

NAVODILA
ZA PRIKLJUČEVANJE IN OBRATOVANJE ELEKTRARN
INŠALIRANE ELEKTRIČNE MOČI DO 10 MVA

družb
Elektro Celje, d.d., Celje
Elektro Gorenjska, d.d., Kranj
Elektro Ljubljana, d.d., Ljubljana
Elektro Maribor, d.d., Maribor
Elektro Primorska, d.d., Nova Gorica

Kranj, 18.maj 2001

VSEBINA

	stran
1. SPLOŠNE DOLOČBE	2
2. KLASIFIKACIJA ELEKTRARN	4
3. VKLJUČITEV V OMREŽJE ELEKTROENERGETSKEGA SISTEMA	6
4. LOČILNO MESTO	9
5. STIČNO MESTO	12
6. PREVZEMNO-PREDAJNO MESTO	13
7. KAKOVOST ELEKTRIČNE ENERGIJE	14
8. KOMPENZACIJA JALOVE ENERGIJE	15
9. PRIKLJUČITEV ELEKTRARNE NA DISTRIBUCIJSKO OMREŽJE	16
10. OBRATOVANJE	19
11. VZDRŽEVANJE	22
12. ELEKTRIČNE ZAŠČITE ELEKTRARN	23
13. VARSTVO PRI DELU	25
14. PREHODNE IN KONČNE DOLOČBE	26

NAVODILA*GIS*

ZA PRIKLJUČEVANJE IN OBRATOVANJE ELEKTRARN INŠALIRANE ELEKTRIČNE MOČI DO 10 MVA

1. SPLOŠNE DOLOČBE

1) Ta navodila podajajo tehnične pogoje in karakteristike, ki jih je potrebno upoštevati pri priključevanju in obratovanju proizvajalcev električne energije z elektrarnami nazivne moči do 10 MVA paralelno z distribucijskim omrežjem elektroenergetskega sistema Slovenije (EES).

Navodila so skupno z drugimi veljavnimi tehničnimi predpisi, pravilniki in standardi namenjena kot vodilo pri pripravi tehnične dokumentacije, izdaji ustreznih soglasij in izvedbi del pri priključevanju in obratovanju proizvodnih virov električne energije.

2) Ta navodila ne veljajo za priključevanje in obratovanje električnih agregatov, ki so namenjeni izključno za otočno obratovanje in pri katerih paralelni priklop na omrežje EES ni predviden, oziroma je z ustreznimi tehničnimi ukrepi preprečen.

3) Uporabljeni izrazi v teh navodilih imajo naslednji pomen:

Proizvajalci so tisti proizvajalci električne energije, ki proizvajajo električno energijo v elektrarnah .

Elektrarna je energetska objekt za proizvodnjo električne energije z enim ali več agregati, ne glede na vrsto primarne energije in način pretvorbe.

Generator je rotirajoči ali statični energetska pretvornik primarne energije v električno energijo.

Omrežje je skupek medsebojno galvansko povezanih vodov, ki so namenjeni za prenos in razdelitev električne energije. Po napetosti razlikujemo visokonapetostna, srednjenapetostna in nizkonapetostna omrežja.

Stično mesto je točka v kateri so naprave proizvajalca priključene na distribucijsko elektroenergetska omrežje.

Ločilno mesto služi za povezavo ali ločitev med distribucijskim omrežjem, ki ga upravlja UDO in napravami proizvajalca.

Prevzemno-predajno mesto opremljeno z ustreznimi merilnimi napravami, zagotavlja potrebne podatke za obračun električne energije in nadzor realizacije vozniških redov.

2. KLASIFIKACIJA ELEKTRARN

Elektrarne so glede na moč, vrsto generatorja, način obratovanja in napetostne nivoje razvrščene v skupine po naslednjih kriterijih.

2.1 Instalirana električna moč elektrarne

Delitev na skupine ne glede na število vgrajenih generatorjev:

1. do vključno 36 kVA
2. nad 36 kVA do vključno 125 kVA
3. nad 125 kVA do vključno 250 kVA
4. nad 250 kVA do vključno 1.000 kVA
5. nad 1000 kVA do vključno 5.000 kVA
6. nad 5000 kVA do vključno 10.000 kVA

2.2 Vrsta generatorja

Delitev po fizikalnem principu delovanja:

1. Sinhronski generatorji
2. Asinhronski generatorji
3. Statični elektroenergetski pretvorniki

2.3 Napetostni nivo generatorja

Delitev po nazivni napetosti za katero so generatorji izdelani:

1. Niskonapetostni (NN) generatorji - nazivna medfazna napetost do 1 kV (praviloma 0,4 kV)
2. Sredjenapetostni (SN) generatorji - nazivna medfazna napetost nad 1 kV (praviloma 3,15 kV; 5,25 kV; 6,3 kV in 10,5 kV)

2.4 Napetostni nivo vključitve v distribucijsko elektroenergetsko omrežje

Napetostni nivoji distribucijskega omrežja v katerega se vključujejo proizvajalci:

1. Niskonapetostno omrežje (NNO): nazivna medfazna napetost 0,4 kV
2. Sredjenapetostno omrežje (SNO): nazivna medfazna napetost 10 kV, 20 kV in 35 kV

2.5 Način obratovanja

Elektrarne lahko obratujejo v naslednjih obratovalnih režimih:

1. Otočno obratovanje

Mišljeni so agregati za rezervno napajanje in agregati za stalno napajanje porabnikov na ločenem delu omrežja. Paralelno obratovanje z omrežjem EES ni predvideno, oz. je z ustreznimi stikalnimi aparati, ali z ločenimi napajalnimi tokokrogi zanesljivo preprečeno. Skladno z določilom v 2. členu priključevanje in obratovanje teh agregatov ni predmet teh navodil.

2. Paralelno obratovanje z distribucijskim elektroenergetskim omrežjem brez oddaje energije v omrežje

V to skupino so vključeni agregati, ki proizvajajo energijo izključno za potrebe tehnološkega procesa proizvajalca. Oddaja energije v distribucijsko elektroenergetsko omrežje ni predvidena in je tudi prepovedana.

3. Paralelno obratovanje z distribucijskim elektroenergetskim omrežjem s stalno ali občasno oddajo energije v omrežje.

V to skupino so vključeni agregati, ki stalno obratujejo paralelno z distribucijskim elektroenergetskim omrežjem in proizvedeno energijo:

- oddajajo v omrežje v celoti,
- delno porabijo v lastnih tehnoloških procesih proizvajalca, viške pa oddajajo v omrežje.

4. Kombinirano otočno/paralelno obratovanje

V to skupino so vključeni agregati, ki so opremljeni za otočno in za paralelno obratovanje. Pravila za priključevanje so v splošnem enaka, kot za agregate v tč. 2. in tč. 3. tega člena, prilagoditve so potrebne v primerih, ko to zahtevata namen in način otočnega obratovanja agregata na distribucijskem elektroenergetskem omrežju.

3. VKLJUČITEV V DISTRIBUCIJSKO ELEKTROENERGETSKO OMREŽJE

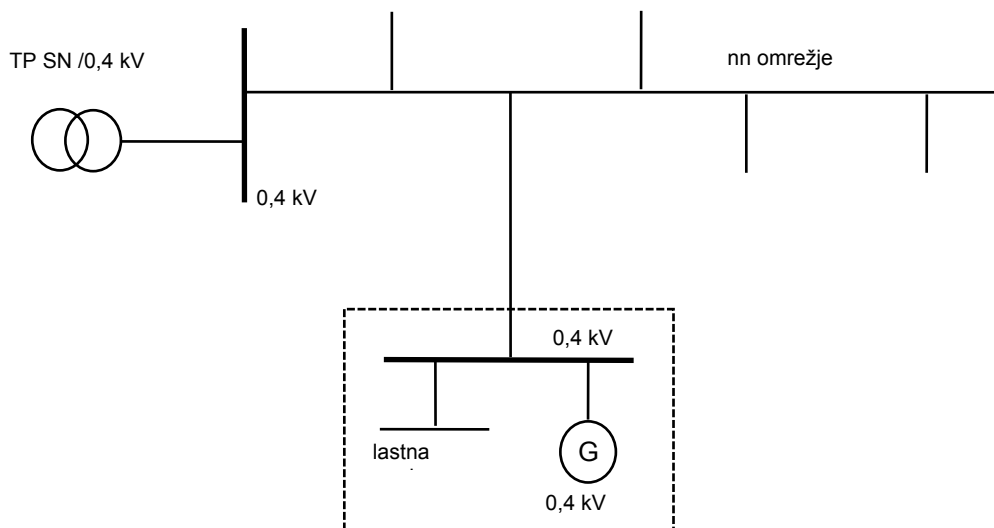
Prikaz osnovnih načinov priključevanja generatorjev in elektrarn v interno omrežje in načinov vključevanja elektrarn v distribucijsko elektroenergetsko omrežje. Opisi veljajo smiselno za elektrarne z enim ali več generatorji.

3.1 Vključitev niskonapetostnih generatorjev v niskonapetostno omrežje

Elektrarna je priključena direktno na NN omrežje.

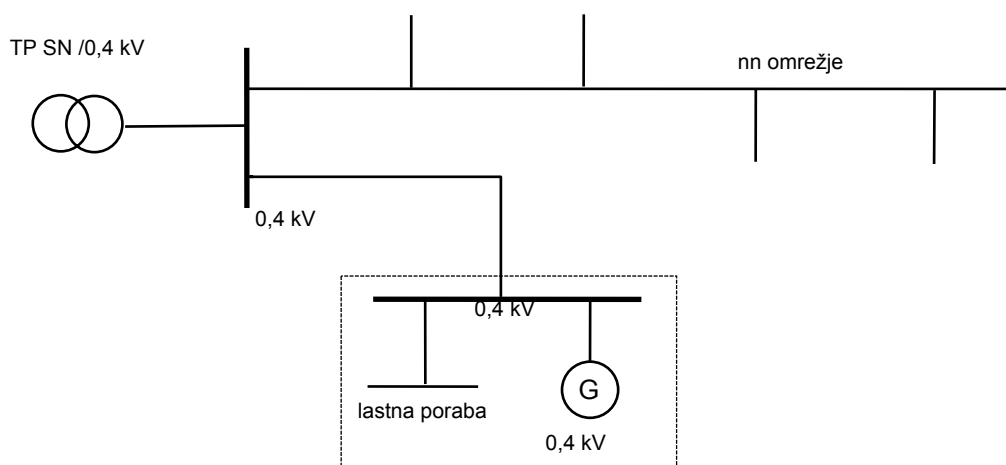
3.1.1 Tipška shema A:

Stično mesto elektrarne je hišni priključek do voda 0,4 kV na katerega so priključeni tudi drugi odjemalci.



3.1.2 Tipška shema B:

Priključitev elektrarne je izvedena s samostojnim vodom na izvod nn razdelilca Tp SN/0,4 kV.

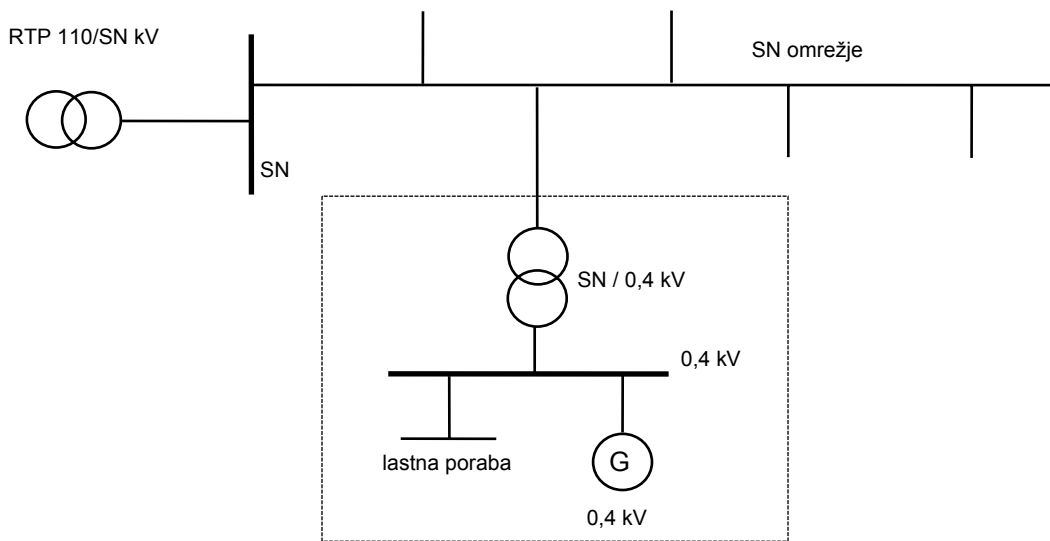


3.2 Vključitev nizkonapetostnih generatorjev v srednenapetostno distribucijsko omrežje

3.2.1 Tipška shema C:

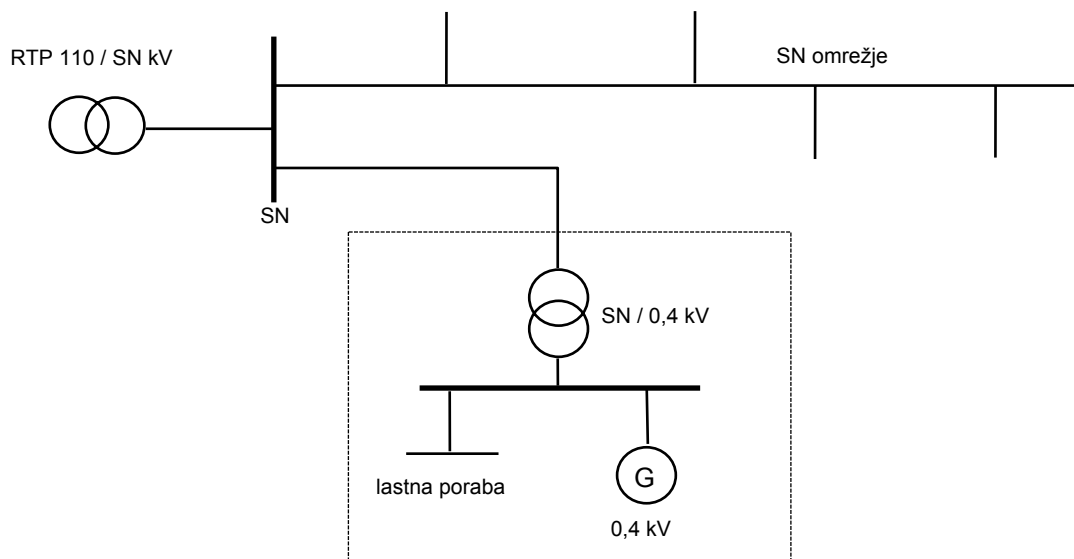
Elektrarna 0,4 kV je priključena na izvod nn razdelilca transformatorske postaje SN/0,4 kV, ki pripada proizvajalcu.

Vključitev v distribucijsko omrežje je priključek na SN vod na katerega so priključene tudi druge transformatorske postaje.



3.2.2 Tipška shema D:

Priključitev transformatorske postaje SN / 0,4 kV proizvajalca vključno z elektrarno je izvedena s samostojnim SN vodom v SN celico RTP 110 / SN kV.

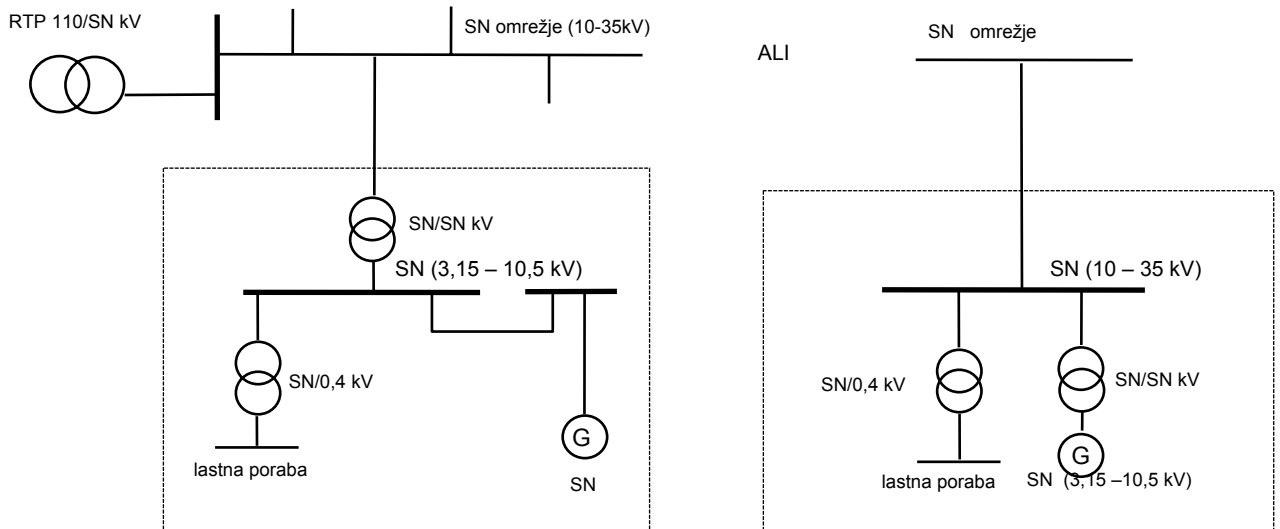


3.3 Vključitev sredjenapetostnih generatorjev v sredjenapetostno distribucijsko omrežje

3.3.1 Tipška shema E:

Elektrarna je priključena v SN celico SN postroja proizvajalca direktno, ali preko svoje transformacije, odvisno od nazivne napetosti generatorja in od konfiguracije enopolne sheme elektrarne.

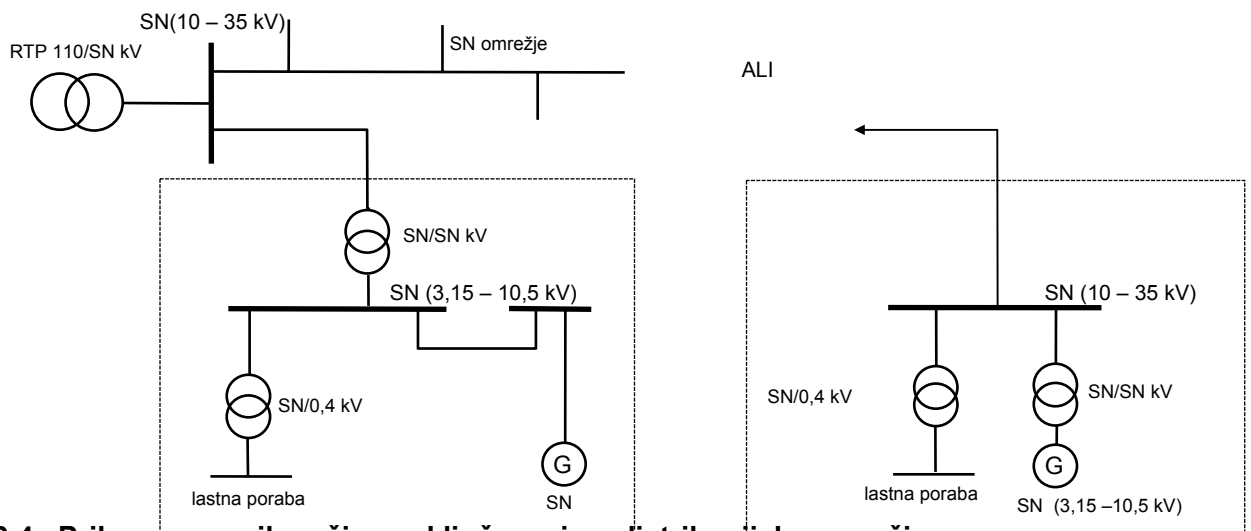
Vključitev v distribucijsko omrežje je priključek na SN vod na katerega so priključene tudi druge transformatorske postaje.



3.3.2 Tipška shema F:

Elektrarna je priključena v SN celico SN postroja proizvajalca direktno, ali preko svoje transformacije, odvisno od nazivne napetosti generatorja in od konfiguracije enopolne sheme elektrarne.

Vključitev v distribucijsko omrežje je samostojni SN vod do zbiralk oziroma SN celice razdelilne transformatorske postaje 110 / SN kV.



3.4 Prikaz osnovnih načinov vključevanja v distribucijsko omrežje

Prikaz osnovnih načinov vključevanja v distribucijsko elektroenergetsko omrežje glede na moč elektrarne, vrsto in napetostne nivoje generatorjev in omrežja, je podana v Tabeli 1.

Pomen oznak v tabeli:

X označeni podatek velja praviloma

(X) označeni podatek velja pogojno, če tehnične in ekonomske analize dokažejo izvedljivost in smotrnost izvedbe

AG asinhronski generator

SG sinhronski generator

SP statični elektroenergetski pretvornik

A,B,C,D,E,F ... oznake tipskih shem

Tabela 1: Osnovni način vključevanja elektrarne v omrežje EES

INSTALIRANA MOČ ELEKTRARNE	VRSTA GENERATORJ A			NAPETOST GENERATORJ A		VKLJUČITEV V OMREŽJE TIPSKA SHEMA					
	SP	AG	SG	NN	SN	A	B	C	D	E	F
do 36 kVA	X	X	X	X		X	(X)				
36 kVA do 125 kVA	X	X	X	X		(X)	X	(X)			
125 kVA do 250 kVA	X	X	X	X			(X)	X			
250 kVA do 1.000 kVA		(X)	X	X	X			(X)	X	(X)	
1.000 kVA do 5.000 kVA			X	(X)	X				(X)	X	(X)
5.000 kVA do 10.000 kVA			X		X					(X)	X

Dodatna zahteva:

Priključek elektrarne po splošni shemi A oz. B mora biti izveden tako, da pri obratovanju z maksimalno močjo in s faktorjem moči 0,95, padec napetosti med elektrarno in priključno transformatorsko postajo ne presega 3 % nazivne napetosti.

4. LOČILNO MESTO

4.1 Vloga ločilnega mesta

Odklopnik na ločilnem mestu mora zanesljivo odklopiti elektrarno od distribucijskega elektroenergetskega omrežja, ko ni sposobno sprejemati razpoložljive energije iz elektrarne.

Odklopnik mora ostati izključen, dokler niso dani pogoji za ponovni vklop z namenom preprečitve asinhronnega vklopa elektrarne oziroma, ko distribucijsko elektroenergetsko omrežje ni sposobno sprejemati razpoložljive energije.

Dovoljenje za priklop izda upravljalec distribucijskega elektroenergetskega omrežja.

Pri elektrarnah s kombiniranim paralelno-otočnim obratovalnim režimom mora vsak izpad napetosti distribucijskega elektroenergetskega omrežja delovati na izklop odklopnika ločilnega mesta.

4.2 Lokacija ločilnega mesta

Ločilno mesto mora biti vgrajeno tako, da je dosežen njegov osnovni namen.

Lokacija ločilnega mesta je odvisna od obsega in razvejanosti proizvajalčevega omrežja ali instalacij in mesta vključitve generatorja v te tokokroge. Lokacijo določi upravljalec distribucijskega omrežja z upoštevanjem namena in načina obratovanja agregata in je skupno z zahtevano opremljenostjo vsebovana v soglasju za priključitev.

Poseben primer so generatorji, ki ob izpadu omrežja avtomatsko preidejo iz paralelnega v otočni režim obratovanja in nadaljujejo z napajanjem omejenega števila potrošnikov na delu internega omrežja. V tem primeru je zahteva ločilnega mesta izpolnjena, če se od distribucijskega omrežja loči samo ta del omrežja in je ponovni priklop izveden s pomočjo sinhronizacijske naprave.

4.3 Odklopnik

Na ločilnem mestu mora biti vgrajen odklopnik z izklopno tuljavo, ki jo krmilijo zaščitne naprave.

Odklopnik mora biti dimenzioniran na nazivne in kratkostične obremenitve na osnovi podatkov generatorja in distribucijskega elektroenergetskega omrežja.

Odklopnik ločilnega mesta in stikalni aparat generatorja sta praviloma ločeni napravi.

Izjemoma in po posebnem dogovoru z upravljalcem distribucijskega omrežja lahko pri elektrarnah moči do 36 kVA generatorski odklopnik z ustrezno zaščito prevzame vlogo ločilnega mesta.

V takih primerih mora biti krmiljenje generatorskega odklopnika izvedeno tako, da prekinitvev izklopnega tokokroga omrežnih zaščit ne dovoljuje vklopa odklopnika, in da je s konstrukcijskimi rešitvami nepooblaščenim osebam preprečeno poseganje v te tokokroge.

Če je odklopnik ločilnega mesta izklopil zaradi delovanja zaščitnih naprav na ločilnem mestu, mora ostati izklopljen. Dovoljenje za ponovni priklop daje upravljalec distribucijskega elektroenergetskega omrežja.

Upravljalec distribucijskega elektroenergetskega omrežja in proizvajalec se lahko dogovorita, da posluževanje tega odklopnika izvaja proizvajalec sam.

Priklop odklopnika ločilnega mesta je dovoljen samo pri izključenem generatorskem odklopniku ali kontaktorju.

4.4 Zaščitne naprave

Zaščitne sestavljajo zaščitni releji, merilni tokovni in napetostni transformatorji in pomožni releji. Zaščitne naprave ščitijo elektrarno in distribucijsko omrežje tako, da z izklopom odklopnika ločilnega mesta preprečijo morebitne medsebojne škodljive vplive.

Vsi vgrajeni zaščitni releji, časovni releji in merilni transformatorji morajo imeti dokazila o ustreznosti.

Na ločilnem mestu morajo biti praviloma vgrajene naslednje zaščite:

1. Prenapetostna zaščita z meritvijo treh medfaznih napetosti in s časovno zakasnitvijo:
 - obseg nastavitve delovanja: $100 \% \div 120 \% U_n$
 - obseg časovne zakasnitve: $0 \div 6 \text{ s}$
2. Podnapetostna zaščita z meritvijo treh medfaznih napetosti in s časovno zakasnitvijo:
 - obseg nastavitve delovanja: $70 \% \div 100 \% U_n$
 - obseg časovne zakasnitve: $0 \div 6 \text{ s}$
3. Nadfrekvenčna zaščita s časovno zakasnitvijo:
 - obseg nastavitve delovanja: $50 \text{ Hz} \div 52 \text{ Hz}$
 - obseg časovne zakasnitve: $0 \div 6 \text{ s}$
4. Podfrekvenčna zaščita s časovno zakasnitvijo:
 - obseg nastavitve delovanja: $48 \text{ Hz} \div 50 \text{ Hz}$
 - obseg časovne zakasnitve: $0 \div 6 \text{ s}$
5. V kolikor je ločilno mesto izvedeno v SN celici transformatorske postaje proizvajalca električne energije je potrebno izvesti ustrezno zemeljskostično zaščito z možnostjo časovne zakasnitve
 - obseg časovne zakasnitve: $0 \div 6 \text{ s}$

Pri elektrarnah, ki se ob izpadu omrežne napetosti avtomatsko preklopijo na otočno napajanje dela internega omrežja, morajo biti na ločilnem mestu vgrajene še pretokovna zaščita, kratkostična zaščita in po potrebi tudi zaščita pred povratno energijo.

Ena garnitura zaščitnih naprav ločilnega mesta lahko deluje tudi na več odklopnikov proizvajalčevega postroja, če je pri tem ohranjena osnovna vloga ločilnega mesta.

Poenostavitve zaščitne opreme ločilnega mesta določi upravljalec distribucijskega elektroenergetskega omrežja na osnovi podatkov o minimalni moči odjema na tem delu omrežja in morajo biti navedene v elektroenergetskem soglasju o priključitvi.

Vse zaščitne naprave na ločilnem mestu morajo biti vgrajene v svoji omarici s ključavnico upravljalca distribucijskega elektroenergetskega omrežja.

V kolikor temu ni možno zadostiti in so zaščitne naprave vgrajene v omarah, ki pripadajo agregatu, ali tehnološkemu procesu proizvajalca, morajo biti izvedene tako, da jih je mogoče plombirati.

5. STIČNO MESTO

Upravljalec distribucijskega elektroenergetskega omrežja poda v soglasju za priključitev naslednje parametre omrežja na stičnem mestu:

1. Nazivno napetost in frekvenco omrežja.

2. Kratkostični tok tripolnega kratkega stika s strani omrežja.
3. Maksimalni navidezni tok enopolnega zemeljskega stika na SN nivoju.
4. Parametre ponovnega vklopa.

Elektrarne, ki so vključene v srednjenapetostno distribucijsko omrežje preko lastne transformacije in so predvidene za oddajo energije v to omrežje, morajo imeti na stičnem mestu vgrajeno ustrezno zemljostično zaščito s časovno zakasnitvijo z obsegom 0÷ 6 sek.

Zgoraj navedena zemljostična zaščita se lahko opusti, če je minimalna moč odjema na SN vodu, na katerega je elektrarna priključena, vsaj štiri krat večja od instalirane skupne moči vseh elektrarn priključenih na ta vod.

6. PREVZEMNO-PREDAJNO MESTO

Lokacijo in opremljenost merilnega mesta določi upravljalec omrežja EES v skladu z veljavnimi Sistemskimi obratovalnimi navodili distribucijskega omrežja za električno energijo, Splošnimi pogoji za dobavo in odjem električne energije in Pravilnikom o merjenju električne energije.

Merilne naprave na prevzemno-predajnih mestih pri proizvajalcih električne energije morajo zagotavljati:

- merjenje in registracijo 15-minutnih vrednosti prejete in oddane delovne energije, jalove energije in moči
- lokalni prikaz obračunskih vrednosti
- daljinski prenos podatkov

Merilne naprave na prevzemno-predajnih mestih pri proizvajalcih morajo biti tehnološko usklajene z merilnim sistemom pristojnega upravjalca distribucijskega elektroenergetskega omrežja (UDO-ja).

Pri elektrarnah z instalirano močjo do 7,5 kVA se po dogovoru z upravljalcem distribucijskega omrežja lahko oprema merilnega mesta poenostavi.

Izvedba priključka vseh elektrarn mora omogočati tudi namestitev ločenih merilnih mest posebej za meritev proizvedene energije v elektrarni in posebej za meritev prevzete energije iz lastne elektrarne.

Merilne naprave na prevzemno-predajnih mestih morajo biti plombirane in nameščene v posebni omarici.

Omarica mora biti nameščena na takem mestu, da je vedno dostopna upravljalcu distribucijskega omrežja.

7. KAKOVOST ELEKTRIČNE ENERGIJE

Električna energija, ki jo proizvajalec predaja v distribucijsko elektroenergetsko omrežje mora biti take kvalitete, da obratovanje ostalih odjemalcev na tem omrežju v nobenem primeru ni moteno.

Za kriterij kakovosti se uporabljajo določila Splošnih pogojev za dobavo in odjem električne energije, ki bodo postopoma vključevala določila standarda SIST EN 50160.

Oblika napetostne krivulje, merjena na sponkah generatorja, mora biti sinusna skladno z določili IEC 34-1.

Oblika napetostne krivulje, merjena na ločilnem mestu, mora izpolnjevati zahteve, ki so predpisane za dobavo električne energije oz. so navedene v IEC 555-2.

Upravljalec distribucijskega elektroenergetskega omrežja lahko na osnovi izmerjenih motečih vplivov zahteva prekinitev paralelnega obratovanja do odprave le-teh.

Največji dovoljeni napetostni sunek, ki se lahko pojavi pri vklopu generatorja paralelno k distribucijskemu elektroenergetskemu omrežju znaša:

1. V niskonapetostnem omrežju: $\pm 6\%$ nazivne napetosti
2. V sredjenapetostnem omrežju: $\pm 2\%$ nazivne napetosti

8. KOMPENZACIJA JALOVE ENERGIJE

Elektrarna mora obratovati tako, da dosega velikost faznega faktorja vsaj $\cos \varphi = 0,95$

Kjer so za kompenzacijo jalove energije vgrajeni kompenzacijski kondenzatorji, mora biti njihova velikost izbrana tako, da v nobenem obratovalnem primeru ne more priti do pojava samovzbujanja generatorja.

Potrebnost vgradnje in moč kondenzatorske baterije določi upravljalec distribucijskega elektroenergetskega omrežja..

Pravilnost predpisane velikosti kondenzatorske baterije je potrebno potrditi z meritvami v času poskusnega obratovanja.

Sprememba moči vgrajene kompenzacije brez predhodnega soglasja upravjalca distribucijskega elektroenergetskega omrežja ni dovoljena.

Kondenzatorske baterije za kompenzacijo se priključijo preko svojega odklopnika ali kontaktorja na omrežno stran generatorskega odklopnika.

Vgrajena kondenzatorska baterija se mora ločiti od distribucijskega elektroenergetskega omrežja istočasno z izklopom generatorja.

Pri elektrarnah z več generatorji in skupno kompenzacijsko napravo se mora z izklopom generatorja, ali izključiti njemu pripadajoči delež kompenzacije, ali mora biti kompenzacijska naprava opremljena z avtomatsko regulacijo.

Pri elektrarnah z lastno transformacijo SN/0,4 kV je moč kompenzacije navzgor omejena tudi z dopustnim dvigom napetosti in z nevarnostjo resonančnih pojavov, ki nastopijo v času nizkih obremenitev, ali praznega teka transformatorja. Presoja nevarnih obratovalnih stanj mora biti obdelana v tehnični dokumentaciji elektrarne.

Če imajo asinhronski generatorji iz določenih tehničnih ali obratovalnih razlogov prigrajene tudi samovzbujalne kondenzatorje, je paralelno obratovanje z omrežjem EES dovoljeno le, če je v tem obratovalnem režimu zagotovljena zanesljiva ločitev teh kondenzatorjev od omrežja.

9. PRIKLJUČITEV ELEKTRARNE NA DISTRIBUCIJSKO ELEKTROENERGETSKO OMREŽJE

9.1 Soglasje za priključitev elektrarne

Za vsako elektrarno, ki bo obratovala paralelno, ali kombinirano otočno-paralelno z distribucijskim elektroenergetskim omrežjem, mora proizvajalec pridobiti soglasje za priključitev elektrarne.

Soglasje za priključitev elektrarne izda v upravnem postopku pristojna organizacija upravljalca distribucijskega elektroenergetskega omrežja na osnovi Vloge za izdajo soglasja za priključitev.

Vlogi za izdajo soglasja za priključitev elektrarne, ki vsebuje osnovne tehnične podatke elektrarne, morajo biti priložene naslednje priloge:

1. Enopolna shema elektrarne
2. Katastrski načrt z vrisanimi objekti elektrarne
3. Lokacijsko dovoljenje

Sestavni del vloge za izdajo soglasja za priključitev elektrarne je tudi vloga za izdajo soglasja za priključitev lastne porabe in ostalega odjema, če ta kategorija odjema obstaja v okviru elektrarne in je napajanje z električno energijo potrebno ko elektrarna ne obratuje.

V soglasju, ki ga izda upravljalca distribucijskega elektroenergetskega omrežja se navedejo vsi tehnični pogoji, potrebni za izdelavo priključka ter ostali splošni pogoji:

- nazivna napetost na odjemnem mestu,
 - vrsta priključka in začetno mesto priključka,
 - oprema, ki jo je treba obnoviti ali zgraditi za izvedbo priključka,
 - čas breznapetostnega stanja pri delovanju APV,
 - podatki o parametrih omrežja, na katerega se bo uporabnik priključil (maks. priključna moč in zemeljskostični tok),
 - izvedba zaščitnih ukrepov UDO,
 - nazivni tok varovalnih naprav priključka,
 - mesto izvedbe prevzemno-predajnih meritev električne energije ter obseg merilnih, zaščitnih in kontrolnih naprav,
 - osnovni in dodatni zaščitni ukrepi pred nevarno napetostjo dotika,
- ostali tehnični in splošni pogoji

Določila soglasja za priključitev so za proizvajalca obvezna. Spremembe parametrov stičnega, ločilnega in prevzemno-predajnega mesta, ali spremembe dogovorjenega načina obratovanja so dovoljene samo s predhodno pisarno odobritvijo upravljalca distribucijskega omrežja.

51. člen

9.2 Priklp elektrarne na distribucijsko elektroenergetsko omrežje

Po izdelanem priključku, izpolnitvi pogojev iz Soglasja za priključitev in vloženi Vlogi za priključitev sledi pregled priključka in če priključek izpolnjuje tehnične ter druge pogoje določene Sistemskih obratovalnih navodilih distribucijskega omrežja za električno energijo (SONDO-E), sledita še podpis Pogodbe o priključitvi ter priključitev na distribucijsko omrežje.

Upravljalca distribucijskega elektroenergetskega omrežja (UDO) po potrebi izvede morebitne preizkuse ter izda poročilo o skladnosti izvedbe priključka s pogoji določenimi v Soglasju za priključitev, veljavnimi standardi in predpisi ter internimi organizacijskimi predpisi in navodili JP distribucije.

Če priključek ne izpolnjuje tehničnih pogojev za priključitev, ali če gre za odstopanja od pogojev določenih v Soglasju za priključitev, UDO to utemelji in naloži proizvajalcu izvedbo dodatnih ali prilagoditvenih ukrepov.

9.3 Nastavitev in ureditev zaščit na ločilnem mestu

Umerjanje, nastavitev in preskuse delovanja zaščitnih naprav ločilnega mesta lahko izvede, ali pooblaščen osebje upravljalca distribucijskega omrežja, ali za ta dela pooblaščen fizična ali pravna oseba ob prisotnosti predstavnika upravljalca distribucijskega omrežja skladno z določili Pogodbe o priključitvi.

Zapisnik o opravljenih preskusih je sestavni del tehnične dokumentacije objekta in mora biti dostavljen proizvajalcu in upravljalcu distribucijskega omrežja.

Upravljalca distribucijskega omrežja mora pri nastavitvah zaščit ločilnega mesta upoštevati ostale zaščite omrežja in zaščite elektrarne. Nastavitev zaščit mora biti selektivna.

Spremembe nastavitve zaščitnih naprav na ločilnem mestu lahko določa samo pooblaščen osebje upravljalca distribucijskega omrežja.

Nepooblaščen posegi v zaščitne naprave in njihove tokokroge, ki posledično ogrožajo funkcionalnost ločilnega mesta, so prepovedani.

9.4 Obratovalna navodila

Sestavni del pogodbe o priključitvi elektrarne so tudi obratovalna navodila, ki morajo vsebovati:

- splošne podatke o proizvajalcu
- podrobne podatke o vseh napravah,
- ime in funkcija pooblaščenih oseb,
- pravice in dolžnosti obeh partnerjev,
- potek potrebnih stikalnih manipulacij,
- določitev načina dostopa UDO-ja do naprav,
- varnostna določila.

9.5 Uporabljeno dovoljenje

Uporabno dovoljenje za elektrarne do 10 MVA izda pristojni upravni organ po uspešno opravljenem tehničnem pregledu.

9.6 Pogodba o dostopu do distribucijskega omrežja

Proizvajalec mora skleniti z upravljalcem distribucijskega omrežja Pogodbo o dostopu do distribucijskega omrežja. S Pogodbo o dostopu slednji pridobi za določen čas zagotovljen dostop do distribucijskega omrežja za določeno količino energije ob določenem času in v določeni smeri. Pred sklenitvijo Pogodbe o dostopu je potrebno pri UDO-ju vložiti Zahtevo za dostop do distribucijskega omrežja, ki vsebuje vse potrebne podatke za sklenitev Pogodbe o dostopu :

- ime in sedež proizvajalca,
- ime, sedež in šifra posrednika, če ta ni identična s šifro proizvajalca (prodajalec) le njegov zastopnik,
- ime pogodbenega plačnika za storitev dostopa,
- licenco za upravljanje energetske dejavnosti v skladu z določili Energetskega zakona,
- čas začetka dobave električne energije,
- čas konca dobave električne energije,
- naslov prevzemno-prodajnega mesta,
- bloke 15 minutnih srednjih vrednosti moči za vsa prevzemno-predajna mesta za delovnike, sobote in nedelje (vozni red) ali ustrezni nadomestni obremenitveni diagram.

Vse te podatke uporabnik posreduje v predpisani obliki, ki se imenuje Zahteva za dostop do distribucijskega omrežja.

Proizvajalec brez možnosti registriranja poteka porabe oziroma proizvodnje v 15 minutnih razmakih, v prehodnem obdobju predloži k pogodbi o dostopu do distribucijskega omrežja svoj nadomestni diagram.

Odstopanja od napovedanih vozni redov se bodo urejala skladno z določili Sistemskih obratovalnih navodilih distribucijskega omrežja za električno energijo (SONDO-E).

10. OBRATOVANJE

Za paralelno in kombinirano otočno-paralelno obratovanje vsake elektrarne morajo biti sestavljena podrobna obratovalna navodila

Obratovalna navodila za elektrarno proizvajalca, ki obravnavajo pogoje in postopke vklopa in izklopa distribucijskega omrežja, morajo biti vsklajena z navodili za ta del omrežja.

Proizvajalec mora o obratovanju svoje elektrarne voditi obratovalno dokumentacijo.

10.1 Paralelno obratovanje

Paralelno obratovanje z distribucijskim omrežjem je dovoljeno, če so v tem omrežju in na njegovih napravah normalne razmere in so obratovalni parametri omrežja (napetost, frekvenca) v okviru predpisanih vrednosti. Nazivne vrednosti in dopustna odstopanja so določena v Pogodbi o priključitvi in Splošnih pogojih za dobavo in odjem električne energije.

10.2 Otočno obratovanje

Nedogovorjeno otočno obratovanje elektrarn proizvajalcev na del distribucijskega omrežja ni dovoljeno.

Otočno lahko obratujejo samo ustrezno opremljene in v te namene vnaprej predvidene elektrarne, ki v posebnih primerih in v skladu s posebej sestavljenimi obratovalnimi navodili proizvajalca in upravljalca distribucijskega omrežja prevzamejo napajanje določenega števila odjemalcev na tem omrežju po predhodnem dogovoru.

Otočno napajanje distribucijskega omrežja z asinhronskimi generatorji ni dovoljeno v nobenem primeru.

10.3 Vklon asinhronskih generatorjev

Na distribucijsko omrežje se praviloma vklopljajo vrteči se asinhronski generatorji. Priporočljivo je, da se vklop izvrši, ko agregat doseže 95 % do 105 % nazivnega (sinhronskega) števila vrtljajev.

Motorski zagon mirujočega agregata je dovoljen le, če vklopni sunek ne prekorači mejnih vrednosti navedenih v poglavju 7. teh navodil.

10.4 Vklon sinhronskih generatorjev

Vklon sinhronskega generatorja na distribucijsko omrežje se izvaja s pomočjo inapprav za sinhronizacijo.

Ročna ali avtomatska sinhronizacija generatorja se lahko izvrši, če sta razliki med omrežno in generatorsko napetostjo in frekvenco znotraj meja:

1. Največja razlika fazorjev napetosti: $\pm 10\%$ nazivne napetosti
2. Največja razlika frekvenc: $\pm 0,9$ Hz

10.5 Zvezdišče generatorja

Zvezdišče generatorja mora biti praviloma ločeno od zvezdišča pripadajočega transformatorja.

Zahteva velja smiselno za generatorje, ki so preko nizkonapetostnega omrežja priključeni na transformator v distribucijski transformatorski postaji, kot tudi za generatorje, ki so priključeni na lastne (elektrarniške) transformatorje.

Kjer galvanska ločitev zvezdišč generatorja in transformatorja iz tehničnih razlogov ni izvedljiva, je potrebno z vgradnjo dodatnih dušilnih elementov omejiti tok višjih harmonskih komponent, ki tečejo v povezovalnem vodu med obema zvezdiščema.

Dejanske razmere je priporočljivo preveriti z meritvami. Če proizvajalec generatorja ni predpisal drugačnih omejitev, naj največji tok tretje harmonske komponente v zvezdiščnem vodu ne preseže 50% vsakokratne vrednosti faznega toka generatorja, merjeno pri različnih obremenitvah generatorja.

Transformatorji, ki so namenjeni za priključitev sredjenapetostnih generatorjev, naj imajo navitje na generatorski strani zvezano v trikotnem stiku.

10.6 Avtomatski ponovni vklop (APV) distribucijskega omrežja

Priključitev elektrarne proizvajalca na omrežje EES ne sme omejevat vgradnje, oziroma delovanja avtomatskega ponovnega vklopa na tem delu distribucijskega omrežja.

Pri elektrarnah s sinhronskimi generatorji je realno pričakovati, da po preteku breznapetostne pavze omrežna in generatorska napetost ne bosta več v sinhronizmu.

Ker vklop v nesinhronizmu lahko povzroči težje poškodbe generatorja in pogonskega stroja, morajo biti v elektrarni vgrajene take zaščitne naprave ali druga oprema, da se generator loči od omrežja še pred povratkom omrežne napetosti.

Kjer je elektrarna instalirane moči nad 1000 kVA vključena v sredjenapetostni vod na katerega so priključeni tudi drugi odjemalci in je na tem vodu v RTP 110 / SN kV vgrajen počasni avtomatski ponovni vklop, mora biti vgrajen tudi napetostni rele, ki ob prisotnosti napetosti na tem vodu prepreči delovanje počasnega avtomatskega ponovnega vklopa.

Kjer je elektrarna s svojim sredjenapetostnim vodom vključena direktno v razdelilno transformatorsko postajo RTP 110 / SN kV, se lahko po dogovoru z upravljalcem distribucijskega omrežja avtomatski ponovni vklop na tem vodu opusti ali blokira.

10.7 Planski izklopi SN omrežja distribucijskega

Planski izklopi SN distribucijskega omrežja, na katerega je priključena elektrarna proizvajalca, morajo biti predhodno najavljeni. Upravljalec distribucijskega omrežja mora pred načrtovanim izklopom sporočiti proizvajalcu predvideni začetek in trajanje izklopa na način, ki ga določajo Splošni pogoji za dobavo in odjem električne energije in je dogovorjen v obratovalnih navodilih.

V času planskega izklopa distribucijskega omrežja mora proizvajalec svojo elektrarno izključiti na način, ki zagotavlja nemoteno in varno delo na napravah distribucijskega omrežja.

10.8 Planski izklopi elektrarne proizvajalca

Proizvajalec mora obveščati upravjalca distribucijskega omrežja o načrtovanih planskih izklopih elektrarne.

11. VZDRŽEVANJE

Vse naprave v elektrarni je potrebno redno vzdrževati in po potrebi obnavljati tako, da je v vsakem trenutku zagotovljeno varno obratovanje. Poleg naprav elektrarne je proizvajalec dolžan skrbeti tudi za vzdrževanje transformatorske postaje, SN vodov in nn vodov, ki so njegova last.

11.1 Vzdrževanje in pregledi zaščitnih naprav ločilnega mesta

Stikalno in zaščitno opremo ločilnega mesta mora lastnik opreme redno vzdrževati in preverjati pravilnost njenega delovanja, skladno z veljavnimi tehničnimi predpisi in navodili za vzdrževanje.

Umerjanje zaščit in funkcionalni preskus izvede pooblaščen osebje upravljalca distribucijskega omrežja skladno z veljavnimi tehničnimi predpisi.

Proizvajalec lahko poveri umerjanja in preskušanja naprav ločilnega mesta pooblaščenim fizičnim ali pravnim osebam. V tem primeru mora pri preskusih sodelovati tudi predstavnik upravljalca distribucijskega omrežja.

Navedene preskuse iz je potrebno opraviti tudi, če elektrarna iz tehničnih ali drugih razlogov več kot 6 mesecev ni obratovala, oziroma vsakokrat, ko morebitne spremembe osnovnih parametrov ali načina obratovanja vplivajo na funkcionalnost ločilnega mesta.

12. ELEKTRIČNE ZAŠČITE ELEKTRARNE

Vse električne zaščitne naprave morajo imeti dokazila o ustreznosti.

Praviloma naj bodo uporabljene sekundarne električne zaščite z možnostjo nastavitve delovanja in pripadajoče časovne zakasnitve.

Selektivnost delovanja zaščit mora biti vsklajena v sklopu elektrarne in distribucijskega omrežja. Potrebne podatke o svojem omrežju poda upravljalec distribucijskega omrežja v soglasju za priključitev.

Vse vgrajene zaščitne naprave morajo biti pred prvim priklopom na omrežje umerjene, vsklajene z zaščitami ločilnega mesta in preskušene.

Nastavitev parametrov zaščitnih naprav ni dovoljeno spreminjati, ker lahko naprave s tem izgubijo selektivnost, ali celo svojo zaščitno funkcijo.

Generator, ki je izpadel zaradi izostanka omrežne napetosti, je dovoljeno ročno ali avtomatsko ponovno priključiti eno minuto po normalizaciji napetostnih razmer v distribucijskem omrežju. To določilo ne velja za elektrarne (agregate), ki po izpadu distribucijskega omrežja nadaljujejo z otočnim napajanjem dela internega omrežja in je stopnjevanje zaščit agregata in ločilnega mesta prirejeno temu načinu obratovanja.

Če so delovale zaščite, ki odkrivajo notranje motnje (okvare), ponovni vklop na omrežje ni dovoljen, dokler strokovno osebje proizvajalca ne odkrije in odstrani vzrokov za delovanje zaščit.

12.1 Zaščite generatorja

Za vse generatorje so, ne glede na moč in izvedbo, priporočene naslednje osnovne zaščitne funkcije:

1. Prenapetostna zaščita z meritvijo vseh medfaznih napetosti
2. Podnapetostna zaščita z meritvijo vseh medfaznih napetosti
3. Pretokovna zaščita v vseh treh fazah
4. Kratkostična zaščita v vseh treh fazah
5. Zaščita pred motorskim obratovanjem glede na zahteve pogonskega stroja
6. Zaščita pred pobegom pri hidroagregatih

Vse zaščite delujejo na izklop generatorskega odklopnika, oziroma na odklopnik bloka pri blokovnem stiku generatorja in transformatorja.

Za statične energetske pretvornike se vgradijo zaščitne naprave, ki izhajajoč iz fizikalne slike delovanja, pokrivajo notranje in zunanje motnje (okvare). Opremljenost statičnih pretvornikov mora biti razvidna iz tehnične dokumentacije objekta in mora v pogledu funkcionalnosti v celoti izpolnjevati zahteve teh navodil.

12.2 Zaščite transformatorja

Za energetske transformatorje v sklopu elektrarne morajo biti predvidene vsaj naslednje zaščitne funkcije:

1. Zaščite, ki delujejo ob notranjih okvarah
2. Zaščita pred preobremenitvijo
3. Zaščita pred prenapetostjo z omrežne strani

Vse zaščite, ki odkrivajo notranje okvare, morajo delovati na izklop transformatorja na omrežni in na generatorski strani.

Poleg osnovnih zaščit so generator, transformator in pogonski stroj opremljeni še z vrsto drugih zaščitnih naprav, ki ščitijo opremo pred notranjimi in zunanjimi motnjami (okvarami). Obseg naprav in mesto vgradnje sta odvisna od vrste agregata, njegove moči in vloge v napajalnem sistemu in morata biti detaljno prikazana v tehnični dokumentaciji elektrarne.

13. VARSTVO PRI DELU

Vsaka elektrarna mora biti projektirana, zgrajena in opremljena skladno z določili veljavnih standardov in tehničnih predpisov.

V celoti morajo biti upoštevani ukrepi varstva pri delu, kar z ustreznimi izjavami potrdijo izdelovalci tehnične dokumentacije in vsi izvajalci del.

Ukrepi za zaščito pred posrednim dotikom v elektrarni morajo biti izvedeni na osnovi podatkov o distribucijskem elektroenergetskem omrežju, kamor se elektrarna vključuje.

Upravljalca distribucijskega omrežja mora za elektrarne priključene na nizkonapetostno omrežje v elektroenergetskem soglasju podati:

1. Nadomestno impedanco kratkostične zanke NN voda
2. Zaščitni sistem za zaščito pred posrednim dotikom

Osebe, ki poslužuje postroje in naprave v elektrarni, mora biti ustrezno strokovno usposobljeno in seznanjeno z ukrepi varstva pri delu. Periodično preverjanje znanja iz varstva pri delu se izvaja v skladu z veljavno zakonodajo.

14. PREHODNE IN KONČNE DOLOČBE

(po končanem revizijskem postopku vpisati kateri organ in kdaj je ta Navodila sprejel, datum veljavnosti Navodil oziroma prenehanje veljavnosti sedanjih navodil in rok, v katerem je zgrajene objekte potrebno vskladiti z zahtevami Navodil za priključevanje in obratovanje elektrarn inštalirane moči do 10 MVA).

