

ПРАВИЛНИК

О УСЛОВИМА ЗА ПРИКЉУЧЕЊЕ ЕЛЕКТРАНА
НА ЕЛЕКТРОДИСТРИБУТИВНУ МРЕЖУ РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ



САДРЖАЈ

I ОПШТЕ ОДРЕДБЕ	6
1.1. Предмет Правилника	6
1.2. Циљ Правилника.....	6
1.3. Подручје примјене Правилника.....	7
1.4. Дефиниције и појмови	7
1.5. Скраћенице	10
II ОСНОВНИ ТЕХНИЧКИ ПОДАЦИ О ДИСТРИБУТИВНОЈ МРЕЖИ.....	11
2.1. Називни напони	11
2.2. Снаге кратких спојева.....	11
2.3. Типизирана вриједност струје једнофазног земљоспоја у СН мрежи.....	11
2.4. Уземљење неутралне тачке дистрибутивне мреже.....	11
2.5. Конфигурација дистрибутивне мреже	11
2.6. Аутоматско поновно укључење у дистрибутивној мрежи	12
III ОСНОВНИ ТЕХНИЧКИ ПОДАЦИ О ЕЛЕКТРАНИ	13
3.1. Врсте електрана/производих јединица	13
3.2. Врсте генератора	13
3.3. Називна снага генератора.....	13
3.4. Називни напон генератора	14
3.5. Називна фреквенција и допуштена одступања	14
3.6. Радни опсег напона	14
IV ОСНОВНИ КРИТЕРИЈУМИ ЗА ПРИКЉУЧЕЊЕ ЕЛЕКТРАНЕ	15
4.1. Услови прикључења на дистрибутивну мрежу	15
4.2. Критеријум дозвољеног струјног оптерећења елемената дистрибутивне мреже	16
4.3. Критеријум дозвољене промјене напона у стационарном режиму	16
4.4. Критеријум дозвољене промјене напона у прелазном режиму (критеријум дозвољене снаге генератора)	17
4.5. Критеријум дозвољених фликера	19
Индекс јачине фликера дугог трајања	19
Критеријум фликера за вјетроелектране	21
Сертификат усклађености.....	22
4.6. Критеријум дозвољених струја и напона виших хармоника.....	22
Сертификат усклађености.....	23
4.7. Критеријум снаге кратког споја	23
Прорачун снаге кратког споја на мјесту прикључења	23
Допринос електране снази кратког споја	24
4.8. Критеријум несиметрије напона.....	25
4.9. Критеријум дозвољеног ињектирања једносмјерне струје	25
4.10. Критеријум комутационих напона	25
4.11. Критеријум допуштеног утицаја на пренос сигнала дистрибутивном мрежом	
26	
V ФУНКЦИОНАЛНИ ЗАХТЈЕВИ ЗА РАД ЕЛЕКТРАНЕ.....	27
5.1. Услови прикључења (тип А, тип Б и тип Ц).....	27
5.2. Услови синхронизације (тип А, тип Б и тип Ц)	27
5.3. Управљање производњом активне снаге (тип А, тип Б и тип Ц).....	28

5.3.1а. Смањење активне снаге при порасту фреквенције (тип А, тип Б и тип Ц)	28
5.3.1б. Смањење активне снаге при порасту напона (тип Б и тип Ц)	29
5.3.1в. Минимални захтјеви за производњу активне снаге при смањењу фреквенције (тип А, тип Б и тип Ц)	29
5.3.2. Аутоматско заустављање електране по захтјеву Дистрибутера (тип А, тип Б и тип Ц) 30	
5.3.3. Ограничавање излазне снаге електране по захтјеву Дистрибутера (тип Б и тип Ц) 30	
5.3.4. Поновно прикључење електране након испада због услова у систему (тип А, тип Б и тип Ц)	31
5.4. Производња реактивне снаге (тип А и тип Б)	31
Регулација производње реактивне снаге за електране на средњем напону	31
Регулација производње реактивне снаге за електране на ниском напону.....	32
Режими регулације производње реактивне снаге	33
Кондензатори за компензацију производње реактивне снаге	35
5.5. Понашање електрана при кварама у мрежи (тип А и тип Б).....	36
Способност проласка кроз стање квара (FRT стабилност) (тип Б)	36
Захтјеви за додатним ињектирањем реактивне струје током кратких спојева (тип Б)	38
Преузимање реактивне снаге након елиминације квара (тип Б)	38
Стабилност рада при порасту напона (OVRT) (тип А и тип Б).....	38
5.6. Сертификат о усклађености са стандардом BAS EN 50549-1	39
VI ОСНОВНИ ТЕХНИЧКИ ЗАХТЈЕВИ ЗА ИЗВОЂЕЊЕ ПРИКЉУЧКА ЕЛЕКТРАНЕ	40
6.1. Општи захтјеви.....	40
6.2. Прикључак електране на дистрибутивну мрежу.....	41
6.3. Прикључни вод	41
6.4. Расклопно постројење на мјесту прикључења електране	42
Спојни прекидач	42
Одводници пренапона	43
Прикључни склоп електране	43
6.5. Изводна ћелија/поље на мјесту прикључења на дистрибутивну мрежу.....	43
VII ТЕХНИЧКИ ЗАХТЈЕВИ ЗА МЈЕРНО МЈЕСТО	44
7.1. Општи захтјеви.....	44
7.2. Мјерни уређаји	45
7.3. Мјерни трансформатори.....	46
Струјни мјерни трансформатори	46
Напонски мјерни трансформатори.....	47
VIII ЗАШТИТНИ УРЕЂАЈИ.....	48
8.1. Општи захтјеви.....	48
8.2. Системска заштита.....	48
Напонска заштита.....	49
8.2.1.а. Поднапонска заштита.....	49
8.2.1.б. Пренапонска заштита	50
Фреквентна заштита.....	50
8.2.2.а Подфреквентна заштита	51
8.2.2.б Надфреквентна заштита	51

*Правилник о условима за прикључење електрана на електродистрибутивну мрежу
Републике Српске*

Заштита од нестанка мрежног напона	52
Тачност мјерења.....	52
8.3. Заштита прикључног вода	52
Заштита средњенапонског прикључног вода.....	52
Заштита нисконапонског прикључног вода.....	53
8.4. Карактеристике заштитних уређаја	53
8.5. Испитивање заштитних уређаја	54
8.6. Примјена аутоматског поновног укључења у дистрибутивној мрежи.....	54
IX РЕДОСЛЈЕД ПОСТУПАКА ЗА ИЗДАВАЊЕ ДОКУМЕНТАТА ЗА ПРИКЉУЧЕЊЕ ЕЛЕКТРАНЕ НА ДИСТРИБУТИВНУ МРЕЖУ.....	56
9.1. Документација	56
9.2. Електроенергетска сагласност.....	56
9.3. Пројекат изградње прикључка	59
9.4. Уговор о прикључењу електране на дистрибутивну мрежу	59
9.5. Уговор о снабдијевању електричном енергијом	59
9.6. Уговор о продаји електричне енергије произведене у електрани.....	60
9.7. Уговор о приступу дистрибутивној мрежи.....	60
9.8. Захтјев за прво привремено прикључење електране ради испитивања у стварним погонским условима	60
9.9. Интерни технички преглед прикључка, мјерних мјеста и заштитних уређаја..	61
9.10. Прво привремено прикључење електране на дистрибутивну мрежу за потребе функционалних испитивања	61
9.11. Технички преглед електране и припадајућег расклопног постројења.....	64
9.12. Трајно прикључење електране на дистрибутивну мрежу	64
9.13. Декларација о прикључку електране.....	64
9.14. Усклађеност производних јединица са захтјевима Правилника	65
IX.1 ПОЈЕДНОСТАВЉЕНА ПРОЦЕДУРА ПРИКЉУЧЕЊА КУПАЦА-ПРОИЗВОЂАЧА	66
9.1.1. Документација.....	66
9.1.2. Електроенергетска сагласност и Уговор о прикључењу	66
9.1.3. Изградња електране	67
9.1.4. Измјене на прикључку	67
9.1.5. Потврда о изведености радова и исправности инсталације	67
9.1.6. Прикључење електране.....	68
9.1.7. Декларација о прикључку електране и сертификат.....	68
9.1.8. Уговор о снабдијевању	68
IX.2 ПРИКЉУЧЕЊЕ ЕЛЕКТРАНА ЗА ВЛАСТИТЕ ПОТРЕБЕ КУПАЦА – ПРОИЗВОЂАЧА КОЈИ ЗАЈЕДНИЧКИ ДЈЕЛУЈУ	70
9.2.1. Процедура и начин прикључења.....	70
9.2.2. Улога Оператора дистрибутивног система у примјени шема заједничке производње	70
IX.3. ПРИКЉУЧЕЊЕ ЗАЈЕДНИЦА ОБНОВЉИВИХ ИЗВОРА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ	71
9.3.1. Процедура и начин прикључења.....	71
IX.4. ПРИКЉУЧЕЊЕ УРЕЂАЈА ЗА СКЛАДИШТЕЊЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ	72
9.4.1. Категоризација уређаја за складиштење електричне енергије према инсталисаној снази.....	72
9.4.2. Функционални захтјеви за рад уређаја за складиштење електричне енергије.....	72

*Правилник о условима за прикључење електрана на електродистрибутивну мрежу
Републике Српске*

9.4.3.	Процедура прикључења уређаја за складиштење електричне енергије ...	72
9.4.4.	Пуштање у рад уређаја за складиштење електричне енергије	73
X	ПОГОН ЕЛЕКТРАНЕ	74
10.1.	Погонско упутство о раду електране	74
10.2.	Разграничење основних средстава	74
10.3.	Надлежност за манипулације расклопним уређајима	74
10.4.	Овлашћење за манипулације расклопним уређајима.....	74
10.5.	Приступ расклопном постројењу и електрани.....	75
10.6.	Редовно одржавање и испитивање	75
10.7.	Даљинско управљање и сигнализација.....	75
10.8.	Искључење електране по захтјеву Дистрибутера.....	76
10.9.	Кварови у постројењу једносмјерног напона	76
10.10.	Међусобно информисање	77
XI	ПРЕЛАЗНЕ И ЗАВРШНЕ ОДРЕДБЕ	78
11.1.	Примјена Правилника у прелазном периоду	78
11.2.	Изузеће од примјене	78
11.3.	Функционални захтјеви за производне јединице типа Ц	78
11.4.	Усклађивање са функционалним захтјевима прописаним Мрежним кодексом БиХ.....	78
11.5.	Иzmјene и допуне.....	79
11.6.	Тумачење Правилника	79
11.7.	Ступање на снагу Правилника	79
	ЛИТЕРАТУРА.....	80
	ПРИЛОГ I - ДОЗВОЉЕНЕ ЕМИСИЈЕ ВИШИХ ХАРМОНИКА	83
1.	Дозвољене струје виших хармоника за електране прикључене на нисконапонску дистрибутивну мрежу, називне струје $I_n \leq 16A$	83
2.	Дозвољене струје виших хармоника за електране прикључене на нисконапонску дистрибутивну мрежу, називне струје $I_n > 16A$	83
2.1.	Електране називне струје $16A < I_n \leq 75 A$	83
2.2.	Електране називне струје $I_n > 75 A$	85
3.	Дозвољене струје виших хармоника за електране прикључене на СН	86
3.1.	Критеријуми називне снаге електране и критеријум снаге опреме која еmitује више хармонике	86
3.1.1.	Електране чија је називна снага занемарива у односу на снагу кратког споја 86	
3.1.2.	Електране са лимитираним удјелом опреме која еmitује више хармонике	87
3.2.	Расподјела укупно дозвољеног нивоа емисије виших хармоника	87
3.2.1.	Метод 1 - дозвољени релативни ниво струје виших хармоника.....	87
3.2.2.	Метод 2 – расподјела дозвољених лимита између појединачних инсталација	88
3.2.3.	Условно дефинисање виших нивоа емисије виших хармоника	90
	ПРИЛОГ II. ФУНКЦИЈЕ И ПАРАМЕТРИ ПОДЕШЕЊА СИСТЕМСКЕ ЗАШТИТЕ, ОБАВЕЗНЕ ФУНКЦИОНАЛНОСТИ ЕЛЕКТРАНЕ НАЗИВНЕ СНАГЕ $\leq 50 kW$, СА РЕЛЕВАНТНИМ ОПЕРАТИВНИМ ПАРАМЕТРИМА И ПОДЕШЕЊИМА.....	92
	ПРИЛОГ III - ПРИНЦИПИ ПОДЈЕЛЕ ТРОШКОВА ПРИКЉУЧЕЊА	100

*Правилник о условима за прикључење електрана на електродистрибутивну мрежу
Републике Српске*

1.	Трошкови прикључења.....	100
2.	Расподјела трошкова прикључења између више Произвођача.....	100
2.1.	Расподјела трошкова изградње прикључног вода.....	100
2.2.	Расподјела трошкова изградње прикључне ћелије	102
2.3.	Расподјела трошкова повећања капацитета постојеће мреже	102
3.	Обавезе Дистрибутера у поступку обештећења	103
	ПРИЛОГ IV - ШЕМЕ ПРИКЉУЧЕЊА ЕЛЕКТРАНА НА ДИСТРИБУТИВНУ МРЕЖУ.....	104
	ПРИЛОГ V - ХОДОГРАМ АКТИВНОСТИ НА ПРИКЉУЧЕЊУ ЕЛЕКТРАНЕ.....	115
	ПРИЛОГ V.1 - ХОДОГРАМ АКТИВНОСТИ НА ПРИКЉУЧЕЊУ КУПАЦА-ПРОИЗВОЂАЧА....	117
	ПРИЛОГ VI - ОБРАСЦИ.....	117
	ОБ 1. ЗАХТЈЕВ за издавање електроенергетске сагласности за нове објекте за производњу електричне енергије	118
	ОБ 2. Захтјев за издавање електроенергетске сагласности и измјене уговора о прикључењу купаца-производњача.....	118
	ОБ 3. РЈЕШЕЊЕ о електроенергетској сагласности за објекат за производњу електричне енергије	118
	ОБ 4. РЈЕШЕЊЕ о електроенергетској сагласности за прикључење купаца-производњача	118
	ОБ 5. ЗАХТЈЕВ за израду главног пројекта прикључка и закључење уговора о прикључењу електране на дистрибутивну мрежу.....	118
	ОБ 6. ЗАХТЈЕВ за прво привремено прикључење електране ради испитивања у стварним погонским условима	118
	ОБ 7. ИЗВЈЕШТАЈ о интерном техничком прегледу прикључка и мјерног мјеста	118
	ОБ 8. ИЗВЈЕШТАЈ о извршеним функционалним испитивањима	118
	ОБ 9. ЗАХТЈЕВ за трајно прикључење електране на дистрибутивну мрежу	118
	ОБ 10. ДЕКЛАРАЦИЈА о прикључку електране	118
	ОБ 11. ДЕКЛАРАЦИЈА о мјерним мјестима	118
	ОБ 12. ДЕКЛАРАЦИЈА о прикључку електране купца-производњача и СЕРТИФИКАТ..	118
	ПРИЛОГ VII - У Г О В О Р И.....	155
1.	Уговор о прикључењу електране на дистрибутивну мрежу	155
2.	Уговор о приступу електране на дистрибутивну мрежу.....	155

На основу члана 100. став (1) Закона о електричној енергији („Службени гласник Републике Српске“ бр. 68/20), члана 28. став (2) Закона о обновљивим изворима енергије и ефикасној когенерацији („Службени гласник Републике Српске“ бр. 16/22), Надзорни одбор оператора дистрибутивног система МХ „ЕРС“ МП а.д. Требиње ЗП „ЕЛЕКТРО ДОБОЈ“ а.д. Добој на 30. сједници одржаној дана 7.11.2023. године, уз одобрење Регулаторне комисије за енергетику Републике Српске, доноси

ПРАВИЛНИК О УСЛОВИМА ЗА ПРИКЉУЧЕЊЕ ЕЛЕКТРАНА НА ЕЛЕКТРОДИСТРИБУТИВНУ МРЕЖУ РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ

I ОПШТЕ ОДРЕДБЕ

1.1. Предмет Правилника

- I-1. Правилник о условима за прикључење електрана на електродистрибутивну мрежу Републике Српске (у даљем тексту: Правилник) обједињује захтјеве важећих закона, техничких прописа, правилника, препорука и признатих свјетских стандарда у овој области, дефинишући минималне услове које мора испунити Произвођач како би пројектовао, изградио, прикључио и водио у погону електрану паралелно са електродистрибутивном мрежом Републике Српске називног напона 0,4 kV, 10 kV, 20 kV или 35 kV (у даљем тексту: дистрибутивна мрежа), с циљем да се избегну, односно ограниче негативна повратна дејства на дистрибутивну мрежу и постојеће кориснике.
- I-2. Правилник прописује захтјеве и услове за изградњу објекта електране искључиво у дијелу који се односи на прикључење и паралелан рад електране са дистрибутивном мрежом.

1.2. Циљ Правилника

- I-3. Циљ Правилника је да:

- утврди минималне техничке услове за оцјену могућности прикључења електране, уважавајући карактеристике дистрибутивне мреже, врсту, снагу и начин рада електране;
- утврди основне функционалне захтјеве;
- утврди стандардне начине прикључења;
- одреди начин и мјесто мјерења електричне енергије и снаге;
- одреди врсте и карактеристике заштитних и расклопних уређаја;
- утврди начин управљања производњом активне и реактивне снаге у електрани;
- утврди процедуру и потребне радње које Произвођач мора спровести према Дистрибутеру у поступку прикључења електране на дистрибутивну мрежу;
- пропише поједностављену процедуру прикључења купаца-производјача;
- пропише стандардне обрасце захтјева и докумената који се примјењују у поступку прикључења електране на дистрибутивну мрежу;

- утврди принципе подјеле трошкова прикључења између нових Произвођача;
- утврди начин и услове за пуштање у рад електране и паралелан рад са дистрибутивном мрежом;
- утврди начин вођења погона електране.

1.3. Подручје примјене Правилника

- I-4. Правилник се јединствено примјењује у операторима дистрибутивног система на територији Републике Српске.
- I-5. Правилник се примјењује на нове електране које се по први пут прикључују на дистрибутивну мрежу.
- I-6. Правилник се примјењује на постојеће електране код којих се реконструкцијом утиче на промјену услова прикључења и извођења прикључка или за које је Регулаторна комисија утврдила обавезу примјене функционалних захтјева датих овим Правилником.
- I-7. Правилник се примјењује на уређаје за складиштење електричне енергије који се прикључују на дистрибутивну мрежу.
- I-8. Правилник примјењују Дистрибутери, као и Произвођачи, правна и физичка лица, која граде објекте електрана, приликом издавања и прибављања одговарајућих сагласности, израде техничке документације за прикључење на дистрибутивну мрежу, извођења радова на прикључењу, пуштања у рад и погона електране.
- I-9. Правилник се не примјењује за електране које раде искључиво у изолованом погону у односу на дистрибутивну мрежу и које сву произведену електричну енергију користе за напајање сопствених потреба.

1.4. Дефиниције и појмови

- I-10. Дефиниције и појмови који се користе у овом Правилнику имају следеће значење:

Виши хармоник: синусна осцилација чија је фреквенција вишеструка цјелобројна вриједност основне фреквенције.

Властита потрошња: потрошња електричне енергије потрошача који су у директној или посредној функцији производње електричне енергије у производном постројењу.

Генератор: ротирајући или статички претварач примарне енергије (вода, вјетар, гас, сунце, биомаса итд.) у електричну енергију.

Дјеловање електране на дистрибутивну мрежу: дјеловање које изазива прикључење електране на постројења и потрошаче у дистрибутивној мрежи (промјене напона, појава фликера, појава виших хармоника, повећање струје кратког споја итд.).

Дистрибутивна мрежа: електрична мрежа средњег и ниског напона, која се простира од мјesta разграничења са мрежом преноса, односно од мјesta

прикључења електрана прикључених на дистрибутивну мрежу, до прикључка електроенергетских објеката крајњих купаца.

Електрана: постројење за производњу електричне енергије или за комбиновану производњу електричне и топлотне енергије, са једном или више производних јединица.

Електроенергетски објекат: електрана, трансформаторска станица или електроенергетски вод.

Заједница обновљиве енергије (у даљем тексту Заједница) је правно лице основано у складу са прописима, с циљем кориштења обновљивих извора енергије за производњу електричне енергије првенствено ради задовољавања енергетских потреба чланова Заједнице, на начин који подразумијева еколошке, економске и социјалне користи за чланове Заједнице и за друштво.

Изоловани рад електране: погонско стање у коме електрана не ради паралелно са дистрибутивном мрежом и произведену електричну енергију користи за сопствене потребе.

Комутициони напон: промјена напона врло кратког трајања током периода основне учестаности, изазвана комутационим процесима у претварачима.

Купац – произвођач електричне енергије из обновљивих извора енергије означава крајњег купца, који дјелује у оквиру својих просторија смјештених унутар ограниченог подручја, који производи електричну енергију за властиту потрошњу, односно који може складиштити или продавати електричну енергију произведену из обновљивих извора енергије коју је сам произвео, при чему за купце који не припадају категорији домаћинства те активности не представљају њихову главну комерцијалну или професионалну дјелатност.

Купци-производиођачи електричне енергије из обновљивих извора енергије који дјелују заједнички означавају групу која се састоји од најмање два купца-производиођача електричне енергије из обновљивих извора енергије који дјелују заједнички у складу са дефиницијом Купац-производиођач, а који су смјештени у истој згради или стамбеном комплексу.

Микроелектрана (микрогенератор) је електрана (генератор) називне струје до укључиво 16A по фази, прикључена на нисконапонску дистрибутивну мрежу.

Модул енергетског парка (енергетски парк) подразумијева производну јединицу или скуп производних јединица (вјетроелектрана/соларна електрана) које производе електричну енергију са следећим карактеристикама:

- прикључак на мрежу је асинхрон или преко уређаја енергетске електронике, те
- има једно место прикључења на преносни, дистрибутивни, затворени дистрибутивни систем или систем за пренос истосмјерном струјом високог напона.

Мјесто прикључења електране (тачка напајања електране): мјесто у расклопном постројењу електране са кога полази прикључак електране.

Мјесто прикључења на дистрибутивну мрежу (тачка напајања дистрибутивне мреже): мјесто у дистрибутивној мрежи на коме се прикључак електране повезује на дистрибутивну мрежу.

Назначене карактеристике: нумеричке вриједности величина (снага, напон, струја, итд.) које дефинишу рад генератора, енергетског трансформатора или вода у условима који су утврђени у стандардима и служе за испитивање и гаранцију произвођача.

Нормалан погон: стање при коме ниједан елемент дистрибутивне мреже није испао из погона због квара нити је преоптерећен.

Објекат: објекат у грађевинском смислу, као зграда за електрану или трансформаторску станицу.

Оператор дистрибутивног система електричне енергије је енергетски субјект који обавља дјелатност дистрибуције електричне енергије и управља дистрибутивним системом електричне енергије, одговоран за рад, одржавање и развој дистрибутивног система на одређеном подручју, његово повезивање са другим системима и за обезбеђење дугорочне способности система да испуни потребе за дистрибуцијом електричне енергије на економски оправдан начин.

Острвски рад електране: независан рад електране са дијелом дистрибутивног система, одвојено од остатка електроенергетског система.

Потрошња за властите потребе: потрошња електричне енергије у властитим објектима, на локацији производног постројења, у коју није укључена властита потрошња производног постројења.

Прекидач: механички расклопни уређај који може да укључује, проводи и прекида струју у нормалним условима и при кратком споју.

Прикључак (прикључак електране): скуп водова, опреме и уређаја који преко примопредајног мјерног мјеста повезују мјесто прикључења електране са мјестом прикључења на дистрибутивну мрежу.

Произвођач: физичко/правно лице које врши изградњу електране (инвеститор) или физичко/правно лице које производи електричну енергију у изграђеној електрани (власник).

Производна јединица (производни модул) подразумијева синхрони модул за производњу електричне енергије или модул енергетског парка.

Расклопни уређај: уређај који служи за успостављање, одржавање, прекидање или видно одвајање струјних кругова.

Релативна промјена напона у прелазном режиму: количник разлике између максималне и минималне ефективне вриједности напона у прелазном режиму и називног напона на мјесту прикључења на дистрибутивну мрежу.

Синхрони модул за производњу електричне енергије – недјељив скуп уређаја који може производити електричну енергију тако да су фреквенција производног напона, брзина генератора и фреквенција мрежног напона у сталном омјеру и у синхронизму.

Уређаји за складиштење електричне енергије су уређаји који могу да преузму електричну енергију, да је претворе у енергију која се може складиштити одређено вријеме и да је поновним претварањем у електричну енергију испоруче у мрежу.

Фликер: појава поремећаја у човјековом виду при промјени освјетљења расвјетног тијела, која настаје као последица промјене нивоа и учестаности овојнице напона напајања расвјетног тијела и манифестије се као треперење свјетlostи сијалица и флуоресцентних цијеви.

I-11. Дефиниције и појмови који нису наведени овим Правилником, имају значење из Закона о енергетици, Закона о електричној енергији, Закона о обновљивим изворима и ефикасној когенерацији, Општих услова за испоруку и снабдијевање електричном енергијом и Правилника о подстицању производње електричне енергије из обновљивих извора и у ефикасној когенерацији.

1.5. Скраћенице

I-12. Скраћенице које се користе у овом Правилнику имају следеће значење:

"**АММ**" – систем даљинског управљања мјерним уређајима (Automated Meter Management);

"**АПУ**" – аутоматско поновно укључење;

"**НН**" – ниски напон;

"**СН**" – средњи напон;

"**СКС**" – самоносиви кабловски сноп;

"**ФРТ**" – способност проласка електране кроз стање квара (Fault Ride Through);

"**LFSM-O**" – Ограничени фреквентно осјетљиви режим рада при порасту фреквенције (Limited frequency sensitive mode - Overfrequency);

"**LFSM-U**" - Ограничени фреквентно осјетљиви режим рада при смањењу преквенције (Limited frequency sensitive mode – Underfrequency);

"**OVRT**" – Стабилност при порасту напона (Over voltage right through).

II ОСНОВНИ ТЕХНИЧКИ ПОДАЦИ О ДИСТРИБУТИВНОЈ МРЕЖИ

2.1. Називни напони

II-1. Називни напони дистрибутивне мреже (U_n) на коју може да се прикључи електрана су: $U_n = 0,4 \text{ kV}$ (1 kV), 10 kV, 20 kV и 35 kV.

2.2. Снаге кратких спојева

II-2. У зависности од називног напона дистрибутивне мреже, типизиране су следеће вриједности максималних дозвољених струја (снага) трофазних кратких спојева:

- мрежа 0,4 kV: 26 kA (18 MVA) у кабловској мрежи и 16 kA (11 MVA) у надземној мрежи;
- мрежа 10 kV: 14,5 kA (250 MVA);
- мрежа 20 kV: 14,5 kA (500 MVA);
- мрежа 35 kV: 12 kA (750 MVA).

2.3. Типизирана вриједност струје једнофазног земљоспоја у СН мрежи

II-3. Типизирана вриједност капацитивне струје земљоспоја у изолованим СН мрежама, зависно од називног напона дистрибутивне мреже, износи:

- мрежа 10 kV: 20 A;
- мрежа 20 kV: 15 A;
- мрежа 35 kV: 10 A.

II-4. Типизирана вриједност струје једнофазног земљоспоја у уземљеним дистрибутивним мрежама 10 kV, 20 kV и 35 kV је 300 A.

II-5. У мрежи 20 kV и 35 kV струја једнофазног земљоспоја може да буде и већа од 300 A, највише до 1000 A, под условима датим у важећим техничким прописима.

2.4. Уземљење неутралне тачке дистрибутивне мреже

II-6. Уземљење неутралне тачке дистрибутивне мреже изводи се према важећим техничким прописима, у зависности од називног напона:

- неутрална тачка дистрибутивне мреже 0,4 kV (1 kV) је директно уземљена;
- неутрална тачка дистрибутивне мреже 10 kV, 20 kV и 35 kV је изолована или уземљена преко нискоомске импедансе.

2.5. Конфигурација дистрибутивне мреже

II-7. Средњенапонска дистрибутивна мрежа се планира у складу са критеријумом „N-1“ у случају када економска анализа и анализа поузданости дистрибутивне мреже покажу оправданост примјене овог критеријума.

II-8. Дистрибутивне мреже се једнострano напајају из преносног система (радијалан погон).

II-9. Прикључењем електрана у паралелан погон, дистрибутивне мрежу постају двострано напојене.

2.6. Аутоматско поновно укључење у дистрибутивној мрежи

II-10. На изводима надземних и мјешовитих водова "X" kV ($X = 35 \text{ kV}$, 20 kV , и 10 kV) у ТС $110/X \text{ kV}$ и ТС $35/10 \text{ kV}$ уобичајено се користи трополно аутоматско поновно укључење (АПУ) прекидача са два покушаја: у првом покушају "брзо АПУ" са безнапонском паузом 1 s , у другом покушају "споро АПУ" са безнапонском паузом преко 15 s .

III ОСНОВНИ ТЕХНИЧКИ ПОДАЦИ О ЕЛЕКТРАНИ

3.1. Врсте електрана/производих јединица

- III-1. Електране се, у зависности од врсте примарног извора енергије и примијењене технологије производње електричне енергије, дијеле на:
- хидроелектране;
 - вјетроелектране;
 - соларне електране;
 - когенеративна постројења са истовременом производњом електричне и топлотне енергије;
 - електране на биомасу, биогас, отпадке, горивне ћелије итд;
 - електране на конвенционална горива (угаљ, нафта, гас).
- III-2. У односу на функционалне захтјеве, производне јединице које се прикључују на дистрибутивну мрежу дијеле се на:
- производна јединица чија је називна снага већа од 0,8 kW, а мања од 500 kW (тип А);
 - производна јединица чија је називна снага већа од 500 kW, а мања од 10 MW (тип Б);
 - производна јединица чија је називна снага већа од 10 MW, а мања од 20 MW (тип Ц).

3.2. Врсте генератора

- III-3. У електранама се користе следеће врсте генератора:
- синхронни генератори;
 - асинхронни генератори;
 - једносмјерни генератори са инвертором (једносмјерни напон/наизмјенични напон 50 Hz);
 - генератори са фреквентним конвертором (наизмјенични напон/наизмјенични напон 50 Hz).
- III-4. Електрана може имати више различитих генератора прикључених на дистрибутивну мрежу преко истог расклопног постројења.

3.3. Називна снага генератора

- III-5. Број и јединична снага генератора у електрани у надлежности је Произвођача, али се препоручује да се вриједност називне привидне снаге (S_{ng}) трофазних генератора одабере из стандарданог низа:

S_{ng} = 25 kVA; 40 kVA; 63 kVA; 100 kVA; 125 kVA; 160 kVA; 250 kVA; 315 kVA; 400 kVA; 630 kVA; 1000 kVA; 1250 kVA; 1600 kVA; 2500 kVA; 3150 kVA; 4000 kVA; 6300 kVA.

- III-6. Максимална инсталисана снага генератора у случају монофазног прикључења на дистрибутивну мрежу је 8 kVA.

3.4. Називни напон генератора

III-7. У зависности од инсталисане снаге електране, начина рада и напонског нивоа на мјесту прикључења електране на дистрибутивну мрежу, називни напон генератора U_{ng} може да буде:

$$U_{ng} = 0,42 \text{ kV}; 0,69 \text{ kV}; 3,15 \text{ kV}; 6,3 \text{ kV} \text{ и } 10,5 \text{ kV}.$$

III-8. Уколико се називни напон генератора разликује од вриједности називног напона дистрибутивне мреже на коју се прикључује, потребно је примјеном међутрансформације ускладити напоне и фазне ставове генератора са вриједностима називних напона у дистрибутивној мрежи.

3.5. Називна фреквенција и допуштена одступања

III-9. Називна вриједност фреквенције излазног напона електране је 50 Hz.

III-10. Допуштени опсег одступања фреквенције система и временски периоди након којих се врши растерећење генератора, дати су следећом табелом:

Табела 1. Називна фреквенција и допуштена одступања

Опсег фреквенција [Hz]	Временски период до растерећења
47,5 – 48,5	30 min
48,5 – 49,0	30 min
49,0 – 51,0	Неограничено
51,0 – 51,5	30 min

III-11. Електране морају бити осспособљене за рад при одступању фреквенције унутар прописаних опсега, минимално у периоду не краћем од вриједности датих у Табели 1. Истеком прописаног периода дозвољено је аутоматско растерећење генератора.

III-12. Облик таласа напона генератора треба да је синусни (BAS IEC 60034-1), са фактором облика (клир фактор) бољим од 7%.

3.6. Радни опсег напона

III-13. Производна јединица мора бити осспособљена за стабилан рад при одступањима напона на мјесту прикључења електране у опсегу:

- 90% U_n – 110% U_n за електране на СН;
- 85% U_n – 110% U_n за електране на НН.

III-14. У случају снижења напона на мјесту прикључења електране на вриједност ниже од 95% U_n за електране на СН, односно ниже од U_n за електране на НН, допуштено је смањење привидне снаге електране са циљем избјегавања струјног преоптерећења.

IV ОСНОВНИ КРИТЕРИЈУМИ ЗА ПРИКЉУЧЕЊЕ ЕЛЕКТРАНЕ

4.1. Услови прикључења на дистрибутивну мрежу

- IV-1. На дистрибутивну мрежу може да се прикључи електрана која испуњава следеће услове:
- критеријум дозвољеног струјног оптерећења елемената дистрибутивне мреже;
 - критеријум дозвољене промјене напона у стационарном режиму;
 - критеријум дозвољене промјене напона у прелазном режиму (критеријум дозвољене снаге генератора);
 - критеријум дозвољених фликера (вјетроелектране и соларне електране);
 - критеријум дозвољених струја и напона виших хармоника (електране прикључене преко инвертора/претварача);
 - критеријум снаге кратког споја (електране снаге веће од 1 MVA);
 - критеријум несиметрије напона;
 - критеријум дозвољеног ињектирања једносмјерне струје (електране прикључене преко инвертора);
 - критеријум комутационих напона (електране прикључене преко мрежом вођених претварача);
 - критеријум допуштеног утицаја на пренос сигнала дистрибутивном мрежом.
- IV-2. Максимална снага електране која може да се прикључи на дистрибутивну мрежу одређује се на основу критеријума прикључења датих овим Правилником и зависи од услова у дистрибутивној мрежи, типа и режима рада електране.
- IV-3. Прикључење електране не смије довести до нарушавања параметара квалитета напона у дистрибутивној мрежи датих стандардом BAS EN 50160.
- IV-4. Произвођач је дужан предузети потребне мјере унутар свог постројења како би се квалитет напона одржао унутар лимита датих стандардом BAS EN 50160.
- IV-5. За оцјену испуњености критеријума за прикључење електране на дистрибутивну мрежу, користи се стварна вриједност струје (снаге) трофазног кратког споја на мјесту прикључења на дистрибутивну мрежу прије прикључења електране.
- IV-6. Вриједност снаге трофазног кратког споја која се користи за оцјену дјеловања електране на дистрибутивну мрежу и испуњености критеријума за прикључење, представља минималну вриједност снаге трофазног кратког споја на мјесту прикључења на дистрибутивну мрежу за нормалну топологију мреже у нормалном погону, без разматрања привремених и повремених уклопних стања.
- IV-7. Електрана укупне инсталисане снаге свих генератора $S_{nE} = \sum S_{ng}$ може да се прикључи на дистрибутивну мрежу без штетног дјеловања, ако испуњава услов:
- $$S_{nE} = \sum S_{ng} \leq \frac{S_{ks}}{500}$$
- и у том случају не врши се анализа испуњења појединачних критеријума повратног дјеловања на дистрибутивну мрежу.
- IV-8. Услови за прикључење вјетроелектрана дефинишу се на основу:

- максималне десетоминутне снаге генератора $P_{10\text{min}}$ која се користи за оцјену термичког оптерећење елемената дистрибутивне мреже;
- максималне једноминутне снаге генератора $P_{1\text{min}}$ која се користи за оцјену критеријума дозвољене промјене напона у стационарном режиму;
- максималне снаге генератора у интервалу $0,2s$ $P_{0,2s}$ која се користи за оцјену критеријума дозвољене промјене напона у прелазном режиму.

- IV-9. Инсталисана снага електране Купца-производиођача, у случају примјене шеме нето мјерења или нето обрачуна, не може бити већа од прикључне снаге објекта крајњег купца.
- IV-10. Електрана Купца-производиођача по правилу се димензионише на начин да инсталисана снага елекране Купца-производиођача одговара потрошњи крајњег купца, односно да укупна произведена електрична енергија на годишњем нивоу буде на нивоу његове годишње потрошње или мање.

4.2. Критеријум дозвољеног струјног оптерећења елемената дистрибутивне мреже

- IV-11. Оцјена испуњености овог критеријума врши се за најнеповољнији режим оптерећења дистрибутивне мреже са максималном производњом електране.
- IV-12. Прикључење електране не смије довести до прекорачења дозвољеног струјног оптерећења елемената дистрибутивне мреже.
- IV-13. Уколико прикључење електране доводи до прекорачења дозвољеног струјног оптерећења елемената постојеће дистрибутивне мреже, Дистрибутер елаборатом о прикључењу дефинише потребу за реконструкцијом и повећањем капацитета постојеће мреже.

4.3. Критеријум дозвољене промјене напона у стационарном режиму

- IV-14. У нормалним погонским условима, дозвољена промјена напона (Δu_m) на мјесту прикључења на дистрибутивну мрежу, изазвана дјеловањем свих електрана прикључених на разматраном дијелу дистрибутивне мреже, у односу на вриједности напона на мјесту прикључења без присуства електрана, износи $\Delta u_m = \pm 5\%$.
- IV-15. За случај да се више електрана прикључује на разматраном дијелу дистрибутивне мреже, укупна промјена напона на мјесту прикључења у стационарном режиму израчунава се за режим рада са максималном истовременом производњом свих електрана.
- IV-16. Провјера испуњености критеријума врши се за два карактеристична режима рада дистрибутивне мреже и електране:
- максимално оптерећење дистрибутивне мреже и минимална производња електране (минимални напони);
 - минимално оптерећење дистрибутивне мреже и максимална производња електране (максимални напони).

IV-17. За оцјену испуњености критеријума користе се модели дистрибутивне мреже и специјалистички софтверски алати за анализу токова снага и регулацију напона у дистрибутивној мрежи.

IV-18. Уколико нису расположиви одговарајући софтверски алати или модели дистрибутивне мреже, промјена напона у стационарном режиму израчунава се примјеном следеће релације:

$$\Delta u_m = \frac{S_{mel} \cdot (R_{ks} \cos \varphi + X_{ks} \sin \varphi)}{U^2} = \frac{S_{mel}}{S_{ks}} \cdot \cos(\psi_{ks} - \varphi),$$

где је:

- Δu_m - релативна промјена напона у стационарном режиму [%];
- S_{mel} - максимална привидна снага коју електрана предаје у мрежу [MVA];
- S_{ks} - снага трофазног кратког споја на мјесту прикључења на дистрибутивну мрежу [MVA];
- R_{ks} и X_{ks} - реална и имагинарна компонента импедансе мреже на мјесту прикључења на дистрибутивну мрежу;
- $\psi_{ks} = \arctan \frac{X_{ks}}{R_{ks}}$ - фазни угао импедансе мреже на мјесту прикључења на дистрибутивну мрежу;
- φ - фазни угао електране;

IV-19. За монофазно прикључене електране, промјена напона у стационарном режиму израчунава се помоћу следеће релације:

$$\Delta u_m \approx 6 \cdot \frac{S_{mel}}{S_{ks}} \cdot \cos(\psi_{ks} - \varphi).$$

IV-20. За електране у индуктивном подпобуђеном режиму (преузимање реактивне снаге из дистрибутивне мреже) фазни угао φ има негативан предзнак $-90^\circ \leq \varphi \leq 0^\circ$, док за електране у капацитивном надпобуђеном режиму (ињектирање реактивне снаге у дистрибутивну мрежу) фазни угао φ има позитиван предзнак $0 \leq \varphi \leq 90^\circ$.

IV-21. Уколико се анализом утврди да ће прикључењем електране доћи до нарушавања овог критеријума, потребно је утврдити могућност његовог задовољења регулацијом производње реактивне снаге.

4.4. Критеријум дозвољене промјене напона у прелазном режиму (критеријум дозвољене снаге генератора)

IV-22. Критеријум дозвољене снаге генератора гарантује да у прелазном режиму (укључење и искључење генератора), промјена напона (напонски удар) на мјесту прикључења на дистрибутивну мрежу неће прекорачити дозвољене вриједности.

IV-23. За прелазне појаве чија учестаност понављања не прелази 1/10 минута (једна појава у десет минута), дозвољена релативна промјена напона износи:

- за средњи напон – 2%;

- за ниски напон – 3%.

IV-24. За прелазне појаве чија учестаност понављања не прелази 1/100 минута (једна појава у сто минута), дозвољена релативна промјена напона износи:

- за средњи напон – 3%;
- за ниски напон – 6%.

IV-25. Релативна промјена напона у прелазном режиму израчунава се помоћу следеће релације:

$$d = k_i \cdot \frac{S_{ng}}{S_{ks}} \cos(\psi_{ks} - \varphi),$$

где је:

- d – релативна промјена напона у прелазном режиму [%];
- S_{ng} – највећа вриједност привидне снаге појединачног генератора у електрани, односно укупна привидна снага више генератора ако се једновремено прикључују на дистрибутивну мрежу [MVA];
- S_{ks} – снага трофазног кратког споја на мјесту прикључења на дистрибутивну мрежу [MVA];
- φ – фазни угао генератора при укључењу/искључењу са дистрибутивне мреже;
- $\psi_{ks} = \arctan \frac{X_{ks}}{R_{ks}}$ – фазни угао импедансе мреже на мјесту прикључења на дистрибутивну мрежу;
- $k_i = \frac{I_p}{I_n}$ – коефицијент одређен количником максималне полазне струје I_p (струје укључења) и назначене струје I_n генератора, и има вриједности:
 - $k_i = 1$ за синхроне генераторе и инверторе;
 - $k_i = 1,5$ за асинхроне генераторе са фином регулацијом полазне струје;
 - $k_i = 4$ за асинхроне генераторе који се из мировања покрећу помоћу примарне енергије и синхронизују при брзини између 95% и 105% синхроне брзине;
 - $k_i = 8$ за асинхроне генераторе када није познат податак о полазној струји I_p ;
 - $k_i = 10$ за асинхроне генераторе са моторним стартом.

IV-26. За монофазно прикључене електране, промјена напона у прелазном режиму израчунава се помоћу следеће релације:

$$d \approx 6 \cdot k_i \cdot \frac{S_{ng}}{S_{ks}} \cos(\psi - \varphi).$$

IV-27. За електране у индуктивном подпобуђеном режиму (преузимање реактивне снаге из дистрибутивне мреже) фазни угао φ има негативан предзнак $-90^\circ \leq \varphi \leq 0^\circ$, док за електране у капацитивном надпобуђеном режиму (ињектирање реактивне снаге у дистрибутивну мрежу) фазни угао φ има позитиван предзнак $0 \leq \varphi \leq 90^\circ$.

- IV-28. Приликом анализе промјене напона у прелазном режиму узима се максимална вриједност фазног угла генератора у капацитивном режиму рада.
- IV-29. Уколико истовремено укључење/искључење више генератора унутар електране доводи до нарушавања лимита дозвољене промјене напона у прелазном режиму, користе се блокаде у шемама управљања генераторима, са временском задршком између узастопних укључења/искључења од најмање десет минута.
- IV-30. Критеријум дозвољене промјене напона у прелазном режиму не провјерава се за истовремено хаваријско растерећење/испад више генератора у електрани.
- IV-31. За вјетроелектране, испуњеност критеријума дозвољене промјене напона у прелазном режиму провјерава се примјеном коефицијента промјене напона у прелазном режиму $k_u(\psi_k)$. Вриједност овог коефицијента даје произвођач генератора за различите вриједности фазног угла ($30^\circ, 50^\circ, 70^\circ$ и 85°) импедансе дистрибутивне мреже на мјесту прикључења. За друге вриједности фазног угла импедансе дистрибутивне мреже, вриједност коефицијента $k_u(\psi_k)$ се добија линеарном интерполацијом датих вриједности за сусједне фазне углове.
- IV-32. Вриједност коефицијента $k_u(\psi_k)$ даје се за следеће склопне радње:
- укључење при почетној брзини вјетра;
 - укључење при називној или већој брзини вјетра;
 - најнеповољнији случај преклапања између генератора (примјењиво код вјетротурбина са више генератора или код генератора са више намотаја).

IV-33. За вјетроелектране релативна промјена напона у прелазном режиму израчунава се помоћу следеће релације:

$$d = k_u(\psi) \cdot \frac{S_{ng}}{S_{ks}},$$

где је:

- d – релативна промјена напона у прелазном режиму [%];
- S_{ng} – називна привидна снага вјетрогенератора [MVA];
- S_{ks} – снага кратког споја на мјесту прикључења на дистрибутивну мрежу [MVA];
- $k_u(\psi)$ – највећа вриједност коефицијента промјене напона за различите склопне радње за дату импедансу мреже.

4.5. Критеријум дозвољених фликера

IV-34. Провјера критеријума дозвољених фликера врши се за вјетроелектране и соларне електране.

Индекс јачине фликера дугог трајања

IV-35. Критеријум фликера се оцењује помоћу индекса јачине фликера дугог трајања P_u .

IV-36. Индекс јачине фликера дугог трајања P_u се израчунава за дискретни период трајања два сата, примјеном следеће релације:

$$P_u = \sqrt[3]{\frac{1}{12} \cdot \sum_{j=1}^{12} P_{stj}^3}$$

где је:

- P_{st} - индекс јачине фликера кратког трајања за одређени 10-о минутни период.

IV-37. У следећој табели приказан је дозвољени ниво индекса јачине фликера дугог трајања, у зависности од називног напона на мјесту прикључења на дистрибутивну мрежу и називне струје електране.

Табела 2. Дозвољени ниво индекса јачине фликера дугог трајања

Услови прикључења	$P_{lt doz}$	Напомена
$U_n = 10 \text{ (20,35) } kV$	$\leq 0,46$	
$U_n = 0,4 \text{ } kV$ $I_n > 75A$	$\leq \sqrt[3]{0,275 \cdot \frac{S_{nE}}{S_{tr}}}$	Ако је $\frac{S_{nE}}{S_{tr}} < 0,6$, узима се да је $\frac{S_{nE}}{S_{tr}} = 0,6$
$U_n = 0,4 \text{ } kV$ $I_n \leq 75A$	$\leq 0,65$	Електране са већим нивоом емисије фликера дугог трајања могу бити прикључене у тачки са већом снагом кратког споја, према условима дефинисаним у [5]

где је:

- $P_{lt doz}$ - дозвољени ниво индекса јачине фликера дугог трајања;
- U_n - називни напон на мјесту прикључења на дистрибутивну мрежу;
- I_n - називна струја електране;
- S_{nE} - укупна инсталисана снага електране [MVA];
- S_{ks} - снага трофазног кратког споја на мјесту прикључења на дистрибутивну мрежу [MVA];
- S_{tr} - називна снага трансформатора СН/НН на који је електрана прикључена [MVA].

IV-38. Индекс јачине фликера дугог трајања за електране код којих је познат коефицијент фликера c_f може се добити примјеном следеће релације:

$$P_u = c_f \cdot \frac{S_{nE}}{S_{ks}},$$

где вриједност коефицијента фликера c_f даје произвођач опреме посебно за емисије фликера у стационарном режиму и током прелазних процеса.

IV-39. У случају прикључења електране са више генератора, индекс јачине фликера дугог трајања електране $P_{lt uk}$ се израчунава на бази индекса јачине фликера дугог трајања појединачних генератора P_{lti} , примјеном следеће релације:

$$P_{lt uk} = \sqrt{\sum_i P_{lti}^2}.$$

- IV-40. За електране са n идентичних генератора, индекс јачине фликера дугог трајања електране се израчунава примјеном следеће релације :

$$P_{ltuk} = \sqrt{n} \cdot P_{lwg}.$$

- IV-41. За случај да се више електрана прикључује на разматраном дијелу дистрибутивне мреже на различитим мјестима прикључења, врши се детаљна анализа емисије фликера свих електрана, пренесених сметњи и резултујућег индекса јачине фликера у свим мјестима прикључења.

Критеријум фликера за вјетроелектране

- IV-42. Коефицијент емисије фликера за вјетрогенераторе у стационарном режиму $c(\psi_k, \nu_a)$ даје произвођач опреме за различите вриједности фазног угла ($30^\circ; 50^\circ; 70^\circ$ и 85°) импедансе дистрибутивне мреже на мјесту прикључења и за различите просјечне годишње брзине вјетра ($6 \text{ m/s}; 7,5 \text{ m/s}; 8,5 \text{ m/s}$ и 10 m/s).

- IV-43. Коефицијент емисије фликера током прелазних процеса $k_f(\psi_k)$ даје произвођач опреме за различите вриједности фазног угла ($30^\circ; 50^\circ; 70^\circ$ и 85°) импедансе дистрибутивне мреже на мјесту прикључења.

- IV-44. Вриједност коефицијента $k_f(\psi_k)$ даје се за следеће склопне радње:

- укључење при почетној брзини вјетра;
- укључење при називној или већој брзини вјетра;
- најнеповољнији случај преклапања између генератора (примјењиво код вјетротурбина са више генератора или код генератора са више намотаја).

- IV-45. За друге вриједности фазног угла импедансе дистрибутивне мреже и просјечне годишње брзине вјетра, вриједности коефицијената емисије фликера се добијају линеарном интерполацијом датих вриједности за сусједне фазне углове и брзине вјетра.

- IV-46. У стационарном режиму, индекс јачине фликера индивидуалног вјетрогенератора добија се примјеном следеће релације:

$$P_{st} = P_{lt} = c(\psi_k, \nu_a) \cdot \frac{S_{ng}}{S_{ks}}.$$

- IV-47. У случају када је "N" вјетрогенератора прикључено на истом мјесту прикључења, индекс јачине фликера добија се примјеном следеће релације:

$$P_{st} = P_{lt} = \frac{1}{S_{ks}} \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^N (c_i(\psi_k, \nu_a) \cdot S_{ngi})^2}.$$

- IV-48. Индекси краткотрајне и дуготрајне јачине фликера током прелазних процеса индивидуалног вјетрогенератора добијају се помоћу следећих релација:

$$P_{st} = 18 \cdot N_{10m}^{0,31} \cdot k_f(\psi_k) \cdot \frac{S_{ng}}{S_{ks}};$$

$$P_{lt} = 8 \cdot N_{120m}^{0,31} \cdot k_f(\psi_k) \cdot \frac{S_{ng}}{S_{ks}};$$

где је:

- N_{10m}, N_{120m} број склопних радњи вјетрогенератора током 10 min и 2 h временског периода, респективно.

IV-49. У случају када је "N" вјетрогенератора прикључено на истом мјесту прикључења, индекси краткотрајне и дуготрајне јачине фликера током прелазних процеса, добијају се помоћу следећих релација:

$$P_{st} = \frac{18}{S_{ks}} \cdot \left(\sum_{i=1}^N N_{10mi} \cdot (k_f(\psi_k) \cdot S_{ni})^{3,2} \right)^{0,31};$$

$$P_u = \frac{8}{S_{ks}} \cdot \left(\sum_{i=1}^N N_{120mi} \cdot (k_f(\psi_k) \cdot S_{ni})^{3,2} \right)^{0,31}.$$

Сертификат усклађености

IV-50. Усклађеност опреме називне струје $I_n \leq 75A$ са лимитима емисије датим Табелом 2, односно са стандардима који прописују дозвољени ниво емисије фликера, може се потврдити доставом одговарајућег атеста. Атест опреме треба да садржи сертификациони "CE" знак као доказ усклађености са релевантним стандардима електромагнетске компатибилности.

IV-51. Након завршетка градње електране и прикључења на дистрибутивну мрежу, по потреби се врши мјерење индекса јачине фликера дугог трајања на мјесту прикључења на дистрибутивну мрежу и провјера испуњености прописаних критеријума.

IV-52. Код прикључења електрана са више генератора/инвертора, атести опреме могу да се користе као доказ испуњености прописаних критеријума емисије фликера појединачних генератора/инвертора. У том случају, провјера испуњености критеријума дозвољених фликера врши се мјерењем емисије фликера електране у целини и поређењем добијених резултата са лимитима утврђеним у складу са Табелом 2.

4.6. Критеријум дозвољених струја и напона виших хармоника

IV-53. Електране које се прикључују на дистрибутивну мрежу морају да задовоље дозвољене лимите емисије виших хармоника струје и напона.

IV-54. У зависности од називног напона на мјесту прикључења на дистрибутивну мрежу и називне снаге електране, дозвољени лимити емисије виших хармоника дати су следећим стандардима:

- $U_n = 0,4 kV$ и $I_n \leq 16 A$ - IEC 61000-3-2;
- $U_n = 0,4 kV$ и $I_n > 16 A$ - IEC 61000-3-12 и IEC 61000-3-4;
- $U_n = 10(20,35) kV$ - IEC 61000-3-6.

IV-55. Прорачун дозвољеног нивоа емисије виших хармоника врши се у складу са Прилогом 1. овог Правилника. За питања која нису обрађена Прилогом 1, примјењују се одредбе горе наведених стандарда.

IV-56. Након завршетка градње електране и прикључења на дистрибутивну мрежу врши се провјера испуњености прописаних критеријума мјерењем емисије виших хармоника струје и напона.

Сертификат усклађености

IV-57. Усклађеност опреме називне струје $I_n \leq 75A$ са лимитима емисије виших хармоника датим наведеним стандардима, може се потврдити доставом одговарајућег атеста. Атест опреме треба да садржи сертификациони "CE" знак као доказ усклађености са релевантним стандардима електромагнетске компатибилности.

IV-58. Код прикључења електрана са више генератора/инвертора, атести опреме могу да се користе као доказ испуњености прописаних критеријума емисије виших хармоника појединачних генератора/инвертора. У том случају, провјера испуњености критеријума дозвољених струја и напона виших хармоника врши се мјерењем емисије виших хармоника електране у цјелини и поређењем добијених резултата са лимитима утврђеним у складу са Прилогом 1. Правилника.

IV-59. Уколико се мјерењем након завршетка градње електране утврди постојање недопуштеног нивоа струја и напона виших хармоника, Дистрибутер има право захтијевати од Произвођача примјену корективних мјера за редукцију емисије виших хармоника.

4.7. Критеријум снаге кратког споја

IV-60. Критеријумом снаге кратког споја врши се провјера нивоа струја кратких спојева у дистрибутивној мрежи након прикључења електране, у односу на ниво за који се опрема димензионише.

IV-61. Провјера критеријума снаге кратког споја обавезна је за електране чија снага прелази 1 MVA, обзиром да електране мањих снага не могу знатније повећати снагу кратког споја у дистрибутивној мрежи.

Прорачун снаге кратког споја на мјесту прикључења

IV-62. Снага кратког споја на мјесту прикључења електране на дистрибутивну мрежу добија се примјеном следеће релације:

$$S_{ks} = c \cdot \frac{U_n^2}{Z_{ks}},$$

где је:

- c - фактор напона чија се вриједност утврђује према стандарду EN 60909-0;
- U_n - називни линијски напон на мјесту прикључења електране на дистрибутивну мрежу [kV];
- Z_{ks} - импеданса кратког споја на мјесту прикључења електране на дистрибутивну мрежу [Ω].

- IV-63. За прорачун максималне вриједности снаге (струје) кратког споја која се користи за оцјену прекидне моћи расклопних уређаја, вриједност фактора напона c износи $c_{\max} = 1,10$.
- IV-64. За прорачун минималне вриједности снаге (струје) кратког споја која се користи за оцјену повратног дјеловања електране на дистрибутивну мрежу, вриједност фактора напона c износи:
- $c_{\min} = 0,95$ за прикључење на ниском напону;
 - $c_{\min} = 1,00$ за прикључење на средњем напону.
- IV-65. Импеданса кратког споја на мјесту прикључења електране на дистрибутивну мрежу састоји се од импеданса мреже високог напона, импеданса трансформатора и водова до мјеста прикључења, посматрано са стране мреже. Вриједности импеданси поједињих елемената своде се на напонски ниво на мјесту прикључења на дистрибутивну мрежу.
- IV-66. Уколико нису познати тачни параметри елемената мреже, или се прорачун врши за планиране објекте, користе се типске вриједности импеданси енергетских трансформатора и водова.

Допринос електране снази кратког споја

- IV-67. Приликом прорачуна доприноса електране снази кратког споја у обзир се узимају импедансе елемената дистрибутивне мреже између генератора и мјеста прикључења на дистрибутивну мрежу.
- IV-68. Уколико нису познати тачни параметри о доприносу електране снази (струји) кратког споја, за прорачун укупне снаге кратког споја на мјесту прикључења на дистрибутивну мрежу могу се користити следеће приближне вриједности струје кратког споја генератора:
- за синхроне генераторе $I_{ks} = 8 \cdot I_n$;
 - за асинхроне генераторе $I_{ks} = 6 \cdot I_n$;
 - за двострано напајање асинхроне генераторе $I_{ks} = 6 \cdot I_n$;
 - за генераторе са инверторима $I_{ks} = I_n$.
- IV-69. Ако се због прикључења електране повећа снага (струја) трофазног кратког споја изнад вриједности за коју је димензионисана опрема у дистрибутивној мрежи, потребно је примијенити неку од наведених мјера:
- ограничiti струју кратког споја у електрани;
 - смањити снагу кратког споја са стране дистрибутивне мреже;
 - замијенити расклопне уређаје и/или другу опрему која не испуњава захтјеве с обзиром на снагу (струју) кратког споја;
 - промијенити мјесто прикључења на дистрибутивну мрежу;
 - промијенити параметре прикључног вода итд.

4.8. Критеријум несиметрије напона

IV-70. На нисконапонску дистрибутивну мрежу дозвољено је монофазно прикључење генератора максималне називне снаге 8 kVA, при чему фактор несиметрије напона u_i , не смије прекорачити вриједност 0,7%.

IV-71. Фактор несиметрије напона се израчунава примјеном следеће релације:

$$u_i \approx \frac{S_{nE}}{S_{ks}} \cdot 100 [\%],$$

где је:

- S_{nE} - називна снага електране [MVA];
- S_{ks} - снага трофазног кратког споја на мјесту прикључења на дистрибутивну мрежу [MVA].

IV-72. Несиметрија снаге између било које двије фазе током погона електране трофазно прикључене на нисконапонску дистрибутивну мрежу не може бити већа од 4,6 kVA.

IV-73. Прикључење на средњенапонску дистрибутивну мрежу увијек се изводи трофазно.

4.9. Критеријум дозвољеног ињектирања једносмјерне струје

IV-74. Код електрана које се прикључују на дистрибутивну мрежу преко инвертора, једносмјерна компонента ињектиране струје у дистрибутивну мрежу не смије бити већа од 0,5% називне струје инвертора.

IV-75. За електране прикључене на нисконапонску дистрибутивну мрежу преко инвертора, додатни услов је да једносмјерна компонента ињектиране струје не смије бити већа од 1 A.

4.10. Критеријум комутационих напона

IV-76. Код електрана које се прикључују на дистрибутивну мрежу преко мрежом вођених претварача, вриједност комутационих напона не смије прекорачити следеће вриједности:

- за ниски напон $d_{com} = 0,10$;
- за средњи напон $d_{com} = 0,05$.

IV-77. Вриједност комутационих напона се израчунава помоћу следеће релације:

$$d_{com} = \frac{\Delta U_{com}}{\hat{U}_1},$$

где је:

- ΔU_{com} - највећа промјена мрежног напона у односу на тренутну вриједност основне компоненте напона [V];
- \hat{U}_1 - максимална тјемена вриједност напона основне учестаности [V].

4.11. Критеријум допуштеног утицаја на пренос сигнала дистрибутивном мрежом

- IV-78. Електрана својим радом не смије ометати пренос сигнала у дистрибутивној мрежи у погледу слабљења сигнала за више од 5% или стварања интерференције.
- IV-79. Електрана не смије генерисати напоне фреквенције која одговара или је близка фреквенцији сигнала који се преносе у дистрибутивној мрежи, а чије су амплитуде веће од $0,1\%U_n$.
- IV-80. Електрана не смије генерисати напоне фреквенције која је унутар опсега $\pm 100\text{Hz}$ у односу на фреквенцију сигнала који се преносе у дистрибутивној мрежи, а чије су амплитуде веће од $0,3\%U_n$.
- IV-81. Податке о сигналима који се преносе дистрибутивном мрежом обезбеђује Дистрибутер у елаборату о прикључењу.

V ФУНКЦИОНАЛНИ ЗАХТЈЕВИ ЗА РАД ЕЛЕКТРАНЕ

5.1. Услови прикључења (тип А, тип Б и тип Ц)

- V-1. Уградњом одговарајућих заштитних и других техничких уређаја у електрани, потребно је обезбиједити да прикључење електране на дистрибутивну мрежу буде извршено само ако је на свим фазним проводницима присутан напон дистрибутивне мреже.
- V-2. За прикључење се користи спојни прекидач на мјесту прикључења електране или изузетно генераторски прекидач код електране са једним генератором снаге до 63 kVA, под условом да је то рјешење усаглашено са Дистрибутером при издавању Електроенергетске сагласности.

5.2. Услови синхронизације (тип А, тип Б и тип Ц)

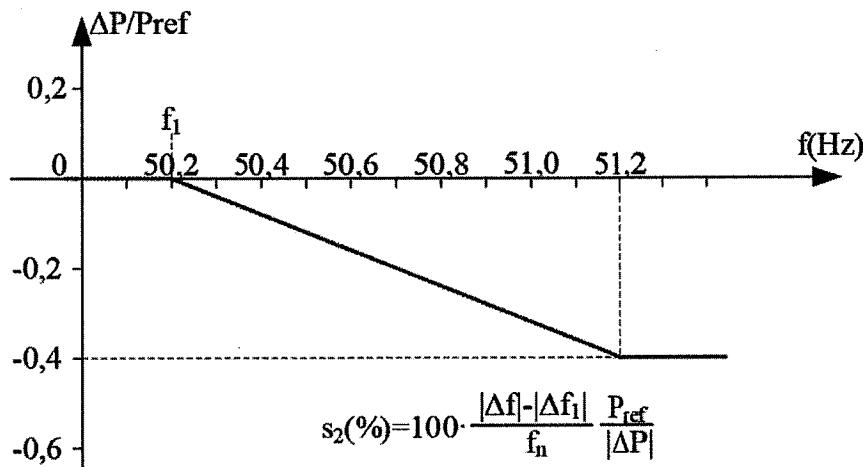
- V-3. За прикључење генератора на дистрибутивну мрежу, потребно је задовољити следеће услове синхронизације:
- напонски опсег:
 - средњи напон: $90\%U_c - 110\%U_c$;
 - ниски напон: $85\%U_c - 110\%U_c$;
 - фреквентни опсег:
 - у нормалном радном режиму: 49,5 Hz – 50,1 Hz;
 - након испада са мреже: 49,5Hz – 50,2Hz;
 - разлика напона: $\Delta u \leq \pm 10\% \cdot U_n$;
 - разлика фреквенција: $\Delta f \leq \pm 0,5Hz$;
 - разлика фазног угла: $\Delta\varphi \leq \pm 10^\circ$;
 - вријеме посматрања 60s.
- V-4. Синхронизација генератора се врши на генераторском прекидачу, односно на инвертору.
- V-5. Потребно је онемогућити ручни уклоп генераторског прекидача без задовољених услова синхронизације, примјеном одговарајућих блокада у шемама управљања.
- V-6. За прикључење асинхроног генератора на дистрибутивну мрежу, који се покреће помоћу погонског агрегата, потребно је обезбиједити да се прикључење изврши између 95% и 105% од синхроног броја обртaja, без напона.
- V-7. Код самопобудних асинхроних генератора потребно је задовољити услове који су предвиђени за синхроне генераторе.
- V-8. Код електране која је способна и за изоловани рад, потребно је да се испуне сви услови синхронизације који су предвиђени за синхроне генераторе. Синхронизација генератора се врши на генераторском прекидачу, док се синхронизација електране са дистрибутивном мрежом врши на спојном прекидачу на мјесту прикључења електране.

5.3. Управљање производњом активне снаге (тип А, тип Б и тип Ц)

- V-9. Електрана мора бити оспособљена за одржавање константне излазне снаге у складу са подешеном вриједношћу без обзира на варијације фреквенције система, сем у случају када долази до аутоматског смањења активне снаге због повећања фреквенције система.

5.3.1a. Смањење активне снаге при порасту фреквенције (тип А, тип Б и тип Ц)

- V-10. Приликом пораста фреквенције система изнад вриједности од 50,2Hz, мора доћи до аутоматског смањења излазне снаге генератора са подешеним статизмом од 5% и што краћим временом одзива које зависи од техничких могућности електране.
- V-11. Захтјеви за одзив активне снаге при порасту фреквенције система дати су на слици 1.



Слика 1. Фреквентни одзив активне снаге при порасту фреквенције

- V-12. Вриједност фреквенције при којој долази до аутоматског смањења излазне снаге, опсег и подешену вриједност статизма, те вриједност фреквенције при којој се активна снага може поново повећати одређује Оператор преносног система БиХ.
- V-13. Референтна вриједност активне снаге генератора за одређивање статизма, дефинише се као:
- $P_{ref}=P_{max}$ за синхроне генераторе и уређаје за складиштење енергије;
 - $P_{ref}=P_m$ тренутна вриједност активне снаге у моменту када фреквенција достигне праг дјеловања f_1 за остале несинхроне типове генератора.
- V-14. Интерно вријеме кашњења генератора треба да буде најкраће могуће, те да износи максимално до 2s. Максимално вријеме одзива на скоковиту промјену фреквенције је 20 s, уколико Оператор преносног система БиХ не одреди другу вриједност.

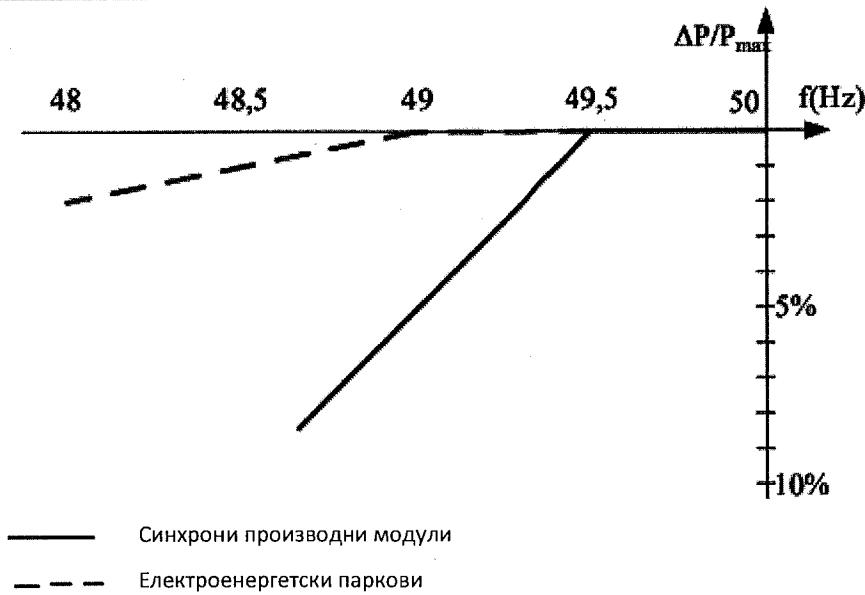
- V-15. Могући временски одзиви за инверторе и уређаје за складиштење енергије износе 1s за промјену снаге 100%P_{max}, док за вјетроелектране износи 2s за промјену снаге мању од 50%P_{max}.
- V-16. Тачност одзыва активне снаге генератора треба да је боља од 5%P_n, док резолуција мјерења фреквенције мора бити најмање 10 mHz.
- V-17. Приликом подешавања параметара (LFSM-O) функције може се увести додатно врије затезања активирања одзыва активне снаге са циљем изbjегавања нежељеног преласка у острвски режим рада.
- V-18. Након што електрана достигне минимални регулациони ниво активне снаге, она наставља радити са том снагом, изузев уколико Дистрибутер захтијева искључење електране или појединачних генератора.
- V-19. Умјесто фреквентног одзыва активне снаге, за производне јединице типа А допуштено је аутоматско искључење са мреже и поновно прикључење при насумично одабраним фреквенцијама, у идеалном случају равномјерно дистрибуираним изнад фреквентног прага 50,2 Hz.
- V-20. Уређаји за складиштење који се налазе у режиму пуњења, при порасту фреквенције система не смију смањивати снагу пуњења све док фреквенција система поново не падне на вриједност ниже од 50,2 Hz.
- V-21. Уређаји за складиштење при порасту фреквенције система треба да повећају снагу пуњења у складу са подешеним статизмом.

5.3.1б. Смањење активне снаге при порасту напона (тип Б и тип Ц)

- V-22. Приликом пораста напона на мјесту прикључења, електране/генератори могу да смање вриједност активне снаге како би изbjегли искључење због превисоких напона. Смањење активне снаге не може бити брже од еквивалента временске константе tau=3s, што одговара 33%/s при промјени од 100%.

5.3.1в. Минимални захтјеви за производњу активне снаге при смањењу фреквенције (тип А, тип Б и тип Ц)

- V-23. Електрана мора бити имуна на смањење фреквенције на мјесту прикључења, при чему је допуштено смањење активне снаге од највеће излазне вриједности с опадањем фреквенције у свом регулацијском подручју:
 - а) за модуле електроенергетског парка испод 49 Hz степен смањења максимално износи 2 % максималне снаге на 50 Hz по 1 Hz пада фреквенције;
 - б) за синхроне модуле испод 49,5 Hz степен смањења максимално износи 10 % максималне снаге на 50 Hz по 1 Hz пада фреквенције. ΔP/P_{max}



Слика 2. Највеће допуштено смањење излазне снаге с опадањем фреквенције

- V-24. Произвођач опреме треба да документује при којим амбијенталним условима ови захтјеви могу бити задовољени, те да наведе евентуална ограничења у односу на прописане захтјеве.

5.3.2. Аутоматско заустављање електране по захтјеву Дистрибутера (тип А, тип Б и тип Ц)

- V-25. Електрана мора бити опремљена логичким интерфејсом за пријем сигнала за аутоматско заустављање по захтјеву Дистрибутера, са временом одзива на даљинску команду не дужем од 5 s.

5.3.3. Ограничавање излазне снаге електране по захтјеву Дистрибутера (тип Б и тип Ц)

- V-26. Дистрибутер може даљинским слањем сигнала захтијевати привремено ограничење излазне снаге до потпуног заустављања електране у следећим ситуацијама:

- могућа опасност по сигуран рад система;
- појава преоптерећења на елементима дистрибутивне мреже;
- ризик од острвског рада;
- ризик нарушавања стационарне или динамичке стабилности;
- повећање фреквенције које угрожава стабилност система;
- поправка или изградња елемената дистрибутивне мреже.

- V-27. Брзина одзива генератора и смањење излазне вриједности активне снаге треба бити унутар енвелопе од $\text{max } 0,66\%P_{n/s}$ и $\text{min } 0,33\%P_{n/s}$. Уколико је задата вриједност снаге нижа од техничког минимума, допуштено је искључење генератора.

- V-28. Корак промјене излазне снаге електране може износити максимално 10% Pn.

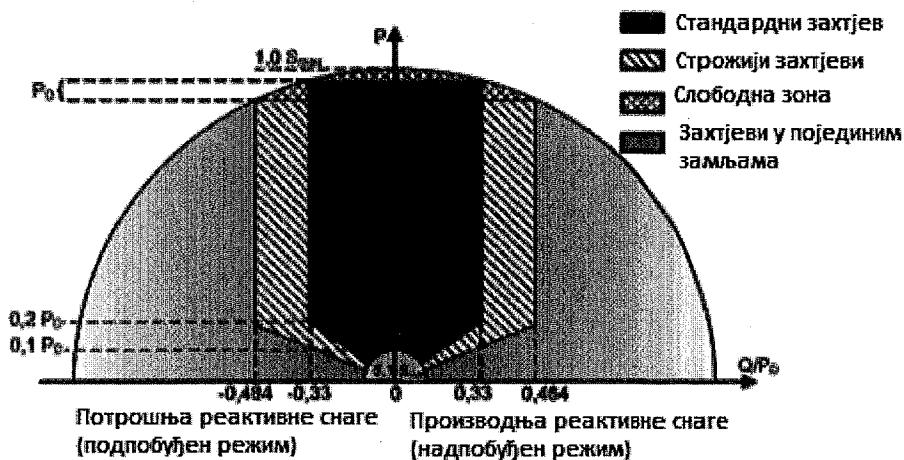
5.3.4. Поновно прикључење електране након испада због услова у систему (тип А, тип Б и тип Ц)

- V-29. Електрана може да се ресинхронизује на дистрибутивну мрежу, након испада због услова у систему, тек када се испуне услови за прикључење и несметан паралелан рад, те када је напон са стране дистрибутивне мреже присутан у континуитету најмање 3 min.
- V-30. Градијент повећања снаге приликом поновног прикључења електране ограничен је на $10\%P_n / \text{min}$.
- V-31. Код когенеративних постројења са истовременом производњом електричне и топлотне енергије, није обавезна примјена захтјева за ограничење градијента снаге, с обзиром да улазак у погон има карактер случајног догађаја због природе захтјева за топлотном енергијом.
- V-32. Генератори који из техничких разлога не могу да испуне прописане захтјеве за допуштени градијент снаге током поновног прикључења, прикључују се равномјерно са насумично одабраним временским затезањима унутар интервала 1-10 минута или касније.

5.4. Производња реактивне снаге (тип А и тип Б)

Регулација производње реактивне снаге за електране на средњем напону

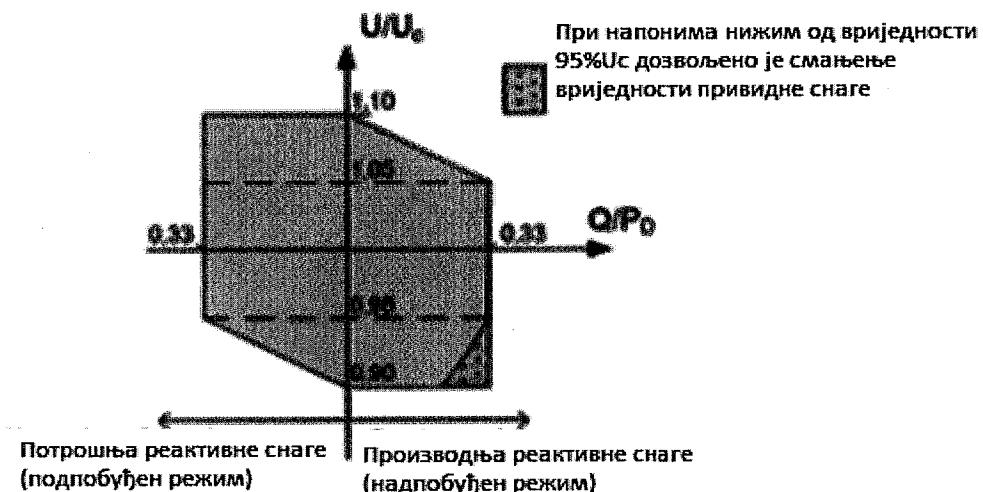
- V-33. Минимални и опционали захтјеви за производњу реактивне снаге при номиналном напону мреже дати су на следећој слици:



Слика 3. Захтјеви за производњу реактивне снаге за електране на СН напону

- V-34. Стандардни захтјев за производњу реактивне снаге је до 33% Pn у надпобуђеном и подпобуђеном режиму рада у условима када је активна снага већа од 20% Pn. Приликом рада са активном снагом мањом од 20% Pn, реактивна снага ће бити обезбиђењена према захтјевима приказаним на претходној слици, минимално до вриједности фактора снаге 0,52.

- V-35. Максимални захтјеви за производњу реактивне снаге могу да износе до 48,4% Pn у надпобуђеном и подпобуђеном режиму рада у условима када је активна снага већа од 20% Pn. Приликом рада са активном снагом мањом од 20% Pn, реактивна снага ће бити обезбиђеђена према захтјевима приказаним на претходној слици, минимално до вриједности фактора снаге 0,38.
- V-36. Могућност производње реактивне снаге за електране чија инсталисана снага прелази 1 MW оцјењује се на мјесту прикључења на мрежу. За електране мањих инсталисаних снага, техничке могућности се оцјењују на стезаљкама генератора.
- V-37. Дистрибутер може са појединачним произвођачима уговорити додатне услуге регулације напона у односу на стандардне, попут континуиране Var компензације или континуиране производње реактивне снаге без обзира на расположивост примарног извора енергије.
- V-38. Захтијевана тачност производње реактивне снаге у радним тачкама изнад 10% Smax или изнад техничког минимума електране, износи $\pm 2\%$ Smax. При раду у радним тачкама испод минималне вриједности привидне снаге, дозвољена је већа вриједност грешке од $\pm 2\%$ Smax, при чему ће у сваком случају тачност бити на нивоу који је технички остварив тако да неконтролисана размјена реактивне снаге при раду са ниским вриједностима активне снаге неће прелазити 10% од максималне привидне снаге Smax.
- V-39. Захтјеви за производњу реактивне снаге при раду са називном активном снагом и при напонима који одступају од номиналног напона, а налазе се унутар континуираног радног опсега напона мреже, дати су графички на слици 4.

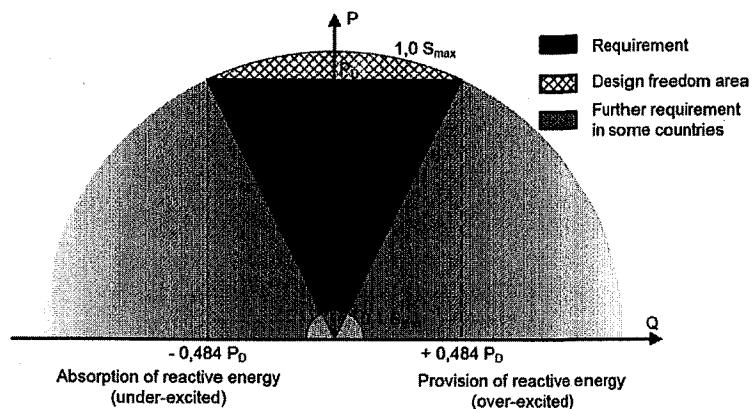


Слика 4. Захтјеви за производњу реактивне снаге при одступањима напона

- V-40. При напонима нижим од 95% Uc допуштено је смањење вриједности привидне снаге.

Регулација производње реактивне снаге за електране на ниском напону

- V-41. Минимални и опциони захтјеви за производњу реактивне снаге на стезаљкама генератора, при номиналном напону мреже, дати су на следећој слици:



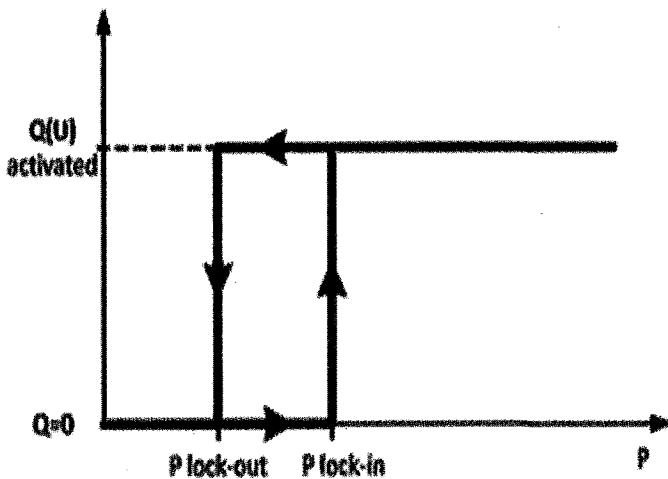
Слика 5. Захтјеви за производњу реактивне снаге за електране на НН напону

- V-42. Уколико није другачије специфицирано за поједине производне технологије, генератори требају бити оспособљени за рад у опсегу $\cos\varphi=0,90$ ind до $\cos\varphi=0,90$ cap.
- V-43. Код когенеративних постројења, генератори чија је инсталисана снага мања од 150 kVA, требају бити оспособљени за рад у опсегу $\cos\varphi=0,95$ ind до $\cos\varphi=0,95$ cap.
- V-44. Индукциони генератори који су директно прикључени на мрежу и који не спадају у категорију микрогенератора, требају бити оспособљени за рад са фактором снаге у опсегу $\cos\varphi=0,95$ ind до $\cos\varphi=1$. Индукциони генератори који спадају у категорију микрогенератора раде са фактором снаге већим од $\cos\varphi=0,95$ ind, без могућности регулације напона.
- V-45. Линеарни генератори требају бити оспособљени за рад са фактором снаге већим од $\cos\varphi=0,95$ ind, без могућности регулације напона.
- V-46. Захтијевана тачност производње реактивне снаге у радним тачкама изнад 10% S_{max} или изнад техничког минимума електране, износи $\pm 2\%$ S_{max} . Захтјеви за тачност производње реактивне снаге се не прописују за рад у радним тачкама испод минималне вриједности привидне снаге.
- V-47. Електрана је дужна производити реактивну снагу према захтјевима Дистрибутера, у складу са погонском картом у њој уграђених генератора.

Режими регулације производње реактивне снаге

- V-48. У зависности од утицаја електране на промјене напона у стационарном режиму, начина регулације напона у дистрибутивној мрежи, утицаја на токове снага и губитке енергије, Дистрибутер елаборатором о прикључењу електране прописује начин регулације производње реактивне снаге:
 - регулација фактора снаге $\cos\varphi$;
 - регулација фактора снаге у зависности од промјене активне снаге $\cos\varphi$ (P);
 - регулација производње реактивне снаге Q;
 - регулација производње реактивне снаге Q у зависности од вриједности напона u (регулација напона);

- регулација производње реактивне снаге Q у зависности од активне снаге $Q(P)$ за електране на СН.
- V-49. За сваку електрану појединачно, одређује се начин регулације производње реактивне снаге и подешене вриједности параметара (U , Q или $\cos\phi$), који се дају у форми егзактне вриједности, распореда или се даљински подешавају.
- V-50. Електране са синхроним генераторима, чија је инсталисана снага већа од 1 MW (тип Б), морају бити опремљене уређајима за аутоматску регулацију напона, уз могућност подешавања вриједности излазног напона.
- V-51. Уколико се контролом установи да количина и смјер реактивне енергије/снаге на мјесту прикључења електране одступају од задатих вриједности, Дистрибутер има право наложити Произвођачу да преподеси регулаторе на начин да се производња реактивне енергије по количини и смјеру усклади са захтијеваним вриједностима.
- V-52. Режими регулације $Qset$ и $\cos\phi set$ требају бити даљински подесиви за електране на СН, односно подесиви на лицу мјesta за електране на НН. Вријеме стабилизације приликом промјене подешења $Qset$ или $\cos\phi set$ износе највише 1 мин.
- V-53. За режим регулације напона $Q(U)$, врши се подешавање временске константе одзива (у опсегу 3-60 s) на промјену напона (95% задате вриједности реактивне снаге достигне се за вријеме 3xT).
- V-54. Ограничавање производње реактивне снаге у режиму регулације напона $Q(U)$, при ниским вриједностима активне снаге врши се примјеном једног од метода:
- Минимални $\cos\phi$ подесив у опсегу 0-0,95;
 - Подешењем двије вриједности прага активне снаге, "lock-in" вриједност при којој долази до активирања режима $Q(U)$ и "lock-out" вриједност при којој долази до деактивирања функције $Q(U)$.



Слика 6. Производња реактивне снаге при ниским вриједностима активне снаге

- V-55. Захтијевана тачност током динамичког одзива реактивне снаге у режиму регулације напона $Q(U)$, износи $\pm 5\% P_D$, уз дозвољено временско кашњење одзива од 3s у односу на идеални одзив филтера првог реда.
- V-56. За режиме регулације реактивне снаге у зависности од активне снаге $Q(P)$ и $\cos\varphi$ (P), захтјева се да одзив и промјена реактивне снаге након промјене вриједности активне снаге буду извршени у најкраћем времену које је технички изводиво. Достизање задате вриједности реактивне снаге мора бити извршено у периоду од максимално 10s.
- V-57. Дистрибутер може захтијевати од електрана прикључених на СН да буду оспособљене за обезбеђење додатне производње реактивне струје током трајања квара (кратког споја у електроенергетском систему), у складу са захтјевима из тачке 4.7.4. стандарда BAS EN 50549-2.

Кондензатори за компензацију производње реактивне снаге

- V-58. Реактивна снага потребна за рад асинхроних генератора или електрана које раде преко мрежом вођених претварача, која износи приближно 50% предате првидне снаге, обезбеђује се из кондензаторских батерија.
- V-59. За одржавање захтијеване вриједности фактора снаге уградију се кондензаторске батерије, чији се капацитет бира тако да ни у једном погонском случају не дође до самопобуђивања генератора.
- V-60. Помоћу одговарајуће пројектне документације за сваки конкретан случај се одабире појединачна, групна или централна компензација реактивне снаге.
- V-61. Приликом димензионисања постројења за компензацију реактивне снаге (енергије), потребно је узети у обзир:
- реактивну енергију потребну за рад генератора;
 - реактивну енергију потребну за потрошаче електране када генератори раде и када нису у погону;
 - штетно дејство (могућност појаве виших хармоника).
- V-62. У случају примјене аутоматске регулације фактора снаге електране, регулациони ниво аутоматске компензације може, у договору са Дистрибутером, да се подеси и на $\cos\varphi \approx 1$, при чему одређени дио кондензатора може трајно да буде прикључен на дистрибутивну мрежу, ако су додатно испуњени следећи услови:
- електрана је прикључена на СН дистрибутивну мрежу преко трансформатора 0,4/10 (20, 35) kV, на чијој нисконапонској страни су прикључени кондензатори за компензацију реактивне снаге;
 - укупна снага трајно прикључених кондензатора (изван аутоматске компензације) не прелази 10% вриједности назначене снаге трансформатора (уз посебну сагласност Дистрибутера, ова вриједност може да износи и 15%).
- V-63. Кондензатори не смију бити укључени прије него што се асинхрони генератор прикључи на мрежу, а морају се галвански одвојити од генератора прије него што се генератор искључи, како би се изbjегло његово самопобуђивање.

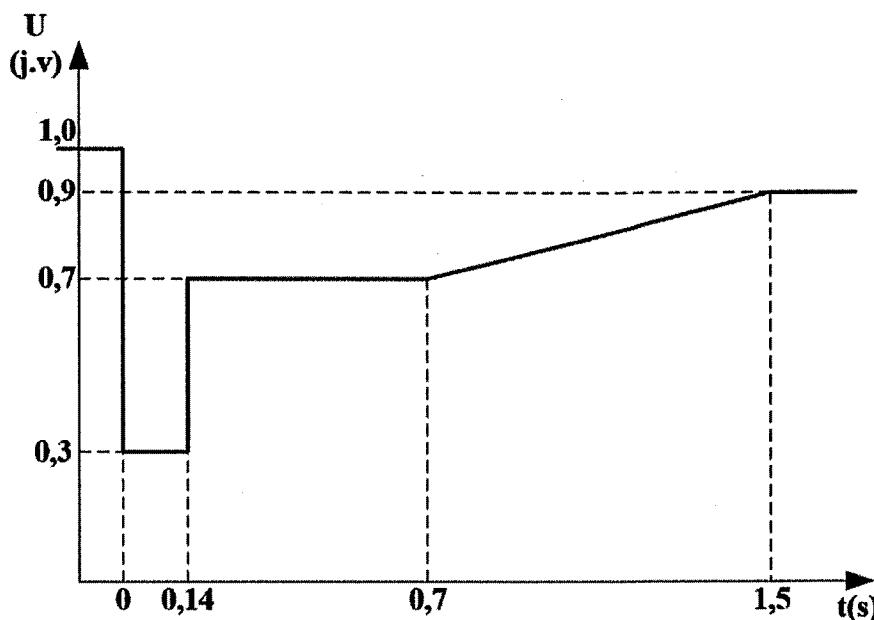
- V-64. Дистрибутер контролише капацитет угађених кондензатора за компензацију производње реактивне снаге, како би се избегла могућа појава серијске и паралелне резонанце у дистрибутивној мрежи.

5.5. Понашање електрана при кварама у мрежи (тип А и тип Б)

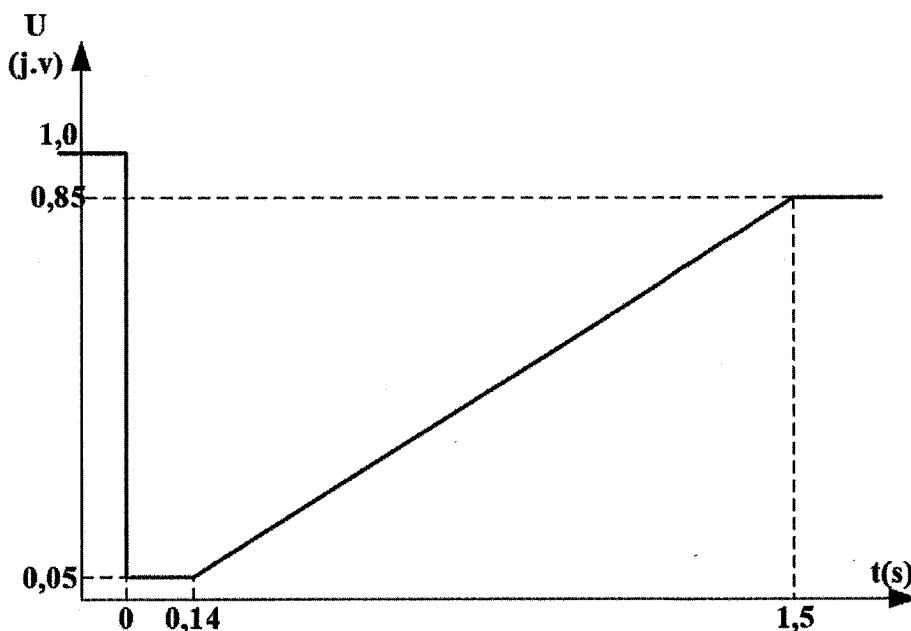
- V-65. При кратким спојевима у електроенергетском систему долази до пропада напона на мјесту прикључења електране, чија вриједност зависи од врсте и мјеста квара, а трајање од времена елиминације квара.
- V-66. Електране морају бити оспособљене за пружање динамичке подршке мрежи током трајања пропада напона, која се односи на:
- останак у погону без нарушавања стабилности рада;
 - додатно ињектирање реактивне струје;
 - преузимање реактивне снаге након елиминације кратког споја.
- V-67. Захтјеви за пружање динамичке подршке мрежи се односе на све врсте кратких спојева у мрежи (једнофазни, двофазни и трофазни).

Способност проласка кроз стање квара (FRT стабилност) (тип Б)

- V-68. Електрана мора бити оспособљена за стабилан рад при кратким спојевима у електроенергетском систему, током којих долази до пропада напона на мјесту прикључења на дистрибутивну мрежу.
- V-69. Преостали напон на мјесту прикључења на дистрибутивну мрежу током кратког споја се дефинише карактеристиком напон-вријеме.
- V-70. За кратке спојеве током чијег трајања је најнижи преостали фазни (линијски) напон у функцији времена изнад прописане U-t криве, електране морају, без нарушавања стабилности рада, остати у погону, осим у случају дјеловања заштита од унутрашњег квара електране.
- V-71. Прописана U-t крива (FRT крива) се дефинише доњим лимитом вриједности линијских напона на мјесту прикључења на дистрибутивну мрежу током симетричног или несиметричног квара, као функција времена прије, током и послије квара.
- V-72. FRT криве за симетричне и несиметричне кратке спојеве дате су на следећим slikama.



Слика 7. FRT крива за синхроне генераторе



Слика 8. FRT крива за остале типове генератора

- V-73. Облик FRT криве за синхроне и остале типове генератора дефинише Оператор преносног система БиХ.
- V-74. Након што се напон на мјесту прикључења електране врати унутар нормалног радног опсега, вриједност активне снаге електране мора достићи 90% вриједности активне снаге прије квара или вриједност расположиве снаге, најкасније за 3 s за синхроне модуле, односно за 1 s за модуле електроенергетског парка.

Захтјеви за додатним ињектирањем реактивне струје током кратких спојева (тип Б)

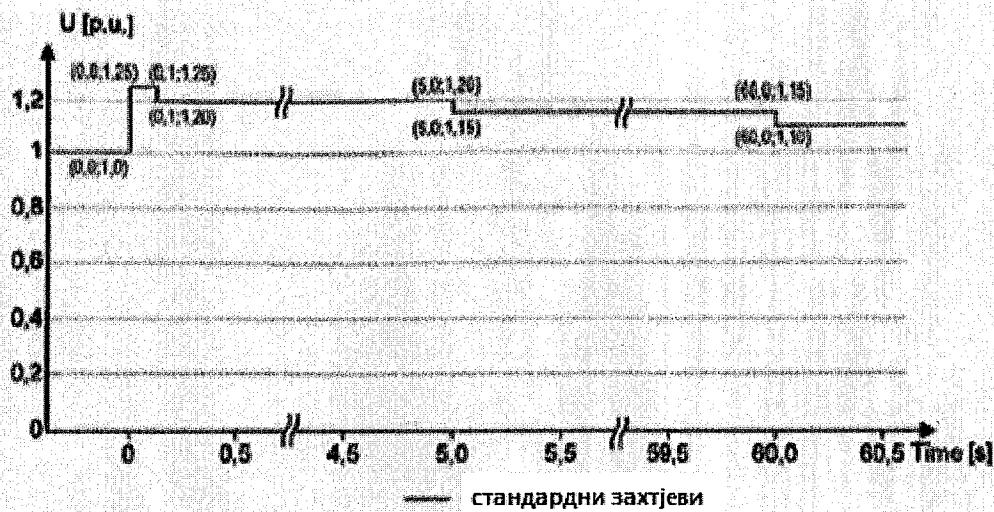
- V-75. Дистрибутер у сарадњи са Оператором преносног система БиХ може прописати обавезу ињектирања додатне реактивне струје у случају кратког споја у електроенергетском систему, за електране које немају уgraђене синхроне генераторе.
- V-76. Електране којима се пропише ова обавеза, морају посједовати уgraђене брзодјелујуће изворе реактивне струје који обезбеђују додатну реактивну струју у периоду од максимално 60ms.
- V-77. За несиметричне кратке спојеве, ињектирање додатне реактивне струје у фазама које нису погођене кварам, не смије да доведе до недопуштеног повишења напона на мјесту прикључења на дистрибутивну мрежу изнад $1,1U_n$.

Преузимање реактивне снаге након елиминације квара (тип Б)

- V-78. Електрана, након елиминације квара, не смије преузимати више реактивне снаге из дистрибутивне мреже у односу на снагу коју је преузимала непосредно приje квара.

Стабилност рада при порасту напона (OVRT) (тип А и тип Б)

- V-79. Генератори (изузев генератора у микроелектранама) морају остати у погону у случају пораста напона дистрибутивне мреже унутар V-t карактеристике дате на слици 9.



Слика 9. Способност при порасту напона"

- V-80. Код когенеративних постројења са истовременом производњом електричне и топлотне енергије и гасних електрана са ротационим машинама снаге мање од 50 kW, примјена захтјева OVRT стабилности није обавезујућа, с обзиром да генератори овог типа морају бити искључени при порасту напона мреже.
- V-81. Подешења системске заштите имају приоритет у односу на захтјевану OVRT функционалност.

5.6. Сертификат о усклађености са стандардом BAS EN 50549-1

- V-82. Сертификат о усклађености генератора и прикључног склопа са захтјевима стандарда BAS EN 50549-1 примјењује се у поједностављеној процедуре прикључења електрана купца-производјача и уређаја за складиштење електричне енергије називне снаге $\leq 50 \text{ kW}$ (поглавља IX.1, IX.2 и IX.4).
- V-83. У случају прикључења микроелектрана код којих је прикључни склоп интегрисан са инвертором, доставља се јединствени сертификат о типском испитивању и усаглашености са захтјевима стандарда BAS EN 50549-1.
- V-84. Сертификациони испитивања прикључног склопа и генератора проводе се од стране овлашћене испитне лабораторије, при чему испоручилац опреме сертификатом гарантује да је сваки појединачни уређај усклађен са захтјевима стандарда BAS EN 50549-1.
- V-85. Уз сертификат се доставља извјештај о проведеним испитивањима који садржи податке о моделу и типу испитиваног генератора/уређаја за складиштење електричне енергије, условима испитивања и регистрованим резултатима тестова.
- V-86. Прикључни склоп електране мора да задовољи следеће сертификационе захтјеве:
- Подешења заштитних уређаја током испитивања морају бити у складу са захтјевима датим у Прилогу II;
 - Извршени су оперативни тестови свих елемената системске заштите;
 - Методологија испитивања усклађена са стандардом BAS EN 50549-1;
 - Након успешног испитивања издат је сертификат о типском испитивању, који испоручилац опреме доставља купцу приликом куповине опреме.
- V-87. Генератор мора да задовољи следеће сертификационе захтјеве:
- Подешавање оперативних параметара током испитивања мора бити у складу са захтјевима датим у Прилогу II;
 - Извршени су оперативни тестови свих функционалности захтијеваних стандардом BAS EN 50549-1;
 - Методологија испитивања усклађена са стандардом BAS EN 50549-1;
 - Након успешног испитивања издат је сертификат о типском испитивању, који испоручилац опреме доставља купцу приликом куповине опреме.

VI ОСНОВНИ ТЕХНИЧКИ ЗАХТЈЕВИ ЗА ИЗВОЂЕЊЕ ПРИКЉУЧКА ЕЛЕКТРАНЕ

6.1. Општи захтјеви

- VI-1. Дистрибутер у поступку разматрања Захтјева за издавање електроенергетске сагласности, елаборатом о прикључењу електране одређује мјесто прикључења на дистрибутивну мрежу, тип и параметре прикључног вода, те врсту и карактеристике опреме у изводној ћелији/пољу прикључног вода.
- VI-2. Мјесто прикључења електране на дистрибутивну мрежу може бити:
- СН сабирнице ТС 110/x kV или ТС 35/x kV;
 - СН сабирнице разводног постројења x kV;
 - СН вод по принципу улаз/излаз са разводним постројењем на мјесту прикључења на дистрибутивну мрежу;
 - СН сабирнице ТС 10(20)/0,4 kV;
 - НН сабирнице ТС 10(20)/0,4 kV;
 - НН разводни омар.
- VI-3. Дистрибутер може да одобри директно прикључење електране на дистрибутивну мрежу (без расклопног постројења), под следећим условима:
- ако је инсталисана снага електране која се прикључује на надземни 10 (20) kV вод мања од 1 MVA, при чemu се прикључак изводи преко "recloser"-а или склопке-растављача на мјесту прикључења на дистрибутивну мрежу;
 - ако је инсталисана снага електране која се прикључује на надземни 0,4 kV вод мања од 63 kVA и ако дужина прикључног вода не прелази 100 m.
- VI-4. Код прикључења више електрана на одређеном дијелу дистрибутивне мреже, Дистрибутер врши детаљну техно-економску анализу могућег начина прикључења, те дефинише оптимално рјешење прикључења свих објеката на дистрибутивну мрежу.
- VI-5. Прикључење електране Купаца-производића који дјелују заједнички на дистрибутивну мрежу изводи се посебним мјестом прикључења електране и посебним мјестима прикључења појединачних купаца учесника у шеми заједничке производње.
- VI-6. Електрана за сопствене потребе Купаца-производића који заједнички дјелују прикључује се преко засебног прикључка са припадајућим обрачунским мјерним мјестом.
- VI-7. Мјесто прикључења електране Купаца-производића који заједнички дјелују може бити главни мјерно-разводни омар објекта (мјесто прикључења унутрашњих инсталација чланова групе) или нисконапонска мрежа која је повезана на исту напојну ТС x/0,4 kV са које се напајају инсталације купаца који заједнички производе електричну енергију за своје потребе.
- VI-8. Прикључење Заједница врши се:
- преко заједничког прикључка комплетне Заједнице са припадајућим обрачунским мјерним мјестом или

- преко засебних прикључака са припадајућим обрачунским мјерним мјестима појединачних објеката чланова Заједнице, електрана, уређаја за складиштење и других уређаја за потребе Заједнице.

- VI-9. У односу на дистрибутивну мрежу, електрана може да посједује опрему за:
- паралелан рад са дистрибутивном мрежом, са сталном или повременом предајом електричне енергије у мрежу, без могућности изолованог рада;
 - комбиновани (паралелан и изолован) рад.
- VI-10. Изолован рад може да се користи само за напајање сопствених потреба електране: сопствене потрошње и потрошње за властите потребе.
- VI-11. Није дозвољено острвско напајање дистрибутивне мреже из електране.

6.2. Прикључак електране на дистрибутивну мрежу

- VI-12. Прикључак електране служи за повезивање мјesta прикључења електране са мјестом прикључења на дистрибутивну мрежу.
- VI-13. Електрана се на дистрибутивну мрежу по правилу прикључује једним прикључним водом, без примјене критеријума "N-1".
- VI-14. Уколико се прикључење електране на дистрибутивну мрежу врши преко два прикључна вода (примјена критеријума "N-1"), није дозвољен њихов истовремени паралелан рад и стварање струјне везе између различитих мјesta прикључења на дистрибутивну мрежу.
- VI-15. Прикључак електране може бити монофазни и трофазни.
- VI-16. Прикључак електране се димензионише и изводи према називном напону дистрибутивне мреже и максималном једновременом оптерећењу прикључног вода.
- VI-17. Прикључак електране се састоји од:
- прикључног вода;
 - расклопних уређаја и друге опреме у изводној ћелији/польу на мјесту прикључења електране;
 - расклопних уређаја и друге опреме у изводној ћелији/польу на мјесту прикључења на дистрибутивну мрежу;
 - опреме и уређаја за мјерно мјесто.

6.3. Прикључни вод

- VI-18. Прикључни вод може да буде подземни или надземни.
- VI-19. Код изградње подземног вода, избор типа кабла, полагање и спајање кабловског вода врше се према важећим техничким прописима.
- VI-20. Код изградње надземног вода, избор врсте (типа) надземног вода, монтажа и спајање надземног вода врше се према важећим техничким прописима.
- VI-21. За извођење надземног нисконапонског прикључка користи се искључиво самоносиви кабловски спон (СКС).

VI-22. За извођење надземног средњенапонског прикључка могу да се користе самоносиви кабловски спон (СКС), голи или слабоизоловани проводници.

6.4. Расклопно постројење на мјесту прикључења електране

VI-23. Опрема расклопног постројења електране димензионише се на основу података о вриједностима струја кратких спојева и података о времену елиминације квара које Произвођачу обезбеђује Дистрибутер.

VI-24. Уземљивач расклопног постројења електране димензионише се на основу података о струјама доземног кратког споја које Произвођачу обезбеђује Дистрибутер.

VI-25. Изводна ћелија/поље прикључног вода опрема се расклопним уређајима, мјерном, заштитном и другом опремом у складу са захтјевима Дистрибутера.

VI-26. Изводна ћелија/поље средњенапонског прикључног вода мора имати могућност уземљења.

Спојни прекидач

VI-27. Спојни прекидач на мјесту прикључења електране служи за:

- повезивање електране са дистрибутивном мрежом;
- аутоматско одвајање електране од дистрибутивне мреже због кварова и поремећаја у мрежи (кратак спој, земљоспој, промјена напона и/или промјена фреквенције), дјеловањем системске заштите или заштите прикључног вода;
- одвајање електране од дистрибутивне мреже због извођења радова, ремоната, по захтјеву Дистрибутера, преласка на изоловани рад електране итд.

VI-28. Техничке карактеристике СН прекидача (BAS IEC 60056) су:

- врста прекидача и средство за гашење електричног лука: вакумски или SF₆;
- називна струја: најмање 630 A;
- назначена симетрична струја (снага) прекидања: у складу са снагом кратког споја на мјесту прикључења, при чему не може бити мања од 16 kA.

VI-29. Техничке карактеристике НН прекидача (BAS IEC 60947-2) су:

- називни напон: 400 V;
- називна трајна струја: према инсталисаној снази електране;
- интегрисана прекострујна заштита НН прикључног вода;
- екстерни искlop дјеловањем системске заштите.

VI-30. Нисконапонски прекидачи се изводе као четверополни, да би се осигурало галванско одвајање током изолованог рада и спријечило изношење потенцијала у дистрибутивну мрежу преко нултог проводника у случају квара генератора.

VI-31. Расклопни уређаји који се налазе у серији требају појединачно имати прекидну моћ која одговара називној струји генератора, узимајући у обзир допринос генератора струји кратког споја.

Одводници пре напона

- VI-32. Електрана и расклопно постројење електране се од пре напона штите уградњом одводника пре напона, који се уградјују на крају прикључног вода на мјесту прикључења електране.
- VI-33. Карактеристике одводника пре напона, називна струја одвођења и назначени напон, прописују се Електроенергетском сагласношћу за прикључење електране на дистрибутивну мрежу (Електроенергетска сагласност).

Прикључни склоп електране

- VI-34. Пrikључни склоп електране означава технолошку ћелину коју чине склопни, раставни и заштитни уређаји, путем којих се електрана прикључује на НН дистрибутивну мрежу или на унутрашње инсталације Купца-производача и путем кога се врши аутоматско исхлађење са мреже у случају појаве квара.
- VI-35. Пrikључни склоп са уређајем за аутоматско исхлађење са мреже може бити интегрисан са инвертором код микроелектрана које се на дистрибутивну мрежу прикључују посредством инвертора.

6.5. Изводна ћелија/поље на мјесту прикључења на дистрибутивну мрежу

- VI-36. Расклопни уређаји, мјерна, заштитна и друга опрема на мјесту прикључења на дистрибутивну мрежу су елементи изводне ћелије/поља у трафостаници, разводном постројењу или на прикључном воду.
- VI-37. Ако се прикључак електране на средњенапонску дистрибутивну мрежу изводи преко сабирница "X" kV у ТС 110/X kV ($X = 35 \text{ kV}, 20 \text{ kV}, 10 \text{ kV}$), ТС 35/10(20) kV или разводног постројења "X" kV, садржај и карактеристике опреме у изводној ћелији/пољу за електрану (прекидач, заштитни уређаји итд.) су исти као и за друге изводне ћелије/поља у ТС/разводном постројењу.
- VI-38. Ако се прикључак електране на средњенапонску дистрибутивну мрежу изводи преко сабирница 10(20) kV у дистрибутивној ТС 10(20)/0,4 kV, изводна ћелија/поље 10(20) kV за електрану је саставни дио префабрикованог постројења које садржи прекидач, растављач и растављач за уземљење.
- VI-39. Ако се прикључак електране на средњенапонску дистрибутивну мрежу изводи директно, без разводног постројења, отцеп прикључног вода електране се опрема "recloser"-ом или склопком-растављачем са припадајућим заштитним уређајима.
- VI-40. Ако се прикључак електране на нисконапонску дистрибутивну мрежу изводи преко сабирница 0,4 kV у дистрибутивној ТС 10(20)/0,4 kV, или преко разводног ормана у нисконапонској мрежи, изводно поље за електрану се опрема високоучинским осигурачима, склопком-растављачем са високоучинским осигурачима или прекидачем.

VII ТЕХНИЧКИ ЗАХТЈЕВИ ЗА МЈЕРНО МЈЕСТО

7.1. Општи захтјеви

- VII-1. Локације мјерних мјеста, садржај опреме (бројила, управљачки уређаји, мјерни трансформатори) одређује Дистрибутер при издавању Електроенергетске сагласности за прикључење електране на дистрибутивну мрежу, у складу са Дистрибутивним мрежним правилима, Општим условима за испоруку и снабдијевање електричном енергијом, Тарифним системом за продају електричне енергије и начином извођења прикључка електране.
- VII-2. Мјерна мјеста се инсталирају на локацији која мора бити заштићена од вибрација, механичког оштећења, запрљаности и неповољних климатских утицаја.
- VII-3. У електрани се врши мјерење:
- бруто произведене електричне енергије на генератору;
 - властите потрошње електране;
 - електричне енергије утрошене за властите потребе на локацији електране у коју није укључена властита потрошња и
 - електричне енергије коју електрана испоручи/преузме из дистрибутивне мреже (примопредајно мјерно мјесто).
- VII-4. У електрани која остварује право на примопредају по принципу нето мјерења, врши се мјерење:
- бруто произведене електричне енергије на генератору и властите потрошње електране (дvosмјерно мјерење);
 - електричне енергије коју електрана испоручи/преузме из дистрибутивне мреже (примопредајно мјерно мјесто).
- VII-5. У електрани која се користи за властите потребе Купца-производиођача, врши се мјерење:
- бруто произведене електричне енергије на генератору;
 - електричне енергије коју електрана испоручи/преузме из дистрибутивне мреже (примопредајно мјерно мјесто).
- VII-6. Примопредајно мјерно мјесто се лоцира на мјесту разграничења основних средстава Дистрибутера и Произвођача.
- VII-7. У случају прикључења уређаја за складиштење електричне енергије, захтјеви за примопредајно мјерно мјесто одговарају захтјевима за случај прикључења генератора одговарајуће инсталисане снаге.
- VII-8. У случају уградње уређаја за складиштење унутар инсталација крајњег купца који посједује и електрану за властите потребе, потребно је избором одговарајуће шеме и интервала мјерења онемогућити да се енергија пражњења батерије сматра производњом из обновљивих извора у ситуацији када је пуњење батерије извршено енергијом из дистрибутивне мреже.
- VII-9. Бројила, управљачки уређаји и мјерни трансформатори треба да испуњавају следеће посебне захтјеве:

- да су класе тачности у складу са метролошким условима и да посједују одобрење типа издато од стране овлашћеног завода за мјере и драгоцјене метале (ако је прописима предвиђено прибављање одобрења типа за дату врсту уређаја);
- да посједују фабрички атест о типском испитивању, као и да су комадно испитани и подешени (жиг о баждарењу);
- да су освједоченог квалитета.

7.2. Мјерни уређаји

VII-10.У зависности од инсталисане снаге електране и напонског нивоа на мјесту прикључења, за мјерење електричне енергије користе се:

- монофазни и трофазни мјерни уређаји за директно мјерење на ниском напону;
- трофазни мјерни уређаји за полуиндиректно мјерење на ниском напону;
- трофазни мјерни уређаји за индиректно мјерење на средњем напону.

VII-11.Трофазни мјерни уређаји се прикључују тросистемски, при чему двосистемско прикључење није дозвољено.

VII-12.Захтијеване класе тачности мјерних уређаја дате су следећом табелом:

Табела 3. Класе тачности мјерних уређаја

	Мјерење активне енергије	Мјерење реактивне енергије	Мјерење снаге
Директно мјерење активне и реактивне енергије и средње снаге	1,0	2,0	1,0
Полуиндиректно мјерење активне и реактивне енергије и средње снаге	1,0	2,0	1,0
Индиректно мјерење активне и реактивне енергије и средње снаге	0,5	2,0	0,5

VII-13.Основне техничке карактеристике и функционални захтјеви мултифункцијског мјерног уређаја су:

- назначени напон код полуиндиректног мјерења: $3x230/400\text{ V}$;
- назначени напон код индиректног мјерења: $3x100/\sqrt{3}\text{ V}$;
- назначена струја код директног мјерења: $\leq 120\text{ A}$;
- назначена струја код полуиндиректног и индиректног мјерења: 5 A ;
- мјерење активне и реактивне енергије (двосмјерно мјерење за примопредајно мјерно мјесто);
- мјерење максималне средње активне снаге;
- број тарифа > 2 ;
- снимање профила мјерних или регистрованих величина;
- интегрисан уклопни часовник;
- сигнализација нарушавања интегритета мјерења;
- дневник догађаја;

- мјерење параметара квалитета електричне енергије (варијације напона, прекиди напајања, поднапони и пренапони);
- импулсни излази: оптички и електрични;
- заптивеност кућишта: према BAS IEC 60529;
- остале карактеристике према техничким спецификацијама Дистрибутера.

VII-14.Дистрибутер Електроенергетском сагласношћу прописује начин очитања мјерних уређаја и даљинске комуникације између АММ центра Дистрибутера и објекта електране.

VII-15.Мјерни уређаји који се даљински очитавају, морају бити опремљени одговарајућим модулима за комуникацију са АММ центром Дистрибутера, при чему се за комуникацију користе стандардни комуникациони протоколи, у складу са технолошким рјешењем АММ центра Дистрибутера.

VII-16.У секундарна кола струјних мјерних трансформатора осим бројила не смије да буде прикључен ни један инструмент или уређај. У случају коришћења индиректног мјерења, показни амперметри и остали погонски мјерни уређаји се прикључују преко другог мјерног намотаја секундара струјних мјерних трансформатора.

VII-17.Дистрибутер врши пломбирање мјерних уређаја и мјерних кругова, како би се онемогућио неовлашћен приступ и дјеловање на исправно мјерење електричне енергије.

VII-18.Мјерни уређаји могу бити пломбирани и од стране Произвођача по његовом захтјеву.

VII-19.Код електрана које се користе за властите потребе Купца-производиоџача, мјерење бруто произведене електричне енергије на генератору врши се примјеном паметних мјерних уређаја.

7.3. Мјерни трансформатори

VII-20.Избор струјних и напонских мјерних трансформатора врши се у складу са стандардом BAS IEC 60044.

Струјни мјерни трансформатори

VII-21.Техничке карактеристике СН и НН струјних мјерних трансформатора (BAS IEC 60044-1) дате су у следећој табели:

Табела 4. Карактеристике струјних мјерних трансформатора

Назначен однос трансформације	
I _n примарног намотаја	према називној снази електране
I _n секундарних намотаја	5 A
Класа тачности	
I мјерни намотај	класа 0,5, F _s ≤ 5
II мјерни намотај*	класа 0,5, F _s ≤ 5
III заштитни намотај*	класа 5P 10

* примјењује се код СН СМТ

VII-17.За електране инсталисане снаге веће од 1 MVA уграђују се струјни мјерни трансформатори класе 0,5 S.

VII-18.Снага струјних мјерних трансформатора се бира тако да се секундарно оптерећење, укључивши и мјерне водове, креће у границама 25 до 80 % називне снаге трансформатора.

VII-19.Струјна кола мјерног намотаја се изводе непрекидним проводницима од стезаљки струјног мјерног трансформатора до мјерног мјеста.

Напонски мјерни трансформатори

VII-20.Техничке карактеристике напонских мјерних трансформатора (BAS IEC 60044-2) дате су у следећој табели:

Табела 5. Карактеристике напонских мјерних трансформатора

Назначени однос трансформације	
U _n примарног намотаја	$\frac{10(20,35)}{\sqrt{3}}$ kV
U _n секундарних намотаја	$\frac{0,1}{\sqrt{3}}$ kV
U _n терцијерног намотаја	$\frac{0,1}{3}$ kV
Класа тачности	
I мјерни намотај	класа 0,5
II заштитни намотај	класа 1/3P

VII-21.Снага мјерног и заштитног намотаја напонских мјерних трансформатора се бира тако да се секундарно оптерећење, укључивши и мјерне водове, креће у границама 25 до 100 % називне снаге трансформатора.

VII-22.Мјерни намотај напонског мјерног трансформатора мора задовољити захтјеве класе тачности при напонима између 80% и 120% називног напона, при секундарном оптерећењу између 25% и 100% називног оптерећења са индуктивним фактором снаге 0,8.

VII-23.Заштитни намотај напонског мјерног трансформатора мора задовољити захтјеве класе тачности при напонима између 5% називног напона и највишег напона који се јавља на здравим фазама при земљоспоју у дистрибутивној мрежи, при секундарном оптерећењу између 25% и 100% називног оптерећења са индуктивним фактором снаге 0,8.

VII-24.Напонска кола мјерног намотаја се изводе непрекидним проводницима од стезаљки напонског мјерног трансформатора до мјерног мјеста.

VII-25.Дозвољена је уградња искључиво монофазних једнополно изолованих напонских мјерних трансформатора.

VIII ЗАШТИТНИ УРЕЂАЈИ

8.1. Општи захтјеви

VIII-1. Системска заштита и заштита прикључног вода при кварама и поремећајима у дистрибутивној мрежи (кратак спој, земљоспој, преоптеређење, промјена или нестанак напона или промјена фреквенције), дјелују на спојни прекидач на мјесту прикључења електране или на мјесту прикључења на дистрибутивну мрежу, чиме аутоматски прекидају паралелан рад електране са дистрибутивном мрежом, при чему се врши хаваријско заустављање генератора (брзо разбуђивање и брзо заустављање), уколико није предвиђен аутоматски прелазак електране у изоловани рад.

VIII-2. Параметре подешења системске заштите и заштите прикључног вода утврђује Дистрибутер.

VIII-3. Уколико то погонски услови захтијевају Дистрибутер може затражити промјену подешења системске заштите и заштите прикључног вода.

VIII-4. За подешавање, испитивање, одржавање и исправно функционисање уређаја системске заштите и заштите прикључног вода у објекту електране одговоран је Произвођач.

VIII-5. Овим Правилником нису обухваћене заштите од унутрашњег квара у електрани и припадајућим постројењима иза спојног прекидача, посматрано са стране дистрибутивне мреже, и то:

- заштита генератора;
- заштита турбине;
- заштита енергетских трансформатора у електрани;
- заштита елемената расклопног постројења и електричних инсталација електране.

VIII-6. Код електрана типа Б примјењује се следећи приоритет у раду заштитних и управљачких уређаја (од највишег ка најнижем):

- Заштита мреже и производног модула;
- Синтетичка инерција (ако је примјењиво);
- Регулација фреквенције;
- Ограничавање активне снаге;
- Ограничавање градијента активне снаге.

8.2. Системска заштита

VIII-7. Системска заштита се састоји од:

- напонске заштите, која реагује на поремећај равнотеже између производње и потрошње реактивне енергије;
- фреквентне заштите, која реагује на поремећај равнотеже између производње и потрошње активне енергије;
- заштите од нестанка мрежног напона.

VIII-8. Системска заштита дјелује на искључење расклопног уређаја на мјесту прикључења електране. Изузетно, системска заштита дјелује на

генераторски/инверторски прекидач у случају електране са једним генератором снаге до 63 kVA или једним инвертором, која је прикључена на мрежу директно преко генераторског/инверторског прекидача.

VIII-9. Уређаји системске заштите могу бити изведени као засебни уређаји, или се реализују преко једног заштитног уређаја.

VIII-10. За електране прикључене на нисконапонску дистрибутивну мрежу преко инвертора, напонска и фреквентна заштита и заштита од нестанка мрежног напона могу бити интегрисане у оквиру инвертора, са дјеловањем на раставни елемент између инвертора и дистрибутивне мреже. Уколико електрана посједује више инвертора у паралелном раду, системска заштита дјелује на заједнички спојни прекидач на мјесту прикључења електране.

VIII-11. За електране *инсталисане снаге до 30 kVA* прикључене на нисконапонску дистрибутивну мрежу преко инвертора, напонска и фреквентна заштита и заштита од нестанка мрежног напона могу бити интегрисане у оквиру инвертора, са дјеловањем на раставни елемент између инвертора и дистрибутивне мреже. Уколико електрана посједује више инвертора у паралелном раду, системска заштита дјелује на заједнички спојни прекидач на мјесту прикључења електране.

VIII-12. Код електрана које се прикључују на средњем напону системска заштита треба да има два конфигурабилна дигитална улаза, који могу бити кориштени да омогуће трансферно исхлађење или прелазак у рад са ужим фреквентним опсегом.

Напонска заштита

VIII-13. Напонска заштита штити електрану од недопуштених пренапона и поднапона на мјесту прикључења.

VIII-14. Напонска заштита се изводи као трофазна, са монофазним дјеловањем на исхлађење расклопног уређаја.

8.2.1.a. Поднапонска заштита

VIII-15. Поднапонска заштита се изводи као двостепена заштита, са засебним праговима дјеловања и временима подешења ($U<$ и $U<<$). Други степен поднапонске заштите $U<<$ није примјењив за микроелектране.

VIII-16. Стандардни параметри поднапонске заштите дати су у следећој табели:

Табела 6. Стандардни параметри поднапонске заштите

	Опсег подешења		Стандардно подешење	
	Напон	Временска задршка [s]	Напон	Временска задршка [s]
$U<$	$(1,0 - 0,2) \cdot U_n$	0,1 - 100	0,9 U_n за СН 0,85 U_n за НН	1,5
$U<<$	$(1,0 - 0,2) \cdot U_n$	0,1 - 5	0,8 U_n	0,2

VIII-17. Код електрана које су оснапољене за стабилан пролазак кроз стање квара (FRT стабилност), не смије доћи до дјеловања поднапонске заштите и исхлађења спојног прекидача у случају кратких спојева при којима електрана мора остати

у стабилном режиму рада, због чега се први степен поднапонске заштите подешава са додатном временском задршком која стандардно износи 1,5 s.

VIII-18. Поднапонска заштита позитивне компоненте напона може се конфигурисати да иницира дјеловање системске заштите или да иницира прелазак у рад са ужим фреквентним опсезима у складу са захтевима стандарда BAS EN 50549-2.

8.2.1.6. Пренапонска заштита

VIII-19. Пренапонска заштита се изводи као двостепена заштита, са засебним праговима дјеловања и временима подешења ($U>$ и $U>>$).

VIII-20. Стандардни параметри пренапонске заштите дати су у следећој табели:

Табела 7. Стандардни параметри пренапонске заштите

	Опсег подешења		Стандардно подешење	
	Напон	Временска задршка [s]	Напон	Временска задршка [s]
$U>$	$(1,0 - 1,2) \cdot U_n$	0,1 - 100	1,1 U_n	60
$U>>$	$(1,0 - 1,3) \cdot U_n$	0,1 - 5	1,2 U_n	0,1

VIII-21. Пренапонска заштита са мјерењем 10-то минутне ефективне вриједности напона се изводи као засебна заштитна функција, при чему се израчунавање средње 10-то минутне вриједности напона врши према правилима агрегације датим стандардом EH 61000-4-30, класа C, уз разлику да се примјењује клизни временски оквир.

VIII-22. Оператор дистрибутивног система прописује вриједности прага прораде пренапонске заштите са мјерењем 10-то минутне ефективне вриједности, при чему вријеме дјеловања од 3s није подесиво. У случају електрана које се прикључују на средњем напону, опсег подешења износи $1,0-1,15 U_n$ са кораком подешења $0,01 U_n$.

VIII-23. Код електрана које се прикључују на средњем напону пренапонска заштита негативне компоненте напона може се конфигурисати да иницира дјеловање системске заштите или да иницира прелазак у рад са ужим фреквентним опсезима. У случају конфигурације са преласком у рад са ужим фреквентним опсезима, вријеме дјеловања је вријеме до промјене фреквентног опсега.

VIII-24. Код електрана које се прикључују на средњем напону пренапонска заштита нулте компоненте напона може се конфигурисати да иницира дјеловање системске заштите или да иницира прелазак у рад са ужим фреквентним опсезима. У случају конфигурације са преласком у рад са ужим фреквентним опсезима, вријеме дјеловања је вријеме до промјене фреквентног опсега.

Фреквентна заштита

VIII-25. Фреквентна заштита штити електрану од недопуштених повећања или смањења фреквенције у електроенергетском систему.

VIII-26. Фреквентна заштита се изводи као монофазна.

VIII-27. У случају да фреквенција система падне на вриједност у опсегу 47,5 – 48,5 Hz, односно порасте на вриједност 51,0 – 51,5 Hz, истеком прописаног периода дозвољено је аутоматско растерећење генератора.

VIII-28. Фреквентна заштита може да се реализује и тако да се ова функција интегрише са неком другом заштитом или функцијом, попут заштите прикључног вода, у оквиру функције управљања инвертором и сл.

8.2.2.a Подфреквентна заштита

VIII-29. Подфреквентна заштита се изводи као двостепена заштита, са засебним праговима дјеловања и временима подешења ($f <$ и $f \ll$).

VIII-30. Стандардни параметри подфреквентне заштите дати су у следећој табели:

Табела 7. Стандардни параметри подфреквентне заштите

	Опсег подешења		Стандардно подешење	
	Фреквенција [Hz]	Временска задршка [s]	Фреквенција [Hz]	Временска задршка [s]
$f <$	50 - 47	0,1 - 100	47,5	0,5
$f \ll$	50 - 47	0,1 - 5	47,0	0,1

VIII-31. Са циљем кориштења ужих фреквентних опсега за детекцију острвског режима рада, може се захтијевати могућност активирања и деактивирања једног од фреквентних чланова путем екстерног сигнала.

VIII-32. Подфреквентна заштита мора да функционише исправно када је мјерни напон у опсегу 0,2-1,2 Un, при чему се при напонима нижим од 0,2 Un блокира рад заштите.

8.2.2.b Надфреквента заштита

VIII-33. Надфреквентна заштита се изводи као двостепена заштита, са засебним праговима дјеловања и временима подешења ($f >$ и $f \gg$).

VIII-34. Стандардни параметри надфреквентне заштите дати су у следећој табели:

Табела 7. Стандардни параметри надфреквентне заштите

	Опсег подешења		Стандардно подешење	
	Фреквенција [Hz]	Временска задршка [s]	Фреквенција [Hz]	Временска задршка [s]
$f >$	50 - 52	0,1 - 100	51,5	0,5
$f \gg$	50 - 52	0,1 - 5	52,0	0,1

VIII-35.

VIII-36. Са циљем кориштења ужих фреквентних опсега за детекцију острвског режима рада, може се захтијевати могућност активирања и деактивирања једног од фреквентних чланова путем екстерног сигнала.

VIII-37. Надфреквентна заштита мора да функционише исправно када је мјерни напон у опсегу 0,2-1,2 Un, при чему се при напонима нижим од 0,2 Un блокира рад заштите.

Заштита од нестанка мрежног напона

- VIII-38. Заштита од нестанка мрежног напона штити електрану од острвског рада са дијелом дистрибутивне мреже.
- VIII-39. Заштита од нестанка мрежног напона детектује нагле промјене фреквенције које се јављају током испада у мрежи при којима долази до нестанка напона са стране дистрибутивне мреже.
- VIII-40. Електране морају остати у погону приликом наглих промјена фреквенције које се јављају при значајнијим поремећајима у електроенергетском систему (испад већих електрана, раздавање синхроне области), а чији је градијент промјене мањи од 2 Hz/s за несинхроне генераторе, односно 1 Hz/s за синхроне генераторе. Клизни мјерни временски прозор износи 500 ms (енг. „Sliding measurement window“).
- VIII-41. Вриједности градијента промјене фреквенције одређује оператор преносног система БиХ.
- VIII-42. У случају када је заштита од нестанка мрежног напона изведена на принципу мјерења брзине промјене фреквенције, дјеловање заштитног уређаја мора имати приоритет у управљању електраном у односу на могућност оstanка електране у погону.

Тачност мјерења

- VIII-43. У случају прикључења трофазних генератора или када је заштитни уређај изведен као засебан уређај, врши се евалуација свих линијских напона, те евалуација свих фазних напона у системима са нултим проводником.
- VIII-44. Мјерење фреквенције врши се најмање на једном од мјерних напона (фазних или линијских).
- VIII-45. Минимална захтијевана тачност мјерења:
- мјерење фреквенције $\pm 0,05 \text{ Hz}$;
 - мјерење напона $\pm 1\% U_n$;
 - вријеме ресетовања $\leq 50 \text{ ms}$;
 - ресет однос $\leq 2\% U_n$ за мјерење напона и $\leq 0,2 \text{ Hz}$ за мјерење фреквенције.

8.3. Заштита прикључног вода

- VIII-46. Заштита прикључног вода изводи се у зависности од називног напона прикључног вода и начина уземљења неутралне тачке дистрибутивне мреже.

Заштита средњенапонског прикључног вода

- VIII-47. За заштиту средњенапонског прикључног вода у расклопном постројењу електране и на мјесту прикључења на дистрибутивну мрежу користе се прекострујна и земљоспојна заштита.

VIII-48. Прекострујна заштита је двостепена трофазна максимална струјна временски независна заштита, која реагује:

- са временском задршком, при струјним оптерећењима која прелазе вриједности дозвољених струјних оптерећења прикључног вода - заштита од преоптерећења $I >$;
- тренутно, при близким кратким спојевима - краткоспојна заштита $I >>$.

VIII-49. Називна струја мјерних релеја прекострујне заштите је 5 A, са минималним опсегом подешавања:

- (3 - 9) A за заштиту од преоптерећења $I >$;
- (20 - 50) A за краткоспојну заштиту $I >>$.

VIII-50. Најмањи опсег подешавања временске задршке прекострујне заштите $I >$ треба да буде (0,2 - 3) s.

VIII-51. Земљоспојна заштита је хомополарна заштита, чије извођење зависи од начина уземљења неутралне тачке средњенапонске дистрибутивне мреже:

- ако је неутрална тачка средњенапонске дистрибутивне мреже уземљена преко нискоомске импедансе, примјењује се монофазна максимална струјна временски независна заштита $I_0 >$, чији мјерни релеј је називне струје $I_n = 5A$, најмањег опсега подешавања (0,5 - 2,5) A, са временском задршком најмањег опсега подешавања (0,2 - 3) s.
- ако је неутрална тачка средњенапонске дистрибутивне мреже изолована, земљоспојна заштита се изводи као напонска заштита која реагује на повећање напона нулте компоненте $3U_0 >$, стандардног времена подешења 1 min.

VIII-52. Земљоспојна заштита, по истеку подешене временске задршке, дјелује на искључење спојног прекидача на мјесту прикључења електране.

Заштита нисконапонског прикључног вода

VIII-53. За заштиту нисконапонског прикључног вода у изводном пољу електране користи се прекострујна заштита.

VIII-54. Прекострујна заштита нисконапонских прекидача је двостепена са:

- електромагнетним окидачем који штити прикључни вод од кратких спојева и
- термичким окидачем који штити прикључни вод од преоптерећења.

8.4. Карактеристике заштитних уређаја

VIII-55. У електрани се користе микропроцесорски (дигитални) заштитни уређаји, као самостални релеји или у оквиру система интегрисане заштите и управљања електраном.

VIII-56. Заштитна опрема мора да ради независно од рада система управљања и система комуникације у оквиру електране.

VIII-57. Дистрибутер елаборатом о прикључењу одређује карактеристике заштитних, управљачких и комуникационих уређаја на мјесту прикључења електране,

начин комуникације и комуникациони протокол за везу електране са надлежним центром управљања Дистрибутера.

VIII-58. Заштитни уређај мора:

- бити неосјетљив на прелазне режиме;
- посједовати висок ниво самодијагностике, при чему квар у заштитном уређају не смије да изазове прораду заштите;
- посједовати уграђену функцију регистраовања и меморисања догађаја;
- посједовати могућност испитивања и подешавања преко тастатуре и дисплеја на уређају, као и преко преносног рачунара и серијског прикључка;
- бити оклопљен металним кућиштем које га штити од продора прашине и влаге степена заштите IP 51 (BAS IEC 60 529).

VIII-59. Температура просторије у којој се налазе заштитни уређаји не смије да буде мања од + 5°C и мора да се спријечи кондензација влаге.

VIII-60. У случају сигнализације унутрашњег квара микропроцесорског заштитног уређаја, те у случају појаве квара на искључним круговима, врши се растерећење генератора и искључење спојног прекидача на мјесту прикључења електране.

8.5. Испитивање заштитних уређаја

VIII-61. Испитивања заштитних уређаја врше се према стандардима серије BAS IEC 60255 и важећим техничким прописима.

VIII-62. Код произвођача заштитног уређаја врше се типска и комадна испитивања, о чему се прилажу одговарајући атести и пратећа документација о доказу квалитета.

VIII-63. Током привременог рада електране, врши се провјера функција комплетне заштите, аутоматике и управљања. Врши се примарно и секундарно испитивање прекострујне и земљоспојне заштите, те секундарно испитивање системске заштите.

VIII-64. Примарно испитивање заштите обавезно се врши прије првог прикључења електране на дистрибутивну мрежу, а може по потреби да се врши и у експлоатацији, на примјер послије замјене струјног трансформатора и сл.

VIII-65. Секундарно испитивање заштите врши се у интервалу утврђеном техничким прописима, при чему се препоручује да се за ову сврху користе испитни терминали који омогућавају да се испитивање заштита изврши без заустављања електране.

VIII-66. О резултатима испитивања и подешавања заштитних уређаја израђује се одговарајући документ (протокол).

8.6. Примјена аутоматског поновног укључења у дистрибутивној мрежи

VIII-67. Код електрана прикључених на водове, односно постројења у којима се користи АПУ, предузимају се мјере како би се искључила могућност прикључења електране на повратни напон дистрибутивне мреже без

*Правилник о условима за прикључење електрана на електродистрибутивну мрежу
Републике Српске*

синхронизма, на примјер: блокадом рада АПУ-а све док је на прикључном воду електране присутан напон, коришћењем АПУ-а са једним покушајем и дужим трајањем безнапонске паузе и слично.

IX РЕДОСЛЈЕД ПОСТУПАКА ЗА ИЗДАВАЊЕ ДОКУМЕНТАТА ЗА ПРИКЉУЧЕЊЕ ЕЛЕКТРАНЕ НА ДИСТРИБУТИВНУ МРЕЖУ

9.1. Документација

IX-1. У складу са Законом о електричној енергији и Општим условима за испоруку и снабдијевање електричном енергијом, током планирања, изградње, прикључења и почетка коришћења електране Произвођач треба да прибави следећа документа и закључи следеће уговоре:

- Електроенергетску сагласност;
- Уговор о прикључењу на дистрибутивну мрежу;
- Уговор о продаји електричне енергије;
- Уговор о снабдијевању електричном енергијом;
- Уговор о приступу;
- Декларацију о прикључку електране.

9.2. Електроенергетска сагласност

IX-2. Електроенергетска сагласност садржи техничке и електроенергетске услове за изградњу прикључка и прикључење електране на дистрибутивну мрежу.

IX-3. Електроенергетски услови одређују напон мјеста прикључења, инсталисану снагу електране и максималну једновремену снагу која може да се преузме из дистрибутивне мреже.

IX-4. Технички услови утврђују врсту, начин и мјеста прикључења (мјесто прикључења електране и мјесто прикључења на дистрибутивну мрежу) и друге параметре од значаја за извођење прикључка, у складу са прописима, стандардима и нормама квалитета.

IX-5. Електроенергетска сагласност је потребна за прибављање грађевинске дозволе.

IX-6. Електроенергетска сагласност се издаје на захтјев Произвођача за:

- нову електрану,
- постојећу електрану у случају:
 - прикључења нових или повећања снаге постојећих генератора у електрани;
 - повећања прикључне снаге;
 - промјена на прикључку.

IX-7. Произвођач подноси Дистрибутеру Захтјев за издавање електроенергетске сагласности (стандардни образац Захтјева у Прилогу VI Правилника), уз који доставља:

- податке о подносиоцу Захтјева;
- ситуациони план (катастарски план) са уцртаним објектима електране;
- локацијске услове за изградњу електране;
- копију идејног пројекта електране (једнополна шема, основни подаци о генераторима и трансформаторима, опис основних уређаја заштите генератора и трансформатора у објекту електране, опис системске заштите и заштите прикључног вода, подаци потребни за прорачун струја кратких спојева, подаци о

струјама виших хармоника, опис планираног начина прикључења на мрежу и др.);

- копију уговора о концесији или еквивалентног уговора на бази кога се врши изградња електране (ако је законом предвиђено његово закључивање);
- доказ о уплати накнаде за издавање Рјешења о електроенергетској сагласности.

IX-8. Уколико је Захтјев за издавање електронергетске сагласности некомплетан, Дистрибутер ће затражити од Произвођача да га допуни и у примјереном року достави.

IX-9. Поступајући по Захтјеву за издавање електронергетске сагласности, Дистрибутер врши анализу могућности прикључења на дистрибутивну мрежу. У случају електране чија је називна снага већа од 100 kW Дистрибутер израђује елаборат о прикључењу (Елаборат).

IX-10. Анализом могућности прикључења / Елаборатом се утврђују основни технички захтјеви за прикључење и врше прорачуни по утврђеним критеријумима за прикључење и паралелан рад електране, узимајући у обзир стање и изграђеност дистрибутивне мреже, планове развоја дистрибутивне мреже, снагу кратког споја на мјесту прикључења, снагу и потрошњу купаца на датом подручју, врсту и особине погона електране и др.

IX-11. За потребе анализе могућности прикључења / израде Елабората, врши се:

- Прорачун снаге трофазног кратког споја на мјесту прикључења;
- Прорачун струјног оптерећења постојећих елемената дистрибутивне мреже са аспекта прикључења електране;
- Прорачун промјене напона у стационарном режиму;
- Прорачун промјене напона у прелазном режиму;
- Проверу критеријума снаге кратког споја (за електране снаге веће од 1MVA);
- Одређивање дозвољене емисије фликера (вјетроенергетске и соларне електране);
- Одређивање дозвољене емисије виших хармоника (енергетске прикључене преко инвертора/претварача);
- Одређивање дозвољеног ињектирања једносмјерне струје (енергетске прикључене преко инвертора);
- Одређивање дозвољеног нивоа комутационих напона (енергетске прикључене преко мрежом вођених претварача);
- Одређивање несиметрије напона;
- Одређивање допуштеног утицаја електране на пренос сигнала дистрибутивном мрежом;
- Дефинисање функционалних захтјева:
 - Услови синхронизације;
 - Управљање производњом активне снаге;
 - Управљање производњом реактивне снаге;
 - Понашање електране при квировима у мрежи.
- Одређивање мјesta прикључења и карактеристика расклопних уређаја на мјесту прикључења;
- Одређивање напонског нивоа, типа, пресјека, приближне трасе и дужине прикључног вода;

- Одређивање измјена на постојећој мрежи за потребе прикључења;
- Прописивање услова за мјерна мјеста;
- Прописивање услова за системску заштиту и заштиту прикључног вода;
- Прописивање карактеристика заштитних, управљачких и комуникационих уређаја на мјесту прикључења електране, начин комуникације и комуникациони протокол за везу електране са надлежним центром управљања Дистрибутера;
- Прописивање услова за регулацију напона и производњу реактивне снаге;
- Прорачун губитака електричне снаге/енергије на прикључном воду;
- Процјену трошкова прикључења;
- Износ трошкова изrade Главног пројеката прикључка електране на дистрибутивну мрежу;
- Остале податке од значаја за прикључење електране.

IX-12. Уколико постоје техничке могућности за прикључење електране на дистрибутивну мрежу, Дистрибутер у року утврђеним Законом о електричној енергији и Општим условима за испоруку и снабдијевање издаје Произвођачу Рјешење о електроенергетској сагласности (стандартни образац Рјешења у Прилогу VI Правилника), на основу извршене анализе могућности прикључења/Елабората.

IX-13. Рок изrade Елабората и издавања Рјешења о електроенергетској сагласности може се додатно продужити за 30 дана, уколико је за потребе прикључења електране потребно извршити сложене анализе које, поред осталог, могу да укључе измјене на постојећој мрежи, прикључење на средњем напону у ТС 110/x kV, прикључење објекта више Произвођача на истом подручју и сл.

IX-14. Период важења Електроенергетске сагласности по правилу није ограничен, при чему издата сагласност престаје да важи ако подносилац захтјева у року од три године не закључи уговор о прикључењу.

IX-15. Период важења електроенергетске сагласности, изузетно, може се ограничити ако за то постоје оправдани технички или други разлози, што се утврђује у издатој електроенергетској сагласности, укључујући и могућност продужења ако разлог ограничења буде отклоњен.

IX-16. Поступајући по Захтјеву за издавање електроенергетске сагласности, Дистрибутер по потреби израђује идејни пројекат повећања капацитета постојеће дистрибутивне мреже ради обезбеђења услова за прикључење електране, који садржи и процјену трошкова потребних материјала и радова.

IX-17. Трошкове изrade Елабората, издавања Електроенергетске сагласности и Пројекта повећања капацитета постојеће дистрибутивне мреже ради обезбеђења услова за прикључење електране сноси Произвођач.

IX-18. У складу са Законом о обновљивим изворима енергије, Дистрибутер је дужан сваком новом произвођачу за мало постројење, који захтијева прикључење на дистрибутивну мрежу, израдити и доставити, о свом трошку, детаљну анализу могућности и услова за прикључење, са процјеном трошкова прикључења и временским оквиром за реализацију предложеног начина прикључења.

9.3. Пројекат изградње прикључка

- IX-19. Дистрибутер израђује Главни пројекат прикључка електране на дистрибутивну мрежу у складу са Елаборатом, издатим Рјешењем о електроенергетској сагласности и одредбама закона којим се уређује област уређења простора.
- IX-20. Проектно рјешење за израду прикључка садржи и спецификацију трошкова материјала, опреме и радова на извођењу прикључка.
- IX-21. Дистрибутер приступа изради Главног пројекта прикључка електране по пријему Захтјева Произвођача за израду главног пројекта и закључење уговора о прикључењу електране на дистрибутивну мрежу (стандардни образац Захтјева у Прилогу VI Правилника).
- IX-22. Произвођач подноси Захтјев прије изградње прикључка.
- IX-23. Уз Захтјев за израду Главног пројекта и закључење Уговора о прикључењу електране на дистрибутивну мрежу Произвођач прилаже главни пројекат електране и доказ о уплати трошкова израде главног пројекта прикључка електране на дистрибутивну мрежу.
- IX-24. Дистрибутер врши пројектовање прикључка електране водећи рачуна о техно-економској оптимизацији и легитимним интересима Произвођача у погледу трошкова прикључења (Приципи подјеле трошкова прикључења – прилог III Правилника).
- IX-25. Дистрибутер и Произвођач споразумно одређују независно овлашћено лице које врши ревизију Главног пројекта прикључка електране на дистрибутивну мрежу.

9.4. Уговор о прикључењу електране на дистрибутивну мрежу

- IX-26. Након израде и ревизије Главног пројекта прикључка електране на дистрибутивну мрежу, Дистрибутер и Произвођач закључују Уговор о прикључењу (стандардни образац Уговора у Прилогу VII Правилника).
- IX-27. Уговором о прикључењу електране на дистрибутивну мрежу уређује се изградња прикључка, трошкови прикључења и рокови за њихово измирење, поступак и рокови прикључења и друге појединости у вези са прикључком и прикључењем.
- IX-28. Произвођач Уговором о прикључењу измирује трошкове прикључења који се односе на прикључни вод, примопредајно мјерно мјесто, прикључну ћелију/поље на мјесту прикључења на дистрибутивну мрежу, те на потребне измене на постојећој мрежи.
- IX-29. Изградњу прикључка врши Дистрибутер.
- IX-30. Дистрибутер може изградњу прикључка или дијела прикључка уступити Произвођачу, што се регулише Уговором о прикључењу.

9.5. Уговор о снабдијевању електричном енергијом

- IX-31. Произвођач, у погодној фази изградње објекта, са надлежним снабдјевачем закључује Уговор о снабдијевању за електричну енергију коју електрана преузме из дистрибутивне мреже.

9.6. Уговор о продаји електричне енергије произведене у електрани

IX-32. Произвођач закључује Уговор о продаји електричне енергије произведене у електрани са:

- Оператором система подстицаја или снабдјевачем (трговцем) електричне енергије током трајања привременог прикључења за потребе испитивања;
- Оператором система подстицаја или снабдјевачем (трговцем) електричне енергије након трајног прикључења.

IX-33. Право на обавезан откуп по референтној тржишној цијени има Произвођач електричне енергије који је прикључен на дистрибутивну мрежу, у периоду од првог прикључења на мрежу до истека шест мјесеци од дана добијања употребне дозволе.

9.7. Уговор о приступу дистрибутивној мрежи

IX-34. Произвођач и Дистрибутер закључују Уговор о приступу дистрибутивној мрежи (стандардни образац Уговора у Прилогу VII Правилника) у погодној фази прије прикључења електране на дистрибутивну мрежу.

IX-35. Уговором о приступу дистрибутивној мрежи уређују се оперативни аспекти паралелног рада електране са дистрибутивном мрежом, допуштени повратни утицај и квалитет напона на мјесту прикључења, разграничење основних средстава Дистрибутера и Произвођача, одржавање прикључка, инсталација и опреме у технички исправном стању, начин мјерења испоручене/преузете електричне енергије, право приступа Дистрибутеру расклопним, мјерним и заштитним уређајима у објекту електране и друга питања од значаја за кориштење дистрибутивне мреже.

9.8. Захтјев за прво привремено прикључење електране ради испитивања у стварним погонским условима

IX-36. Након завршетка изградње електране и прикључка на дистрибутивну мрежу и закључења Уговора о продаји електричне енергије током трајања привременог прикључења, Произвођач подноси надлежном Дистрибутеру Захтјев за прво привремено прикључење електране ради испитивања у стварним погонским условима са изјавом о преузимању одговорности (стандардни образац Захтјева у Прилогу VI Правилника).

IX-37. Произвођач изјавом датом у Захтјеву преузима одговорност за све евентуалне штете које могу настати за вријеме трајања привременог прикључења.

IX-38. Произвођач уз захтјев, као доказ да су сви електроенергетски објекти и електричне инсталације у електрани и припадајућем постројењу изведени квалитетно и у складу са пројектном документацијом, техничким прописима и стандардима, прилаже:

- копију грађевинске дозволе за објекат електране;
- потврду о регистрацији за обављање дјелатности производње електричне енергије;
- једнополну шему изведеног стања електране и расклопног постројења;

- потврду о изведеном радовима у постројењу електране издату од извођача радова и надзорног органа именованог од стране Произвођача;
- извјештај о испитивању уређаја системске заштите и заштите прикључног вода;
- Уговор о откупу енергије током трајања привременог прикључења;
- извјештај о мјерењу отпора уземљења расклопног постројења електране;
- програм испитивања током привременог прикључења, усаглашен са захтјевима за функционалним испитивањима паралелног рада електране са дистрибутивном мрежом (стандардни образац Извјештаја у Прилогу VI Правилника).

9.9. Интерни технички преглед прикључка, мјерних мјеста и заштитних уређаја

IX-39. У процедуре обраде Захтјева за привремено прикључење електране на дистрибутивну мрежу за потребе функционалног испитивања, овлашћени представник Дистрибутера у присуству Произвођача и главног извођача радова (или њихових овлашћених представника) проводи интерни технички преглед прикључка, мјерних мјеста и заштитних уређаја електране, при чему врши:

- визуелни преглед објекта електране, погонских уређаја, генератора и расклопног постројења;
- поређење изведеног стања са пројектном документацијом у дијелу који је предмет издате Електроенергетске сагласности и односи се на паралелан рад електране и дистрибутивне мреже;
- проверу приступачности мјерним мјестима и расклопним уређајима на мјесту прикључења електране.

IX-40. Дистрибутер израђује Извјештај о интерном техничком прегледу прикључка (стандардни образац Извјештаја у Прилогу VI Правилника), мјерних мјеста и заштитних уређаја, у коме се констатује усклађеност изведеног стања са пројектованим у дијелу који је предмет издате Електроенергетске сагласности и односи се на паралелан рад електране и дистрибутивне мреже, спремност објекта за привремено прикључење или потреба отклањања недостатака.

IX-41. Уколико су прегледом констатовани недостаци, након њиховог отклањања, врши се поновни интерни технички преглед.

9.10. Прво привремено прикључење електране на дистрибутивну мрежу за потребе функционалних испитивања

IX-42. Прво прикључење електране на дистрибутивну мрежу за потребе функционалних испитивања врши се након извршеног интерног техничког прегледа којим је потврђена усаглашеност изведеног рјешења са прописаним условима.

IX-43. Првом прикључењу електране на дистрибутивну мрежу обавезно присуствују: Произвођач (или овлашћени представник), овлашћени представници Дистрибутера и главног извођача радова, те представници овлашћене

институције која врши функционална испитивања (ангажоване од стране Произвођача).

IX-44. Максимално трајање привременог прикључења утврђује се у складу са прописима из области грађења.

IX-45. Током трајања привременог прикључења врше се функционална испитивања рада електране у складу са претходно дефинисаним програмом испитивања.

IX-46. У оквиру програма испитивања, обавезно се врше функционална испитивања паралелног рада електране са дистрибутивном мрежом (стандардни образац Извјештаја у Прилогу VI Правилника):

- испитивање уласка електране у паралелан рад са дистрибутивном мрежом, (превјера функционисања уређаја за синхронизацију ручну и/или аутоматску и других уређаја који омогућују безбједно прикључење генератора на дистрибутивну мрежу);
- испитивање редосљеда укључења (ако у електрани има више генератора) на дистрибутивну мрежу и утврђивање најмање временске задршке до прикључења наредног генератора;
- испитивање изласка из паралелног рада и прелазак у изоловани рад (уколико је предвиђен);
- испитивање рада електране при граничним погонским условима (у складу са погонском картом генератора);
- превјера исправности рада мјерних уређаја за различите токове активне и реактивне снаге (производња и размјена електране са мрежом);
- превјера уговорених називних вриједности на прагу електране, посебно активне и реактивне снаге;
- превјера управљања производњом активне снаге;
- превјера управљања производњом реактивне снаге;
- испитивање регулације напона и производње реактивне снаге;
- испитивање повратног утицаја електране на дистрибутивну мрежу;
- испитивања при испаду трофазног напона у дистрибутивној мрежи;
- испитивање рада електране при дјеловању АПУ-а;
- испитивање функционисања постројења за компензацију реактивне енергије и повратног утицаја на дистрибутивну мрежу;
- испитивање система погонских и обрачунских мјерења, надзора стања, сигнализације, локалног и даљинског управљања и регулације;
- остала испитивања предвиђена од испоручиоца опреме или програмом испитивања.

IX-47. Испитивање задовољавања услова ограничења повратног утицаја електране на дистрибутивну мрежу и на квалитет електричне енергије, такође се врши у реалним условима на мјесту прикључења на дистрибутивну мрежу у току првог прикључења и обухвата следеће:

- промјену напона у зависности од промјене оптерећења;
- промјену напона у прелазним режимима;
- индекс јачине фликера дугог трајања;
- несиметрију напона;
- више хармонике струје и напона;

- фактор укупног хармонијског изобличења струје и напона;
- ињектирање једносмјерне струје;
- комутационе напоне.

IX-48. Произвођач доставља сертификате опреме којим доказује усклађеност са функционалним захтјевима који се односе на:

- Способност рада у прописаним фреквентним опсезима,
- Способност рада у прописаним напонским опсезима,
- Стабилност рада при кваровима у систему (FRT стабилност) – Тип Б;
- Стабилност рада при порасту напона у систему (OVRT);
- Одзив активне снаге на пораст фреквенције система;
- Стабилност производње активне снаге при смањењу фреквенције система;
- Стабилност рада при брзим промјенама фреквенције;
- Додатно ињектирање реактивне струје током кратког споја у систему – Тип Б;
- Престанак производње активне снаге по пријему екстерног сигнала;
- Смањење активне снаге на задату вриједност - Тип Б;
- Производња реактивне енергије и регулација напона;
- Режими регулације производње реактивне снаге и регулације напона;
- Аутоматско прикључење након испада;
- Улазак у погон у нормалном радном режиму.

IX-49. Дистрибутер може захтијевати од Произвођача доставу симулационих модела генераторских јединица у одговарајућем формату, са циљем оцјене усклађености са прописаним функционалним захтјевима датим овим Правилником.

IX-50. У случају прикључења електране називне струје $\leq 75A$ са једним генератором/инвертором, усклађеност опреме са прописаним лимитима емисије фликера и виших хармоника, може се потврдити доставом одговарајућег атеста који садржи сертификациони "CE" знак као доказ усклађености са релевантним стандардима електромагнетске компатibilности.

IX-51. Након проведених функционалних испитивања, израђује се Извјештај о извршеним функционалним испитивањима (стандартни образац Извјештаја у Прилогу VI Правилника). Извјештај поред података о испитивањима током привременог прикључења садржи и податке о извршеним испитивањима заштитних уређаја прије првог прикључења на дистрибутивну мрежу. У извјештају се наводе евентуално уочени недостаци или ограничења, те обавеза њиховог отклањања.

IX-52. Уколико електрана није задовољила услове привременог прикључења, приступа се отклањању недостатака и прикључењу за потребе поновних функционалних испитивања.

IX-53. Уз коначни Извјештај о извршеним функционалним испитивањима, прилажу се и одговарајући протоколи о извршеним мјерењима, испитивањима и пробама функционисања, који представљају саставни и неодвојиви дио извјештаја.

IX-54. Привремено прикључење електране траје до прибављања употребне дозволе за објекат електране, а максимално до истека рока дефинисаног прописима из области грађења.

9.11. Технички преглед електране и припадајућег расклопног постројења

- IX-55. Произвођач подноси органу који је издао грађевинску дозволу захтјев за технички преглед ради издавања употребне дозволе за електрану са припадајућим расклопним постројењем.
- IX-56. Орган надлежан за издавање употребне дозволе организује технички преглед и проводи процедуру закључно са издавањем употребне дозволе за електрану.

9.12. Трајно прикључење електране на дистрибутивну мрежу

- IX-57. За трајно прикључење електране на дистрибутивну мрежу Произвођач подноси Захтјев за трајно прикључење електране на дистрибутивну мрежу на одговарајућем обрасцу (стандартни образац Захтјева у Прилогу VI Правилника), и прилаже:
- копију употребне дозволе за објекат електране;
 - податке о закљученим уговорима.
- IX-58. Дистрибутер уз присуство Произвођача врши прикључење електране на дистрибутивну мрежу, од када почиње редован погон електране.
- IX-59. У периоду од шест мјесеци након прибављања употребне дозволе и трајног прикључења на дистрибутивну мрежу, Произвођач је обавезан прибавити дозволу за обављање дјелатности (електране снаге веће од 1 MW или Произвођач који производи електричну енергију у више објеката чија укупна снага већа од 1 MW), те копију дозволе доставити Дистрибутеру.
- IX-60. Уколико Произвођач не достави копију дозволе за обављање дјелатности у року из претходног става, Дистрибутер искључује електрану са дистрибутивне мреже.

9.13. Декларација о прикључку електране

- IX-61. Након извршеног трајног прикључења на дистрибутивну мрежу, Дистрибутер издаје и доставља Произвођачу Декларацију о прикључку (стандартни образац Декларације у Прилогу VI Правилника), која садржи:
- податке о власнику електране;
 - опште податке о електрани;
 - инсталисану снагу електране;
 - EIC Z код;
 - место прикључења на дистрибутивну мрежу;
 - тип прикључка;
 - податке о прикључном воду;
 - податке о мјерним мјестима;
 - податке о расклопним уређајима;
 - преглед измјена током извођења прикључка у односу на услове из Електроенергетске сагласности;
 - друге податке значајне за идентификацију прикључка.
- IX-62. Саставни дио Декларације о прикључку је Декларација о мјерним мјестима (стандартни образац Декларације у Прилогу VI Правилника).

9.14. Усклађеност производних јединица са захтјевима Правилника

- IX-63. Произвођач је обавезан током радног вијека електране осигурати усклађеност производних јединица са функционалним захтјевима датим овим Правилником.
- IX-64. Произвођач је обавезан информисати Дистрибутера о свим планираним промјенама параметара или кваровима који утичу на усаглашеност производних јединица са захтјевима прописаним овим Правилником.
- IX-65. Дистрибутер има право захтијевати од Произвођача да понови тестирање по утврђеном временском плану, након квара или након замјене дијелова опреме, реконструкције и слично, ако процјјени да ови догађаји могу утицати на усаглашеност производних јединица са захтјевима датим овим Правилником.

IX.1 ПОЈЕДНОСТАВЉЕНА ПРОЦЕДУРА ПРИКЉУЧЕЊА КУПАЦА- ПРОИЗВОЂАЧА

9.1.1. Документација

IX.1-1. У складу са Законом о електричној енергији и Општим условима за испоруку и снабдијевање електричном енергијом, током изградње, прикључења и почетка кориштења електране Купац-производњач треба да прибави следећа документа и закључи следеће уговоре:

- Електроенергетску сагласност;
- Уговор о прикључењу;
- Декларацију о прикључку и сертификат;
- Уговор о снабдијевању.

IX.1-2. Поједностављена процедура прикључења не примјењује се за случај прикључења нових објекта крајњих купаца који су опремљени електранама, без обзира на инсталисану снагу електране. У датим околностима примјењује се стандардна процедура прикључења која је прописана за крајње купце одговарајуће категорије потрошње уз доставу неопходне документације за електране.

9.1.2. Електроенергетска сагласност и Уговор о прикључењу

IX.1-3. Купац-производњач подноси Дистрибутеру Захтјев за издавање електроенергетске сагласности и измјене уговора о прикључењу (стандардни образац Захтјева у Прилогу VI Правилника), уз који доставља:

- податке о подносиоцу Захтјева;
- грађевинску дозволу објекта на којем се гради електрана инсталисане снаге мање или једнако од 50 kW;
- грађевинску дозволу за електрану у случају да се у инсталацијама Купца-производњача гради електрана изнад 50 kW;
- доказ о уплати накнаде за издавање Рјешења о електроенергетској сагласности.

IX.1-4. Уколико је Захтјев за издавање електроенергетске сагласности и измјене уговора о прикључењу некомплетан, Дистрибутер ће затражити од Купца-производњача да га допуни и у примјереном року достави.

IX.1-5. Приликом издавања Рјешења о електроенергетској сагласности, Дистрибутер је дужан да, на основу остварене планиране годишње потрошње крајњег купца, изради анализу и утврди максималну инсталисану снагу електране купца-производњача на основу које би крајњи купац задовољио своје годишње потребе за енергијом.

IX.1-6. У случају да се максимална инсталисана снага из претходног става разликује од захтијевне од стране крајњег купца, Дистрибутер је дужан да о истом обавијести подносиоца захтјева.

IX.1-7. Уколико су испуњени услови за прикључење електране у инсталације крајњег купца, Дистрибутер у року утврђеним Законом о електричној енергији и Општим

условима за испоруку и снабдијевање издаје Купцу-производиођачу **Рјешење о електроенергетској сагласности** (стандардни образац Рјешења у Прилогу VI Правилника) и приједлог **Уговора о прикључењу**, на основу извршене анализе могућности прикључења.

IX.1-8. Купац-производиођач закључује **Уговор о прикључењу** и врши уплату трошкова за прикључење који се односе на неопходне измене на прикључку.

9.1.3. Изградња електране

IX.1-9. Правно лице које има лиценцу за извођење електроенергетских постројења коју издаје Министарство надлежно за послове грађења (у даљем тексту: Извођач радова) приступа инсталацији електране тек након издатог Рјешења о електроенергетској сагласности и закљученом Уговору о прикључењу електране.

9.1.4. Измене на прикључку

IX.1-10. Дистрибутер, врши опремање мјерних мјеста и остale измене на прикључку (уколико је неоходно).

IX.1-11. Дистрибутер врши ажурирање базе података обрачунских мјерних уређаја.

IX.1-12. Дистрибутер региструје стање обрачунских регистара мјерних уређаја.

9.1.5. Потврда о изведености радова и исправности инсталације

IX.1-13. Извођач радова доставља Дистрибутеру потписану и овјерену Потврду о изведености радова и исправности инсталације заједно са записником о прегледу и испитивању, којим се потврђује да је инсталација електране извршена у складу са важећим техничким и сигурносним прописима и стандардима и да је подешење електричних заштита извршено у складу са захтјевима Дистрибутера, те да је електрана спремна за прикључење и пуштање у рад.

IX.1-14. Потврда о изведености радова на електрани инсталисане снаге до 50 kW Купца-производиођача поред записника о прегледу и испитивању треба да садржи и:

- сертификат усклађености генератора са стандардом BAS EN 50549-1;
- сертификат усклађености прикључног склопа са стандардом BAS EN 50549-1 уколико је прикључни склоп самостална функционална цјелина;
- доказ посједовања CE ознаке или други еквивалентни доказ усклађености са релевантним европским директивама и стандардима електромагнетне компатибилности примјењивим у БиХ.

IX.1-15. Уколико Извођач радова уз Потврду о изведености радова и исправности инсталације не достави сертификате усклађености опреме са захтјевима стандарда ЕН 50549-1, као и у случају да крајњи купац гради електрану инсталисане снаге изнад 50 kW, крајњи купац је дужан поднијети захтјев за прво привремено прикључење електране ради испитивања у стварним погонским условима.

9.1.6. Прикључење електране

- IX.1-16. Дистрибутер је дужан да снабђевачу са којим крајњи купац има закључен уговор о снабдијевању достави обавјештење о пријему захтјева за прикључење најкасније три дана прије планираног прикључења електране.
- IX.1-17. Извођач радова на електрани инсталисане снаге до 50 kW у присуству представника Дистрибутера врши пуштање у рад, уз провођење основних функционалних испитивања паралелног рада електране са мрежом (уласак у погон, синхронизација, излазак из погона у нормалном режиму, испад услијед дјеловања системске заштите).
- IX.1-18. У случају прикључења електрана инсталисане снаге веће од 50 kW, Купац-производио је дужан поднијети захтјев за прво привремено прикључење електране ради испитивања у стварним погонским условима са изјавом о преузимању одговорности и закљученим Уговором о откупу више произведене електричне енергије током трајања привременог прикључења.
- IX.1-19. Купац-производио је изјавом датом у Захтјеву преузима сву одговорност за све евентулне штете које могу да настану за вријeme трајања привременог прикључења.
- IX.1-20. Након спроведеног функционалног испитивања и достављања Потврде о изведености радова за електране инсталисане снаге изнад 50 kW, врши се трајно прикључење електране на мрежу.

9.1.7. Декларација о прикључку електране и сертификат

- IX.1-21. Након извршеног прикључења електране инсталисане снаге до 50 kW на дистрибутивну мрежу, Дистрибутер издаје и доставља Купцу-производио јачу Декларацију о прикључку која садржи сертификат за производно постројење Купца-производио јача.
- IX.1-22. Након извршеног прикључења електране инсталисане снаге изнад 50 kW на дистрибутивну мрежу, Дистрибутер издаје и доставља Купцу-производио јачу Декларацију о прикључку, док сертификат којим стиче статус Купца-производио јача прибавља код Регулаторне комисије за енергетику РС.
- IX.1-23. Декларација о прикључку садржи податке о електрани који су релевантни за сертификацију постројења.
- IX.1-24. Дистрибутер је дужан издату Декларацију о прикључку и сертификат електране доставити Министарству енергетике и рударства РС и Регулаторној комисији за енергетику РС ради уписа у регистар издатих сертификата.

9.1.8. Уговор о снабдијевању

- IX.1-25. Купац-производио јач који у својим инсталацијама посједује електрану инсталисане снаге до 50 kW са надлежним снабђевачем врши усклађивање Уговора о снабдијевању са измјењеним условима снабдијевања који укључују и преузимање електричне енергије из електране.

*Правилник о условима за прикључење електрана на електродистрибутивну мрежу
Републике Српске*

- IX.1-26.** Купац-производиоћач у случају примјене стандардне шеме снабдијевања закључује нови уговор о откупу више призведене електричне енергије, при чему купац-производиоћач може продавати електричну енергију искључиво снабдјевачу који га снабдијева као крајњег купца на примопредајном мјесту.
- IX.1-27.** Снабдјевач надлежном ОДС-у доставља нови Уговор о снабдијевању путем електронске размјене података.

IX.2 ПРИКЉУЧЕЊЕ ЕЛЕКТРАНА ЗА ВЛАСТИТЕ ПОТРЕБЕ КУПАЦА – ПРОИЗВОЂАЧА КОЈИ ЗАЈЕДНИЧКИ ДЈЕЛУЈУ

9.2.1. Процедура и начин прикључења

- IX.2-1.** За прикључење електрана за властите потребе Купаца-производиођача који заједнички дјелују примјењује се поједностављена процедура прикључења описана поглављем IX.1.
- IX.2-2.** Купци који учествују у шеми заједничке производње уговором регулишу међусобне односе, укључујући припадајући удио инсталисане снаге електране и производње сваког купца појединачно, те именују заступника који у њихово име наступа код Дистрибутера и осталих надлежних органа, а у вези са питањима која се тичу заједничке производње.
- IX.2-3.** Дистрибутер и заступник купца који заједнички производе електричну енергију закључују уговор којим се уређују правила расподјеле електричне енергије и период алокације енергије.

9.2.2. Улога Оператора дистрибутивног система у примјени шема заједничке производње

- IX.2-4.** Прије издавања Електроенергетске сагласности за електрану за властите потребе Купаца-производиођача који заједнички дјелују Оператор дистрибутивног система са заступником који представља купце који заједнички производе електричну енергију закључује уговор којим се уређују правила расподјеле електричне енергије и период за алокацију енергије.
- IX.2-5.** Оператор дистрибутивног система је дужан створити предуслове за примјену виртуелног обрачуна између учесника у шеми заједничке производње, уз примјену принципа расподјеле произведене енергије дефинисаних уговором између учесника у шеми.
- IX.2-6.** Оператор дистрибутивног система врши алокацију произведене електричне енергије између учесника у шеми заједничке производње и утврђује количине:
- укупно произведена електрична енергија,
 - појединачна директно утрошена произведена електрична енергија купаца који учествују у колективној шеми (виртуално алоцирана),
 - појединачно утрошена електрична енергија са мреже купаца који учествују у колективној шеми,
 - вишак произведене електричне енергије коју су појединачни Купци-производиођачи испоручили у мрежу,
 - нето утрошена електрична енергија појединачних купаца за потребе обрачуна код примјене шема са нетирањем обрачуна.
- IX.2-7.** Оператор дистрибутивног система врши алокацију количина произведене и утрошене електричне енергије кориснику дистрибутивног система према њиховој балансној припадности.

IX.3. ПРИКЉУЧЕЊЕ ЗАЈЕДНИЦА ОБНОВЉИВИХ ИЗВОРА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

9.3.1. Процедура и начин прикључења

- IX.3-1.** За прикључење Заједнице обновљивих извора примјењује се поједностављена процедура прикључења описана поглављем IX.1.
- IX.3-2.** Купци који учествују у шеми заједничке производње уговором регулишу међусобне односе, укључујући припадајући удио инсталисане снаге електране и производње сваког купца појединачно, те именују заступника.

IX.4. ПРИКЉУЧЕЊЕ УРЕЂАЈА ЗА СКЛАДИШТЕЊЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

9.4.1. Категоризација уређаја за складиштење електричне енергије према инсталисаној снази

IX.4.1. Уређаји за складиштење електричне енергије се, према инсталисаној снази дијеле на:

- Инсталације до 16A по фази (3,68 kW по фази);
- Инсталација до 75A по фази (17,2 kW по фази);
- Инсталација преко 75A (51,7 kW трофазно).

9.4.2. Функционални захтјеви за рад уређаја за складиштење електричне енергије

IX.4.2. Уградњом одговарајућих прекидачких, заштитних и других техничких уређаја, потребно је обезбедити аутоматско исključenje уређаја за складиштење електричне енергије у случају унутрашњег квара или одступања параметара рада.

IX.4.3. Уређаји за складиштење електричне енергије у режиму пражњења (испоруке електричне енергије) сматрају се производним јединицама и у том случају треба да задовоље функционалне захтјеве за производне модуле одговарајуће инсталисане снаге, дефинисане поглављем V овог Правилника.

IX.4.4. Уређаји за складиштење електричне енергије требају бити у могућности активирати одзив активне снаге у случају смањења фреквенције, при чему они уређаји који се налазе у режиму пуњења, требају смањивати снагу пуњења, до укључиво преласка у режим пражњења зависно од дубине пропада фреквенције.

9.4.3. Процедура прикључења уређаја за складиштење електричне енергије

IX.4.5. Уређаји за складиштење електричне енергије стандардно се прикључују према процедуре која је прописана за генераторе, датој у поглављу IX овог Правилника.

IX.4.6. У случају прикључења уређаја за складиштење електричне енергије који се инсталирају у постојећим објектима крајњих купаца, примјењује се поједностављена процедура прикључења, дата у поглављу IX.1. овог Правилника.

IX.4.7. Поједностављена процедура прикључења се не примјењује у случају прикључења уређаја за складиштење електричне енергије у новим објектима крајњих купаца.

9.4.4. Пуштање у рад уређаја за складиштење електричне енергије

- IX.4-8.** Првом прикључењу уређаја за складиштење електричне енергије инсталисане снаге изнад 10,8 kW обавезно присуствују представници Дистрибутера.
- IX.4-9.** Присуство представника Дистрибутера прикључењу уређаја за складиштење електричне енергије инсталисане снаге мање од 10,8 kW није обавезно.

X ПОГОН ЕЛЕКТРАНЕ

10.1. Погонско упутство о раду електране

- Х-1. Дистрибутер и Произвођач израђују Погонско упутство о раду електране којим се прописују оперативни аспекти паралелног рада електране са дистрибутивном мрежом.
- Х-2. Погонско упутство чини саставни дио Уговора о приступу мрежи.

10.2. Разграничење основних средстава

- Х-3. Мјесто разграничења основних средстава Дистрибутера и Произвођача је кабловска глава/завршница или затезни портал, на мјесту увода прикључног вода у расклопно постројење/разводни ормар електране.
- Х-4. Прикључни вод, примопредајно мјерно мјесто и прикључна ћелија/поље на мјесту прикључења на дистрибутивну мрежу, власништво су Дистрибутера.
- Х-5. Прикључна ћелија/поље на мјесту прикључења електране, системска заштита и заштита прикључног вода, мјерни трансформатори, те остала мјерна мјеста у објекту електране, власништво су Произвођача.

10.3. Надлежност за манипулације расклопним уређајима

- Х-6. Произвођач је надлежан за манипулације спојним прекидачем на мјесту прикључења електране, изузев електрана инсталисане снаге веће од 100 kW које су укључене у систем даљинског надзора и управљања Дистрибутера.
- Х-7. У управљачким круговима спојног прекидача на мјесту прикључења електране укључене у систем даљинског надзора и управљања Дистрибутера, инсталира се преклопка "локално/даљински", којом се врши избор начина управљања и спречава даљинска контрола у случају избора опције локалног управљања.
- Х-8. Произвођач може вршити манипулације спојним прекидачем искључиво уз претходно одобрење Дистрибутера.
- Х-9. Управљање растављачем за уземљење у изводној ћелији/пољу на мјесту прикључења електране у искључивој је надлежности Дистрибутера.

10.4. Овлашћење за манипулације расклопним уређајима

- Х-10. Произвођач је дужан именовати квалификовано лице електро струке овлашћено за вршење манипулација у електранама и трансформаторским станицама, о чему ће информисати Дистрибутера.
- Х-11. Манипулације опремом у изводној ћелији/пољу на мјесту прикључења електране може да врши искључиво овлашћено лице које је именовао Произвођач или овлашћено лице Дистрибутера.
- Х-12. Произвођач је дужан без одлагања информисати Дистрибутера о изменама везаним за овлашћења за манипулације у расклопном постројењу.

10.5. Приступ расклопном постројењу и електрани

- X-13. Расклопно постројење електране мора се држати закључаним.
- X-14. Приступ расклопном постројењу електране дозвољен је искључиво квалификованим лицима електро струке Произвођача и Дистрибутера, те осталим лицима уз пратњу квалификованих лица.
- X-15. Произвођач је дужан трајно омогућити овлашћеном представнику Дистрибутера несметан приступ расклопним и заштитним уређајима у изводној ћелији/пољу прикључног вода на мјесту прикључења електране и мјерним уређајима у расклопном постројењу и електрани.

10.6. Редовно одржавање и испитивање

- X-16. Надлежност за одржавање прикључног вода, расклопне, мјерне и заштитне опреме утврђује се према граници власништва основних средстава Дистрибутера и Произвођача.
- X-17. Произвођач је дужан редовно одржавати уређаје који су потребни за паралелан рад са дистрибутивном мрежом и у прописаним роковима контролисати исправност функционисања спојног прекидача и заштитних уређаја.
- X-18. Резултати испитивања се уносе у посебан протокол, који приказује резултате извршених испитивања и служи као доказ о редовно надгледаном погону.
- X-19. Произвођач је дужан протоколе о редовном испитивању системске заштите и заштите прикључног вода достављати Оператору дистрибутивног система сваке двије године након доставе првог протокола о испитивању.

10.7. Даљинско управљање и сигнализација

- X-20. За електране инсталисане снаге веће од 100 kW, Произвођач је дужан у реалном времену обезбиједити даљински пренос команди, мјерења и сигнала између управљачког центра Дистрибутера и објекта електране.
- X-21. Команде које се преносе у реалном времену из управљачког центра Дистрибутера су:
 - укључење/искључење спојног прекидача;
 - подешење вриједности активне снаге електране;
 - управљање производњом реактивне снаге.
- X-22. Дистрибутер даљински просљеђује захтијевану вриједност активне снаге електране, док је управљање процесом регулације активне снаге у искључивој надлежности Произвођача.
- X-23. За комуникацију између управљачког центра Дистрибутера и објекта електране примјењују се стандардни протоколи: EN 60870-5-101, EN 60870-5-104, EN 61850-7-4, EN 61850-7-420, IEC 61850-90-7 као и EN 61400-25 за вјетроелектране и релевантни дијелови IEC 62351 за одговарајуће мјере сигурности.
- X-24. Дистрибутер може одобрити примјену и других нестандардних комуникационих протокола у договору са Произвођачем.

- X-25. У процесу регулације напона и производње реактивне снаге, Дистрибутер даљински врши избор режима рада и по потреби, у зависности од активног режима рада, може прослеђивати захтијевану вриједност напона на мјесту прикључења електране, производње реактивне снаге или фактора снаге електране.
- X-26. Мјерења и сигнали који се преносе у реалном времену су:
- активна снага коју електрана предаје/преузима из дистрибутивне мреже;
 - реактивна снага коју електрана предаје/преузима из дистрибутивне мреже;
 - напон на мјесту прикључења електране;
 - уклопно стање спојног прекидача на мјесту прикључења електране;
 - сигнали дјеловања заштитних уређаја на мјесту прикључења електране;
 - остали подаци по тражењу Дистрибутера.

10.8. Искључење електране по захтјеву Дистрибутера

- X-27. Дистрибутер има право, у случају опасности, угрожености људи и имовине усљед ванредних околности, појаве испада или преоптерећења у електроенергетском систему, тренутно одвојити електрану од дистрибутивне мреже, о чему је дужан без одлагања обавијестити Произвођача.
- X-28. Дистрибутер има право одвојити електрану од дистрибутивне мреже уз претходно упозорење, у случају да:
- Произвођач не сведе повратни утицај електране унутар прописаних и уговорених вриједности;
 - Произвођач не изврши подешавање параметара регулације производње реактивне снаге/енергије према захтјеву Дистрибутера;
 - Произвођач путем својих објеката, без сагласности Дистрибутера, омогући другом лицу прикључење објекта и инсталација;
 - Произвођач забрани или онемогући приступ овлашћеном особљу Дистрибутера расклопним и заштитним уређајима у изводној ћелији/пољу прикључног вода на мјесту прикључења електране и мјерним уређајима у расклопном постројењу и електрани.
- X-29. Дистрибутер има право тренутно одвојити електрану од дистрибутивне мреже уколико Произвођач онемогући правилно регистраовање произведене/преузете електричне енергије.
- X-30. Дистрибутер и Произвођач међусобно усаглашавају термине застоја електране ради обављања радова у мрежи и радова на постројењу електране (ревизија, ремонт итд.).

10.9. Кварови у постројењу једносмјерног напона

- X-31. Кварови у постројењу једносмјерног напона у објекту електране морају се благовремено детектовати одговарајућом сигнализацијом појаве квара, при чему се њихово отклањање врши са првим степеном приоритета.
- X-32. У случају нестанка једносмјерног напона у постројењу електране, врши се аутоматско нормално растерећење, разбуђивање и заустављање свих

генератора у електрани и прекид паралелног рада електране са дистрибутивном мрежом искључењем спојног прекидача.

10.10. Међусобно информисање

- X-33. Дистрибутер и Произвођач дужни су узајамно се обавјештавати о битним измјенама и догађајима у својој мрежи, односно постројењу, који имају утицај на паралелни рад, као што су: повећање струје кратког споја, замјена заштитних уређаја и/или расклопних уређаја, измјене на уређајима за компензацију реактивне снаге, појава кварова, сметњи и сл.

XI ПРЕЛАЗНЕ И ЗАВРШНЕ ОДРЕДБЕ

11.1. Примјена Правилника у прелазном периоду

- XI-1. Правилник се не примјењује на постојеће електране које су прикључене на дистрибутивну мрежу у складу са прописима који су били на снази у вријеме прикључења.
- XI-2. Издате Електроенергетске сагласности и закључени Уговори о прикључењу са Произвођачима који су започели процес прикључења у складу са одредбама Правилника о условима за прикључење електрана на електродистрибутивну мрежу Републике Српске из 2014. године, су важећи и не подлијежу ревизији по ступању на снагу овог Правилника.

11.2. Изузеће од примјене

- XI-3. Дистрибутер и Произвођач имају право поднијети захтјев Регулаторној комисији за изузеће од примјене поједињих одредби Правилника.
- XI-4. Захтјев за изузеће од примјене мора садржавати податке о производним јединицама на које се изузеће односи, њихову инсталисану снагу, референцу на одредбе Правилника за које се тражи изузеће, детаљно образложение разлога за изузеће са анализом трошкова и користи, те процјену утицаја на прекограницну испоруку електричне енергије.
- XI-5. Захтјев Произвођача за изузеће од примјене доставља се Регулаторној комисији путем Дистрибутера.

11.3. Функционални захтјеви за производне јединице типа Ц

- XI-6. Додатни функционални захтјеви за производне јединице типа Ц који нису прописани овим Правилником, а прописани су Мрежним кодексом БиХ обавезујући су за производне јединице типа Ц.

11.4. Усклађивање са функционалним захтјевима прописаним Мрежним кодексом БиХ

- XI-7. У случају измјене функционалних захтјева за производне јединице типа А и Б из Мрежног кодекса и неусаглашености са захтјевима наведеним у овом Правилнику, до усаглашавања одредби овог Правилника, примјењују се одредбе Мрежног кодекса које се односе на:
- Допуштни опсег фреквенције и времена рада;
 - Способност проласка електране кроз стање квара;
 - Одзив активне снаге при порасту фреквенције система;
 - Стабилност рада електране при смањењу фреквенције система;
 - Стабилност рада електране при брзим промјенама фреквенције.

11.5. Измјене и допуне

XI-8. Измјене и допуне овог Правилника врше се по истом поступку који се примјењује за његово доношење.

11.6. Тумачење Правилника

XI-9. Тумачење одредби овог Правилника дају Оператори дистрибутивног система на територији Републике Српске.

11.7. Ступање на снагу Правилника

XI-10. Овај Правилник ступа на снагу даном добијања сагласности од Регулаторне комисије за енергетику Републике Српске.

XI-11. Ступањем на снагу овог Правилника престаје да важи Правилник о условима прикључења малих електрана на електродистрибутивну мрежу Републике Српске (Надзорни Одбор МХ „ЕРС“ – МП а.д. Требиње, Одлука број: НО-XVI-3-1/14 од 15.05.2014. године).

Број: НО-11818/23

Датум: 07.11.2023. године

**Предсједник
Надзорног одбора,**



Dr Љубиша Лукић

