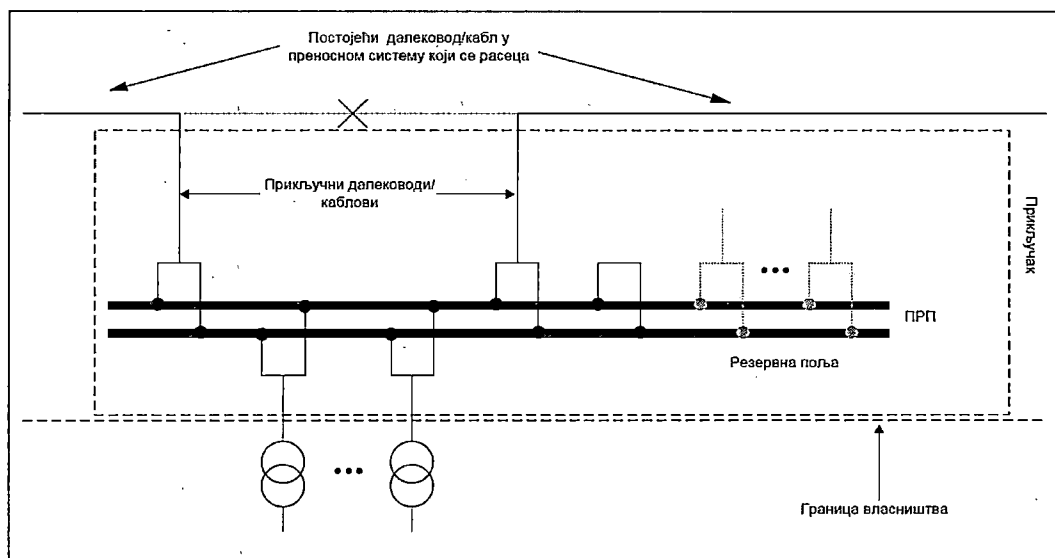
8.3.1.3. У случају када се објекат ОДС прикључује на преносни систем, 110 kV сабирнице по правилу се изводе са два система сабирница са минимално: једним спојним пољем, два водна и два неопремљена далеководна поља и трансформаторским пољима. Изузетно, кад не постоји оправданост са становишта развоја преносног и дистрибутивног система, прикључење се може реализовати са "Н" шема са два далеководна поља и два трансформаторска поља.**8.3.1.4** „Улаз-излаз“ на постојећи вод преносног система се по правилу изводи једноструким далеководима, осим :

- уколико ОПС у поступку планирања развоја преносног система планира даље повезивање прикључно-разводног постројења са осталим делом преносног система, могуће је прикључење двосистемским далеководом,
- у случају прикључења по принципу „улаз-излаз“ на постојећи двосистемски далековод.

8.3.1.5. Уколико се, избором подносиоца захтева, прикључни далеководи дефинишу као један двосистемски далековод, подносиоцу захтева ОПС ће понудити прикључење које подлеже оперативним ограничењима под условом да је такво ограничење одобрено од стране Агенције.

8.3.1.6. За прикључење на постојећи интерконективни далековод по принципу „улаз-излаз“, подносиоцу захтева ОПС ће понудити прикључење које подлеже оперативним ограничењима под условом да је такво ограничење одобрено од стране Агенције.

8.3.1.7. Шема прикључења је приказана на слици 8.1.



Слика 8.1. Прикључење објекта по принципу „улаз-излаз“ на постојеће водове преносног система преко прикључно-разводног постројења

8.3.1.8. Место разграничења је:

- увод у проводни изолатор на високонапонској страни блок-трансформатора, односно мрежног трансформатора, за случај прикључења електране, складишта и трансформаторске станице објекта који се прикључује;
- затезни ланац (изолатор) на излазном порталу у прикључно-разводном постројењу, за случај прикључења далековода објекта који се прикључује;
- увод кабла у кабловско поље у прикључно-разводном постројењу, за случај прикључења кабла објекта који се прикључује – овде се разликују два случаја, тј. место разграничења може бити:
 - кабловска завршница за спољашњу монтажу у кабловским пољима објекта ОПС;
 - изолатор кабловске завршнице за унутрашњу монтажу у кабловским пољима *GIS* постројења објекта ОПС.

- за случај прикључења објекта ОДС, место на коме се граниче инсталације објекта преносног и дистрибутивног система и оно представља место испоруке електричне енергије.

8.3.1.9. Уколико је због пренапонске заштите кабла неопходна уградња одводника пренапона у каблу, он се уграђује изван прикључно-разводног постројења, односно он остаје у власништву објекта који се прикључује.

8.3.2. ПРИКЉУЧЕЊЕ У ПОСТРОЈЕЊЕ КОЈЕ ЈЕ У ВЛАСНИШТВУ ОПС

8.3.2.1. Прикључење објекта преко водова објекта који се прикључује на постојеће постројење које је у власништву ОПС

8.3.2.1.1. Прикључак обухвата далеководна, односно кабловска поља у постојећем објекту ОПС (трансформаторска станица, разводно постројење, прикључно-разводно постројење).

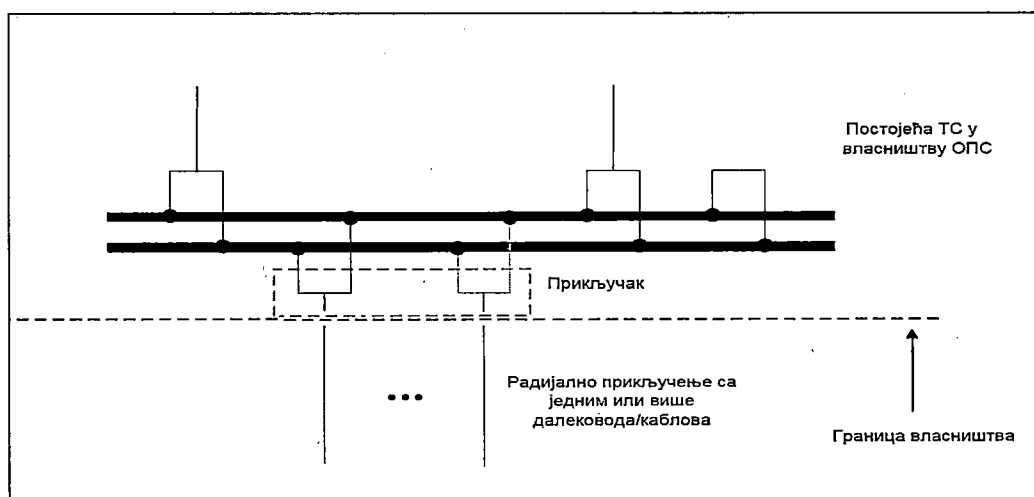
8.3.2.1.2. Резервна поља или простор за њихову изградњу унутар граница постојећег постројења ОПС по правилу не могу бити намењени прикључењу објекта и у ту сврху се могу користити само уз изричиту сагласност оператора преносног система.

8.3.2.1.3. Место разграничења је:

- затезни ланац (изолатор) на излазном порталу у објекту ОПС, за случај прикључења далековода објекта који се прикључује ;
- увод кабла у кабловско поље, за случај прикључења кабла објекта који се прикључује – овде се разликују два случаја, тј. место разграничења може бити:
 - кабловска завршница за спољашњу монтажу у кабловским пољима објекта ОПС;
 - изолатор кабловске завршнице за унутрашњу монтажу у кабловским пољима GIS постројења објекта ОПС.

8.3.2.1.4. Уколико је због пренапонске заштите кабла неопходна уградња одводника пренапона у каблу, он се уграђује изван прикључно-разводног постројења, односно он остаје у власништву објекта који се прикључује.

8.3.2.1.5. Шема прикључења је приказана на слици 8.2.



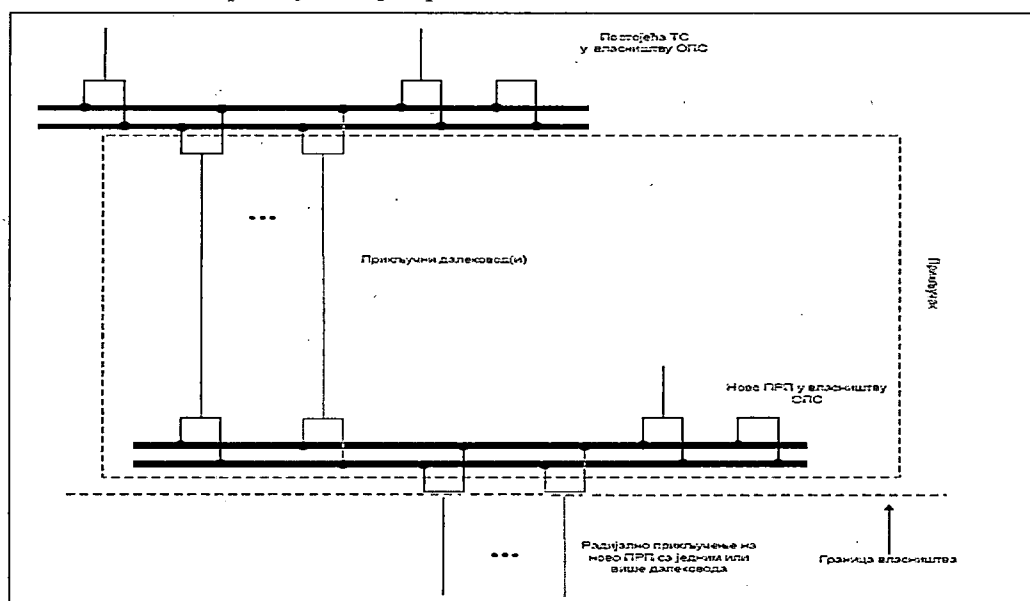
Слика 8.2. Прикључење објекта преко водова објекта који се прикључује на постојећи објекат ОПС

8.3.2.2. Прикључење објекта на постојећи објекат ОПС преко нових водова преносног система и прикључно-разводног постројења

8.3.2.2.1. Прикључак обухвата:

- прикључно-разводно постројење (са два главна система сабирница, поља за прикључне водове, једно спојно поље, простор за два или више резервних поља према захтеву ОПС, док број поља за инсталације објекта који се прикључује дефинише подносилац захтева);
- прикључне водове;
- далеководна, односно кабловска поља у постојећем објекту ОПС.

8.3.2.2.2. Шема прикључења је приказана на слици 8.4.



Слика 8.4. Прикључење објекта на постојећи објекат ОПС преко нових водова преносног система и прикључно-разводног постројења

8.3.2.2.3. Место разграничења је:

- увод у проводни изолатор на високонапонској страни блок-трансформатора, односно мрежног трансформатора, за случај прикључења електране, складишта и трансформаторске станице објекта који се прикључује;
- затезни ланац (изолатор) на излазном порталу у прикључно-разводном постројењу, за случај прикључења далековода објекта који се прикључује;
- увод кабла у кабловско поље у прикључно-разводном постројењу, за случај прикључења кабла објекта који се прикључује – овде се разликују два случаја, тј. место разграничења може бити:
 - кабловска завршница за спољашњу монтажу у кабловским пољима објекта ОПС;
 - изолатор кабловске завршнице за унутрашњу монтажу у кабловским пољима GIS постројења објекта ОПС.

8.3.2.2.4. Уколико је због пренапонске заштите кабла неопходна уградња одводника пренапона у каблу, он се уграђује изван прикључно-разводног постројења, односно он остаје у власништву објекта који се прикључује.

8.3.3. ПРИКЉУЧЕЊЕ НА ДЕО ДИСТРИБУТИВНОГ СИСТЕМА КОЈИМ УПРАВЉА ОПС

8.3.3.1. Прикључење објекта преко водова објекта који се прикључује на постојећи део дистрибутивног система којим управља ОПС

8.3.3.1.1. Прикључак обухвата трансформаторска, односно далеководна, односно кабловска поља 110 kV у постојећем дистрибутивној трансформаторској станици 110/x kV.

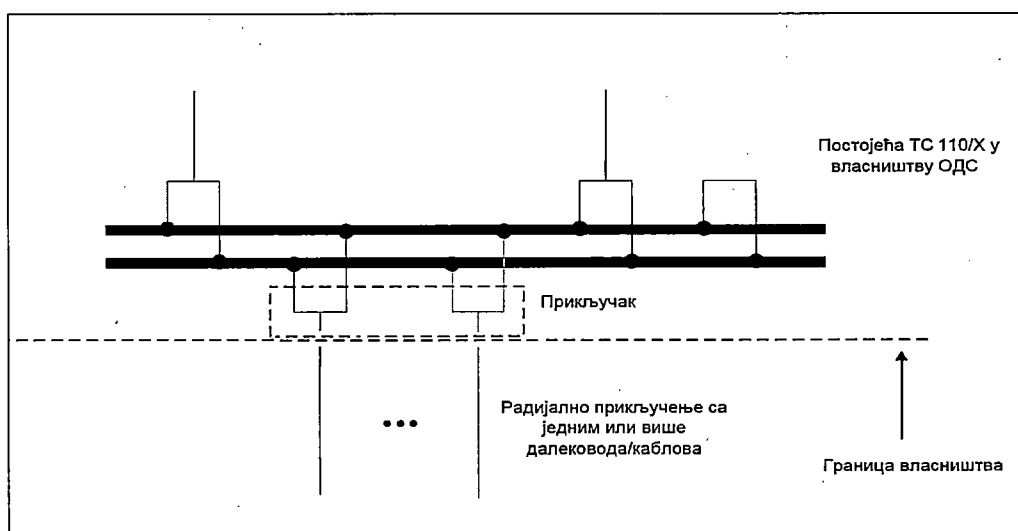
8.3.3.1.2. У случају прикључења објекта на део дистрибутивног система којим управља ОПС, број потребних резервних 110 kV поља дефинише ОПС у договору са ОДС.

8.3.3.1.3. Резервна поља или простор за њихову изградњу унутар граница постојећег постројења ОДС по правилу не могу бити намењени прикључењу објекта и у ту сврху се могу користити само уз изричиту сагласност ОПС и ОДС.

8.3.3.1.4. Место разграничења је:

- увод у проводни изолатор на високонапонској страни блок-трансформатора, односно мрежног трансформатора, за случај прикључења електране, складишта и трансформаторске станице објекта који се прикључује;
- затезни ланац (изолатор) на излазном порталу у објекту дистрибутивног система, за случај прикључења далековода објекта који се прикључује;
- увод кабла у кабловско поље у објекту дистрибутивног система, за случај прикључења кабла објекта који се прикључује – овде се разликују два случаја, тј. место разграничења може бити:
 - кабловска завршница за спољашњу монтажу у кабловским пољима објекта дистрибутивног система;
 - изолатор кабловске завршнице за унутрашњу монтажу у кабловским пољима GIS постројења објекта дистрибутивног система

8.3.3.1.5. Шема прикључења је приказана на слици 8.3.



Слика 8.3. Прикључење објекта на део постојећег дистрибутивног система којим управља ОПС

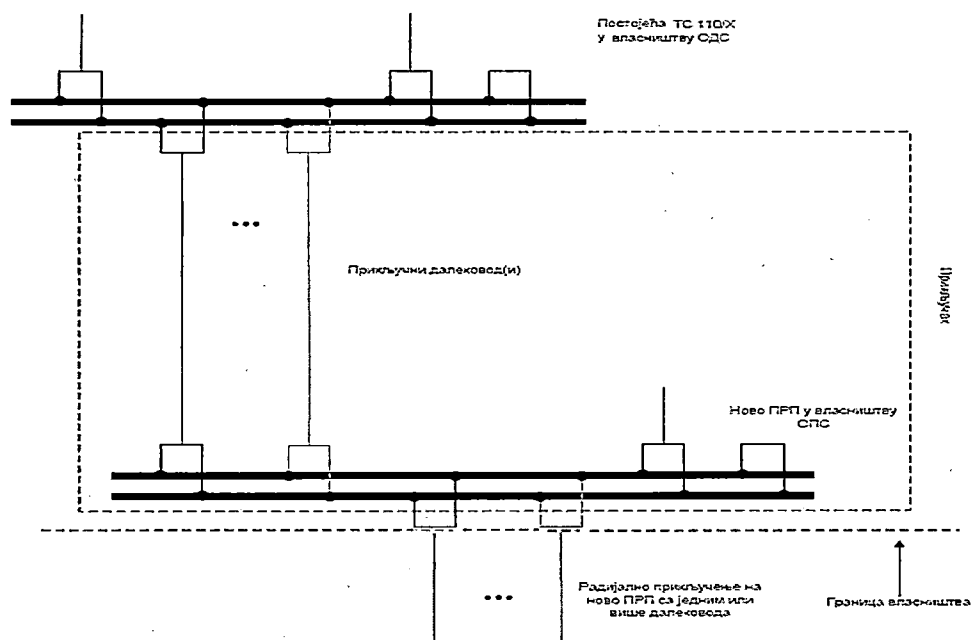
8.3.3.1.6. Уколико је због пренапонске заштите кабла неопходна уградња одводника пренапона у каблу, он се уграђује изван објекта дистрибутивног система, односно он остаје у власништву објекта који се прикључује.

8.3.3.2. Прикључење објекта на постојећи део дистрибутивног система преко нових преносних водова и прикључно-разводног постројења

8.3.3.2.1. Прикључак обухвата:

- прикључно-разводно постројење (са два главна система сабирница, поља за прикључне водове, једно спојно поље, простор за два или више резервних поља према захтеву ОПС, док број поља за инсталације објекта који се прикључује дефинише подносилац захтева);
- прикључни водови;
- далеководна, односно кабловска поља 110 kV у постојећем дистрибутивном.

8.3.3.2.2. Шема прикључења је приказана на слици 8.5.



Слика 8.5 Прикључење објекта на постојећи дистрибутивни објекат преко нових преносних водова и прикључно-разводног постројења

8.3.3.2.3. Ова шема прикључења се примењује само у случају потребе даљег ширења преносне мреже из новог прикључно-разводног постројења.

8.3.3.2.4. Место разграничења је:

- увод у проводни изолатор на високонапонској страни блок-трансформатора, односно мрежног трансформатора, за случај прикључења електране, складишта и трансформаторске станице објекта који се прикључује;
- затезни ланац (изолатор) на излазном порталу у објекту дистрибутивног система, за случај прикључења далековода објекта који се прикључује;
- увод кабла у кабловско поље у објекту дистрибутивног система, за случај прикључења кабла објекта који се прикључује – овде се разликују два случаја, тј. место разграничења може бити:

-
- место прикључења кабловске завршнице за спољашњу монтажу у кабловским пољима објекта дистрибутивног система;
 - место прикључења кабловске завршнице за унутрашњу монтажу у кабловским пољима GIS постројења објекта дистрибутивног система.

8.3.3.2.5. Уколико је због пренапонске заштите кабла неопходна уградња одводника пренапона у каблу, он се уграђује изван објекта дистрибутивног система, односно он остаје у власништву објекта који се прикључује.

ПОГЛАВЉЕ 9: ПРЕЛАЗНЕ И ЗАВРШНЕ ОДРЕДБЕ

9.1. Центар управљања објекта корисника преносног система, који није усаглашен са тачком 4.7.3 Правила, има обавезу да се у року од пет година од дана ступања на снагу Правила, усагласи са захтевом дефинисаним тачком 4.7.3.

9.2. По добијању сагласности Агенције за енергетику Републике Србије, Правила се објављују на интернет страници ОПС и ступају на снагу даном објављивања.

**ПРЕДСЕДНИК СКУПШТИНЕ**
Мр Милун Трибунац, магистар економских наука

ЕМС АД БЕОГРАД
СКУПШТИНА
Клас знак: 1-4-0
Број: 000-00-ROU-18/2023-002
Београд: 07.11.2023.године

ПРИЛОГ А: СТАНДАРДНИ ПОДАЦИ

А.1 Подаци потребни за израду Студије прикључења конвенционалне електране

- 1) назив електране;
- 2) називна снага генератора P_{ng} [MW] – податак је потребно дати за сваки генератор;
- 3) називна снага турбине P_{nt} [MW] – податак је потребно дати за сваку турбину;
- 4) захтевана снага у месту прикључења P [MW];
- 5) планирана година прикључења;
- 6) укупан број блок-трансформатора;
- 7) локација објекта;
- 8) опис и графички приказ обухвата електране у простору (достављен у одговарајућој форми - геореференцирани dwg фајл у AUTOCAD-у);
- 9) идејно решење (уколико постоји);
- 10) снага сопствене потрошње [MW].

А.2. Подаци потребни за израду Студије прикључења модула енергетског парка (ветроелектране и соларне електране):

- 1) назив енергетског парка;
- 2) захтевана снага у месту прикључења (АС снага) P [MW];
- 3) инсталисана активна снага ветроелектране $P_{instmax}$ [MW];
- 4) максимална инсталисана снага инвертора за соларну електрану $P_{instmax}$ [MW];
- 5) планирана година прикључења;
- 6) планирана једнополна шема електране на средњем напону;
- 7) укупан број мрежних трансформатора;
- 8) локација објекта;
- 9) опис и графички приказ обухвата модула енергетског парка у простору (достављен у одговарајућој форми - геореференцирани dwg фајл у AUTOCAD-у)
- 10) идејно решење (уколико постоји);
- 11) снага сопствене потрошње [MW];
- 12) процена производње енергетског парка на сатном нивоу за период од најмање три године (на основу мерења брзине ветра, ирадијације и сл.).

А3. Подаци потребни за израду Студије прикључења складишта електричне енергије:

- 1) назив складишта;
- 2) врста складишта;
- 3) захтевана снага у месту прикључења P [MW] – податак је потребно дати за оба смера (режим производње и режим потрошње);
- 4) максимална активна снага (инсталисана снага) $P_{instmax}$ [MW];
- 5) максимални капацитет складишта E_{inst} [MWh];
- 6) планирана година прикључења;
- 7) планирана једнополна шема објекта на средњем напону;
- 8) укупан број мрежних трансформатора;
- 9) брзина пуњења/пражњења (C-rate);

- 10) локација објекта;
- 11) опис и графички приказ обухвата складишта у простору (достављен у одговарајућој форми - геореференцирани dwg фајл у AUTOCAD-у);
- 12) идејно решење (уколико постоји)

A.4. Подаци потребни за израду Студије прикључења производног објекта који се прикључује на унутрашње инсталације објекта купца:

- 1) назив објекта;
- 2) снага у месту прикључења на унутрашње инсталације P [MW]** – максимална активна (инсталисана) снага P_{inst} [MW]**;
- 3) планирана година прикључења;
- 4) планирана једнополна шема објекта на средњем напону;
- 5) локација објекта;
- 6) опис и графички приказ обухвата објекта купца у простору (достављен у одговарајућој форми - геореференцирани dwg фајл у AUTOCAD-у);
- 7) идејно решење (уколико постоји);
- 8) процена производње/потрошње на сатном нивоу најмање за период од једне године.

** податак је потребно дати одвојено за режим производње и режим потрошње

A.5. Подаци потребни за израду Студије прикључења објекта дистрибутивног система и објекта крајњег купца на преносни систем:

- 1) назив објекта;
- 2) захтевана снага у месту прикључења P [MW];
- 3) планирана година прикључења;
- 4) планирана једнополна шема објекта;
- 5) укупан број мрежних трансформатора;
- 6) локација објекта;
- 7) опис и графички приказ обухвата објекта дистрибутивног система у простору (достављен у одговарајућој форми - геореференцирани dwg фајл у AUTOCAD-у);
- 8) захтевана минимална снага трополног кратког споја у месту прикључења;
- 9) идејно решење (уколико постоји);
- 10) процена потрошње на сатном нивоу најмање за период од једне године.

A.6. Подаци потребни за израду Студије прикључења реверзибилне хидроелектране:

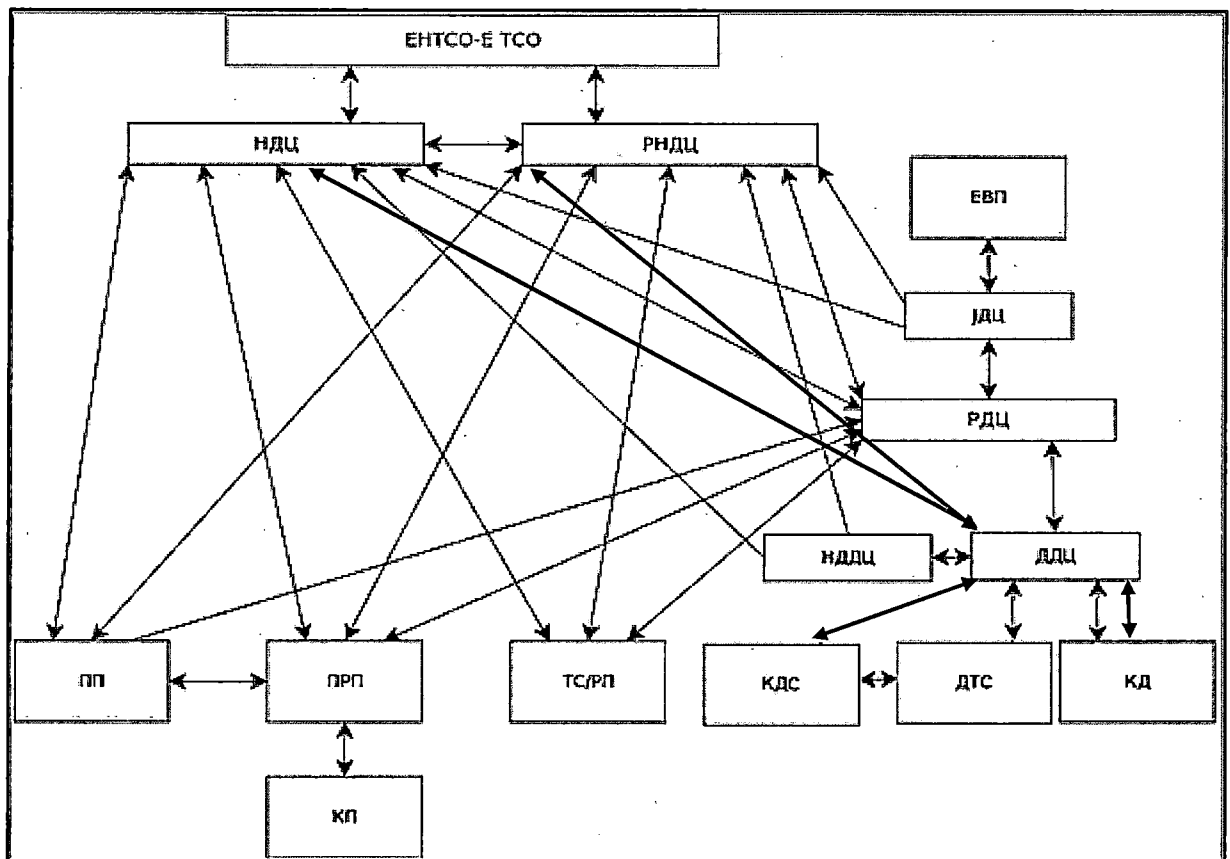
- 1) назив објекта;
- 2) захтевана снага у месту прикључења P [MW]**;
- 3) максимална активна (инсталисана) снага P_{inst} [MW]**;
- 4) планирана година прикључења*;
- 5) планирана једнополна шема објекта;
- 6) укупан број блок-трансформатора*;
- 7) локација објекта;
- 8) опис и графички приказ обухвата електране у простору (достављен у одговарајућој форми - геореференцирани dwg фајл у AUTOCAD-у)
- 9) идејно решење (уколико постоји);

10) процена производње и потрошње на сатном нивоу најмање за период од једне године;

11) подаци о могућностима регулације излазне активне снаге у пумпном режиму (AS-PSHP).

** податак је потребно дати одвојено за режим производње и режим потрошње, уколико се разликују

ПРИЛОГ Б: КОНЦЕПЦИЈА ПОВЕЗИВАЊА ТЕХНИЧКИХ СИСТЕМА УПРАВЉАЊА



Слика Б.1. – Концепција повезивања техничких система управљања (физичке телекомуникационе везе)

Напомена: линије обојене црвеном бојом на слици Б.1. представљају комуникационе везе намењене искључиво за реализацију помоћних услуга корисника дистрибутивног система.

Скраћенице на слици Б.1. имају следећа значења:

- ЕНТСО-Е TCO – оператори преносних система из *ENTSO-E*;
- НДЦ – Национални диспечерски центар ОПС;
- РНДЦ – Резервни национални диспечерски центар ОПС;
- РДЦ – Регионални диспечерски центар ОПС;
- НДДЦ – Национални дистрибутивни диспечерски центар;
- ДДЦ – Дистрибутивни диспечерски центар;
- ТС/РП – преносна трансформаторска станица/разводно постројење;
- ПРП – прикључно-разводно постројење у преносном систему;
- ПП – производни објекат као и објекат купца-произвођача прикључен на преносни систем;
- КП – објекат купца прикључен на преносни систем;
- ДТС – дистрибутивна трансформаторска станица 110/x kV;
- КД – објекат корисника преносног система прикључен на дистрибутивни систем 110 kV;

-
- КДС – објекат корисника дистрибутивног система прикључен на напон x kV ($x < 110$ kV);
 - ЕВП – електровучно постројење;
 - ЈДЦ – Јединствени диспечерски центар железнице.

ПРИЛОГ В: СПИСАК ПОДАТАКА ЗА РАЗМЕНУ У РЕАЛНОМ ВРЕМЕНУ

Напомена: за конкретно поље сигнализацију ускладити са дефинисаним техничким условима који се односе на систем релејне заштите сагласно специфичностима сваког појединачног захтева за прикључење у складу са техничком регулативом ОПС.

В.1. ДАЛЕКОВОДНА И КАБЛОВСКА ПОЉА 400 kV, 220 kV, 110 kV У ОБЈЕКТИМА ОПЕРАТОРА ПРЕНОСНОГ СИСТЕМА НА КОЈА СЕ ПРИКЉУЧУЈУ ОБЈЕКТИ

Тип	Назив податка	Опис податка
М	Фазне струје	A (I_0, I_4, I_8)
М	Трофазна активна снага	MW (– пријем на сабирнице, + давање од сабирница)
М	Трофазна реактивна снага	Mvar (– пријем на сабирнице, + давање од сабирница)
М	Линијски напони	kV (U_{04}, U_{48}, U_{08})
М	Фреквенција	Hz (најмање две децимале)
М	Локатор квара	km
ИМ	Активна енергија (пријем/предаја)***	MWh
ИМ	Реактивна енергија (пријем/предаја)***	Mvar
С	Прекидач	укључен, искључен, међуположај, квар
С	Растављач	укључен, искључен, међуположај, квар
С	Ножеви за уземљење	укључен, искључен, међуположај, квар
К	Прекидач	укључен, искључен, међуположај, квар
К	Растављач	укључен, искључен, међуположај, квар
К	Ножеви за уземљење	укључен, искључен, међуположај, квар
А	Избор места командовања	локално, даљински
А	Присуство напона	под напоном, без напона
А	Дат налог за АПУ	настанак, престанак
А	АПУ блокирано	настанак, престанак
А	АПУ успешно	настанак, престанак
А	Дистантна заштита 1. степен – искључење	настанак, престанак
А	Дистантна заштита 2. степен – искључење	настанак, престанак
А	Дистантна заштита 3. степен – искључење	настанак, престанак
А	Дистантна заштита 4. степен – искључење	настанак, престанак
А	Дистантна заштита контра смер – искључење	настанак, престанак
А	Дистантна заштита побудни степен – искључење	настанак, престанак
А	Дистантна заштита фаза 0 – побуда	настанак, престанак
А	Дистантна заштита фаза 4 – побуда	настанак, престанак
А	Дистантна заштита фаза 8 – побуда	настанак, престанак

A	Дистантна заштита земљоспој - побуда	настанак, престанак
A	Дистантна заштита блокирана	настанак, престанак
A	ЗА мерног напона за главну заштиту 1 - испад	настанак, престанак
A	ЗА мерног напона за главну заштиту 2 - испад	настанак, престанак
A	ЗА мерног напона за резервну заштиту - испад	настанак, престанак
A	Главна заштита 1 - квар	настанак, престанак
A	Главна заштита 2 - квар	настанак, престанак
A	Резервна заштита - квар	настанак, престанак
A	Подужна диференцијална заштита - искључење	настанак, престанак
A	Подужна диференцијална заштита нестабилисани степен - искључење	настанак, престанак
A	Подужна диференцијална заштита фаза 0 – побуда	настанак, престанак
A	Подужна диференцијална заштита фаза 4 – побуда	настанак, престанак
A	Подужна диференцијална заштита фаза 8 – побуда	настанак, престанак
A	Подужна диференцијална заштита земљоспој – побуда	настанак, престанак
A	Подужна диференцијална заштита – квар везе	настанак, престанак
A	Подужна диференцијална заштита блокирана	настанак, престанак
A	Заштита од преоптерећења – искључена	настанак, престанак
A	Заштита од преоптерећења 1. степен – блокиран	настанак, престанак
A	Заштита од преоптерећења 2. степен – блокиран	настанак, престанак
A	Заштита од преоптерећења 1. степен – аларм	настанак, престанак
A	Заштита од преоптерећења 2. степен – аларм	настанак, престанак
A	Заштита од преоптерећења 1. степен – искључење	настанак, престанак
A	Заштита од преоптерећења 2. степен – искључење	настанак, престанак
A	Усмерена земљоспојна заштита – искључење	настанак, престанак
A	Резервна прекострујна заштита – искључење	настанак, престанак
A	Резервна земљоспојна заштита – искључење	настанак, престанак
A	Заштита од укључења на квар - искључење	настанак, престанак
A	Заштита отказа прекидача – искључење	настанак, престанак
A	Несиметрија полова прекидача – искључење	настанак, престанак
A	Прекострујна заштита – искључење	настанак, престанак
A	Земљоспојна заштита – искључење	настанак, престанак
A	Њихање снаге - аларм	настанак, престанак
A	КИК 1 - Контрола искључних кругова - аларм	настанак, престанак
A	КИК 2 - Контрола искључних кругова - аларм	настанак, престанак

A	Пад притиска SF ₆ у прекидачу I степен – аларм	настанак, престанак
A	Пад притиска SF ₆ у прекидачу II степен – блокада	настанак, престанак
A	Пријем сигнала дистантне заштите са другог краја вода	настанак, престанак
A	Пријем сигнала усмерене земљоспојне заштите са другог краја вода	настанак, престанак
A	Слање сигнала дистантне заштите на други крај вода	настанак, престанак
A	Слање сигнала усмерене земљоспојне заштите на други крај вода	настанак, престанак
A	ТП дистантна заштита - квар везе	настанак, престанак
A	ТП усмерена земљоспојна заштита - квар везе	настанак, престанак
A	Дистантна заштита убрзање II степена – искључење	настанак, престанак
A	Усмерена земљоспојна заштита убрзање - искључење	настанак, престанак
A	Дефинитивно искључење**	настанак, престанак
A	Опруге прекидача – ненавијене	настанак, престанак
A	Струјни мерни кругови – квар	настанак, престанак
A	Напонски мерни кругови – квар	настанак, престанак
A	Термичка заштита – аларм*	настанак, престанак
A	Термичка заштита – искључење*	настанак, престанак
A	Висок притисак уља у каблу*	настанак, престанак
A	Низак притисак уља у каблу*	настанак, престанак
A	Притисак уља у каблу (збирно)*	настанак, престанак
A	Низак притисак уља у спојници*	настанак, престанак
A	Напон за напајање сигнализације притиска уља*	настанак, престанак

* сигнали са кабловских (подземних) водова

** групни сигнал деловања заштитних функција након којих се не стартује АПУ и заштитних функција чија активација доводи до искључења

*** мерења енергије на местима примопредаје у преносни систем.

В.2. ДАЛЕКОВОДНА И КАБЛОВСКА ПОЉА 400 kV, 220 kV, 110 kV У ОБЈЕКТИМА ДТС, ПП, КП, КД И ЕВП

Тип	Назив податка	Опис податка
М	Фазне струје	A (I ₀ , I ₄ , I ₈)
М	Трофазна активна снага	MW (– пријем на сабирнице, + давање од сабирница)
М	Трофазна реактивна снага	Mvar (– пријем на сабирнице, + давање од сабирница)
М	Линијски напони	kV (U ₀₄ , U ₄₈ , U ₀₈)

M	Фреквенција	Hz (најмање две децимале)
M	Локатор квара	km
ИМ	Активна енергија (пријем/предаја)***	MWh
ИМ	Реактивна енергија (пријем/предаја)***	Mvar
C	Прекидач	укључен, искључен, међуположај, квар
C	Растављач	укључен, искључен, међуположај, квар
C	Ножеви за уземљење	укључен, искључен, међуположај, квар
A	Присуство напона	под напоном, без напона
A	Дат налог за АПУ	настанак, престанак
A	АПУ блокирано	настанак, престанак
A	АПУ успешно	настанак, престанак
A	Дистантна заштита 1. степен – искључење	настанак, престанак
A	Дистантна заштита 2. степен – искључење	настанак, престанак
A	Дистантна заштита 3. степен – искључење	настанак, престанак
A	Дистантна заштита 4. степен – искључење	настанак, престанак
A	Дистантна заштита контра смер – искључење	настанак, престанак
A	Дистантна заштита побудни степен – искључење	настанак, престанак
A	Дистантна заштита фаза 0 – побуда	настанак, престанак
A	Дистантна заштита фаза 4 – побуда	настанак, престанак
A	Дистантна заштита фаза 8 – побуда	настанак, престанак
A	Дистантна заштита земљоспој - побуда	настанак, престанак
A	Дистантна заштита блокирана	настанак, престанак
A	Подужна диференцијална заштита - искључење	настанак, престанак
A	Подужна диференцијална заштита нестабелисани степен - искључење	настанак, престанак
A	Подужна диференцијална заштита фаза 0 – побуда	настанак, престанак
A	Подужна диференцијална заштита фаза 4 – побуда	настанак, престанак
A	Подужна диференцијална заштита фаза 8 – побуда	настанак, престанак
A	Подужна диференцијална заштита земљоспој – побуда	настанак, престанак
A	Подужна диференцијална заштита – квар везе	настанак, престанак
A	Подужна диференцијална заштита блокирана	настанак, престанак
A	Пад притиска SF ₆ у прекидачу I степен – аларм	настанак, престанак
A	Пад притиска SF ₆ у прекидачу II степен – блокада	настанак, престанак
A	Групни сигнал – искључење**	настанак, престанак
A	Термичка заштита – аларм*	настанак, престанак
A	Термичка заштита – искључење*	настанак, престанак
A	Висок притисак уља у каблу*	настанак, престанак
A	Низак притисак уља у каблу*	настанак, престанак

A	Притисак уља у каблу (збирно)*	настанак, престанак
A	Низак притисак уља у спојници*	настанак, престанак
A	Напон за напајање сигнализације притиска уља*	настанак, престанак

* сигнали са кабловских (подземних) водова

** групни сигнал деловања заштитних функција након којих се не стартује АПУ и заштитних функција чија активација доводи до искључења

*** мерења енергије на местима примопредаје у преносни систем.

В.3. ТРАНСФОРМАТОРИ 400/х, 220/х, 110/х кV СА ПРИПАДАЈУЋИМ ПОЉИМА

Тип	Назив податка	Опис податка
M	Фазне струје високонапонска страна	A (I ₀ , I ₄ , I ₈)
M	Фазне струје нисконапонске стране	A (I ₀ , I ₄ , I ₈)
M	Трофазна активна снага високонапонска страна	MW (– пријем на сабирнице, + давање од сабирница)
M	Трофазна реактивна снага високонапонска страна	Mvar (– пријем на сабирнице, + давање од сабирница)
M	Трофазна активна снага нисконапонска страна	MW (– пријем на сабирнице, + давање од сабирница)
M	Трофазна реактивна снага нисконапонска страна	Mvar (– пријем на сабирнице, + давање од сабирница)
M	Линијски напони високонапонска страна	kV (U ₀₄ , U ₄₈ , U ₀₈)
M	Линијски напони нисконапонске стране	kV (U ₀₄ , U ₄₈ , U ₀₈)
M	Позиција регулационе склопке	број позиције
ИМ	Активна енергија (пријем/предаја)**	MWh
ИМ	Реактивна енергија (пријем/предаја)**	Mvar
C	Прекидач	укључен, искључен, међуположај, квар
C	Растављач	укључен, искључен, међуположај, квар
C	Ножеви за уземљење	укључен, искључен, међуположај, квар
K	Прекидач***	укључен, искључен, међуположај, квар
K	Растављач***	укључен, искључен, међуположај, квар
K	Ножеви за уземљење***	укључен, искључен, међуположај, квар
A	Избор места командовања***	локално, даљински
A	Бухолц регулационе склопке – искључење	настанак, престанак
A	Бухолц трансформатора – искључење	настанак, престанак
A	Диференцијална заштита – искључење	настанак, престанак
A	Ограничена земљоспојна заштита – искључење	настанак, престанак
A	Кућишна заштита – искључење	настанак, престанак

A	Остале заштите трансформатора-искључење*	настанак, престанак
A	Контактни термометар/ Термичка слика – искључење	настанак, престанак
A	Реле надпритиска трансформатора – искључење	настанак, престанак

* групни сигнал заштитних функција у предметног трансформатора: прекострујне, земљоспојне, кратоспојне заштите ВН, НН, СН стране, несиметрично оптерећење, преоптерећење, отказ прекидача, заштите отпорника, заштите звездишта и осталих заштитних функција чија активација доводи до искључења

** мерење енергије на местима примопредаје у преносни систем

*** сигнали за командовање расклопном опремом у пољима трансформатора која се налазе у објектима оператора преносног система.

В.4. БЛОК-ТРАНСФОРМАТОРИ И ТРАНСФОРМАТОРИ ОПШТЕ ГРУПЕ СА ПРИПАДАЈУЋИМ ПОЉИМА

Тип	Назив податка	Опис податка
M	Фазне струје – високонапонска страна	A (I ₀ , I ₄ , I ₈)
M	Фазне струје – нисконапонске стране	A (I ₀ , I ₄ , I ₈)
M	Трофазна активна снага – високонапонска страна	MW (– пријем на сабирнице, + давање од сабирница)
M	Трофазна активна снага – нисконапонска страна	MW (– пријем на сабирнице, + давање од сабирница)
M	Трофазна реактивна снага – високонапонска страна	Mvar (– пријем на сабирнице, + давање од сабирница)
M	Трофазна реактивна снага нисконапонска страна	Mvar (– пријем на сабирнице, + давање од сабирница)
M	Линијски напони – високонапонска страна	kV (U ₀₄ , U ₄₈ , U ₀₈)
M	Линијски напони – нисконапонске стране	kV (U ₀₄ , U ₄₈ , U ₀₈)
M	Позиција регулационе склопке	број позиције
ИМ	Активна енергија (пријем/предаја)**	MWh
ИМ	Реактивна енергија (пријем/предаја)**	Mvar
C	Прекидач	укључен, искључен, међуположај, квар
C	Растављач	укључен, искључен, међуположај, квар
C	Ножеви за уземљење	укључен, искључен, међуположај, квар
K	Прекидач***	укључен, искључен, међуположај, квар
K	Растављач***	укључен, искључен, међуположај, квар
K	Ножеви за уземљење***	укључен, искључен, међуположај, квар
A	Избор места командовања***	локално, даљински
A	Диференцијална заштита блока – искључење	настанак, престанак

A	Ограничена земљоспојна заштита – искључење	настанак, престанак
A	Кућишна заштита – искључење	настанак, престанак
A	Бухолц регулационе склопке – искључење	настанак, престанак
A	Бухолц трансформатора – искључење	настанак, престанак
A	Остале заштите трансформатора – искључење	настанак, престанак
A	Контактни термометар/термичка слика – искључење	настанак, престанак
A	Реле надпритиска трансформатора – искључење	настанак, престанак
A	Искључење блока деловањем заштите – збирни сигнал*	настанак, престанак

* групни сигнал искључења осталих заштитних функција блока: заштите генератора, прекострујне, земљоспојне, подимедантне и осталих заштитних функција чија активација доводи до искључења

** мерење енергије на местима примопредаје у преносни систем

*** сигнали за командовање расклопном опремом у пољима трансформатора која се налазе у објектима оператора преносног система.

B.5. СПОЈНА ПОЉА И СИСТЕМИ САБИРНИЦА 400 kV, 220 kV и 110 kV

Тип	Назив податка	Опис податка
M	Фазна струја кроз спојно поље	A (I_4)
M	Линијски напон сабирница	kV ($\sqrt{3}U_4$ или U_{48})
M	Фреквенција сабирница	Hz (најмање две децимале)
A	Присуство напона	под напоном, без напона
C	Прекидач	укључен, искључен, међуположај, квар
C	Растављач	укључен, искључен, међуположај, квар
C	Ножеви за уземљење	укључен, искључен, међуположај, квар
A	Диференцијална заштита сабирница – искључење	настанак, престанак
A	Прекострујна заштита – искључење	настанак, престанак
A	Опште искључење* – искључење	настанак, престанак
A	Заштита од отказа прекидача – искључење	настанак, престанак
A	Заштита од преоптерећења 1. степен - аларм	настанак, престанак
A	Заштита од преоптерећења 2. степен - аларм	настанак, престанак
A	Заштита од преоптерећења 2. степен - искључење	настанак, престанак

* остале заштите функције које делују на искључење прекидача.

V.6. СПОЈНА ПОЉА И СИСТЕМИ САБИРНИЦА X KV (X < 110)

Тип	Назив податка	Опис податка
A	Присуство напона	под напоном, без напона
C	Прекидач*	укључен, искључен, међуположај, квар
C	Растављач*	укључен, искључен, међуположај, квар
C	Ножеви за уземљење*	укључен, искључен, међуположај, квар
A	Заштита сабирница (сигнали заштитних уређаја) – искључење	настанак, престанак

* укључујући расклопну опрему из поља струјних кругова у ветроелектранама.

V.7. ХИДРОГЕНЕРАТОРСКЕ И ТУРБОГЕНЕРАТОРСКЕ ЈЕДИНИЦЕ

Тип	Назив податка	Опис податка
M	Фазна струја статора	A (I_4)
M	Линијски напон статора	kV (U_{48})
M	Фазна струја ротора	A (I_4)
M	Трофазна активна снага	MW (– пријем, + давање)
M	Трофазна реактивна снага	Mvar (– пријем, + давање)
M	Трофазна привидна снага	MVA
M	Базна активна снага генератора	MW
M	Градјент промене снаге у секундарној регулацији*	MW/min (+ подизање снаге)
M	Циљана активна снага*	MW
M	Статизам регулатора напона	%
M	Максимална активна снага у секундарној регулацији*	MW
M	Минимална активна снага у секундарној регулацији*	MW
M	Максимална активна снага у терц. регулацији	MW
M	Минимална активна снага у терц. регулацији	MW
M	Информација о тренутној вредности поставне активне снаге на електрани	MW
A	AGC статус*	укључен, искључен
ИК	AGC импулси *	више/ниже
A	Статус примарне регулације	укључен, искључен
A	Искључење генератора деловањем заштите – збирни сигнал	настанак, престанак
C	Прекидач	укључен, искључен, међуположај, квар
C	Растављач	укључен, искључен, међуположај, квар

С	Ножеви за уземљење	укључен, искључен, међуположај, квар
ПВ	Поставна вредност активне снаге	MW (– пријем, + давање)
ПВ	Поставна вредност напона	kV
ПВ	Поставна вредност реактивне снаге	Mvar (– пријем, + давање)
ПВ	Поставна вредност фактора снаге	-
А	Индикација поставне вредности активне снаге	локално, даљински
А	Индикација поставне вредности регулације напона	локално, даљински
А	Индикација поставне вредности реактивне снаге	локално, даљински
А	Индикација поставне вредности фактора снаге	локално, даљински
М	Повратна информација поставне вредности активне снаге	MW (– пријем, + давање)
М	Повратна информација поставне вредности напона	kV
М	Повратна информација поставне вредности реактивне снаге	Mvar (– пријем, + давање)
М	Повратна информација поставне вредности фактора снаге	-
М	Ниво доње воде	m
М	Ниво горње воде	m
М	Пад	m
М	Проток кроз турбине	m ³ /s
М	Укупан проток	m ³ /s
М	Прелив преко преливних поља	m ³ /s
М	Укупан прелив	m ³ /s

* само за електране које учествују у секундарној регулацији.

В.8. СОПСТВЕНА ПОТРОШЊА ЕЛЕКТРАНЕ*

Тип	Назив податка	Опис податка
М	Трофазна активна снага	MW (– пријем, + давање)
М	Трофазна реактивна снага	Mvar (– пријем, + давање)
С	Прекидач	укључен, искључен, међуположај, квар
С	Растављач	укључен, искључен, међуположај, квар
С	Уземљивач	укључен, искључен, међуположај, квар

* код хидро и термо електрана подаци са отцепа генератора за сопствену потрошњу.

B.9. ВЕТРОЕЛЕКТРАНЕ

Тип	Назив податка	Опис податка
M	Фазна струја – нисконапонска страна *	A (I_0, I_4, I_8)
M	Активна снага – нисконапонска страна*	MW (– пријем на сабирница, + давање од сабирница)
M	Реактивна снага – нисконапонска страна*	Mvar (– пријем на сабирница, + давање од сабирница)
M	Линијски напон – нисконапонска страна*	kV (U_{04}, U_{48}, U_{08})
M	Линијски напон – високонапонска страна*	kV (U_{04}, U_{48}, U_{08})
M	Позиција регулационе склопке	број позиције
M	Статизам регулатора напона	%
M	Базна активна снага генератора	MW
M	Градијент промене снаге у сек. регулацији**	MW/min (+ подизање снаге)
M	Циљана активна снага**	MW
M	Максимална активна снага у сек. регулацији**	MW
M	Минимална активна снага у сек. регулацији**	MW
M	Максимална активна снага у терц. регулацији	MW
M	Минимална активна снага у терц. регулацији	MW
M	Информација о тренутној вредности поставне активне снаге на електрани	MW
A	Статус примарне регулације	укључен, искључен
A	AGC статус**	укључен, искључен
ИК	AGC импулси **	више/ниже
C	Прекидач*	укључен, искључен, међуположај, квар
C	Растављач*	укључен, искључен, међуположај, квар
C	Ножеви за уземљење*	укључен, искључен, међуположај, квар
A	Искључење трафоа деловањем заштита – збирни сигнал*	настанак, престанак
M	Трофазна активна снага по ветрогенератору	MW (– пријем, + давање)
M	Трофазна реактивна снага по ветрогенератору	Mvar (– пријем, + давање)
M	Укупна активна снаге ветроелектране	MW (– пријем, + давање)
M	Укупна реактивна снаге ветроелектране	Mvar (– пријем, + давање)
M	Фактор снаге	
M	Број ветрогенератора у погону	
M	Број ветрогенератора ван погона због мале брзине ветра	
M	Број ветрогенератора ван погона због велике брзине ветра	
M	Број ветрогенератора ван погона из других разлога (квар, ремонт, тестирање)	

M	Брзина ветра на висини на којој су инсталирани ветрогенератори	m/s
M	Правац ветра	°
M	Температура ваздуха	°C
M	Ваздушни притисак	mbar
ПВ	Поставна вредност активне снаге (укупна, на нивоу електране)	MW (- пријем, + давање)
ПВ	Поставна вредност напона	kV
ПВ	Поставна вредност реактивне снаге (укупна, на нивоу електране)	Mvar (- пријем, + давање)
ПВ	Поставна вредност фактора снаге	-
M	Повратна информација поставне вредности активне снаге (укупна, на нивоу електране)	MW (- пријем, + давање)
M	Повратна информација поставне вредности напона	kV
M	Повратна информација поставне вредности реактивне снаге (укупна, на нивоу електране)	Mvar (- пријем, + давање)
M	Повратна информација поставне вредности фактора снаге	-
A	Индикација поставне вредности активне снаге	локално, даљински
A	Индикација поставне вредности регулације напона	локално, даљински
A	Индикација поставне вредности реактивне снаге	локално, даљински
A	Индикација поставне вредности фактора снаге	локално, даљински

* податак са нисконапонске стране трансформатора, који је веза ветроелектране са прикључно-разводним постојењем

** само за ветроелектране које учествују у секундарној регулацији.

В.10. СОЛАРНЕ ЕЛЕКТРАНЕ

Тип	Назив податка	Опис податка
M	Фазне струје нисконапонска страна*	A (I_0 , I_4 , I_8)
M	Трофазна активна снага – нисконапонска страна*	MW (- пријем на сабирнице, + давање од сабирница)
M	Трофазна реактивна снага – нисконапонска страна *	Mvar (- пријем на сабирнице, + давање од сабирница)
M	Линијски напони – нисконапонска страна*	kV (U_{04} , U_{48} , U_{08})
M	Позиција регулационе склопке*	број позиције
M	Статизам регулатора напона	%
M	Базна активна снага генератора	MW
M	Градијент промене снаге у сек. регулацији**	MW/min (+ подизање снаге)
M	Циљана активна снага**	MW

M	Максимална активна снага у сек. регулацији **	MW
M	Минимална активна снага у сек. регулацији**	MW
M	Максимална активна снага у терц. регулацији	MW
M	Минимална активна снага у терц. регулацији	MW
M	Информација о тренутној вредности поставне активне снаге на електрани	MW
A	AGC статус**	укључен, искључен
ИК	AGC импулси **	више/ниже
A	Статус примарне регулације	укључен, искључен
C	Прекидач*	укључен, искључен, међуположај, квар
C	Растављач*	укључен, искључен, међуположај, квар
C	Ножеви за уземљење*	укључен, искључен, међуположај, квар
A	Искључење трансформатора деловањем заштита (збирни сигнал)*	настанак, престанак
ПВ	Поставна вредност активне снаге (укупна, на нивоу електране)	MW (– пријем, + давање)
ПВ	Поставна вредност напона	kV
ПВ	Поставна вредност реактивне снаге (укупна, на нивоу електране)	Mvar (– пријем, + давање)
ПВ	Поставна вредност фактора снаге	-
M	Повратна информација поставне вредности активне снаге (укупна, на нивоу електране)	MW (– пријем, + давање)
M	Повратна информација поставне вредности напона	kV
M	Повратна информација поставне вредности реактивне снаге (укупна, на нивоу електране)	Mvar (– пријем, + давање)
M	Повратна информација поставне вредности фактора снаге	-
A	Индикација поставне вредности активне снаге	локално, даљински
A	Индикација поставне вредности регулације напона	локално, даљински
A	Индикација поставне вредности реактивне снаге	локално, даљински
A	Индикација поставне вредности вредности фактора снаге	локално, даљински

* податак са нисконапонске стране трансформатора, који је веза прикључно-разводног постројења са постројењем соларне електране.

** само за соларне електране које учествују у секундарној регулацији

В.11. ОБЈЕКТИ КРАЉИХ КУПАЦА

Тип	Назив податка	Опис податка
M	Фазна струје – нисконапонска страна	A (I ₀ , I ₄ , I ₈)

M	Трофазна активна снага – нисконапонска страна	MW (– пријем на сабирнице, + давање од сабирница)
M	Трофазна реактивна снага – нисконапонска страна	Mvar (– пријем на сабирнице, + давање од сабирница)
M	Линијски напони – нисконапонска страна	kV (U_{04} , U_{48} , U_{08})
M	Позиција регулационе склопке	број позиције
ИМ	Активна енергија*	MWh
ИМ	Реактивна енергија*	Mvarh
C	Прекидач	укључен, искључен, међуположај, квар
C	Растављач	укључен, искључен, међуположај, квар
C	Ножеви за уземљење	укључен, искључен, међуположај, квар
A	Искључење трансформатора деловањем заштита (збирни сигнал)	настанак, престанак

* мерење енергије на местима примопредаје у преносни систем.

V.12. ОБЈЕКТИ ДИСТРИБУТИВНОГ СИСТЕМА

Према захтевима дефинисаним у В.1, В.2, В.3, В.5. и В.6, у зависности од присутних елемената у објекту дистрибутивног система:

V.13. ОБЈЕКТИ КУПАЦА-ПРОИЗВОЂАЧА

Према захтевима дефинисаним у В.3, В.4, В.5, В.6, В.11 и додатно према захтевима за уграђени производни модул у објекту произвођача-купца према В.7 или В.9 или В.10.

V.14. ОБЈЕКТИ СКЛАДИШТА

Према захтевима дефинисаним у табелама В.3, В.5, В.6, В.11 и додатно:

ПВ	Поставна вредност активне снаге	MW
ПВ	Поставна вредност напона	kV
ПВ	Поставна вредност реактивне снаге	Mvar
ПВ	Поставна вредност фактора снаге	
A	Индикација поставне вредности активне снаге	локално, даљински
A	Индикација поставне вредности регулације напона	локално, даљински
A	Индикација поставне вредности реактивне снаге	локално, даљински
A	Индикација поставне вредности реактивне снаге	локално, даљински
M	Повратна информација поставне вредности активне снаге	MW (– пријем, + давање)

М	Повратна информација поставне вредности напона	kV
М	Повратна информација поставне вредности реактивне снаге	Mvar (- пријем, + давање)
М	Повратна информација поставне вредности фактора снаге	-
М	Базна активна снага	MW
М	Градјент промене снаге у сек. регулацији*	MW/min (+ подизање снаге)
М	Циљана активна снага*	MW
М	Статизам регулатора напона	%
М	Максимална активна снага у сек. регулацији*	MW
М	Минимална активна снага у сек. регулацији*	MW
М	Максимална активна снага у терц. регулацији	MW
М	Минимална активна снага у терц. регулацији	MW
А	Статус примарне регулације	укључен, искључен
А	AGC статус*	укључен, искључен
ИК	AGC импулси *	више/ниже

* само за објекте складишта који учествују у секундарној регулацији.

Легенда:

М – мерење;
 С – статус;
 А – аларм;
 К – команда;
 ИМ – импулсна мерења;
 ПВ – поставна вредност;
 ИК – импулсна команда.

ПРИЛОГ Г: ПАРАМЕТРИ ЕНЕРГЕТСКЕ ОПРЕМЕ, ОБЈЕКТА КОЈИ СЕ ПРИКЉУЧУЈУ

Г.1. Параметри далековода / кабла

Параметар	Ознака	Јединица	Вредност
Сабирница/објекат 1			
Сабирница/објекат 2			
Напон	U	kV	
Дужина	L	km	
Серијска отпорност	R	Ω	
Серијска реактанса	X	Ω	
Суцептанса паралелне гране еквивалентне шеме	B_{ch}	μS	
Серијска отпорност нултог редоследа	R_0	Ω	
Серијска реактанса нултог редоследа	X_0	Ω	
Суцептанса паралелне гране еквивалентне шеме нултог редоследа	B_0	μS	
Струја 1. степена зима		A	
заштите - упозорење лето		A	
Струја 2. степена зима		A	
заштите - аларм лето		A	

Г.2. Параметри мрежних и блок трансформатора

Параметар	Ознака	Јединица	Вредност
Називна снага првог намотаја	S_{n1}	MVA	
Називна снага другог намотаја	S_{n2}	MVA	
Називна снага трећег намотаја	S_{n3}	MVA	
Називни напон првог намотаја	U_{n1}	kV	
Називни напон другог намотаја	U_{n2}	kV	
Називни напон трећег намотаја	U_{n3}	kV	
Регулациони намотај			
Корак регулације (за нелинеарне кораке приложити табелу)	ΔU	%	
Максимални положај регулационе склопке	N		
Напонски ниво на којем се налази регулациони отцеп		kV	
Тип регулације (фикси, напонска /фазни угао/комбинован)			
Тип регулационе склопке (NLTC/OLTC/Fixed)			
Позиција неутралног отцера			
Промена угла за phase-shifter по отцепу		$^{\circ}$	
Осетљивост промене снаге за phase-shifter по углу		MW/ $^{\circ}$	
Минимална позиција отцера			
Максимална позиција отцера			
Нормална позиција отцера			

Струја празног хода	I_0	%	
Губици у гвожђу	P_{fe}	kW	
Напон кратког споја између првог и другог намотаја	\dot{U}_{k12}	%	
Губици у баку између првог и другог намотаја	P_{Cu12}	kW	
Привидна снага за коју је дат податак u_{k12}	S_{b12}	MVA	
Напон кратког споја између првог и трећег намотаја	U_{k13}	%	
Губици у баку између првог и трећег намотаја	P_{Cu13}	kW	
Привидна снага за коју је дат податак u_{k13}	S_{b13}	MVA	
Напон кратког споја између другог и трећег намотаја	U_{k23}	%	
Губици у баку између другог и трећег намотаја	P_{Cu23}	kW	
Привидна снага за коју је дат податак u_{k23}	S_{b23}	MVA	
Напон кратког споја између првог и другог намотаја (нулти редослед)	$U_{k12(0)}$	%	
Губици у баку између првог и другог намотаја (нулти редослед)	$P_{Cu12(0)}$	kW	
Привидна снага за коју је дат податак $u_{k12(0)}$	$S_{b12(0)}$	MVA	
Напон кратког споја између првог и трећег намотаја (нулти редослед)	$U_{k13(0)}$	%	
Губици у баку између првог и трећег намотаја (нулти редослед)	$P_{Cu13(0)}$	kW	
Привидна снага за коју је дат податак $u_{k13(0)}$	S_{b13}	MVA	
Напон кратког споја између другог и трећег намотаја (нулти редослед)	$U_{k23(0)}$	%	
Губици у баку између другог и трећег намотаја(нулти редослед)	$P_{Cu23(0)}$	kW	
Привидна снага за коју је дат податак $u_{k23(0)}$	$S_{b23(0)}$	MVA	
Аутотрансформатор (да/не, примар/секундар)			
Спрега и спрежни број (уважавајући редослед намотаја)			

Г.3. Параметри синхроних и асинхроних производних модула

Параметар	Ознака	Јединица	Вреднос т
Номинални напон	U_n	kV	
Номинална привидна снага	S_n	MVA	
Номинална активна снага – бруто (напон генератора)	P_{ngross}	MW	
Номинална активна снага – праг електране	P_{net}	MW	
Номинална реактивна снага	Q_n	Mvar	
Максимум реактивне снаге	Q_{max}	Mvar	
Минимум реактивне снаге	Q_{min}	Mvar	
Технички максимум генератора	P_{max}	MW	
Технички минимум генератора	P_{min}	MW	
Иницијална активна снага	P_{ini}	MW	
Номинални фактор снаге	$\cos\phi$		

Максимална снага за рад у секундарној регулацији	LFC_{max}	MW
Минимална снага за рад у секундарној регулацији	LFC_{min}	MW
Брзина промене оптерећења (у нормалном раду/терцијарној регулацији)		MW/min
Износ промене снаге по импулсу секундарне регулације		MW/импулсу
Брзина промене оптерећења у секундарној регулацији		MW/min
Транзијентна реактанса у директној оси	X_d'	p.u.
Субтранзијентна реактанса у директној оси	X_d''	p.u.
Реактанса нултог редоследа	X_0	p.u.
Погонски дијаграм генератора са означеним вредностима у апсолутним јединицама		

Г.4. Параметри шантова

Параметар	Ознака	Јединица	Вредност
Тип шанта (капацитивни/индуктивни)			
Номинални напон	U_n	kV	
Номинална реактивна снага	Q_n	Mvar	
Губици (активна снага)	P_n	kW	
Број секција шанта		N	
Реактивна снага сваке секције (код нелинеарних секција приложити табелу)	Q_n	Mvar	
Нормалан број укључених секција	N		
Омогућена аутоматска регулација напона AVR (да/не)			
Регулациони чвор који се регулише			

Г.5. Параметри потрошње

Параметар	Ознака	Јединица	Вредност
Фактор снаге	$\cos\phi$		
Номинална активна снага	P_n	MW	
Номинална реактивна снага	Q_n	Mvar	
Максимална активна снага	P_{max}	MW	
Минимална активна снага	P_{min}	MW	
Максимална реактивна снага	Q_{max}	Mvar	
Минимална реактивна снага	Q_{min}	Mvar	

ПРИЛОГ Д: . ЛИСТА ЗАХТЕВА ЗА ОПШТУ ПРИМЕНУ У СКЛАДУ СА УРЕДБОМ О МРЕЖНИМ ПРАВИЛИМА КОЈА СЕ ОДНОСЕ НА ПРИКЉУЧЕЊЕ НА МРЕЖУ ПРОИЗВОДНИХ ЈЕДИНИЦА

Група којој захтев припада	Захтев	Члан Уредбе	Надлежност	Тип А	Тип Б	Тип Ц	Тип Д	Опис захтева	Вредности
ПАРАМЕТРИ ФРЕКВЕНЦИЈЕ	Опсег радне фреквенције	13.1.(1)	ОПС	X	X	X	X	Временски период рада у одређеном опсегу фреквенције 47.5 - 48.5 Hz и 48.5 - 49 Hz	47.5Hz - 48.5Hz; ≥ 30 min; 48.5Hz - 49.0Hz; ≥ 90 min;
	Брзина промене фреквенције (RoCoF)	13.1.(2)	ОПС	X	X	X	X	Максимална вредност градијента промене фреквенције за коју би производни објект требало да остане прикључен на мрежу	(+2Hz/s, -2 Hz/s), 150 ms
			ОПС	X	X	X	X	Вредност градијента промене фреквенције при којој долази до искључења са мреже у случају отказа основне заштите	(+2 Hz/s, -2 Hz/s), 150 ms
	Режим ограничене регулације фреквенције у надфреквентном опсегу (LFSSM-O)	13.2.(4)	ОПС	X	X	X	X	Праг прораде, статизам и време активирања	Праг активирања 50,2 Hz s = 2 - 12% Време активирања краће од 2 s Препоручена вредност је 6%
	Дозвољено смањење максималне излазне активне снаге са смањењем фреквенције	13.4	ОПС	X	X	X	X	Смањење максималне излазне активне снаге са смањењем фреквенције	Испод 49 Hz смањење може да износи максимално 2 % максималне снаге на 50 Hz по 1 Hz пропада фреквенције
		13.5	ОПС	X	X	X	X	Дефинисање амбијенталних услова под којим важи критеријум смањења активне снаге	Смањење снаге из претходне тачке дозвољено је само ако производни модул има ограничења рада при нижим фреквенцијама. У случају гасних производних модула прописује се амбијентална температура на којој не долази до смањења активне снаге услед пропада фреквенције према техничким карактеристикама предметног производног модула.

СТАБИЛНОСТ ФРЕКВЕНЦИЈЕ	15.1	ОПС		X	X	X	Временски период до достизања задате вредности активне снаге од стране оператора система уз прописану толеранцију	За синхронно повезане генераторске јединице, минимални градијент достизања задате вредности активне снаге од стране оператора преносног система износи 1% P _{max} у временском трајању од 1 min, са толеранцијом од 1% P _{max} . За енергетске паркове, минимални градијент достизања задате вредности активне снаге од стране оператора преносног система износи 10% P _{max} у временском трајању од 1 min, са толеранцијом од 1% P _{max} .	
LFSM-U	15.1(3)	ОПС			X	X	Праг прораде и статизам (Режим ограничене регулације фреквенције у подфреквентном опсегу)	Праг активирања 49,8 Hz s = 2 - 12% Време активирања краће од 2 s Препоручена вредност је 6%	
		ОПС			X	X	Одређивање P _{ref} вредности	- P _{ref} за синхронно повезане производне објекте представља максималну снагу на излазу генераторске јединице. - P _{ref} за енергетске паркове је вредност тренутне активне снаге на крајевима генератора у тренутку прораде прага из претходне тачке.	
ФРЕКВЕНЦИЈСК И ОСЕТЉИВ РЕЖИМ РАДА	15.1(4)	ОПС			X	X	Параметри регулације фреквенције (FSM):		
							Опсег активне снаге при максималном капацитету	За ТЕ лимитер опсега активне снаге не сме бити мањи од 2% P _{max} За ХЕ лимитер опсега активне снаге не сме бити мањи од 10% P _{max}	
							Неосетљивост регулације фреквенције	Неосетљивост примарне регулације не сме бити већа од 10 mHz	
							Мртва зона регулације фреквенције	Мртва зона примарне регулације за ТЕ 100 mHz Мртва зона примарне регулације за ХЕ 20 mHz	
							Статизам	Статизам за ТЕ 6% Статизам за ХЕ 4%	
	15.1(4)	ОПС				X	X	Максимално време активације расположиве снаге регулације	Максимално време активације примарне регулације не сме бити дужи од 30 s.
	15.1(4)	ОПС				X	X	Максимално кашњење регулације код производних јединица са инерцијом	Максимално кашњење регулације код одзива примарне регулације не сме бити дужи од 2 s
	15.1(4)	ОПС				X	X	Максимално кашњење регулације код производних јединица без инерције	500 ms
15.1(4)	ОПС				X	X	Временски период обезбеђења активне снаге регулације фреквенције	Временски период обезбеђења активне снаге регулације фреквенције не сме бити краћи од 15 минута	

ПРАЋЕЊЕ ФРЕКВЕНЦИЈСКИ ОСЕТЉИВОГ РЕЖИМА РАДА У РЕАЛНОМ ВРЕМЕНУ	15.1.(7)	ОПС			X	X	Списак сигнала који се размењује у реалном времену	<p>Потребно је преносити минимално следеће податке:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Примарна регулације укључена/искључена • Задата активна снага производне јединице (сетпоинт) • Бруто и нето мерење активне снаге • Подешени статизам регулатора • Мртва зона регулатора • Лимитер регулатора
БРЗИНА ПРОМЕНЕ АКТИВНЕ СНАГЕ	15.6	ОПС			X	X	Дефинисање минималног и максималног лимита брзине промене излазне активне снаге (градијент промене снаге) у смеру на горе и смеру на доле, узимајући у обзир карактеристике турбине и турбинског регулатора	<p>Минимални градијент промене активне снаге у смеру „на горе“ је 1%/min, док је максимални градијент промене у смеру на „на горе“ 50%/min.</p> <p>Минимални градијент промене активне снаге у смеру „на доле“ је 1%/min, док је максимални градијент промене у смеру на „на доле“ 50%/min</p>
СПОСОБНОСТ ПРОЛАСКА КРОЗ СТАЊЕ КВАРА	14.3	ОПС		X	X	X	карактеристика	<p>Синхрони производни модул Б.Ц (Д):</p> <p>Uret: 0,3 (0) Uclear: 0,7 (0,25) Urec1: 0,7 (0,5) Urec2: 0,9 (0,9) tclear: 0,15 (0,15) s trec1: 0,15 (0,15) s trec2: 0,7 (0,5) s trec3: 1,5 (1,5) s</p> <p>Модули енергетског парка Б.Ц (Д):</p> <p>Uret: 0,15 (0) Uclear: 0,15 (0) Urec1: 0,15 (0) Urec2: 0,85 (0,85) tclear: 0,2 (0,15) s trec1: 0,2 (0,15) s trec2: 0,2 (0,15) s trec3: 1,5 (1,5) s</p>

ПАРАМЕТРИ у
погледу НАПОНА

	14.3	ОПС		X	X	X	Карактеристика за асиметричне кварове	Иста као за симетричне
	16.3.	ОПС				X	карактеристика	Вредности дате изнад, у заградама
	16.3.с	ОПС				X	Карактеристика за асиметричне кварове	Иста као за симетричне
АУТОМАТСКО ИСКЉУЧЕЊЕ УСЛЕД ОДСТУПАЊА НАПОНА	15.3	ОПС			X	X		Није потребно експлицитно дефинисати захтеве за аутоматско искључење услед одступања напона. (Задржати постојећу дефиницију из тачке 4.3.8.2.2. важећих Правила о раду). Услови за аутоматско искључење требају бити услагашени у току процеса прикључења од случаја до случаја и требају бити саставни део индивидуалног решења о прикључењу.

НАПОНСКИ ОПСЕГ	16.1	ОПС				X	Временски период за рад под напонем у опсегу од 1,118 p.j. до 1,15 p.j. за генераторске јединице на напонском нивоу од 110 kV до 300 kV односно од 1,05 p.j. до 1,1 p.j. за генераторске јединице на напонском нивоу од 300 kV до 400 kV	60 min
	16.1	ОПС				X	Дефинисање краћих периода рада у случају симултаног повећања напона (пренапона) и пада фреквенције (подфреквенције) или у случају симултаног снижења напона (поднапона) и пораста фреквенције (надфреквенције)	У случају када је V/Hz заштита реализована са једним елементом са дефинисаним временом реаговања препоручује се да његово подешавање буде 110% назначеног V/Hz односа, који алармира и шаље налог за искључење са временом деловања од 4,0-6,0s. Друга шема подразумева коришћење два степена V/Hz елемента са дефинисаним временом реаговања како би се боље испратила V/Hz крива оштећења елемената у постројењу (електрани). Први елемент (1), подешен на 110% назначеног V/Hz односа, алармира и шаље налог за искључење са временом деловања од 45,0-60,0s. Други елемент (2), подешен на 118-120% назначеног V/Hz односа, алармира и шаље налог за искључење са временом деловања од 2,0-6,0s
СПОСОБНОСТ ПРОИЗВОДЊЕ РЕАКТИВНЕ СНАГЕ	17.2	ОПС		X	X	X	Захтев у погледу напонско-реактивних могућности генераторске јединице	Дијаграми су у прилогу (опсези видљиви на дијаграмима) ОДС дефинише за Б и Ц ако је потребно да се разликује.
СПОСОБНОСТ ПРОИЗВОДЊЕ РЕАКТИВНЕ СНАГЕ ЗА СИНХРОНИ МОДУЛ	18.2	ОПС			X	X	карактеристика U-Q/Pmax при Pmax	-опсег напона: дијаграм у 5.7.1прилогу. - Q/Pmax опсег: дијаграм у 5.7.1прилогу

СТАБИЛНОСТ НАПОНА- СИХРОНОГ МОДУЛА	19.2	ОПС				X	Напонска стабилност за синхронно прикључене генераторске јединице - Праг снаге изнад којег је потребно имплементирати стабилизатор ЕЕС	<p>4.3.10.1. Турбогенераторска Јединица називне снаге веће од 200 MW, односно хидрогенераторска Јединица називне снаге веће од 100 MW мора бити опремљена уређајем за стабилизацију ЕЕС.</p> <p>4.3.10.2. ОПС одређује подешања уређаја за стабилизацију ЕЕС, водећи рачуна о следећем:</p> <ul style="list-style-type: none"> - да уређај не реагује на неосцилаторне промене; - да излазни сигнал из уређаја за стабилизацију ЕЕС не пређе опсег од $\pm 10\%$ упозног сигнала напонског регулатора; - да се не изазову торзионе осцилације на другим генераторским јединицама;
СПОСОБНОСТ ПРОИЗВОДЊЕ РЕАКТИВНЕ СНАГЕ ЗА МОДУЛ ЕНЕРГЕТСКОГ ПАРКА	20.2	ОПС		X	X	X	Захтев у погледу напонско-реактивних могућности енергетског парка	- Дијаграми су у прилогу (опсези видљиви на дијаграмима) ОДС дефинише за Б и Ц ако је потребно да се разликује.
МОГУЋНОСТ ГЕНЕРИСАЊА РЕАКТИВНЕ СНАГЕ ЕНЕРГЕТСКОГ ПАРКА ПРИ МАКСИМАЛНОМ КАПАЦИТЕТУ ГЕНЕРИСАЊА	21.3	ОПС			X	X	- карактеристика U-Q/Pmax при Pmax	- опсег напона: дијаграм у 5.7.2прилогу - Q/Pmax опсег: дијаграм у 5.7.2прилогу
МОГУЋНОСТ ГЕНЕРИСАЊА РЕАКТИВНЕ СНАГЕ ЕНЕРГЕТСКОГ ПАРКА ПРИ КАПАЦИТЕТУ НИЖЕМ ОД МАКСИМАЛНОГ								

	21.3	опс			X	X	Карактеристика P-Q/Pmax	Дијаграм у 5.7.3прилогу
МОГУЋНОСТ ГЕНЕРИСАЊА РЕАКТИВНЕ СНАГЕ ЕНЕРГЕТСКОГ ПАРКА ПРИ КАПАЦИТЕТУ НИЖЕМ ОД МАКСИМАЛНОГ (ВРЕМЕ ПОСТИЗАЊА ЗАХТЕВАНЕ ВРЕДНОСТИ РЕАКТИВНЕ СНАГЕ)	21.3	опс			X	X		Брзина реаговања унутар погонског дијаграма односно достизања задате вредности реактивне снаге је предмет карактеристика сваког појединачног енергетског парка и биће утврђена у току процеса прикључења и специфицирана у акту којим се одобрава прикључење.
МОГУЋНОСТ ГЕНЕРИСАЊА РЕАКТИВНЕ СНАГЕ ЕНЕРГЕТСКОГ ПАРКА ПРИ КАПАЦИТЕТУ НИЖЕМ ОД МАКСИМАЛНОГ	21.3	опс			X	X	Карактеристика P-Q/Pmax	Дијаграм у 5.7.3прилогу

**ПОНОВНО
УСПОСТАВЉАЊЕ
СИСТЕМА**

<p>Мogućност поновног повезивања након изненадног искључења услед квара у мрежи.</p>	<p>14.4</p>	<p>ОПС</p>		<p>X</p>	<p>X</p>	<p>X</p>	<p>Мogućност поновног повезивања након изненадног искључења услед квара у мрежи</p>	<p>Уколико је фреквенција мреже у опсегу $50 \pm 0,1$ Hz, а напон мреже у опсегу $\pm 10\%$, уважавајући минимални период у којем су наведени услови остварени од 60 секунди, дозвољава се аутоматско прикључење производног објекта на мрежу. Максимални градијент у случају поновног повезивања након изненадног искључења услед квара у преносној мрежи износи $10\% P_{max} / \text{min}$</p>
	<p>14.4</p>	<p>ОПС</p>		<p>X</p>	<p>X</p>	<p>X</p>	<p>Мogućност аутоматског поновног укључења (ауторизација од стране надлежног оператора система)</p>	<p>Не дозвољава се, осим ако се другачије не уреди уговором о експлоатацији (Предмет договора са надлежним оператором система у складу са одобрењем и дефинисаним условима постављеним од стране надлежног оператора система)</p>
<p>РАД НАКОН ПРЕЛАЗА НА СОПСТВЕНУ ПОТРОШЊУ</p>	<p>15.5</p>	<p>ОПС</p>			<p>X</p>	<p>X</p>	<p>Минимално време напајања сопствене потрошње након одвајања генераторске јединице са мреже</p>	<p>Производни објекти који немају mogućност ресинхронизације на мрежу након квара у мрежи унутар 15 min морају да имају mogućност рада у режиму напајања сопствене потрошње. Минимално време напајања сопствене потрошње након одвајања генераторске јединице са мреже је 60 min.</p>
<p>УСПОСТАВЉАЊЕ АКТИВНЕ СНАГЕ ЗА СИНХРОНИ МОДУЛ</p>	<p>17.3</p>	<p>ОПС</p>		<p>X</p>	<p>X</p>	<p>X</p>	<p>Дефинисање вредности и времена поновног достизања вредности активне снаге након поремећаја</p>	<p>Производни објекти достижу вредност активне снаге коју су имали пре поремећаја. За хидроелектране за поремећаје активне снаге не веће од 50% потребно је да се достигни у временском трајању од 1 min, са толеранцијом од 1% P_{max}. За термостројења за поремећаје вредности активне снаге не веће од 10% потребно је да се достигни у временском трајању од 10 min, са толеранцијом од 1% P_{max}.</p>

ОСТАЛИ АСПЕКТИ

УСПОСТАВЉАЊЕ АКТИВНЕ СНАГЕ ЗА ЕНЕРГЕТСКЕ ПАРКОВЕ.	20.3	ОПС		X	X	X	<ul style="list-style-type: none"> • Спецификација поновног достизања активне снаге након отклањања поремећаја. • Дефинисање почетка повратка активне снаге на претходну вредност у периоду након отклањања квара. • Максимално дозвољено време достизања активне снаге на претходну вредност пре настанка квара. • Вредност и толеранција достизања вредности активне снаге пре настанка квара 	Почетак повратка активне снаге и минимални градијент се дефинишу сходно типу објекта и месту прикључења. Вредност активне снаге пре квара се достиже до вредности од бар 90%.
РАЗМЕНА ИНФОРМАЦИЈА	14.5.d	НОС / ОПС		X	X	X	Садржај података који се размењују, дефинисање листе сигнала који се шаљу	Прилог, Правила за прикључење
ГУБИТАК УГАОНЕ СТАБИЛНОСТИ ИЛИ МОГУЋНОСТИ РЕГУЛАЦИЈЕ	15.6	НОС / ОПС / Власник објекта			X	X	Критеријум детекције губитка угаоне стабилности или губитка управљања	Усаглашава се са надлежним оператером система за сваки производни објекат посебно.
МЕРНИ УРЕЂАЈИ	15.6	НОС			X	X	Дефинисање параметара квалитета електричне енергије	За тип Д: IEC/TR 61000-3-6; IEC/TR 61000-3-7; IEC/TR 61000-3-13 Мерење се обавља мерним уређајима који се дефинишу техничким условима

	15.6	НОС / ОПС / Власник објекта			X	X	Подешавање уређаја за мерење укључујући и праг регистровања и вредности начина узимања одбирака мереног сигнала	Уређаји за мерење квалитета електричне енергије снимају 1024 одбирка по периоди (циклусу), омогућују мерење ефективних вредности електричних параметара трофазног система у сва 4 квадранта, као и поуздано архивирање измерених параметара квалитета електричне енергије до годину дана.
	15.6	НОС / ОПС			X	X	Спецификација прага детекције слабо пригушених осцилација ниске учестаности.	Усаглашава се са ОПС за сваки производни објекат посебно: Мора да постоји ПМУ у објекту клијента, прикључен на комуникациони систем оператора система. Оператор система сетује аларме на основу тога.
	15.6	НОС / ОПС / Власник објекта			X	X	Протоколи мерења података	Мерење се обавља мерним уређајима који се дефинишу техничким условима.
СИМУЛАЦИОНИ МОДЕЛИ	15.6	НОС / ОПС			X	X	Спецификација симулационих модела	Корисник преносног система је у обавези да за тип Д достави ОПС модел производног објекта у облику и софтверском пакету који дефинише ОПС, са снимком реалног одзива предметног објекта након повезивања на мрежу. За тип Ц, симулациони модел производног модула ОПС доставља ОПС у формату који дефинише ОПС.

СИНХРОНИЗАЦИЈА	16.4	ОПС /Власник објекта				X	Подешавање уређаја за синхронизацију	Синхронизација мора бити омогућена у опсегу дозвољених радних режима напона и фреквенције. Време синхронизације не сме бити дуже од 10 min.
ВЕШТАЧКА ИНЕРЦИЈА ЗА ЕНЕРГЕТСКЕ ПАРКОВЕ	21.2	ОПС			X	X	Дефинисање система управљања у циљу очувања вештачке инерције и параметри	За сада може само да се дефинише обавеза да морају да пруже вештачку инерцију у складу са својим техничким карактеристикама.