



**TECHNICKÉ PODMIENKY
PREVÁDZKOVATEĽA DISTRIBUČNEJ SÚSTAVY –
VÝCHODOSLOVENSKÁ DISTRIBUČNÁ, A.S.**

účinné od 01. decembra 2016

Obsah

1. Úvodné ustanovenia, základné pojmy a použité skratky	3
1.1 Základné pojmy	3
1.2 Zoznam skratiek použitých v dokumente.....	3
2. Technické podmienky prístupu a pripojenia k distribučnej sústave	5
2.1 Spôsob pripojenia užívateľov DS pre jednotlivé úrovne napätia.....	5
2.2 Kvalita napätia v DS, požiadavky na zariadenia užívateľa a spätný vplyv zariadení na DS.....	7
2.3 Technické podmienky pre pripojenie a prevádzku zariadení na výrobu elektriny	9
2.4 Technické požiadavky na pripojenie miestnych distribučných sústav	12
2.5 Miesto pripojenia, meracie miesto, spôsob merania a druh určeného meradla.....	12
3. Technické podmienky pre prevádzku distribučnej sústavy	12
3.1 Podrobnosti o meracích súpravách, meracích schémach a určených meradlách.....	13
3.2 Požiadavky na prístrojové vybavenie.....	13
3.3 Zabezpečenie parametrov kvality dodávky.....	13
3.4 Podrobnosti o sledovaní parametrov odberného miesta.....	13
3.5 Výmena informácií o prevádzke	14
3.6 Podmienky riadenia dispečingu prevádzkovateľa prenosovej sústavy a distribučných sústav	17
4. Technické podmienky pre meranie v distribučnej sústave.....	17
4.1 Dispečerské meranie.....	17
4.2 Podmienky na zriadenie obchodného merania.....	18
5. Technické podmienky pre poskytovanie univerzálnej služby.....	18
6. Technické podmienky pre prerušenie distribúcie elektriny.....	18
6.1 Dôvody pre prerušenie alebo obmedzenie distribúcie elektriny z technického hľadiska.....	18
6.2 Dôvody pre prerušenie alebo obmedzenie výroby elektriny zdrojov z technického hľadiska.....	19
6.3 Postup pri plánovaných rekonštrukciách a opravách zariadení distribučnej sústavy	19
6.4 Plánovanie a príprava prevádzky DS na vymedzenom území.....	20
6.5 Spôsob oznamovania prerušenia alebo obmedzenia distribúcie elektrickej energie	20
6.6 Postup pri haváriách a poruchách na zariadeniach DS a spôsob odstraňovania ich následkov.....	20
7. Technické podmienky pre odpojenie z distribučnej sústavy	21
7.1 Dôvody pre odpojenie zo sústavy z technického hľadiska	21
7.2 Postup pri nedodržiavaní bezpečnostných a prevádzkových predpisov.....	21
7.3 Technický postup pri odpájaní z distribučnej sústavy	21
8. Technické podmienky riadenia distribučnej sústavy	21
8.1 Operatívne riadenie prevádzky DS na vymedzenom území.....	21
8.2 Regulácia napätia a reaktívnych výkonov v ES SR a DS na vymedzenom území.....	22
8.3 Operatívne zmeny schémy zapojenia elektrizačnej sústavy.....	22
8.4 Postup manipulácií pri uvoľňovaní zariadení užívateľa DS z prevádzky a opätovnom uvádzaní týchto zariadení do prevádzky	23
8.5 Práce a evidencia prác na elektrickom zariadení užívateľa DS.....	25
8.6 Povinnosti zmenového personálu v čase služby a striedania zmien.....	25
8.7 Zásady pre vedenie operatívnej prevádzkovej dokumentácie EZ užívateľa DS	26
8.8 Prevádzkové inštrukcie, miestne prevádzkové predpisy a ostatné záväzné dokumentácie pre dispečerské riadenie	26
8.9 Zásady archivovania dispečerskej dokumentácie	26
9. Technické podmienky pre ASDR, stanovenie požiadaviek na zber a odovzdávanie informácií pre dispečerské riadenie zariadení užívateľov DS.....	27
9.1 Automatizovaný systém dispečerského riadenia ES (ASDR).....	27
10. Technické podmienky pre stanovenie kritérií technickej bezpečnosti DS	28
10.1 Bezpečnosť pri práci na zariadeniach distribučnej sústavy	28
10.2 Bezpečnosť pri riadení distribučnej sústavy	29

10.3 Bezpečnosť pri výstavbe.....	29
10.4 Plán obrany proti šíreniu porúch a plán obnovy po rozpade sústavy	29
10.5 Obmedzovanie spotreby v mimoriadnych situáciách.....	30
10.6 Podmienky prevádzky distribučnej sústavy pri stave núdze	31
10.7 Skúšky distribučnej sústavy	31
10.8 Rozvoj a obnova distribučnej sústavy	32
Príloha č. 1 Kvalita elektriny v distribučnej sústave a spôsob jej hodnotenia.....	35
Príloha č. 2 Požiadavky na prístrojové vybavenie	38
Príloha č. 3 Pravidlá pre pripojenie zdrojov do DS.....	41
Príloha č. 4 Podmienky merania elektriny	73

1. Úvodné ustanovenia, základné pojmy a použité skratky

Dokument Technické podmienky prevádzkovateľa distribučnej sústavy (ďalej len „TP PDS“) spoločnosti Východoslovenská distribučná, a.s. predstavuje dokument vypracovaný touto spoločnosťou podľa zákona č. 251/2012 Z. z. o energetike a zmene niektorých zákonov a podľa zákona č. 250/2012 Z. z. o regulácii v sieťových odvetviach, v platnom znení, je zameraný na riešenie vybraných problémov riadenia, prevádzky a rozvoja distribučnej sústavy.

Vyhláškou MH SR č. 271/2012 Z. z. sa ustanovujú podrobnosti o rozsahu Technických podmienok prístupu, pripojenia do sústavy a Pravidlá prevádzkovania sústavy. Pre všetkých užívateľov distribučnej sústavy sú Technické podmienky TP PDS záväzným dokumentom a podľa § 2 odst. 1 Vyhl. 271/2012 určujú minimálne technicko-konštruktívne a prevádzkové požiadavky na pripojenie elektroenergetického zariadenia do DS. Pokiaľ sa TP PDS odvolávajú na pevné (číselné) hodnoty, technické vlastnosti, alebo konkrétne technické normy súvisiace s elektromagnetickou kompatibilitou, jednotlivé odkazy majú indikatívny, resp. informatívny charakter, ktorý vychádza z odporúčania dobrej praxe. Uvádzané požiadavky TP PDS, citovaných Slovenských technických noriem (STN) a Európskych noriem (EN) sú indikatívne a považujú sa za splnené aj v prípade, ak sú splnené podmienky rovnocenných technických noriem, ktoré boli vydané alebo uznané príslušnými orgánmi členských štátov Európskej únie, Európskeho hospodárskeho priestoru alebo Turecka.

Pojmy, ktoré sú definované pre oblasť elektroenergetiky v zákone č. 251/2012 Z. z. o energetike a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov (ďalej len „zákon o energetike“), v zákone č. 309/2009 Z. z. o podpore obnoviteľných zdrojov energie a vysoko účinnej kombinovanej výroby a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov (ďalej len „zákon č. 309/2009 Z. z.“), vo vyhláske č. 24/2003 Z. z., ktorou sa ustanovujú pravidlá pre fungovanie vnútorného trhu s elektrinou a pravidlá pre fungovanie vnútorného trhu s plynom v znení neskorších predpisov (ďalej len „Pravidlá trhu“), majú ten istý význam aj v týchto TP PDS.

1.1 Základné pojmy

Elektroenergetické zariadenie žiadateľa, alebo užívateľa – je pre účely týchto TP PDS spoločný názov pre odberné elektrické zariadenia žiadateľa, alebo užívateľa DS a zariadenia na výrobu elektriny.

Dispečing prevádzkovateľa DS (DPDS) - ústredné riadenie prevádzky distribučnej sústavy pomocou ovládacích, meracích a telekomunikačných zariadení.

Náhradný zdroj elektriny (ďalej len „NZE“) je zariadenie na výrobu elektriny, ktoré je súčasťou elektrickej inštalácie odberného elektrického zariadenia užívateľa, pričom toto zariadenie nesmie byť prevádzkované paralelne s distribučnou sústavou. NZE je určený výhradne pre napájanie odberného elektrického zariadenia počas beznapäťového stavu v distribučnej sústave.

Prevádzkové predpisy pre distribučnú sústavu obsahujú rôzne prevádzkové údaje, ktoré môžu ovplyvňovať užívateľa a vyžadujú jeho súčinnosť. Napr. ustanovenia o odhadoch predkladaného dopytu, plánovanie odstávok zdrojov, hlásenie prevádzkových zmien a udalostí, zaistenie bezpečnosti práce, bezpečnosti prevádzky a postupoch pri mimoriadnych udalostiach.

Technické podmienky prístupu a pripojenia do DS definujú technické prvky prevádzkových vzťahov medzi PDS a všetkými užívateľmi pripojenými k DS s cieľom zabezpečiť nediskriminačný, transparentný a bezpečný prístup, pripojenie a prevádzkovanie sústavy.

1.2 Zoznam skratiek použitých v dokumente

ASDR	Automatizovaný systém dispečerského riadenia
CD	Centrálny dispečing
CZD	Centrálny záložný dispečing
DP	Dispečerský poriadok
DPDS	Dispečing prevádzkovateľa DS

DPPS	Dispečing prevádzkovateľa PS
DS	Distribučná sústava
EN	Európska norma
ES	Elektrizačná sústava
EZ	Elektrické zariadenie
FS	Funkčné skúšky
FVE	Fotovoltaická elektrárň (zariadenie na výrobu elektriny využitím slnečnej energie)
HRM	Hlavné rozpojovacie miesto
MPP	Miestny prevádzkový predpis
MRK	Maximálna rezervovaná kapacita
MTN	Merací transformátor napätia
MTP	Merací transformátor prúdu
NN	Nízke napätie,
NZE	Náhradný zdroj elektriny
OEZ	Odberné elektrické zariadenie
PDS	Prevádzkovateľ distribučnej sústavy
PI	Prevádzková inštrukcia
PP PDS	Prevádzkový poriadok PDS
PPS	Prevádzkovateľ prenosovej sústavy
PS	Prenosová sústava
RE	Rozvádzač elektromerový
RM	Rozpojovacie miesto
STN	Slovenská technická norma
TO	Technická obhliadka
TPP	Technické podmienky pripojenia
TP PDS	Technické podmienky prevádzkovateľa DS
ÚRSO	Úrad pre reguláciu sieťových odvetví
VČP	Vecný a časový plán
VN	Vysoké napätie,
VVN	Veľmi vysoké napätie
ZD	Záväzná dokumentácia
ZVN	Zvlášť vysoké napätie
ŽoP	Žiadosť o pripojenie elektroenergetického zariadenia

2. Technické podmienky prístupu a pripojenia k distribučnej sústave

Pripojenie, prístup, využívanie zariadení DS a ich súčastí zo strany užívateľov sústavy, prevádzkovateľov elektroenergetických zariadení, alebo tretích osôb je podmienené písomným súhlasom PDS a následným splnením všetkých technických a obchodných podmienok PDS.

2.1 Spôsob pripojenia užívateľov DS pre jednotlivé úrovne napätia

Žiadateľ o pripojenie elektroenergetického zariadenia je povinný požiadať PDS o stanovenie technických podmienok pripojenia (TPP) na predpísanom tlačive. Návrh TPP definuje prevádzkovateľ DS a tie tvoria súčasť zmluvy o pripojení elektroenergetického zariadenia žiadateľa o pripojenie. Návrh TPP odberného elektrického zariadenia, alebo zariadenia na výrobu elektriny (ďalej spolu označené ako „elektroenergetické zariadenie“ žiadateľa, alebo užívateľa) do DS musí byť okrem iného v súlade s technickými podmienkami PDS a prevádzkovým poriadkom PDS.

Do DS je možné pripojiť len také elektroenergetické zariadenie, ktoré má platnú Zmluvu o pripojení.

Elektrickou prípojkou je odbočenie od DS až po prvý istiaci prvok (NN), alebo spínací prvok (VVN, VN), ktoré sú súčasťou DS. Elektrickú prípojku zriadi PDS a je vo vlastníctve PDS. Spôsob štandardného pripojenia odberného miesta závisí od menovitého napätia časti DS, do ktorej je odberné miesto pripojené.

Elektroenergetické zariadenie, ktoré sa nachádza za istiacim/ spínacím prvkom je prívodným vedením a vybuduje ho PDS alebo iná oprávnená osoba po vzájomnej dohode so žiadateľom o pripojenie na základe požiadaviek užívateľa distribučnej sústavy a v súlade s technickými a obchodnými podmienkami PDS. Náklady na vybudovanie prívodného vedenia znáša vždy žiadateľ a prívodné vedenie je jeho vlastníctvom.

V tejto kapitole sú popísané štandardné spôsoby zriadenia/úprav elektrickej prípojky a úprav v DS vyvolané požiadavkami na pripojenie nového odberného miesta, alebo zvýšenie MRK. Na týchto úpravách sa žiadateľ podieľa pripojovacím poplatkom vo výške stanovenej platnou legislatívou.

Vlastník prívodného vedenia je povinný zabezpečiť prevádzku, údržbu a opravy tak, aby prívodné vedenie neohrozilo život, zdravie a majetok osôb alebo nespôsobiloby poruchy v DS.

V zásade sa žiadateľovi o pripojenie predpisuje jeden bod pripojenia do distribučnej sústavy. O mieste a spôsobe pripojenia žiadateľa rozhoduje PDS.

▪ Pripojenia do sústavy NN

Pri vonkajších vedeniach sa pripojenie realizuje odbočením od vonkajšieho distribučného vedenia, alebo istiacej skrine. Prípojka končí istiacim prvkom, ktorý je súčasťou DS.

Pri káblových vedeniach sa pripojenie realizuje odbočením od káblového distribučného vedenia, alebo istiacej skrine. Prípojka končí istiacim prvkom, ktorý je súčasťou DS.

Vyhotovenie elektrickej prípojky je štandardne závesným káblom, alebo izolovaným vodičom. Minimálny matematický prierez vodičov elektrickej prípojky NN je 16 mm².

Spôsob pripojenia stanovuje PDS na základe technických skutočností v mieste pripojenia (počet nových pripojení, potreba rozpojovacích miest, spôsob prevádzkovania, perspektíva pripojovania ďalších nových odberateľov atď.).

▪ Pripojenia do sústavy VN

Pripojenie do sústavy VN je možné len v prípadoch ak v danej lokalite nie je vybudovaná dostatočná kapacita na úrovni NN a nie je ju možné zabezpečiť úpravami DS, alebo takéto úpravy nie sú nákladovo, alebo technicky efektívnejšie ako pripojenie do sústavy VN. Pripojenie do sústavy VN je možné aj v prípade, keď spätné vplyvy

elektroenergetického zariadenia žiadateľa o pripojenie na kvalitu elektriny si svojím charakterom takéto pripojenie vyžadujú.

Pri vonkajších vedeniach VN sa pripojenie realizuje odbočením od distribučného vedenia a elektrická prípojka sa v tomto prípade končí spínacím prvkom VN, ktorý je súčasťou PDS.

Pri káblových vedeniach sa prípojka realizuje odbočením od distribučného vedenia alebo odbočením z poľa distribučného rozvádzača, ktorý tvorí v tomto prípade elektrickú prípojku.

Vyhotovenie elektrickej prípojky je štandardne lanom AL/ST (AlFe), káblovým alebo izolovaným vodičom. Minimálny matematický prierez vodičov elektrickej prípojky VN (prislúchajúci podielu Al) je 40 mm².

▪ Pripojenia do sústavy VVN

Pripojenie do sústavy VVN je možné len v prípadoch ak v danej lokalite nie je vybudovaná dostatočná kapacita na úrovni VN a nie je ju možné zabezpečiť úpravami DS, alebo takéto úpravy nie sú nákladovo, alebo technicky efektívnejšie ako pripojenie do sústavy VVN. Pripojenie do sústavy VVN je možné aj v prípade, keď spätné vplyvy elektroenergetického zariadenia žiadateľa o pripojenie na kvalitu elektriny si svojím charakterom takéto pripojenie vyžadujú.

Pri káblových a vonkajších vedeniach sa pripojenie odberného miesta realizuje pripojením do rozvodne, alebo zaslučkovaním distribučného vedenia.

Pri voľbe spôsobu pripojenia odberného zariadenia odberateľa na napäťovej úrovni VVN sa vychádza z veľkosti pripojovaného výkonu, konfigurácie sústavy v predpokladanom mieste pripojenia a požiadaviek odberateľa na stupeň zabezpečenia dodávky elektriny. Pre prípojky VVN sa štandardne používa vonkajšie vedenie.

Štandardne sa pripojenie odberateľa na napäťovej úrovni VVN rieši:

- vybudovaním jednej prípojky v existujúcej VVN rozvodni PDS, prípojka začína odbočením od prípojnic 110 kV a jej súčasťou je vývodové pole vrátane technológie. Koniec elektrickej prípojky tvoria body ukotvenia fázových vodičov a zemných lán na portáli elektrickej stanice, ako aj body v ktorých sú prúdové obvody elektrickej stanice pripojené k vodičom prívodného VVN vedenia žiadateľa;
- zaslučkovaním vedenia VVN do stanice VVN/VN užívateľa, v tomto prípade samostatné elektrické zariadenie fyzicky reprezentujúce elektrickú prípojku neexistuje, ide o priame pripojenie z DS. Hranicu medzi zariadením užívateľa a VVN vedením v majetku PDS tvoria v tomto prípade body ukotvenia fázových vodičov a zemných lán na portáli elektrickej stanice, ako aj body v ktorých sú prúdové obvody stanice užívateľa pripojené k vodičom VVN vedenia PDS.

▪ Nadštandardné pripojenie

Nadštandardné pripojenie užívateľov sústavy s osobitnými nárokmi na spôsob zabezpečenia distribúcie elektriny je možné zriadiť v prípade potreby zálohového napájania zo strany užívateľa DS. V prípade, že žiadateľ o pripojenie elektroenergetického zariadenia žiada o pripojenie do viac ako jedného bodu v distribučnej sústave, napríklad prostredníctvom ďalšieho distribučného, alebo prívodného vedenia, alebo v prípade, že elektroenergetické zariadenie žiadateľa je už pripojené a žiadateľ má zaistenú distribúciu elektriny v požadovanej výške ale žiada o pripojenie na inú napäťovú úroveň, alebo do iného bodu tej istej napäťovej úrovne, a táto požiadavka nie je vynútená zmenou technických podmienok pripojenia, jedná sa o nadštandardné pripojenie. Za nadštandardné pripojenie elektriny sa nepovažuje pripojenie užívateľa sústavy k distribučnej sústave VVN a VN zaslučkovaním, ak je v danom prípade takýto spôsob pripojenia definovaný PDS.

Nadštandardné pripojenie do distribučnej sústavy je podmienené uzatvorením, alebo úpravou zmluvy o pripojení. Každé automatické zálohové napájanie (t.j. automatická zmena bodu napojenia pri nadštandardnom pripojení) užívateľa DS musí byť pred pripojením schválené PDS.

▪ **Normatívny rámec**

Elektrické prípojky, ich dimenzovanie a istenie musí zodpovedať príslušným platným predpisom, predovšetkým:
 STN 33 2000: Elektrotechnické predpisy,
 STN 33 3320: Elektrické prípojky
 STN 33 3051: 1992 Ochrany elektrických strojov a rozvodných zariadení.

▪ **Miestny prevádzkový predpis (MPP)**

Žiadateľ o pripojenie, užívateľ, alebo prevádzkovateľ:

- odborného elektrického zariadenia VVN a VN a
- zariadenia na výrobu elektriny VVN, VN a NN s inštalovaným výkonom vyšším ako 10 kW,
- iného zariadenia, ktoré je umiestnené na zariadení DS, alebo jej časti (komunikačné a optické siete, verejné osvetlenie, rozhlas, vysielacie, monitorovacie systémy apod.)

je v termíne do 30 dní pred zamýšľanou technickou obhliadkou zariadenia povinný predložiť PDS k odsúhlaseniu miestny prevádzkový predpis (MPP) elektroenergetického zariadenia v elektronickej forme na e-mailovú adresu definovanú vo vyjadrení PDS. Kontaktnými útvarmi spoločnosti pre zaslanie MPP zo strany žiadateľa, alebo užívateľa sústavy sú v prípade:

- | | |
|---|-----------------------------------|
| - elektroenergetických zariadení VVN: | Stratégia a rozvoj DS |
| - elektroenergetických zariadení VN, NN: | Operatívny asset manažment |
| - cudzie zariadenia ktoré sú realizované ako súčasť DS: | Prevádzkovateľ dotknutej časti DS |

PDS zabezpečí do 15 dní pripomienkovanie MPP a zašle pripomienky žiadateľovi o pripojenie zariadenia. Každé ďalšie posúdenie úprav MPP zabezpečí PDS v termíne do 15 dní od prijatia upravenej verzie MPP.

V prípade, že PDS schváli MPP elektroenergetického zariadenia žiadateľa o pripojenie, ten môže následne v termíne minimálne 5 pracovných dní pred plánovanou technickou obhliadkou zariadenia požiadať o jej zvolanie PDS.

MPP elektroenergetického zariadenia nadobúda platnosť až po schválení všetkých zainteresovaných strán, pričom žiadateľ o pripojenie elektroenergetického zariadenia doručí tento MPP v tlačenej forme, schválený a podpísaný všetkými dotknutými stranami (zhotoviteľom MPP, prevádzkovateľom zariadenia a pracovníkmi PDS) najneskôr v čase technickej obhliadky zariadenia.

Bez schváleného MPP nie je možné zariadenie žiadateľa o pripojenie, užívateľa alebo prevádzkovateľa uviesť do prevádzky a prevziať do dispečerského riadenia DS v pôsobnosti riadenia PDS.

Doplňujúce požiadavky pre zariadenia na výrobu elektriny upravuje príloha č. 3 týchto TP PDS.

2.2 Kvalita napätia v DS, požiadavky na zariadenia užívateľa a spätný vplyv zariadení na DS

Vzhľadom na to, že v elektrickej sieti distribučnej sústavy sú všetky prvky a zariadenia navzájom galvanicky prepojené, všetky musia byť kvôli správnej funkcii navzájom elektromagneticky kompatibilné, a to v zmysle Smernice Európskeho parlamentu a Rady 2014/53/EÚ, resp. Nariadenia vlády SR č. 127/2016 o elektromagnetickej kompatibilite. Zariadenie alebo prístroj nesmie generovať elektromagnetické rušenie, ktoré by bránilo obvyklému používaniu iných zariadení a musí byť taktiež dostatočne odolné voči rušeniu, ktoré je možné v DS očakávať. Užívateľ DS môže uviesť do prevádzky len také zariadenia, ktoré svojim spätným pôsobením negatívne neovplyvňuje kvalitu napätia v DS a jej užívateľov. Ak PDS zistí prekročenie povolených medzí spätných vplyvov, užívateľ je povinný realizovať potrebné opatrenia pre nápravu. Inak má PDS právo takémuto užívateľovi obmedziť alebo prerušiť distribúciu.

Najvyššie úrovne spätných vplyvov na DS zo strany užívateľa sústavy sú spravidla definované nasledovne:

Relatívna zmena efektívnej hodnoty napätia:

$\Delta u_{max} \leq 2 \% U_n$ pre napäťové úrovne VVN a VN

$\Delta u_{max} \leq 3 \% U_n$ pre napäťovú úroveň NN

Miera vnímania blikania (tzv. flicker) - príspevok zo strany užívateľa

Dlhodobá miera vnímania blikania $Plt \leq 0,5$ pre VN a NN

Krátkodobá miera vnímania blikania $Pst \leq 0,8$ pre VN a NN

Pre napäťovú úroveň VVN je úroveň spätných vplyvov určená podľa charakteru sústavy v mieste pripojenia a zariadenia užívateľa, najvyššia prípustná hodnota príspevku užívateľa k $Plt \leq 0,6$.

Miera napäťovej nesymetrie - príspevok zo strany užívateľa

Jej najvyššia úroveň môže zo strany užívateľa DS dosiahnuť 0,7% (= najvyššia úroveň stredných desaťminútových efektívnych hodnôt spätnej zložky voči súslednej zložke napätia) pre napäťové úrovne VN a NN. Miera nesymetrie napätia na úrovni VVN je zvolená s ohľadom na charakter sústavy a zariadení užívateľa v danom mieste, jej najvyššia hodnota však nesmie prekročiť 1,5%.

Úroveň harmonických zložiek napätia a prúdu

Príspevok zariadenia užívateľa sústavy k celkovému činiteľu harmonického skreslenia napätia môže dosiahnuť hodnoty max. 2,5%.

Úrovně prúdov vyšších harmonických zo zariadenia užívateľa sústavy môžu dosiahnuť v sústave maximálne hodnoty dané vzťahom:

$$I_{\text{harm}} \leq I_z \cdot k_{\text{harm}} \cdot \sqrt{(S_{k3}''/S_z)},$$

kde I_{harm} je prúd príslušnej harmonickej, I_z je celkový prúd zariadenia, S_{k3}'' je trojfázový skratový výkon v mieste pripojenia zariadenia do DS a S_z je celkový výkon zariadenia. Hodnoty max. príspevok zo strany užívateľa sústavy k jednotlivým harmonickým zložkám napätia a parameter k_{harm} sa nachádzajú v nasledujúcej tabuľke:

Rád	3	5	7	11	13	17	19		Celkom
$U_{\text{harm.}} / \%$	1,25	1,5	1,25	0,9	0,75	0,5	0,45		2,5
$k_{\text{harm}} / -/$	0,006	0,015	0,010	0,005	0,004	0,002	0,0015		-

Pri špecifických druhoch usmerňovačov, striedačov, apod. s predpokladom vyšších spätných vplyvov, alebo už zaznamenanou úrovňou vyšších vplyvov má PDS právo definovať širší rozsah parametrov, alebo prísnejšie limity pre úroveň harmonických.

Zariadenia pripájané na VN a NN sústavu musia disponovať takým stupňom imunity (odolnosti) voči poklesom a prerušeniam napájacieho napätia definovaným v STN EN 50160, aby tieto zariadenia nevykazovali zlyhanie funkcie, prípadne nespôsobovali iné následné škody pri očakávanej frekvencii výskytu poklesov a prerušení stanovených v STN EN 50160. Automatizované spínacie postupy v DS v súvislosti s prechodnými poruchami a s predchádzaním závažným poruchovým stavom v DS. môžu spôsobovať poklesy až na úroveň 40% napájacieho napätia a prerušenia napájacieho napätia v trvaní do 1 s. PDS nenesie zodpovednosť za prípadné škody vzniknuté z titulu poklesov a prerušení napájacieho napätia pri dodržaní ustanovení STN EN 50160. Zároveň by príslušné zariadenia užívateľa sústavy mali z pohľadu odolnosti voči krátkodobým poklesom napätia vyhovovať ustanoveniam IEC 61000-4-34.

Užívateľ DS musí prevádzkovať technológiu a ostatné odberné zariadenia takým spôsobom, aby pri existujúcich minimálnych technických a prevádzkových parametroch sústavy v mieste pripojenia ku DS nenastali negatívne vplyvy predmetných zariadení na DS, ktorých hodnota by v rozhraní užívateľa a PDS prekročovala limity určené v prílohách č.1 (odberné elektrické zariadenia) a č.3 (zariadenia na výrobu elektriny) týchto TP. V prípade prekročenia predmetných limitov musí užívateľ DS realizovať dodatočné opatrenia v oblasti odstránenia nežiaducich vplyvov, aby eliminoval ich nepriaznivý vplyv na DS a iných užívateľov DS. DS a elektroenergetické zariadenia užívateľov musia byť projektované tak, aby všetky požadované kvalitatívne charakteristiky napätia v spoločných prípojných bodoch odberateľov na všetkých napäťových úrovniach boli v súlade s požiadavkami uvedenými v prílohe č. 1 týchto TP.

Pri poruchových stavoch, dočasnej zmene napájania a manipuláciách v PS, DS a zariadeniach k nim pripojených v dôsledku mimoriadnych stavov v príslušných sústavách, môže dôjsť k prechodným odchýlkam kvalitatívnych parametrov napätia od hodnôt definovaných v tomto predpise. Na tieto poruchové stavy sa hodnoty uvedené v TP PDS nevzťahujú.

Ak užívateľ DS na svojom elektroenergetickom zariadení inštaluje a využíva zariadenia pre prenos signálov superponovaných na sieťovom napätí, musí takéto zariadenie vyhovovať STN EN 50065 vrátane dodatkov. V prípade, ak užívateľ navrhuje použitie takéhoto zariadenia pre superponované signály v rámci DS, je nutný predchádzajúci súhlas PDS. Použitie týchto zariadení na prenos informácií po DS nesmie mať vplyv na kvalitu elektriny v DS. Prevádzkovanie príslušného zariadenia je možné len so súhlasom PDS.

Užívateľ, ktorému bol preukázaný negatívny vplyv jeho zariadení na kvalitu napätia v DS v takej miere, že sú prekračované limity stanovené v tejto kapitole, je povinný urobiť nápravu alebo odpojiť od DS zariadenie, ktoré tieto vplyvy spôsobuje, a to neodkladne alebo v termíne určenom po dohode s PDS. Ak nebude v dohodnutom čase urobená náprava a nepriaznivý stav trvá i naďalej, bude takýto užívateľ odpojený, alebo sa mu v súlade so Zmluvou o pripojení preruší distribúcia elektriny z DS.

2.3 Technické podmienky pre pripojenie a prevádzku zariadení na výrobu elektriny

Zariadenia, schopné vyrábať elektrinu delíme z pohľadu ich spolupráce s DS do dvoch základných skupín:

- s paralelnou spolupracou s DS – tu patria aj tzv. hybridné systémy (príloha č. 3)
- bez paralelnej spolupráce s DS – tu patria napr. náhradné zdroje elektriny, alebo ostrovné systémy

Zariadenia na výrobu elektriny pracujúce paralelne s DS – ich pripojenie je podmienené splnením technických a obchodných podmienok PDS. Jednou zo základných technických podmienok pre posúdenie možnosti pripojenia zdroja do DS je úroveň jeho spätných vplyvov na sústavu z pohľadu úrovne relatívnej zmeny napätia. Najvyššie prípustné hodnoty relatívnej zmeny napätia Δu , spôsobenej pripojením zdroja, sú stanovené pre jednotlivé napäťové úrovne v kapitole č. 2.2.

Pri poruchových stavoch, dočasnej zmene napájania a manipuláciách v PS, DS a zariadení k nim pripojených v dôsledku mimoriadnych stavov v príslušných sústavách, môže dôjsť k prechodným odchýlkam od hore uvedených úrovní Δu v bode pripojenia zdroja, pričom Δu môže dosiahnuť maximálne 5%.

Ďalšie podrobné technické podmienky pre pripojenie a prevádzku zariadení na výrobu elektriny sú okrem tejto kapitoly uvedené aj v prílohe č. 3 týchto TP PDS.

Pred uvedením zariadenia na výrobu elektriny (ďalej ako „zdroj“) do prevádzky musí prevádzkovateľ zdroja vypracovať aj MPP, ktorý okrem iného bude definovať povinnosti a postupy prevádzkovateľa zdroja a PDS pri prevádzke energetického zariadenia a mimoriadnych prevádzkových stavoch. Miestny prevádzkový predpis musí prevádzkovateľ zariadenia predložiť na schválenie PDS podľa podmienok uvedených v kap. 2.1. Pri vypracovaní miestneho prevádzkového predpisu zdroja sa zohľadňujú nasledovné skutočnosti:

- typ zdroja a jeho možnosti prevádzky,
- požiadavky na prevádzku DS,
- oprávnené záujmy prevádzkovateľa zdroja,
- súlad prevádzky zdroja s energetickou politikou SR.

Náhradné zdroje elektriny – povinnosťou prevádzkovateľa NZE je zabezpečiť spoľahlivé technické a elektrické oddelenie odberného elektrického zariadenia (zálohovanej časti inštalácie) od DS počas jej beznapäťového stavu, keď je takýto zdroj v prevádzke. Počas prevádzky NZE nesmie dôjsť k zavlčeniu napätia z NZE do DS. Paralelná prevádzka NZE s DS je zakázaná a to aj počas jeho pripájania/odpájania k OEZ prevádzkovateľa NZE.

Podmienky pripojenia NZE definuje PDS. Prevádzkovateľ NZE je povinný vykonať funkčnú skúšku takéhoto zdroja za účasti zástupcov PDS. Účelom funkčnej skúšky NZE je kontrola plnenia technických podmienok pripojenia NZE k OEZ, predovšetkým overenie funkčnosti blokovania paralelného chodu NZE s DS. Výsledok funkčnej skúšky je zaznamenaný v určenom protokole, ktorý PDS zverejňuje na svojom webovom sídle.

Prevádzka NZE je upravená v MPP príslušného OEZ. Každá zmena technických parametrov NZE, zmena spôsobu jeho prevádzky, ukončenie jeho prevádzky a zmena blokovania paralelného chodu s DS je podmienená predchádzajúcim kladným vyjadrením PDS. Nevyhnutnou podmienkou je taktiež následné schválenie príslušnej technickej dokumentácie OEZ, resp. NZE a aktualizovaného MPP zo strany PDS. PDS vykoná pri zmene parametrov NZE novú funkčnú skúšku.

Za kvalitu napätia v OEZ počas prevádzky OEZ, škody na zariadení OEZ, alebo DS, ktoré vznikli v dôsledku prevádzky NZE zodpovedá prevádzkovateľ NZE.

Ostrovne systémy nesmú pracovať paralelne s DS a príslušná inštalácia vrátane odberného elektrického zariadenia, alebo príslušnej inštalácie vlastnej spotreby systému musí byť trvale mechanicky a elektricky oddelená od DS (bez vodivého spojenia) nielen z hľadiska fázových vodičov, ale aj z hľadiska neutrálnych, ochranných vodičov a pomocných obvodov. Iba galvanické oddelenie takýchto systémov od DS nie je postačujúce. PDS pre takéto systémy nedefinuje pripojovacie podmienky, nevykonáva technickú obhliadku ani funkčnú skúšku, resp. nevyžaduje oznámenie o pripojení, alebo uvedení do prevádzky.

▪ **Požiadavky na prevádzkové parametre zdroja**

Pre zdroje podliehajúce DPPS platia požiadavky na elektrické parametre uvedené v Technických podmienkach prevádzkovateľa prenosovej sústavy. Pre ostatných výrobcov mimo DS sú požiadavky na elektrické parametre merané na svorkách generátorovej jednotky definované podľa spôsobu pripojenia a sú špecifikované PDS pri jednaniach o pripojení. V zásade musí pripojovaný zdroj ako každé iné zariadenie spĺňať podmienky stanovené nariadením vlády Slovenskej republiky č. 194/2005 a 318/2007.

Prevádzkovateľ zdroja je pri vykonávaní plánovaných rekonštrukcií, opráv, údržby a revízií na príslušnej časti DS na žiadosť PDS povinný, v prípade ak to okolnosti vyžadujú, odpojiť zdroj od distribučného sústavy. Vyrozmene prevádzkovateľa zdroja musí byť vykonané zo strany PDS v súlade s príslušnými ustanoveniami zákona o energetike.

PDS písomne určí, či je pre riadenie napätia zdroja požadovaný priebežne pracujúci systém budenia s rýchlou odozvou bez nestability v celom prevádzkovom pásme zdroja. To závisí od veľkosti a typu zdroja a susedných častí DS, ku ktorým je pripojený. PDS písomne stanoví prípadné požiadavky na koordináciu riadenia napätia v uzle DS.

▪ **Koordinácia s existujúcimi ochranami**

Pri ochranách zdroja je nutné zabezpečiť nasledujúcu koordináciu s ochranami DS:

- pri zdrojoch pripojených k DS musí výrobca elektrickej energie dodržať vypínacie časy poruchového prúdu tečúceho do DS, aby sa dôsledky porúch v zariadeniach výrobcu prejavili v DS v minimálnom rozsahu. PDS zaistí, aby nastavenie ochrán vo výrobe spĺňalo vlastné vypínacie časy DS. Požadované vypínacie časy porúch sa merajú od začiatku vzniku poruchového prúdu až do zahasenia oblúka a budú špecifikované zo strany PDS tak, aby zodpovedali požiadavkám pre príslušnú časť DS;
- nastavenie ochrán ovládajúcich vypínače, alebo o nastavení automatického spínacieho zariadenia (pre účely zálohového napájania) v ktoromkoľvek bode pripojenia k DS sa písomne dohodnú PDS a užívateľ v priebehu konzultácií pred pripojením. Tieto hodnoty nemôžu byť zmenené bez predchádzajúceho súhlasu zo strany PDS;
- pri ochranách zdroja zabezpečiť koordináciu s prípadnými automatikami opätovného zapínania, ktoré sú špecifikované PDS;
- ochrany zdrojov nesmú pôsobiť pri krátkodobej asymetrii, vyvolanej likvidáciou poruchy záložnou ochranou;

- o veľkosti možnej asymetrie napätia v sieti upovedomí PDS budúceho výrobcu elektrickej energie pri definovaní pripojovacích podmienok.

▪ **Požiadavky na kooperáciu s riadiacimi a informačnými systémami**

Zdroje s celkovým inštalovaným výkonom 100 kW a vyšším pracujúce paralelne s DS musia vyhovovať nasledovným požiadavkám štandardizácie riadiacich a informačných systémov dispečerských pracovísk a energetických objektov prevádzkovateľov:

- všetky spínacie prvky na trase VVN a VN ako aj NN vedení na trase z DS k jednotlivým generátorom musia byť signalizované dvojitovo a ovládané. Uzemňovače v transformačných staniách je potrebné signalizovať, ich ovládanie postačuje ručné so zabezpečenými blokadami proti chybné manipulácii;
- ak je inštalované automatické zariadenie pre účely zálohy, signalizuje sa jeho stav (zapnutý/vypnutý), pôsobenie automatického zálohového napájania a jeho ovládanie (Zapni/Vypni);
- signalizuje sa prítomnosť napätia na jednotlivých vývodoch;
- signalizuje sa prechod skratového prúdu a prechod zemnej poruchy. Prahové hodnoty prúdov pre vyhodnotenie poruchy musia byť nastaviteľné;
- meria sa hodnota prúdov na jednotlivých vývodoch;
- signalizuje sa stav spínacieho prvku primárnej a sekundárnej strany transformátorov VN/NN;
- napájanie všetkých zariadení diaľkového ovládania a prenosových zariadení musí byť zo zálohovaného zdroja (doba zálohovania minimálne 10 hodín a kapacita minimálne 10 spínacích cyklov VYP/ZAP/VYP);
- všetky diaľkovo ovládané zariadenia musia mať možnosť miestneho ovládania v prípade poruchy spojenia;
- v energetických objektoch musia byť zabezpečené blokovacie podmienky pre ovládanie jednotlivých prvkov, zohľadňujúce technologické požiadavky a režimové stavy. Medzi tieto blokady patria hlavne blokovanie diaľkového ovládania v režime miestne a naopak, blokovanie zapnutia uzemneného vývodu, blokovanie automatického zálohového napájania v čase zaznamenania poruchy na zálohovom vývode alebo v čase jeho uzemnenia, blokovanie diaľkového ovládania a ovládania z riadiaceho systému v čase manuálnej manipulácie so spínacím prvkom;
- objekt musí mať hlavné rozpojovacie miesto (HRM), ktoré odpoína výrobnú časť u elektrárne podľa možnosti tak, aby zostala napájaná vlastná spotreba potrebná pre štart generátorov. HRM musí byť dimenzované na menovitú hodnotu vypínaného výkonu. HRM musí byť diaľkovo ovládané povelom „Vypni“ a „zablokuj“ a po vypnutí (povelom, ochranou, a i.) sa musí zablokovať zapnutie. Odblokovanie a povolenie zapnutia vykoná dispečer povelom „Odblokuj“. Do vydania tohto povelu nie je možné HRM zapnúť resp. prifázovať generátory. Zablokovanie HRM spôsobené pôsobením sieťovej ochrany zaniká automaticky po splnení podmienky bezporuchovosti za určený čas.
- signalizuje sa sumárnym hlásením pôsobenie ochrán (vypínajúce HRM, resp. generátory);
- signalizuje sa stav prifázovania jednotlivých generátorov (sumárne hlásenia reťazca spínacích prvkov medzi generátorom a HRM). V schéme budú generátory aj s blokovými transformátormi;
- z každého objektu s výrobou sa na HRM merajú hodnoty: $\pm P$, $\pm Q$, 3xUfázové, 3xUzdružené, 3xlfázový, frekvencia, $\cos\Phi$. Pokiaľ je viac možných napájacích ciest, tak takéto meranie musí byť na každom takomto vedení;
- z každého točivého generátora musí byť navyše meranie svorkových hodnôt $\pm P$, $\pm Q$, 3xUfázové, 3xUzdružené, 3xlfázový, frekvencia, $\cos\Phi$.
- veterné parky budú mať signalizáciu, meranie a ovládanie v časti sústavy ako v transformačnej stanici. Pokiaľ budú inštalované iba asynchrónne generátory, tak sa nevyžaduje signalizácia pripnutia jednotlivých generátorov a ich meranie. Meria a ovláda sa iba HRM, resp. časť sústavy VN;
- zariadenia riadiaceho systému na uvedených objektoch musia mať časovú synchronizáciu, minimálne musia byť synchronizované telegramom IEC z nadradeného dispečingu;
- meranie práce pre potreby dispečerského riadenia bude zabezpečené dopočítaním integrálu práce z efektívnych hodnôt P.

Pri zdrojoch s celkovým inštalovaným výkonom do 100kW a pri odberných elektroenergetických zariadeniach vykoná PDS individuálne posúdenie potreby pripojenia zdroja na dispečerský systém riadenia PDS.

2.4 Technické požiadavky na pripojenie miestnych distribučných sústav

Pri pripájaní miestnej DS do regionálnej DS sa v zodpovedajúcom rozsahu podľa špecifikácie pripájanej DS uplatňujú pravidlá pre pripájanie odberných elektrických zariadení a zariadení na výrobu elektriny (zdrojov).

Žiadateľ o pripojenie miestnej DS môže túto DS pripojiť len za predpokladu splnenia technických a obchodných podmienok PDS (PP PDS, TP PDS a iné), pričom je povinný:

- požiadať o pripojenie odberného elektrického zariadenia a zdroja na predpísanom tlačive
- predložiť PDS k schváleniu projektovú dokumentáciu príslušného elektroenergetického zariadenia všetkých relevantných stupňov
- predložiť PDS k odsúhlaseniu MPP miestnej DS

PDS si vyhradzuje právo overiť plnenie technických podmienok pripojenia stanovených pre miestnu DS a z tohto dôvodu si vyhradzuje právo zvolať technickú obhliadku odberného elektrického zariadenia, resp. zvolať technickú obhliadku a funkčnú skúšku pre zdroje s inštalovaným výkonom vyšším ako 10 kW.

2.5 Miesto pripojenia, meracie miesto, spôsob merania a druh určeného meradla

Detailný popis požiadaviek na meranie elektriny je daný predpisom PDS "Podmienky merania elektriny", ktorý je umiestnený na webovom sídle PDS (<https://www.vsds.sk/edso/domov/technicke-info/technicke-podmienky>).

Odberateľ je povinný pred pripojením ku DS vybudovať na vlastné náklady meracie miesto, ktoré zahŕňa všetky obvody a konštrukčné diely meracej súpravy okrem elektromera a komunikačného zariadenia, ktoré dodá PDS. Meracie miesto sa zvyčajne buduje na hranici vlastníctva medzi odberateľom a DS za účelom merania tokov elektrickej energie (dodávka alebo odber). Elektromer, ktorý plní úlohu určeného meradla pre zúčtovanie, ostáva vo vlastníctve PDS. Ostatné zariadenia meracieho miesta, vrátane meracích transformátorov, budú vo vlastníctve odberateľa, pokiaľ sa nedohodne inak.

Pri budovaní merania sa subjekt riadi podľa pokynov prevádzkovateľa tej sústavy, ku ktorej bude pripojený a podľa pokynov prevádzkovateľa obchodného merania.

Výkon a podporu obchodného merania zabezpečuje PDS, ktorý je povinný zabezpečiť tie náležitosti merania, ktoré vyplývajú z platných zákonov. Pre účely merania sa využíva súbor technických prostriedkov obsluhovaných vyškoleným personálom, ktorý sa označuje ako systém obchodného merania.

Zriadenie obchodného merania musí byť v súlade platným predpisom PDS "Podmienky merania elektriny" umiestnenom na webovom sídle PDS. Druh a spôsob merania primárne určujú napäťová úroveň v mieste merania a hodnota zmluvne dohodnutej maximálnej rezervovanej kapacity (MRK).

O technickej realizácii merania, zbere, prenose a zázname údajov rozhodne PDS. Za odpočet obchodného merania je zodpovedný PDS.

V zmysle platnej legislatívy sa obchodné meranie vykonáva len určenými meradlami, ktoré musia byť prevádzkované v zmysle ustanovení zákona o metrológii, príslušných vyhlášok a platných STN. Obchodné meranie môže byť v závislosti na druhu a spôsobe merania realizované vhodnou kombináciou určených meradiel: elektromer, meracie transformátory prúdu a napätia.

3. Technické podmienky pre prevádzku distribučnej sústavy

Prevádzkovateľ elektroenergetického zariadenia pripojeného do DS musí na požiadanie PDS predložiť doklady potvrdzujúce, že toto zaradenie je v technicky vyhovujúcom stave a správy o odborných prehliadkach a skúškach tohto zariadenia, resp. jeho súčastí.

3.1 Podrobnosti o meracích súpravách, meracích schémach a určených meradlách

Za odberné miesto sa považuje elektrické zariadenie, ktoré tvorí samostatne priestorovo alebo územne uzatvorený a trvalo elektricky prepojený celok, v ktorom je tok elektrickej energie meraný jedným alebo viacerými určenými meradlami. Pokiaľ je trvalo elektricky prepojený celok prerušený, musí spĺňať aj podmienku priamej technologickej nadväznosti.

Subjekt je vo svojich objektoch povinný zabezpečiť dostatočne dimenzované komunikačné cesty k meracej súprave pre všetky zainteresované stránky.

Meranie musí byť transparentné, k nameraným hodnotám má prístup každý zo zainteresovaných partnerov. Konkrétne riešenie prístupu treba dohodnúť s PDS.

Ďalšie podrobnosti (presnosť meracích súprav, atď.) sú uvedené v dokumente "Podmienky merania elektriny", zverejnenom na webovom sídle PDS.

Aby bola garantovaná včasná inštalácia meracieho zariadenia, subjekt dohodne najneskôr pri spracovaní projektu s PDS umiestnenie a druh meracieho zariadenia a prístrojových transformátorov.

Subjekt zabezpečí PDS bezproblémový prístup k meracej súprave a súvisiacim zariadeniam. PDS je oprávnený kontrolovať zariadenia subjektu až po meracie zariadenie.

Na základe písomného požiadania a za vopred dohodnutých podmienok PDS umožní oprávnenému subjektu monitorovať údaje z meracieho zariadenia.

3.2 Požiadavky na prístrojové vybavenie

Podrobnosti o požiadavkách na prístrojové vybavenie sú uvedené v prílohe č. 2 TP PDS a v dokumente "Podmienky merania elektriny", zverejnenom na webovom sídle PDS.

3.3 Zabezpečenie parametrov kvality dodávky

Kvalita elektriny je definovaná ako súhrn vybraných charakteristík napätia v danom bode DS za normálnych prevádzkových podmienok, porovnávaných s medznými, prípadne s informatívnymi hodnotami referenčných technických parametrov. Uvedené charakteristiky sa nevzťahujú na mimoriadne prevádzkové podmienky vrátane :

- dočasného usporiadania napájania na zabezpečenie continuity dodávky elektrickej energie užívateľom sústavy za stavu, ktorý vznikne dôsledkom poruchy, údržby a stavebných prác, alebo na minimalizáciu rozsahu a trvania výpadku napájania;
- prípadu, keď inštalácia alebo zariadenia užívateľa sústavy nevyhovujú príslušným normám ani technickým požiadavkám na pripojenie stanoveným prevádzkovateľom sústavy, vrátane medzných hodnôt rušenia šíreného vedením.
- výnimočných situácií (mimoriadne poveternostné podmienky, prírodné katastrofy, cudzie zavinenia, nariadenia orgánov štátnej správy, vyššej moci a pri nedostatku výkonu spôsobeného vonkajšími okolnosťami).

Požadované charakteristiky napätia dodávanej elektriny pre jednotlivé napäťové hladiny sú uvedené v prílohe č. 1.

3.4 Podrobnosti o sledovaní parametrov odberného miesta

PDS je oprávnený sledovať vplyv užívateľa na DS. Toto sledovanie sa spravidla týka veľkosti a priebehu činného a jalového výkonu prenášaného odberným miestom a na zisťovanie úrovne spätných vplyvov zariadení užívateľa na kvalitu elektriny v DS.

V prípade, keď užívateľ dodáva alebo odoberá z DS činný alebo jalový výkon, ktorý prekračuje dohodnuté hodnoty pre odberné miesto, alebo prevádzkou svojich energetických zariadení výrazným spôsobom zhoršuje

kvalitatívne parametre napätia v mieste pripojenia, PDS o tom bude informovať užívateľa a podľa potreby doloží i výsledky takéhoto sledovania.

Užívateľ môže požadovať technické informácie o použitej metóde sledovania. V prípadoch, keď užívateľ prekračuje dohodnuté hodnoty, je povinný neodkladne obmedziť odber alebo dodávku (prenos) činného a jalového výkonu na rozsah dohodnutých hodnôt a urobiť nápravné opatrenia za účelom zníženia negatívnych vplyvov svojich zariadení na kvalitu napätia v DS.

I v prípadoch, keď užívateľ požaduje zvýšenie činného a jalového výkonu, ktoré neprekračuje technické možnosti odberného miesta, musí dodržať hodnotu maximálnej rezervovanej kapacity (požadovaného príkonu) podľa platnej zmluvy, ak nepožiadal PDS o zmenu tejto zmluvy a táto zmena nebola technicky zabezpečená.

3.5 Výmena informácií o prevádzke

Výmenu informácií o prevádzke je potrebné zabezpečiť tak, aby mohli byť zaznamenané dôsledky úkonu alebo udalosti a aby mohli byť brané do úvahy a vyhodnocované možné riziká pri prevádzke so zameraním na zabezpečenie riadneho chodu DS a sústavy užívateľa.

Táto časť TP PDS platí pre PDS a užívateľov sústavy, ktorými sú:

- všetci ostatní PDS pripojení k tejto DS;
- odberatelia pripojení na úrovni 110 kV alebo VN;
- výrobcovia elektrickej energie, pripojení k DS na úrovni 110 kV alebo VN.

▪ Komunikácia

PDS a užívateľ DS dohodne komunikačné cesty tak, aby bola zabezpečená účinná výmena informácií.

Komunikácia má byť pokiaľ možno priama medzi užívateľom a prevádzkovateľom sústavy, ku ktorej je užívateľ pripojený.

▪ Požiadavka na informovanie o úkonoch

V prípade úkonu užívateľa pripojeného k DS, ktorý by mohol mať prevádzkový vplyv na DS, musí tento užívateľ v súlade s PPDS informovať PDS.

PDS bude informovať užívateľa o takom úkone v DS alebo i PS, ktorý by mohol mať prevádzkový vplyv na sústavu užívateľa pripojeného k DS.

Určitý úkon môže byť vyvolaný iným úkonom alebo udalosťou v sústave niekoho iného. V takomto prípade sa bude odovzdaná informácia líšiť od informácie o úkone, ktorý vznikol nezávisle.

Bez toho, že by sa tým obmedzila všeobecná požiadavka na informovanie dopredu, sú ďalej uvedené situácie, ktoré majú alebo by mohli mať vplyv na úkony v DS alebo v inej sústave.

Preto o nich musí byť podaná nasledujúca informácia:

- realizácia plánovanej odstávky zariadenia, alebo prístrojov;
- funkcia vypínača alebo odpínača alebo ich možného sledu, či kombinácie prechodné preťaženie, pripojenie sústav, či prifázovanie zdroja;
- riadenie napätia.

▪ Forma informácie

Informácie o úkonoch musia dostatočne podrobne opisovať úkon, i keď nemusia uvádzať príčinu, musia však príjemcovi umožniť zvážiť a vyhodnotiť dopady a riziká vyplývajúce z úkonu. Oznamenie musí obsahovať i meno pracovníka, ktorý informáciu podáva. Prijemca môže mať otázky súvisiace s objasnením obsahu oznámenia.

Informácie, ktoré podáva PDS o úkone v DS vyvolanom iným úkonom (prvý úkon) alebo udalosť v sústave užívateľa, bude opisovať úkon a bude obsahovať informácie, ktoré PDS dostal od užívateľa v súvislosti s prvým úkonom alebo udalosťou v jeho sústave.

Takáto informácia bude dostatočne podrobná, aby umožnila príjemcovi rozumne zvážiť a vyhodnotiť dopady a riziká vyplývajúce z úkonu na DS. Musí ďalej obsahovať meno pracovníka PDS, ktorý informáciu o úkone podáva.

Príjemca môže mať otázky súvisiace s objasnením obsahu oznámenia.

Ak podáva užívateľ správu o úkone alebo udalosti vo svojej sústave vyvolanom náhodnou, navrhnutou alebo naplánovanou akciou v sústave niekoho iného, bude jeho oznámenie určené pre PDS obsahovať informácie, ktoré užívateľ o akcii dostal. PDS môže tieto informácie postúpiť ďalej.

Informácie, ktorú PDS podáva o úkone spôsobeným úkonom alebo udalosťou v PS, bude opisovať úkon v DS a bude obsahovať informácie, ktoré PDS dostal od PPS v súvislosti s úkonom alebo udalosťou v PS. Informácia bude dostatočne podrobná, aby umožnila príjemcovi oznámenie rozumne zvážiť a vyhodnotiť dopady a následné riziká vyplývajúce z úkonu v DS a musí byť uvedené meno pracovníka PDS, ktorý informáciu podáva. Príjemca môže mať otázky súvisiace s objasnením obsahu oznámenia.

Užívateľ môže informáciu obsiahnutú v oznámení od PDS postúpiť výrobcovi elektrickej energie so zdrojom pripojeným k jeho sústave alebo inému PDS, ku ktorej je pripojený, a to v prípade, že to vyžadujú zmluvné podmienky pripojenia.

Užívateľ nesmie inak ako je uvedené v predchádzajúcej časti podávať ďalej žiadnu informáciu obsiahnutú v oznámení PDS alebo v oznámení iného užívateľa, ktorý ju získal od PDS nikomu, kto je pripojený k jeho sústave. Môže iba povedať, že v DS alebo PS došlo k určitej udalosti (ak je vôbec známa a ak bola ovplyvnená dodávka elektrickej energie) a oznámiť odhadnutý čas uvedenia sústavy do prevádzky. Každý užívateľ zabezpečí, aby všetci ostatní užívatelia získali informácie obsiahnuté v tomto oznámení od PDS, ale nesmie podať ďalej iné informácie ako sú uvedené vyššie.

▪ **Lehoty podávania informácií**

Informácie o pripravovaných úkonoch budú odovzdané v dostatočnom časovom predstihu tak, aby to umožnilo príjemcovi v rozumnej miere posúdiť a vyhodnotiť z toho vyplývajúce dopady a riziká.

Oznámenie bude príjemcovi nadiktované, ten si ho zaznačí a zopakuje odosielateľovi, ktorý takto skontroluje, či oznámenie bolo presne zaznačené.

▪ **Požiadavky na informácie o udalostiach**

O udalosti v sústave užívateľa pripojeného k DS, ktorá mala alebo by mohla mať prevádzkový vplyv na DS alebo PS, bude užívateľ informovať PDS.

O udalostiach v DS, alebo po prijatí oznámenia o udalosti v PS, ktoré by mohli mať podľa mienky PDS prevádzkový vplyv na sústavu užívateľa pripojeného k DS, bude PDS informovať užívateľa. To však nebráni žiadnemu z užívateľov požiadať PDS o poskytnutie informácií týkajúcich sa udalosti, ktoré sústavu užívateľa ovplyvnili.

Určitá udalosť môže byť vyvolaná alebo zhoršená inou udalosťou, alebo úkonom v sústave niekoho ďalšieho. V tomto prípade sa bude oznamovaná informácia líšiť od informácie týkajúcej sa udalosti, ktorá vznikla na ďalšej udalosti alebo úkone.

Bez toho, že by sa tým obmedzila všeobecná požiadavka na informovanie vopred, sú ďalej uvedené príklady situácií vyžadujúce okamžité podávanie informácií v prípade, ak majú tieto vplyv na prevádzku:

- spúšťanie výstražného signálu alebo signalizácie o mimoriadnom prevádzkovom stave;
- výskyt nepriaznivých klimatických podmienok;
- výskyt poruchy alebo chyby, či dočasného obmedzenia funkcie zariadenia vrátane ochrany;
- zvýšené nebezpečenstvo núdzového stavu.

▪ **Forma informácie**

Opis každej udalosti, ktorá vznikla nezávisle na inej udalosti alebo úkone, musí byť dostatočne podrobný (i keď nemusí uvádzať príčinu) tak, aby umožnil príjemcovi oznámenia zvážiť a vyhodnotiť dopad a riziká vyplývajúce z udalosti. Prijemca môže mať otázky súvisiace s objasnením oznámenia.

Informácia, ktorú podáva PDS o udalosti vyvolanej inou udalosťou (prvá udalosť) alebo úkonom v sústave užívateľa, bude táto udalosť opisovať a obsahovať informácie, ktoré PDS dostal od užívateľa v súvislosti s prvou udalosťou alebo úkonom. Informácia bude dostatočne podrobná, aby umožnila príjemcovi oznámenia primerane zvážiť a vyhodnotiť dopady a riziká vyplývajúce z tejto udalosti na DS a musí obsahovať meno s objasnením oznámenia.

Ak užívateľ podáva správu o udalosti alebo úkone vo svojej sústave vyvolanej (-om) alebo ovplyvnenej (-om) náhodnou, navrhnutou alebo naplánovanou akciou v sústave niekoho iného, bude jeho oznámenie určené pre PDS obsahovať informácie, ktoré užívateľ o akcii dostal. PDS môže túto informáciu podať ďalej ďalším zainteresovaným zložkám.

Užívateľ môže informáciu obsiahnutú v oznámení PDS podať ďalšiemu subjektu pripojenému do jeho sústavy alebo do sústavy iného PDS, a to len v prípade, že to vyžadujú zmluvné podmienky pripojenia vo vzťahu k ekvivalentnej udalosti v jeho sústave (ako bola vyvolaná alebo zhoršená udalosťou v DS). V iných prípadoch nesmie užívateľ podávať ďalej žiadne informácie obsiahnuté v oznámení od PDS alebo oznámení iného užívateľa, ktorý ju získal od PDS, a to nikomu, kto je pripojený k jeho sústave. Môže len uviesť, že v DS alebo PS došlo k určitej udalosti (ak je to známe a ak tým boli ovplyvnené dodávky energie) a oznámiť odhadovaný čas uvedenia sústavy do prevádzky.

S výnimkou núdzovej situácie bude oznámenie príjemcovi nadiktované, príjemca si ho zapíše a zopakuje odosielateľovi. Ten skontroluje, či oznámenie bolo presne zaznačené.

V prípadoch, keď výrobca elektrickej energie oznámil PDS udalosť súvisiacu so zdrojom a ak potrebuje presnejšie vyhodnotiť dopad tejto udalosti na svoju sústavu, môže požiadať PDS o poskytnutie podrobných informácií o parametroch poruchy v odbernom mieste medzi DS a zdrojom v čase tejto udalosti. PDS podá výrobcovi elektrickej energie túto informáciu čo možno najskôr za predpokladu, že ju má.

▪ **Lehoty podávania informácií**

Informácie o udalostiach budú poskytnuté čo možno najskôr po ich výskyte alebo v čase, keď je táto udalosť známa alebo očakávaná tým, kto toto oznámenie podáva.

▪ **Závažné udalosti**

V prípadoch, keď udalosť v DS alebo sústave užívateľa mala alebo môže mať významný vplyv na sústavu kohokoľvek zainteresovaných, bude táto udalosť písomne ohlásená prevádzkovateľovi príslušnej sústavy. Takáto udalosť bude označená ako „závažná udalosť“.

Bez toho, že by sa tým obmedzoval všeobecný opis vyššie uvedený, budú medzi závažné udalosti zahrnuté tie, ktoré majú alebo môžu mať za následok:

- núdzovú prevádzku zariadenia, a to buď manuálnu alebo automatickú;
- napätie mimo povolený rozsah;
- frekvenciu sústavy mimo povolený rozsah alebo porušenie stability sústavy.

3.6 Podmienky riadenia dispečingu prevádzkovateľa prenosovej sústavy a distribučných sústav

DPDS a v spolupráci s DPPS, PPS a PDS musí v operatívnom riadení zabezpečovať všetky svoje funkcie a činnosti s maximálne dosiahnuteľnou spoľahlivosťou. Na zabezpečenie svojej funkčnosti a spoľahlivosti DPDS využíva informácie PPS, riadiaci a informačný systém ASDR – DPPS, riadiace a informačné systémy elektrických staníc (RIS), terminály výrobní ASDR, hraničné terminály, terminály elektrických staníc.

V ASDR sú vo zvýšenej miere podporované mechanizmy odolnosti pri poruche. Základom je plné využitie spoľahlivostnej podpory:

- on-line prepínanie režimu počítačov „hot - stand by“;
- prepojenie počítačov cez diskové polia so zrkadlením ich obsahov;
- zdvojenie počítačovej sústavy LAN s automatickým prepnutím na druhú sieť pri zistení chyby alebo nízkej priepustnosti sústavy.

Nové zariadenia ASDR a spolupracujúce zariadenia musia používať normované protokoly STN EN 60870-5-101, STN EN 60870-5-104 a STN EN 61 850 so snahou minimalizácie používania starších firemných protokolov. Požiadavky na prenosové cesty stanovuje PPS a PDS v súlade s platnými telekomunikačnými zákonmi.

Riadiaci a informačný systém elektrických staníc (RISES) musí spĺňať požiadavky miestneho informačného, ovládacieho a riadiaceho systému pre elektrickú stanicu a požiadavky kladené na RISES zo strany dispečerského riadenia.

Inštalácia RISES sa vyžaduje pri všetkých nových (novovybudovaných) elektrických staniách. RISES tvorí jadro integrovanej riadiacej techniky elektrickej stanice, pričom jeho koncepcia je charakterizovaná decentralizovanou výstavbou.

Pri spojeniach medzi riadiacimi systémami dispečingov a elektrických staníc sa prednostne využívajú nezávislé technické prostriedky telekomunikačnej sústavy energetiky (SCADA, RIS ES, ADR, optotrasy, SDH, PDH, RRL,...) vo vlastníctve subjektov, ktoré realizujú spojenie. Riadiace systémy a telekomunikačné zariadenia musia byť chránené voči neoprávnenému zásahu, bezpečnostné opatrenia sú založené na hardvérových a softvérových prostriedkoch.

4. Technické podmienky pre meranie v distribučnej sústave

4.1 Dispečerské meranie

Na spoľahlivé zabezpečenie dispečerského riadenia DS (v súčinnosti s riadením PS a ES ako celku) je nevyhnutné stanoviť technické podmienky pre dispečerské meranie a signalizáciu. Technické podmienky sú chápané ako minimum a musia byť prijaté a dodržiavané všetkými užívateľmi DS. Meranie napätia musí byť realizované vo všetkých troch fázach s celkovou presnosťou minimálne 2 %, pričom každý z členov meracieho reťazca musí mať presnosť minimálne 0,5 %.

Meranie prúdu musí byť realizované vo všetkých troch fázach s celkovou presnosťou minimálne 1 %, pričom každý z členov meracieho reťazca musí mať presnosť minimálne 0,5 %. Meranie činného a jalového výkonu musí byť realizované s presnosťou minimálne 0,5 %. Rozsahy meracích prevodníkov musia byť konzultované s PDS.

Signalizácia stavov spínacích prvkov (vypínač, odpojovač, uzemňovací spínač) musí byť dvojitová (t. j. štvorkritériová). Signalizácia porúch, ochrán, stavov blokády spínacích prvkov a ostatná prevádzková signalizácia je jednobitová (dvojkritériová).

Signalizácia stavov vypínačov musí byť realizovaná v každom vývode. Časová značka je nevyhnutná pri signalizácii stavu vypínača, poruchovej signalizácii a aktivácii merania ochrán.

Ostatné požiadavky na presnosť meraní a prípadných sieťových výpočtov môže stanoviť PDS v osobitnom predpise.

Prístrojové transformátory sa inštalujú do vývodov vedení alebo transformátorov tak, aby funkcia merania nebola ovplyvnená prevádzkou vedenia alebo transformátora cez spínač prípojnic.

Meracie prístroje miestneho a diaľkového merania sa pripájajú na samostatné vinutia meracích transformátorov prúdu.

V obvode sekundárnej strany meracieho transformátora napätia je potrebné kontrolovať prípustný úbytok napätia. Prevádzkové zaťaženie meracích transformátorov napätia musí byť v rozsahu záťaže, pre ktorý je výrobcom zaručená trieda presnosti.

Kvalita vstupných a výstupných signálov meracích prevodníkov a odovzdávania riadiacich veličín musí zodpovedať kvalite pre on-line regulačné obvody. Presnosť a časy cyklov môžu byť pri existujúcich zariadeniach dočasne horšie, ale pri nových zariadeniach alebo pri obnove starých zariadení sa požiadavky musia dodržať.

4.2 Podmienky na zriadenie obchodného merania

Obchodné meranie sa vykonáva pre účel platby za dodanú, odobratú, prenesenú elektrickú energiu, denné zúčtovanie a za zúčtovanie distribučných služieb. Legislatívny a obsahový rámec je daný príslušnými právnymi predpismi. Podmienky na zriadenie obchodného merania sú upravené v Prevádzkovom poriadku.

5. Technické podmienky pre poskytovanie univerzálnej služby

Technické podmienky, za ktorých bude poskytovaná meraná a ukončená univerzálna služba sú upravené v Prevádzkovom poriadku.

6. Technické podmienky pre prerušenie distribúcie elektriny

6.1 Dôvody pre prerušenie alebo obmedzenie distribúcie elektriny z technického hľadiska

PDS môže obmedziť alebo prerušiť distribúciu elektrickej energie bez nároku na náhradu škody z technického hľadiska najmä v nasledovných prípadoch:

- bezprostrednom ohrození života, zdravia alebo majetku osôb a pri likvidácii týchto stavov;
- stavoch núdze alebo pri predchádzaní stavu núdze;
- neoprávnenom odbere elektriny;
- zabránení prístupu k meraciemu zariadeniu, alebo rozpojovaciemu miestu (RM) odberateľom elektriny alebo výrobcom elektriny;
- plánovaných prácach na zariadeniach sústavy alebo v ochrannom pásme;
- poruchách na zariadeniach sústavy a počas ich odstraňovania;
- dodávke elektrickej energie prostredníctvom zariadení, ktoré ohrozujú život, zdravie alebo majetok osôb;
- odbere elektrickej energie zariadeniami, ktoré ovplyvňujú kvalitu a spoľahlivosť dodávok elektrickej energie, v prípade že odberateľ neuskutočnil v požadovanej lehote po upozornení PDS nápravu pomocou dostupných technických prostriedkov;
- dodávke elektrickej energie zariadeniami, ktoré ovplyvňujú kvalitu a spoľahlivosť dodávok elektrickej energie, v prípade že výrobca neuskutočnil v požadovanej lehote po upozornení PDS nápravu pomocou dostupných technických prostriedkov;
- ak vlastník zariadenia pripojeného do DS ani po opakovanej písomnej výzve nepredloží platné doklady preukazujúce bezpečnosť, spoľahlivosť a prevádzkyschopnosť zariadenia pripojeného do DS, napr. správy z odbornej prehliadky a odbornej skúšky, úradnej skúšky zariadenia, prípadne MPP.

6.2 Dôvody pre prerušenie alebo obmedzenie výroby elektriny zdrojov z technického hľadiska

PDS môže prerušiť alebo obmedziť výrobu elektrickej energie zdrojov najmä v nasledovných prípadoch:

- bezprostrednom ohrození života, zdravia alebo majetku osôb a pri likvidácii týchto stavov;
- stavoch núdze alebo pri predchádzaní stavu núdze;
- neoprávnenom odbere elektriny;
- zabránení prístupu k meraciemu zariadeniu výrobcou elektriny;
- plánovaných prácach na zariadeniach sústavy alebo v ochrannom pásme;
- poruchách na zariadeniach sústavy a počas ich odstraňovania;
- dodávke elektrickej energie prostredníctvom zariadení, ktoré ohrozujú život, zdravie alebo majetok osôb;
- dodávke elektrickej energie zariadeniami, ktoré ovplyvňujú kvalitu a spoľahlivosť dodávok elektrickej energie, v prípade že výrobca neuskutočnil v požadovanej lehote po upozornení PDS nápravu pomocou dostupných technických prostriedkov;
- ak vlastník zariadenia pripojeného do DS ani po opakovanej písomnej výzve nepredloží platné doklady preukazujúce bezpečnosť, spoľahlivosť a prevádzkyschopnosť zariadenia pripojeného do DS, napr. správy z odbornej prehliadky a odbornej skúšky, úradnej skúšky zariadenia, prípadne MPP.

Po dobu trvania plánovaných prác na zariadeniach sústavy alebo v ochrannom pásme, poruchách na zariadeniach sústavy a počas ich odstraňovania, taktiež počas zmeny základného zapojenia v DS má PDS právo obmedziť výrobcu elektriny dvoma spôsobmi:

- uvedením príslušnej časti DS do beznapätového stavu
- prípade zdroja na výrobu elektriny s možnosťou diaľkového ovládania z DDE blokovaním zapnutia hlavného rozpojovacieho miesta

Výrobca nesmie žiadnym spôsobom obísť blokovanie elektrárne a obnoviť výrobu elektriny počas jej blokovania DDE. V opačnom prípade to PDS vyhodnotí ako hrubé porušenie zmluvných podmienok dohodnutých medzi PDS a výrobcou elektriny.

6.3 Postup pri plánovaných rekonštrukciách a opravách zariadení distribučnej sústavy

Plánovanie opráv a údržby je súhrn činností a technicko-organizačných opatrení zameraných na spoľahlivý chod DS. Za údržbu a opravy zodpovedá majiteľ príslušného zariadenia. Údržbové práce sa delia na údržbu plánovanú a neplánovanú (odstránenie poruchových stavov).

Účelom plánovania opráv a údržby je definovanie základných pravidiel a určenie postupov na zabezpečenie bezporuchovej prevádzky zariadení DS a stanovenie právomoci a zodpovednosti útvarov údržby.

Na základe prehliadok a zistených porúch zariadení sa vyhotovuje ročný plán opráv a údržby, ktorý je prispôsobený plánu vypínania zariadení.

Neplánované práce sú povolené DPDS len vo výnimočných prípadoch a to pri likvidácii porúch, keď hrozí nebezpečie z omeškania alebo pri ohrození zdravia alebo života.

Údržba na zariadení DS sa vykonáva v zmysle "Poriadku údržby elektrorozvodných zariadení", ktorý je definovaný PDS.

Vyhotovený záznam o príslušnej prehliadke sa po odstránení zistených chýb archivuje v zmysle vnútorného predpisu DS do nasledujúcej prehliadky.

PDS v súlade s plánom preventívnej údržby počas vykonávania plánovaných prác, pri ktorých je nutné časti zariadení vypnúť, môže meniť spôsob prevádzky príslušnej časti zariadenia. Počas realizácie plánovaných prác

možno v danej lokalite obmedziť alebo prerušiť distribúciu elektrickej energie v súlade so zákonom č. 251/2012Z. z. o energetike a o zmene niektorých zákonov.

Pri zmene spôsobu prevádzky príslušnej časti DS pri plánovaných rekonštrukciách a opravách na napäťovej hladine NN sa také zapojenie považuje za odôvodnený prípad pre účely definície samočinného odpojenia napájania v sieťach TN distribučného rozvodu v zmysle STN 33 2000-4-41.

Intervaly, v ktorých treba vykonávať jednotlivé prehliadky, sú dané typom zariadenia a typom prehliadky a tieto lehoty sú uvedené v „Predpise pre vykonávanie prehliadok a údržby“. V prípade nových typov zariadení sa „Poriadok údržby elektrorozvodných zariadení“ dopĺňa v zmysle požiadaviek a odporúčaní príslušného výrobcu.

6.4 Plánovanie a príprava prevádzky DS na vymedzenom území

Podmienky a pravidlá pre organizáciu prípravy prevádzky distribučnej sústavy sú záväzne stanovené v Dispečerskom poriadku pre riadenie elektrizačnej sústavy Slovenskej republiky, v technických podmienkach PDS, ako aj prevádzkových inštrukcií o príprave prevádzky vydaných PDS.

Cieľom prípravy prevádzky PDS je vytvoriť predpoklady pre spoľahlivú a hospodárnu prevádzku distribučnej sústavy v nadväznosti na elektrizačnú sústavu SR. Vo všetkých etapách prípravy prevádzky DS sa v zmysle platných zákonov hľadajú optimálne riešenia prevádzky a vytvára sa potrebný priestor pre údržbu, obnovu a rozvoj elektroenergetických zariadení.

Postup, termíny a spôsob pre uplatňovanie požiadaviek na plánované práce na zariadeniach DS sa vykonáva v zmysle Prevádzkových inštrukcií PDS, ktoré sú pre všetkých prevádzkovateľov elektroenergetických zariadení a účastníkov trhu s elektrinou pripojených do distribučnej sústavy záväzné a sú zverejnené na webovom sídle spoločnosti PDS v záložke Legislatíva (<https://www.vsds.sk/edso/domov/technicke-info/dokumenty>).

PDS má v zmysle zákona č. 251/2012Z. z. o energetike a o zmene niektorých zákonov, právo vyžadovať od účastníkov trhu s elektrinou údaje potrebné na prípravu a riadenie prevádzky sústavy vo všetkých jej etapách, a to ročnej, mesačnej, týždennej a dennej a na hodnotenie prevádzky sústavy.

Prevádzkovatelia elektroenergetických zariadení, ktoré sú pripojené do DS sú povinní každoročne do 31.3. príslušného roka, alebo kedykoľvek na požiadanie v rámci roka predložiť PDS písomne na útvár Riadenie distribučnej sústavy, alebo elektronicky na adresu centralny_dispecing@vsds.sk zoznam aktuálnych kontaktných údajov všetkých pracovníkov oprávnených predkladať požiadavky na vypínanie zariadení z prevádzky, rovnako tak aj údaje pracovníkov, ktorí vykonávajú manipulácie v zmysle platných oprávnení na týchto elektroenergetických zariadeniach.

6.5 Spôsob oznamovania prerušenia alebo obmedzenia distribúcie elektrickej energie

PDS oznamuje začiatok plánovaného obmedzenia alebo prerušenia distribúcie elektrickej energie vrátane doby jej trvania v súlade s platnými právnymi predpismi.

6.6 Postup pri haváriách a poruchách na zariadeniach DS a spôsob odstraňovania ich následkov

Pri výskyte závažných porúch alebo havárií na zariadeniach distribučnej sústavy sú poverení zodpovední pracovníci PDS a užívateľa sústavy povinní postupovať v zmysle DP. Priority postupnosti realizácie príkazov a jednotlivých krokov určuje najvyšší dispečerský útvar, ktorý má v zmysle Dispečerského poriadku a písomných dispečerských pokynov v priamom riadení zariadenia zasiahnuté poruchovým stavom. V prípade, keď hrozia veľké materiálne škody, ohrozenie zdravia alebo života a hrozí nebezpečenstvo z omeškania postupuje obsluha podľa MPP, prípadne podľa príslušných písomných dispečerských pokynov.

Akékoľvek neplánované práce na zariadeniach distribučnej sústavy sú povoľované DPDS len pri likvidácii porúch a havárií resp. len pri takých stavoch zariadenia, kedy bezprostredne hrozí havária, porucha zariadenia, alebo neplánované prerušenie distribúcie z dôvodu zlého technického stavu zariadenia.

PDS môže počas odstraňovania následkov havárií a porúch meniť spôsob prevádzky príslušnej časti DS. Počas odstraňovania následkov havárií a porúch možno v danej lokalite obmedziť alebo prerušiť distribúciu elektrickej energie v súlade so zákonom č. 251/2012Z. z. o energetike a o zmene niektorých zákonov.

Pri zmene spôsobu prevádzky príslušnej časti DS v dôsledku havárií, alebo porúch na napäťovej hladine NN sa také zapojenie považuje za odôvodnený prípad pre účely definície samočinného odpojenia napájania v sieťach TN distribučného rozvodu v zmysle STN 33 2000-4-41.

7. Technické podmienky pre odpojenie z distribučnej sústavy

7.1 Dôvody pre odpojenie zo sústavy z technického hľadiska

Užívateľ, ktorému bolo zo strany PDS preukázané dlhodobé prekračovanie stanovených technických parametrov prevádzky zariadení zapojených v DS, alebo bol preukázaný negatívny vplyv jeho zariadení na kvalitu napätia v DS v takej miere, že sú prekračované limity stanovené v kapitole č. 2.2 tohto dokumentu je povinný urobiť nápravu, alebo odpojiť od DS zariadenia, ktoré uvedený stav vyvolávajú, a to neodkladne alebo v termíne určenom po dohode s PDS.

Užívateľ, ktorému bolo zo strany PDS preukázané ohrozovanie bezpečnosti prevádzky distribučnej sústavy alebo ohrozovanie spoľahlivosti dodávky elektriny je povinný urobiť nápravu alebo odpojiť od DS zariadenia, ktoré uvedený stav vyvolávajú, a to neodkladne alebo v termíne určenom po dohode s PDS.

Ak nebude v časovo dohodnutej dobe urobená náprava a nepriaznivý stav spätného ovplyvňovania sústavy, ohrozovanie bezpečnosti alebo spoľahlivosti dodávky elektriny z jeho strany trvá i naďalej, bude takýto užívateľ odpojený z DS bez nároku na úhradu prípadnej škody.

7.2 Postup pri nedodržovaní bezpečnostných a prevádzkových predpisov

V prípade zistenia porušovania bezpečnostných a prevádzkových predpisov je potrebné ihneď vykonať opatrenia zo strany PDS a dotknutých subjektov vedúce ku urýchlenému zjednaniu nápravy.

Postup jednania a zodpovednosť zúčastnených strán je určená príslušnými zákonnými nariadeniami dotýkajúcich sa bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci.

7.3 Technický postup pri odpájaní z distribučnej sústavy

Spôsob odpájania jednotlivých subjektov z distribučnej sústavy určí PDS pre každý prípad zvlášť, pričom prihliada na:

- napäťovú úroveň na ktorej je realizované odpojenie;
- možnosti danej časti sústavy;
- druh inštalovaného inteligentného elektromera a úroveň funkcionality
- spôsob prevádzky pripojených zariadení;
- bezpečnosť a ochranu zdravia;
- zabráneniu vzniku prípadných škôd na majetku.

8. Technické podmienky riadenia distribučnej sústavy

Podmienky a pravidlá riadenia distribučnej sústavy sú záväzne stanovené v Dispečerskom poriadku pre riadenie elektrizačnej sústavy Slovenskej republiky.

Rozpracúvajú čl. 7, odst. č. 2 Dispečerského poriadku v kapitole Operatívne riadenie prevádzky zabezpečované DPDS. Ustanovenia tejto kapitoly sa vzťahujú na zariadenia užívateľov DS a definujú ich povinnosti voči PDS.

8.1 Operatívne riadenie prevádzky DS na vymedzenom území

Operatívne riadenie zabezpečuje nepretržité riadenie prevádzky DS na vymedzenom území a na VVN, VN a NN napäťových úrovniach dispečerského riadenia. Rieši problematiku okamžitých prevádzkových stavov celej riadenej DS, tak i jej jednotlivých častí s cieľom realizovať zámery stanovené prípravou prevádzky, pri súčasnom riešení vplyvu nepredvídaných udalostí. Pre operatívne riadenie DS sa využívajú informácie z výrobných,

distribučných zariadení a zariadení užívateľa DS, riadiaci dispečerský systém pracujúci v reálnom čase, vypracované ochranné plány a denná príprava zariadenia užívateľa DS.

Z hľadiska prevádzky môžu nastať tieto varianty:

- základná prevádzka ES SR je synchronná, paralelná s inými elektrizačnými sústavami, regulácia frekvencie a odovzdávaných výkonov medzi jednotlivými energetickými sústavami sa riadi odporučeniami platnými v rámci medzinárodnej spolupráce.
- mimoriadna prevádzka ES SR je prevádzka izolovaná od ostatných energetických sústav. V tomto prípade DPPS reguluje na stanovenú hodnotu frekvencie a zabezpečuje obnovenie paralelnej spolupráce podľa odporučení, platných v rámci medzinárodnej spolupráce.

8.2 Regulácia napätia a reaktívnych výkonov v ES SR a DS na vymedzenom území

Rozdelenie zodpovednosti v procese regulácie napätia:

- za úroveň napätia v sústavách 400 a 220 kV zodpovedá DPPS
- za úroveň napätia v sústave VVN zodpovedá DPDS v spolupráci s DPPS
- za úroveň napätia v sústave VN a NN zodpovedá DPDS.
- úroveň napätia zabezpečujú príslušné dispečingy:
 - prostredníctvom operatívnej služby riadeného energetického zariadenia pomocou priameho, alebo nepriameho riadenia
 - diaľkovou reguláciou napätia
- DPPS zabezpečuje potrebné výpočty na určenie parametrov pre optimálny súhrn opatrení v oblasti regulácie napätia v sústavách 400 kV a 220 kV podľa týchto kritérií:
 - spoľahlivosť a bezpečnosť prevádzky ES SR
 - dosiahnutie minima činných strát v sústavách 400 kV a 220 kV pri dodržaní pravidiel medzinárodnej spolupráce pri riadení napätia a reaktívnych výkonov
 - dohody s odberateľmi elektrickej energie.
- DPDS navrhuje veľkosť napätia v napájacích bodoch 110kV a VN tak, aby napätie u spotrebiteľov bolo čo najbližšie menovitému, a neprekročilo prípustnú odchýlku podľa príslušnej normy.
- úroveň napätia VN zabezpečuje DPDS :
 - automatickou reguláciou odbočiek transformátorov VVN/VN
 - diaľkovou reguláciou prostredníctvom operatívnej služby riadeného energetického zariadenia.
- úroveň napätia NN zabezpečuje DPDS:
 - prostredníctvom príslušného útvaru PDS. Vykonáva sa ručne prepnutím odbočiek transformátora VN/NN na základe nameraných a vypočítaných hodnôt tak, aby menovité napätie neprekročilo prípustnú odchýlku podľa príslušnej normy.

8.3 Operatívne zmeny schémy zapojenia elektrizačnej sústavy.

Záväznou schémou zapojenia distribučnej sústavy pre všetky úrovne operatívnych služieb je schéma predpísaná denným plánom.

Operatívne zmeny schémy zapojenia od schválenej schémy zapojenia v dennom pláne vykonáva operatívna služba príslušného dispečingu len v nevyhnutných prípadoch. Potrebnú koordináciu operatívnych zmien zapojenia DS, zabezpečuje operatívny útvar príslušného dispečingu.

PPS a PDS sa na úrovni operatívnych útvarov dispečingov vzájomne informujú o zmenách zapojení uzlových sústav. Právomoc operatívnych služieb zariadení užívateľov pripojených do DS sa musí určiť pre každé pracovisko v PI alebo MPP.

Postup pri plánovanom uvoľňovaní zariadenia užívateľa DS z prevádzky a opätovné uvádzanie tohto zariadenia do prevádzky:

- výluky zariadenia sa musia riadne pripraviť vo všetkých etapách prípravy prevádzky. DPDS vo výnimočných prípadoch v rámci svojej operatívnej právomoci môže povoliť výluk zariadenia bez predchádzajúcej programovej prípravy a to pre práce a opravy pri likvidácii porúch, ako aj pre mimoriadne práce, keď hrozí nebezpečenstvo z omeškania alebo je ohrozené zdravie.
- pred každým plánovaným odstavením výrobného zariadenia, alebo vypnutím zariadenia na práce užívateľ DS, ktorý zodpovedá za prevádzku zariadení, musí požiadať DPDS o súhlas s vyradením zariadenia z prevádzky. Manipuláciu súvisiacu s uvoľnením distribučného zariadenia z prevádzky možno začať až po súhlase príslušnej dispečerskej služby.
- uvádzanie do prevádzky všetkých nových a rekonštruovaných EZ užívateľa DS pripájaných k DS sa vykonáva podľa investorom, v spolupráci s dodávateľom a prevádzkovateľom, vypracovaného programu prevádzkových skúšok. Tento program schvaľuje príslušný útvar PDS.
- za dodržanie programu a za vlastné uvádzanie zariadenia do prevádzky zodpovedá osoba uvedená v programe skúšok na strane užívateľa DS.

Zariadenia užívateľa DS uvádzané do prevádzky sa považujú za prevzaté do dispečerského riadenia až po:

- po splnení technických podmienok pripojenia k DS
- ukončení všetkých predpísaných a odsúhlasených prevádzkových skúšok
- schválení MPP príslušným dispečingom a prevádzkovateľom DS
- odovzdaní všetkých podkladov potrebných na dispečerské riadenie objektu
- overení funkčnosti telekomunikačného spojenia a informačných a riadiacich technológií, ak sú prítomné
- prehlásení prevádzkovateľa o prevádzky schopnosti zariadenia.

8.4 Postup manipulácií pri uvoľňovaní zariadení užívateľa DS z prevádzky a opätovnom uvádzaní týchto zariadení do prevádzky

Za prevádzkovú manipuláciu sa považujú úkony, ktorými sa mení okamžitý stav zapojenia energetického zariadenia alebo nastavenia energetického zariadenia,

Príkaz operatívnej služby na manipuláciu musí sa vykonať obsluhujúcim personálom neodkladne v súlade s bezpečnostnými predpismi, TP PDS, PI a MPP. Príkaz operatívnej služby sa nevykoná v prípade, keď je nejasný, alebo zjavne nesprávny a jeho vykonanie by mohlo viesť k ohrozeniu zdravia alebo života osôb, alebo k veľkým materiálnym škodám. V tomto prípade obsluhujúci personál musí operatívnu službu na túto skutočnosť upozorniť a vyžiadať si vysvetlenie. Keď však osoba vydávajúca dispečerský príkaz i napriek upozorneniu trvá na jeho splnení, daný príkaz po vykonaní riadnych záznamov v prevádzkových denníkoch a na záznamovom zariadení, sa musí splniť. To sa však netýka prípadov ohrozenia zdravia a života osôb. Osoba, ktorá trvá na splnení príkazu, v celom rozsahu preberá zodpovednosť za dôsledky.

Pracovníci vykonávajúci manipulácie na zariadení užívateľa DS bez povolenia operatívnej služby príslušného dispečingu nesmú vykonávať zmeny zapojenia, skúšky či zmeny nastavenia ochrán a automatík, zmeny v databázach riadiacich a informačných systémov a na ostatných zariadeniach, ktoré podliehajú dispečerskému riadeniu. Výnimku tvoria mimoriadne prípady, keď hrozia veľké materiálne škody, ohrozenie zdravia alebo života osôb a hrozí nebezpečenstvo z omeškania. O činnostiach v týchto mimoriadnych prípadoch pracovníci výrobní alebo elektrických staníc bezprostredne informujú príslušný dispečing.

Pracovníci vykonávajúci manipulácie na zariadení užívateľa DS sú povinní zopakovať príkaz dispečera na manipuláciu pred jej vykonaním.

Pri vykonávaní zložitých prevádzkových manipulácií musí sa vopred vypracovať písomný postup manipulácií M-príkaz. M-príkaz sa nemusí vypracovať:

- pri vykonávaní manipulácií, ktorých postup je stanovený v MPP
- pri vykonávaní manipulácií, ktorých postup riadi, alebo kontroluje RIS
- pri manipuláciách súvisiacich s likvidáciou poruchových stavov, keď hrozí nebezpečenstvo z omeškania.

Manipulácie v elektrických staniách užívateľa DS sa vykonávajú zásadne "Dial'kovo" z príslušného dispečingu alebo z riadiacich skríň (terminál poľa) v rozvodni bez odblokovania. Manipulovať "Miestne" s odblokovaním priamo z ovládacej skrine je možné manipulovať len so súhlasom dispečera a je k nej vydaný M-príkaz, alebo ak je manipulácia vopred pripravená v dennom pláne a je k nej vydaný M-príkaz schválený príslušným zodpovedným pracovníkom danej stanice a dispečingom. Odlišne sa môže postupovať len v prípadoch, keď hrozí nebezpečenstvo ohrozenia zdravia, alebo života osôb, alebo veľkých hmotných škôd na zariadení.

Manipulácie, ktoré možno vykonávať len pri "odblokovaní" musia byť v súlade s MPP a musia byť odsúhlasené príslušným dispečingom. Manipulant v elektrickej stanici, pri príkaze dispečera na túto manipuláciu na uvedenú skutočnosť upozorní a potvrdí, že sú splnené všetky podmienky pre dodržanie MPP.

Pre mimoriadne manipulácie, ktoré sa vykonávajú pri "odblokovaní" sa musia vopred pripraviť manipulačné rozpisy s uvedením mimoriadnych opatrení pre dodržanie bezpečnosti.

V prípadoch, keď z dôvodu poruchy v blokovacom systéme možno vykonať manipuláciu len z miesta pri odblokovaní, alebo priamo vzduchovými ventilmi, operatívna služba príslušného dispečingu po zvážení rizika prevádzkovej situácie a rizika manipulácie s odblokovaním rozhodne, či:

- bude sa pokračovať v manipulácii až po odstránení poruchy v blokovacom systéme
- bude sa pokračovať v manipuláciách s odstaveným blokovacím systémom (odblokovaním).

V tomto úplne výnimočnom prípade v danej elektrickej stanici musí sa takáto manipulácia zabezpečovať dvoma osobami, z ktorých jedna je riadiaca. Ustanovenie tohto bodu netreba dodržať v prípade ohrozenia zdravia osôb, života osôb alebo veľkých škôd na zariadení.

Pokiaľ v elektrických staniách vykonáva prevádzkové manipulácie súčasne viac osôb, jedna z nich musí byť riadiaca. V tomto prípade osoba riadiaca dáva osobe vykonávajúcej manipuláciu postupné pokyny na vykonanie manipulačného úkonu, pričom kontroluje správnosť postupu ešte pred vykonaním manipulácie.

Pred vykonaním prevádzkovej manipulácie osoba vykonávajúca manipuláciu je povinná príkaz opakovať prikazujúcej zložke a následne vykonať predpísaný záznam príkazu. Tento záznam môže nahradiť záznam automatického zariadenia v prípadoch, keď je tak stanovené v MPP.

Dispečerské služby dispečingov koordinujú manipulácie medzi jednotlivými elektrickými stanicami s rešpektovaním bezpečnosti pracovníkov a potrieb prevádzky ES SR.

Typové postupy operatívneho dispečerského riadenia manipulácií sú uvedené v PI a sú platné pre zariadenia VVN a VN.

Dispečerská služba, ktorá vydala príkaz na vykonanie príslušnej manipulácie, považuje ju za splnenú v týchto prípadoch :

- po oznámení o vykonaní požadovanej manipulácie od osoby, ktorá príkaz prevzala
- po dial'kove prenesenej informácii pomocou ASDR o vykonaní príkazu. V tomto prípade sa však musí táto možnosť stanoviť v MPP.
-

▪ **Opätovné pripojenie VTZ užívateľa DS po poruche k DS**

Pri požiadavke prevádzkovateľa VTZ na opätovné pripojenie k DS po odpojení od DS z dôvodu poruchy s poškodením zariadenia sa za preukázateľné plnenie povinnosti v zmysle §35 ods. 2 písm. g. zákona č. 251/2012 o energetike považuje predloženie dokladu o splnení technických opatrení vykonaním diagnostiky (merania a skúšky) opravovaného zariadenia vyhotoveného oprávnenou osobou potvrdzujúce spôsobilosť pripojenia zariadenia k DS bez vplyvu na kvalitu distribúcie elektriny prevádzkovateľovi DS.

8.5 Práce a evidencia prác na elektrickom zariadení užívateľa DS

Za práce na zariadení sa považujú úkony podľa príslušných noriem. Pre vykonanie týchto prác sú záväzne platné Bezpečnostné predpisy pre obsluhu a práce na elektrických zariadeniach.

Za evidenciu všetkých prác na zariadení VVN a VN zodpovedajú držiteľia licencií, v ktorých správe je zariadenie, alebo sú prevádzkovaním zariadenia na základe zmluvy poverení, alebo je poverený príslušný dispečing. V prípadoch ostatných prevádzkovateľov energetických zariadení je to prevádzkový personál týchto energetických zariadení (ďalej len poverená rozvodňa). Odlišné prípady sa musia špecifikovať v MPP.

Súhlas na práce na uvoľnenom zariadení dáva dispečerská služba príslušného dispečingu, alebo na to oprávnený pracovník poverenej rozvodne na základe informácie o vypnutí, odpojení a uzemnení zariadení na všetkých koncoch, vrátane zápisu "B" príkazu do prevádzkových záznamov v stanovenom rozsahu podľa TP PDS a PI.

Prevádzkové záznamy s číslami "B" príkazov sa musia evidovať na príslušných dispečerských pracoviskách a na ostatných pracoviskách prehľadne tak, aby nedochádzalo k omylom v evidencii.

Práce na zariadení pod napätím. Tieto sú zvláštnym pracovným režimom, podliehajúcim schváleniu príslušnou dispečerskou úrovňou v zmysle PI.

8.6 Povinnosti zmenového personálu v čase služby a striedania zmien

Služby zmenového personálu vo všetkých dispečingoch a dozorniach energetických zariadení sa zabezpečujú podľa schválených rozvrhov zmien. Rozvrhy sa zostavujú podľa dohodnutých zásad a schvaľujú ich vedúci pracovísk. V obsadení zmien môžu nariadiť potrebné úpravy len vedúci pracovísk.

Každý rok vždy do 31. 3. a ďalej potom vždy pri vzniku zmeny vedúci všetkých dispečingov a energetických zariadení sú povinní vzájomne si vymeniť menné zoznamy pracovníkov, prichádzajúcich do styku s dispečerským riadením ES SR s uvedením funkčného zaradenia a oprávnenia. Povinnosť tejto vzájomnej informácie platí pre pracoviská, ktoré spolupracujú.

Základným dokumentom pre odovzdanie a prevzatie služby je záznam v prevádzkovom protokole (denníku), kde okrem údajov o čase a menách pracovníkov striedajúcich zmien sa musia uvádzať všetky mimoriadne stavy, súvisiace s činnosťou príslušného pracoviska. Do prevádzkového protokolu musia sa ďalej v priebehu služby zaznamenávať všetky prevádzkové zmeny a zásahy.

Vedenie prevádzkových protokolov je upravené v MPP. Na pracoviskách, kde sa na riadenie prevádzky využíva počítačový systém, vedúci príslušného pracoviska v MPP stanoví, ktoré údaje sa nahradzujú výpismi tlačiarňí počítača a určí spôsob ich používania a archivovania.

Odovzdávanie zmenovej služby sa zakazuje v prípadoch:

- ak by mohlo striedanie zmien ohroziť životy, zdravie, alebo bezpečnosť osôb
- priameho živelného alebo iného ohrozenia objektu, alebo zariadení
- ak nastupujúcej zmene nie je dostatočne známy stav preberaného zariadenia a problematiky, hlavne v priebehu likvidácie výpadku, resp. rozpracovaných zložitých manipulačných úkonov.
- z iných závažných a naliehavých dôvodov a to na základe priameho zákazu, vydaného príslušným vedúcim pracoviska.

V prípade, ak sú dôvody, pre ktoré platí zákaz striedania zmien, dlhodobé, o striedaní prevádzkového personálu rozhoduje vedúci príslušného pracoviska, alebo iný poverený pracovník.

Zmenová služba je povinná po celú dobu zabezpečovať záznamy o prevádzkových manipuláciách, nábehoch ochrán a automatík o poruchových dejoch a ich likvidácii.

Odovzdanie a prevzatie zmeny odstupujúci a nastupujúci personál potvrdzuje svojim podpisom a udaním času prevzatia zmeny, prihlásením a odhlásením v riadiacom a informačnom systéme (RIS).

8.7 Zásady pre vedenie operatívnej prevádzkovej dokumentácie EZ užívateľa DS

Základnou operatívnou prevádzkovou dokumentáciou v celej ES SR sú prevádzkové protokoly, označené príslušným dátumom a číslovaním stránok dokumentu, používané na všetkých úrovniach dispečerského riadenia a zmenovou službou energetických diel. Pre tvorbu prevádzkového protokolu sa môžu využívať prostriedky ASDR.

Protokol na všetkých uvedených pracoviskách slúži pre záznamy o prevzatí a odovzdaní služby, o prijatých a vydaných príkazoch a o všetkých prevádzkových udalostiach.

Pre vedenie záznamov v prevádzkovom protokole je záväzný nasledujúci obsah:

- dátum, presný čas vzniku hlásenia, resp. príkazu,
- miesto udalosti
- stručný popis udalosti
- hlásenie dával - prijal.

Súčasťou operatívnej dokumentácie dispečerskej služby všetkých stupňov sú materiály dennej prípravy prevádzky.

8.8 Prevádzkové inštrukcie, miestne prevádzkové predpisy a ostatné záväzné dokumentácie pre dispečerské riadenie

▪ Prevádzkové inštrukcie (PI)

Sú nedeliteľnou súčasťou DP, konkretizujú jeho jednotlivé ustanovenia do odborných pracovných a technologických postupov. Riešia predovšetkým tie oblasti činností, ktoré sa menia v kratších intervaloch. PI sa vydávajú a schvaľujú podľa pracovných kompetencií. PI sú vydané po schválení vedúcim zamestnancom nadradeného dispečingu. Týmto sa zabezpečuje koordinácia a vzájomná spolupráca dispečingov v oblastiach, ktoré nie sú obsiahnuté v Dispečerskom poriadku.

▪ Miestne prevádzkové predpisy (MPP):

Upresňujú a dopĺňujú prevádzkové inštrukcie, dávajú pokyny pre prevádzkový personál jednotlivých energetických alebo iných zariadení (definovaných v zmysle kapitoly č. 2.1) a konkretizujú pracovné postupy, technický popis na príslušnom energetickom objekte. Riešia problematiku, ktorá sa týka obmedzeného okruhu pracovísk. MPP nesmú byť v rozpore s DP a TP PDS.

Schvaľovací proces, označovanie a archivácia sa určuje vedením prevádzkových a dispečerských útvarov. Výnimku tvoria ustanovenia tohto DP, prípadne PI, kde je menovite stanovený iný postup.

Záväzná dokumentácia (ZD) pre dispečerské riadenie DS SR poskytuje jednotlivým útvarom dispečingu potrebné informácie o funkcii a schému zapojenia jednotlivých zariadení energetických diel, vrátane zariadenia ASDR. ZD potrebná na operatívne riadenie musí byť v priestoroch dispečerskej sály.

Na pracoviskách operatívnych služieb dispečingov musia byť MPP, konkrétne stanovujúce rozsah tejto ZD pre dané pracovisko. Prevádzkovatelia energetických zariadení sú povinní v požadovanom rozsahu a kvalite v potrebnom čase poskytnúť príslušným dispečingom podklady pre doplnenie ZD.

Pokyny a riadiace akty, ktoré sa týkajú dispečerského riadenia, musia sa vydávať formou PI, alebo odsúhlasením MPP prostredníctvom príslušného dispečingu.

8.9 Zásady archivovania dispečerskej dokumentácie

Materiály prípravy prevádzky sa uchovávajú 3 roky.

Prevádzkový protokol operatívnej služby a ostatná dispečerská prevádzková evidencia a hodnotenie, vrátane rozborov porúch sa archivuje 5 rokov.

Materiály, ktoré sú dôležité pre neskoršie spracovávanie (napr. história a vývoj dispečingu) sú ukladané na príslušnom dispečingu. Sú to predovšetkým tieto materiály:

- základné schémy jednotnej ES SR, alebo jej častí
- ročné rozbor (hodnotenie prevádzky dispečingov, vrátane termínov uvádzania nových energetických objektov a funkcií ASDR do prevádzky)

Ak hore uvedené materiály, slúžia na dokumentáciu priebehu záležitosti, ktorá si vyžiada sledovanie dlhšieho času ako príslušné lehoty, uchovávajú sa až do úplného a konečného uzavretia záležitosti.

Uvádzané termíny archivovania sú minimálne.

9. Technické podmienky pre ASDR, stanovenie požiadaviek na zber a odovzdávanie informácií pre dispečerské riadenie zariadení užívateľov DS

9.1 Automatizovaný systém dispečerského riadenia ES (ASDR)

Riadenie prevádzky DS SR sa vykonáva pomocou technických prostriedkov automatizovaného systému dispečerského riadenia ES. Je to nepretržitý proces riadenia prevádzky jednotlivých objektov DS SR z príslušných dispečerských pracovísk.

ASDR sa musí na všetkých dispečerských pracoviskách a energetických dielach budovať ako jeden funkčný celok na strane riadiacej a riadenej. ASDR sa budujú na základe zlúčiteľných technických a programových prostriedkov. Nadväznosť databázy medzi dispečerskými úrovňami sa deje vzájomnou dohodou.

Zakázané sú zásahy do funkcie ASDR, ktoré ovplyvnia informácie a doklady o prevádzke DS SR, alebo jej častí, bez predchádzajúceho prerokovania so zodpovednými pracovníkmi príslušného dispečingu a pracovníkmi dispečerskej služby.

Dispečerské pracoviská všetkých úrovní a vybrané riadiace centrá energetických diel (dozorne) musia mať zabezpečený nepretržitý záznam všetkých telefonických príp. rádiofonických príkazov a prevádzkových hovorov dispečerskej služby. Tento záznam sa musí zabezpečiť pred znehodnotením a musí obsahovať časový signál.

Čas uschovania záznamov je:

- minimálne 1 mesiac, pokiaľ v zázname nie je zaznamenaná porucha, alebo iná závažná prevádzková udalosť
- 3 mesiace, ak je zaznamenaná porucha, alebo iná závažná prevádzková udalosť. V prípade neuzavretia rozboru poruchy, alebo udalosti až do jej definitívneho uzavretia

Pracovníci dispečerskej služby a pracovníci obsluhy energetických zariadení sú povinní uskutočňovať prevádzkové hovory cez telefónne pracoviská, ktoré majú funkčné záznamové zariadenie.

Napájanie zariadení ASDR musí byť bezvýpadkové s vylúčením beznapäťových stavov.

Nové energetické zariadenia uvádzané do prevádzky sa musia vybaviť zariadeniami ASDR podľa podmienok definovaných príslušným útvarom PDS.

Prevádzka, údržba a kontroly zariadení ASDR sa riadia príslušnými PI. Akcie údržby sa musia zahrnúť do ročného plánu údržby a tento plán sa musí vo všetkých etapách prípravy prevádzky aktualizovať a upresňovať v nadväznosti na ročný plán údržby silnoprúdového zariadenia ES SR.

V pláne údržby sa musí vykonávať koordinácia s údržbou zariadení iných rezortov, ktoré sú súčasťou, alebo nadväzujú na zariadenia ASDR DS SR.

Prípadné zníženie spoľahlivosti pre vykonávanie hore uvedených prác musí byť odsúhlasené príslušnými dispečerskými útvarmi, ktorých sa uvedené zníženie spoľahlivosti dotýka.

10. Technické podmienky pre stanovenie kritérií technickej bezpečnosti DS

10.1 Bezpečnosť pri práci na zariadeniach distribučnej sústavy

Pravidlá bezpečnosti práce na zariadeniach DS slúžia pre zabezpečenie bezpečnosti práce v sústave, ktoré bude PDS aplikovať takým spôsobom, aby boli splnené požiadavky Zákona o energetike a ďalších zákonných predpisov a podmienok v rámci povolenia ÚRSO pre distribúciu elektrickej energie.

Od užívateľov DS sa vyžaduje, aby dodržiavali rovnaké pravidlá a normy pre zabezpečenie bezpečnosti práce pri výkone prác a skúšok v odbernom mieste medzi PDS a užívateľom.

Pravidlá zabezpečenia bezpečnosti práce je povinný dodržiavať PDS a všetci užívatelia DS, vrátane tých, ktorí sú s nimi vo vzájomnom vzťahu vrátane:

- výrobcov elektrickej energie;
- ďalším PDS, ktorí sú pripojení k tejto DS;
- odberateľov z napäťovej úrovne VVN a VN;
- všetkých ostatných, ktorých podľa uváženia určí PDS.

▪ Schválené systémy zabezpečenia bezpečnosti

Systém zabezpečenia bezpečnosti práce určuje zásady a postupy tam, kde treba i dokumentáciu, ktorá sa používa pre zabezpečenie ochrany, zdravia a bezpečnosti všetkých osôb, ktoré pracujú na zariadeniach DS alebo zariadeniach k nej pripojených a bola vymedzená zodpovednosť pracovníkov, ktorí prácu pripravujú a riadia. Tento systém určí PDS a ostatní užívatelia uvedení v PPDS.

Všeobecne sa bezpečnosť práce riadi príslušnou legislatívou, predovšetkým:

- zákonom NR SR č. 124/2006 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov,
- vyhláškou MPSVR SR č. 508/2009 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci s technickými zariadeniami tlakovými, zdvíhacími, elektrickými a plynovými a ktorou sa ustanovujú technické zariadenia, ktoré sa považujú za vyhradené technické zariadenia
- vyhláškou MPSVR SR č. 46/2010 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri lesnej práci a podrobnosti o odbornej spôsobilosti na výkon niektorých pracovných činností a na obsluhu niektorých technických zariadení

▪ Prevádzkové rozhranie a zásady

Miesta prevádzkových rozhraní, z ktorých musí systém riadenia bezpečnosti vychádzať, sa určia po vzájomnej dohode. Dohoda bude obsahovať i určenie osôb poverených zabezpečením systému bezpečnosti práce.

Príslušnú dokumentáciu, týkajúcu sa zabezpečenia bezpečnosti práce, bude udržiavať PDS i užívateľ.

Táto dokumentácia bude zaznamenávať vykonané bezpečnostné opatrenia pri:

- vykonaní prác alebo skúšaní zariadení VVN a VN v DS a odberných miestach medzi DS a užívateľmi;
- odpojení alebo uzemnení inej sústavy;
- tam, kde je to účelné, si PDS a užívateľ vzájomne vymenia pre každé odberné miesto predpisy pre zabezpečenie bezpečnosti práce a súvisiacu dokumentáciu.

▪ Oprávnený personál

Systém zabezpečenia bezpečnosti musí obsahovať ustanovenia o písomnom poverení pracovníkov prichádzajúcich do styku s riadením, prevádzkou, prácou alebo skúšaním zariadení a prístrojov, tvoriacich súčasť DS k nej pripojených.

Každé jednotlivé poverenie musí špecifikovať druh práce, pre ktorú platí a presne vymedzenú časť sústavy, ku ktorej sa vzťahuje.

10.2 Bezpečnosť pri riadení distribučnej sústavy

Zodpovednosť za riadenie časti sústavy sa určí po dohode medzi PDS s užívateľom v súlade s Dispečerským poriadkom na riadenie elektrizačnej sústavy Slovenskej republiky (DPD) a prevádzkovými inštrukciami PDS.

Tým sa zabezpečí, že iba jedna zmluvná strana bude vždy zodpovedná za určitú časť zariadenia alebo vybavenia.

▪ Dokumentácia

PDS a používatelia budú spôsobom stanoveným PDS dokumentovať všetky príslušné prevádzkové udalosti, ku ktorým došlo v DS v ktorejkoľvek sústave k nej pripojenej, a tiež zabezpečovanie bezpečnostných predpisov.

Všetku dokumentáciu vzťahujúcu sa k DS alebo sústave užívateľa a k vykonaným bezpečnostným opatreniam, alebo skúškam, bude uchovávať PDS a príslušný užívateľ v čase stanovenom s príslušnými predpismi, najmenej však jeden rok.

▪ Schémy sústavy

PDS a príslušný užívateľ si budú vzájomne vymieňať schémy, ktoré budú obsahovať dostatočné množstvo informácií pre riadiaci personál, aby tak mohol plniť svoje povinnosti.

▪ Komunikácia

Tam, kde PDS primerane špecifikujú potrebu, budú vybudované komunikačné systémy medzi PDS a užívateľmi tak, aby bolo zabezpečené operatívne, spoľahlivé a bezpečné riadenie sústavy.

V prípadoch, že sa PDS rozhodne, že sú potrebné pre spoľahlivú a bezpečnú prevádzku záložné alebo alternatívne komunikačné systémy, dohodne sa PDS s užívateľmi na týchto prostriedkoch ako i na ich zabezpečení.

Pre zabezpečenie účinnej koordinácie činnosti si PDS a príslušní užívatelia vzájomne vymenia súpis telefónnych čísel a volacích znakov.

PDS a príslušní užívatelia zabezpečia nepretržitú dosiahnuteľnosť personálu s potrebným oprávnením všade tam, kde to prevádzkové potreby vyžadujú.

10.3 Bezpečnosť pri výstavbe

V súlade so zákonnými predpismi a povolením ÚRSO musia byť urobené opatrenia na zabezpečenie bezpečnosti a ochrany staveniska.

Všetky zmluvné strany urobia opatrenia vedúce k tomu, aby bol personál na stavbe vhodným spôsobom upozornený na špecifické nebezpečenstvá stavby, a to už pred vstupom na stavenisko. Zahrnú sa do nich trvalé i dočasné nebezpečenstvá stavby. Tam, kde je nebezpečenstvo kontaminácie alebo niečo podobné, musia byť personálu poskytnuté vhodné ochranné prostriedky a zabezpečené postupy odstránenia prípadných následkov takéhoto nebezpečenstva.

Na stavbách s inštalovaným zariadením vo vlastníctve PDS budú zástupcami vedenia a príslušného útvaru bezpečnosti práce PDS vykonávané inšpekčné kontroly.

10.4 Plán obrany proti šíreniu porúch a plán obnovy po rozpade sústavy

Plán obrany proti šíreniu porúch a plán obnovy po rozpade sústavy je predmetom dohody medzi PDS a PPS a je obsahom osobitnej prevádzkovej inštrukcie (PI).

10.5 Obmedzovanie spotreby v mimoriadnych situáciách

Prevádzkové predpisy pre distribučnú sústavu sa týkajú opatrení na riadenie spotreby pri stavoch núdze, alebo pri činnostiach bezprostredne brániacich jej vzniku, ktoré zabezpečuje PDS alebo užívateľ s vlastnou sústavou pripojenou k tejto DS podľa zákona č. 179/2011 o hospodárskej mobilizácii a o zmene a doplnení zákona č. 387/2002 Z.z. o riadení štátu v krízových situáciách mimo času vojny a vojnového stavu v znení neskorších predpisov a vyhlášky MH SR č. 459/2008 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o postupe pri vyhlasovaní stavu núdze, o vyhlasovaní obmedzujúcich opatrení pri stavoch núdze a o opatreniach zameraných na odstránenie stavu núdze.

Táto časť platí pre:

- zníženie odberu:
 - o znížením napätia;
 - o znížením odoberaného výkonu vybraných odberateľov v súlade s vyhláseným stupňom regulačného plánu;
- prerušenie distribúcie elektriny podľa vypínacieho plánu, nezávisle na frekvencii v sústave ;
- automatické frekvenčné vypínanie podľa frekvenčného plánu v závislosti na poklese frekvencie sústavy

Označenie riadenie spotreby zahŕňa všetky tieto spôsoby slúžiace na dosiahnutie novej rovnováhy medzi zdrojmi a spotrebou.

Cieľom je stanoviť postupy umožňujúce PDS dosiahnuť zníženie spotreby za účelom zabránenia vzniku poruchy alebo preťaženia ktorejkoľvek časti elektrizačnej sústavy bez toho, aby došlo k neprípustnej diskriminácii jedného alebo skupiny odberateľov. PDS sa pritom riadi vyhláškou o stave núdze, prevádzkovým poriadkom PS a ďalšími predpismi.

Táto časť platí pre PDS a užívateľov DS. Neplatí pre dodávky z DS určené pre jadrové zdroje. Riadenie spotreby, ktorú vykonáva PDS môže ovplyvniť PLDS pripojeného k tejto DS i jeho odberateľov.

▪ Postup pri opatreniach stavu núdze

Opatrenia pre zníženie odberu v rámci DS:

- PDS môže pre predchádzanie vzniku poruchy alebo preťaženia sústavy využívať prostriedky na zníženie odberu. Za použitie tohto opatrenia je zodpovedný PDS;
- PDS spracuje v zmysle vyhlášky MH SR č. 416/2012 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o postupe pri uplatňovaní obmedzujúcich opatrení pri stave núdze a o opatreniach zameraných na odstránenie stavu núdze v elektroenergetike a podľa pokynov DPPS plán obmedzovania spotreby

Využitie stupňa plánu obmedzovania spotreby vyhlasuje a odvoláva DPPS, DPDS zabezpečuje jeho reguláciu v zmysle vyhlášky.

▪ Automatické frekvenčné vypínanie podľa frekvenčného plánu

PDS zabezpečí, aby boli vo vybraných miestach DS k dispozícii technické prostriedky na automatické frekvenčné vypínanie pri poklese frekvencie sústavy pod hodnoty dané frekvenčným plánom.

Frekvenčný plán spracováva DPPS v spolupráci s príslušným útvarom prípravy prevádzky PDS.

Automatické vypínanie zaťaženia sa vykonáva pri poklese frekvencie pod 49,0 Hz. Počet stupňov, ich nastavenie a veľkosť vypínacieho zaťaženia určuje DPPS na základe výpočtov. V pásme 49,0 až 48,1 Hz sa využíva frekvenčné vypínanie na riešenie porúch systémového charakteru, na riešenie lokálnych porúch možno využiť i vypínanie so stupňami pod 48,1 Hz.

Pri výbere odpojovaného zaťaženia prihliada PDS k bezpečnosti prevádzky zariadení a k riziku škôd spôsobených dotknutým odberateľom.

▪ **Informovanie užívateľov**

Ak vykonáva PDS riadenie spotreby podľa pokynov alebo požiadaviek DPPS alebo PPS za účelom chránenia PS, musí reagovať rýchle a až následne na požiadanie poskytnúť užívateľom informácie vhodným spôsobom.

Ak vykonáva PDS riadenie spotreby za účelom chránenia DS, bude následne užívateľov podľa potreby na požiadanie vhodným spôsobom informovať.

10.6 Podmienky prevádzky distribučnej sústavy pri stave núdze

Táto časť TP PDS určuje postupy používané po celkovom alebo čiastočnom odstavení DS, ktoré PDS potvrdil a oznámil, že po vyzrození PDS tieto postupy využije.

PDS je povinný vykonávať opatrenia a postupy vyplývajúce zo stavu núdze vzťahujúce sa ku jeho DS. Táto povinnosť vyplýva zo zákona č. 251/2012 Z. z. o energetike a o zmene niektorých zákonov. Podrobnosti stanovuje Vyhláška MH SR č. 416/2012, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o postupe pri uplatňovaní obmedzujúcich opatrení pri stave núdze a o opatreniach zameraných na odstránenie stavu núdze v elektroenergetike.

Aktualizácia havarijných plánov sa vykonáva v zmysle vyhlášky 416/2012, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o postupe pri uplatňovaní obmedzujúcich opatrení pri stave núdze a o opatreniach zameraných na odstránenie stavu núdze v elektroenergetike.

Opatrenia pre stav núdze sú koordinované s plánmi prevádzkovateľa PS, susedných DS a ďalších dôležitých partnerov. Obmedzujúce opatrenia v elektroenergetike sú uplatňované ako:

- plán obmedzovania spotreby
- havarijný vypínací plán
- frekvenčný vypínací plán

10.7 Skúšky distribučnej sústavy

Táto časť TP PDS stanovuje povinnosti a postupy pri organizovaní a vykonávaní takých skúšok DS, ktoré majú, alebo by mali mať, významný dopad na DS, alebo sústavy užívateľov. Sú to skúšky, pri ktorých dochádza k napodobeniu alebo riadenému vyvolaniu nepravidelných, neobvyklých, či extrémnych podmienok vo vlastnej DS alebo len v niektorej jej časti, v susediacich DS a v PS. Skúšky pri uvádzaní do prevádzky zariadenia, resp. opakované skúšky sa nezahŕňujú do tejto škály skúšok.

Cieľom tejto časti je zabezpečiť, aby postupy používané pri organizovaní a vykonávaní skúšok DS boli také, aby neohrozovali bezpečnosť pracovníkov alebo verejnosti a aby v čo najmenšej miere ohrozili distribúciu elektrickej energie, zdroj alebo zariadenia a aby nemali negatívny vplyv na PDS a užívateľov. Stanovuje postupy, podľa ktorých sa skúšky v DS pripravujú a hlásia.

Táto časť sa týka PDS, jej odberateľov zo sietí VVN a VN, a užívateľov výrobcov elektrickej energie a prevádzkovateľov lokálnych DS.

Všeobecne platí, že skúška DS navrhnutá PDS alebo užívateľom, ktorý je pripojený k DS a môže mať dopad i na PS, musí byť v súlade s Technickými podmienkami prevádzkovania prenosovej sústavy a Technickými podmienkami prevádzkovania distribučnej sústavy.

Za minimálny dopad na PS sa považujú odchýlky napätia, frekvencie a tvaru sínusovky, ktoré neprekračujú povolené odchýlky uvedené v príslušných dokumentoch PPS.

Problematika skúšok zariadení v DS je stanovená v Pláne o Vecnom a časovom pláne (VČP), ktorú vydáva útvar PDS a ktorá je zverejnená na webovom sídle spoločnosti.

▪ Informácie o návrhu skúšok

Pokiaľ má PDS alebo užívateľ úmysel vykonať skúšky svojej sústavy, ktorá bude, alebo by mohla mať, vplyv na cudzie sústavy, oznámi ju subjektom, ktorí by mohli byť skúškou postihnutí.

Návrh bude daný písomnou - tlačенou, alebo elektronickou - formou a bude obsahovať údaje o povahe a účele navrhovanej skúšky DS a tiež i o výkone a umiestnení príslušného zdroja alebo zariadenia.

Pokiaľ by príjemca návrhu považoval informácie za nedostatočné, vyžiada si od navrhovateľa dodatočné informácie tiež písomnou formou.

▪ Program skúšky

Najneskôr jeden mesiac pred dátumom skúšky predloží navrhovateľ ostatným zainteresovaným informácie o konečnom programe skúšky DS. V programe bude uvedené poradie, predpokladaný čas vypínania, personál vykonávajúci skúšku vrátane osôb zodpovedných za bezpečnosť práce a ďalšie skutočnosti, ktoré považuje za potrebné.

Všetky problémy, spojené so skúškou DS, ktoré prípadne nastanú, alebo ktoré sa očakávajú v čase od vydania programu do jej konania, musia byť čo najskôr písomnou formou oznámené navrhovateľovi skúšky.

Ak sú v deň navrhovanej skúšky prevádzkové podmienky v DS také, že si niektorá zo zúčastnených strán praje začiatok či pokračovanie skúšky odložiť alebo zrušiť, bude táto strana o svojom rozhodnutí a dôvodoch ihneď informovať navrhovateľa. Ten potom podľa okolností skúšky zruší, alebo odloží a pokiaľ je to možné, dohodne so zúčastnenými stranami iný vhodný termín.

▪ Záverečné hlásenie

Po ukončení skúšky DS jej navrhovateľ zodpovedá za vypracovanie písomného protokolu (záverečného) o skúške, ktorý predloží všetkým zúčastneným stranám.

Tento záverečný protokol musí obsahovať opis skúšaného stroja alebo zariadenia a opis vykonanej skúšky vrátane výsledkov, záverov a doporučení.

10.8 Rozvoj a obnova distribučnej sústavy

V zmysle zákona č. 251/2012 Z. z. o energetike a o zmene niektorých zákonov je PDS zodpovedný za udržanie spoľahlivej a bezpečnej prevádzky distribučnej sústavy. Na zabezpečenie týchto úloh má PDS okrem iného zabezpečiť plánovanie opráv a údržby zariadení, ich vykonávanie, vypracovanie plánu obrany proti šíreniu porúch a plánovať rozvoj DS podľa prognóz zaťaženia a výroby. Dôležitou úlohou v rámci plánovania rozvoja DS je aj posúdenie potrieb investovania do obnovy existujúcich zariadení distribučnej sústavy. Rozvoj DS z tohto dôvodu priamo súvisí aj s témou obnovy distribučnej sústavy vo väzbe na zabezpečenie bezpečnosti a spoľahlivosti prevádzky DS v budúcnosti.

Povinnosť zabezpečovania údržby a obnovy zariadenia sa rovnako vzťahuje aj na užívateľov sústavy – vlastníkov a prevádzkovateľov elektroenergetických zariadení, ktoré majú priamy vzťah na spoľahlivosť a bezpečnosť DS. Užívatelia distribučnej sústavy majú taktiež povinnosť plánovania a nahlasovania požiadaviek na vypínanie zariadení určenému útvaru PDS – oddeleniu Plánovanie prevádzky DS a sú povinní poskytovať všetky potrebné údaje k plánovaniu rozvoja DS.

Plánovanie rozvoja DS je nepretržitou činnosťou, ktorej výsledkom je zabezpečenie jej spoľahlivej prevádzky. Z časového pohľadu sa delí plánovanie rozvoja DS na:

- dlhodobý rozvoj s časovým horizontom 5 až 10 rokov a viac;
- strednodobý rozvoj s časovým horizontom 3 až 5 rokov;
- krátkodobý rozvoj s časovým horizontom do 2 rokov.

Výsledkom dlhodobého rozvoja DS je overenie správnosti prijatej koncepcie jej obnovy a rozvoja na úrovni jednotlivých tried zariadení. Určuje spravidla rámcovo prerozdelenie prostriedkov na rozvoj a obnovu DS do jednotlivých napätových hladín.

Strednodobý rozvoj sústavy nadväzuje na dlhodobý rozvoj a konkretizuje predovšetkým zábery rozvoja a obnovy sústavy na napätovej hladine VVN na úrovni konkrétnych investičných záberov.

Krátkodobý rozvoj nadväzuje na dlhodobé a strednodobé plánovanie a konkretizuje zábery rozvoja a obnovy zostávajúcich napätových hladín VN a NN na úrovni konkrétnych investičných záberov.

▪ **Základné dokumenty plánovania rozvoja distribučnej sústavy**

Štúdia rozvoja sústavy je základným dokumentom procesu rozvoja DS.. Rozpracováva zábery a ciele PDS a stanovuje opatrenia a prostriedky na ich dosiahnutie. Služi ako vstup pre program rozvoja prenosovej sústavy.

Štúdia spracováva nasledujúce oblasti:

- rozvoj konfigurácie DS, ktorá zodpovedá predpokladanému rastu spotreby elektrickej energie; rešpektuje rozvojové zábery PS, výrobcov elektrickej energie, požiadavky napájania priamych odberateľov a požiadavky medzinárodnej spolupráce;
- obnovu dožívajúceho zariadenia vyplývajúcu z rastu prevádzkových parametrov, rastu skratových prúdov, technickej a morálnej životnosti zariadení;
- zabezpečovanie distribučných služieb v oblasti spoľahlivosti, stability prevádzkových parametrov, racionalizácie a modernizácie technologických a riadiacich činností.

Nástrojom riešenia rozvoja DS a analýzu jednotlivých sieťových režimov je matematický model DS spracovávaný predovšetkým pre dlhodobý horizont rozvoja.

Predpokladané zaťaženie transformácií z DS do PS a iných DS v jednotlivých uzloch pre 10-ročný horizont rozvoja a pri základnom zapojení oblasti spotreby je stanovené na základe podkladov útvarov rozvoja jednotlivých DS. Môžu byť korigované na základe makroekonomických štúdií rozvoja národného hospodárstva s rešpektovaním rozvoja regiónov, hospodárskych sektorov, ich energetickej náročnosti a demografických ukazovateľov. Bilancie sú stanovené z merania zimného maxima príslušného roku.

Plánovaná úroveň rozvoja zaťaženia v DS rešpektuje spravidla priemerný medziročný rast spotreby elektriny v SR, ktorý je uvedený v Desiatročnom pláne rozvoja PS.

▪ **Väzby medzi distribučnou sústavou a jej užívateľmi**

Pri plánovaní rozvoja, najmä transformácií z DS do distribučnej sústavy nižších napätí, pri posudzovaní vyvedenia výkonu z nových zdrojov elektrickej energie, ako aj pri riešení problémov lokálneho charakteru je nutná úzka spolupráca PDS a jej užívateľov. Úzka spolupráca musí byť predovšetkým s držiteľmi povolení ÚRSO na výrobu a rozvod elektrickej energie, ktorých sa sieťové výpočty dotýkajú v najširšej miere.

▪ **Väzby medzi distribučnou a prenosovou sústavou**

S rozvojom DS musí byť koordinovaný aj rozvoj nadväzujúcich DS a PS. Cieľom štúdie je definovať optimálny rozvoj a obnovu distribučnej sústavy, tak aby zabezpečovala plnenie požiadaviek legislatívneho a normatívneho rámca. Štúdia zohľadňuje rozvoj a obnovu prvkov PS.

▪ **Vstupné údaje pre štúdie rozvoja distribučnej sústavy**

Rozvoj vedení DS musí vychádzať z výsledkov analýzy súčasných, ale predovšetkým výhľadových pomerov v DS. Podkladom sú údaje o skutočnom zaťažení a údaje o predpokladanom vývoji zaťaženia a spotreby, údaje o existujúcich zariadeniach v oblasti a štatistické údaje o existujúcich a výhľadových prvkoch PS a spolupracujúcich sústavách.

Údaje potrebné pre sieťové výpočty ustáleného chodu sietí, skratové výpočty a výpočty dynamického správania sústavy si PDS a PPS vzájomne vymieňajú pre časové horizonty minimálne 5 a 10 rokov.

Základom bilančného modelu sústavy pre výpočty maximálneho zaťaženia sú výsledky systémového merania DS (zohľadňujúce aj maximálne zaťaženie a diferenčný rozdiel od stredného, prípadne minimálneho zaťaženia). Základom hodnotenia prúdových a napäťových pomerov pri minimálnom zaťažení sústavy sú výsledky letného merania.

Pre návrh rozvoja transformácií medzi PS a DS si vzájomne odovzdávajú zodpovedné útvary predpokladané výkonové bilancie zdrojov a spotreby v jednotlivých uzloch. V oblasti zdrojov je to lokalita a disponibilný výkon elektrární pracujúcich do DS. V oblasti spotreby je to zaťaženie transformátorov z PS do DS (MW a MVA_r) v jednotlivých uzloch. Vzájomné odovzdávanie údajov sa vykonáva každoročne do stanoveného termínu a vo vzájomne dohodnutej forme.

Vzájomne odovzdané údaje nesmú byť bez súhlasu poskytovateľa použité na iné než koncepčné práce a nesmú byť poskytnuté tretej strane.

PRÍLOHA č. 1

Kvalita elektriny v distribučnej sústave a spôsob jej hodnotenia

Obsah

1. Všeobecne	36
2. Charakteristiky napätia elektriny v distribučnej sústave.....	36
3. Charakteristiky napätia elektriny dodávanej do DS zdrojmi	37
4. Spôsoby hodnotenia parametrov kvality elektriny	37

1. Všeobecne

Kvalita elektriny je jedným zo štandardov kvality pri distribúcii elektriny. Je definovaná ako súhrn vybraných charakteristík napätia v danom bode DS za normálnych prevádzkových podmienok, porovnávaných s medznými, prípadne s informatívnymi hodnotami referenčných technických parametrov. Uvedené charakteristiky sa nevzťahujú na mimoriadne prevádzkové podmienky vrátane :

- dočasného usporiadania napájania na zabezpečenie kontinuity dodávky elektrickej energie užívateľom sústavy za stavu, ktorý vznikne dôsledkom poruchy, údržby a stavebných prác, alebo na minimalizáciu rozsahu a trvania výpadku napájania;
- prípadu, keď inštalácia alebo zariadenia užívateľa sústavy nevyhovujú príslušným normám ani technickým požiadavkám na pripojenie stanoveným sústavou PDS, vrátane medzných hodnôt rušenia šíreného vedením.
- výnimočných situácií (mimoriadne poveternostné podmienky, prírodné katastrofy, cudzie zavinenia, nariadenia orgánov štátnej správy, vyššej moci a pri nedostatku výkonu spôsobeného vonkajšími okolnosťami).

Charakteristiky napätia, pre ktoré sú určené medzné hodnoty sú charakterizované pretrvávajúcim javom, tj. odchýlkami od menovitej hodnoty, ktoré sa vyskytujú trvalo v čase. Takýto jav sa vyskytuje hlavne z dôvodu charakteristiky zaťaženia, zmien zaťaženia, alebo z dôvodu nelineárnych záťaží.

Charakteristiky napätia, pre ktoré sú určené iba informatívne hodnoty sú charakterizované napätovými udalosťami, tj. náhlymi a významnými odchýlkami od normálneho a vyžadovaného priebehu vlny. Napätové udalosti sa zvyčajne vyskytujú z dôvodu nepredvídateľných okolností (napríklad porúch) alebo z vonkajších príčin (poveternostné podmienky, alebo činnosti vykonávané treťou stranou). Pre tieto charakteristiky nie sú určené medzné, ale iba indikačné hodnoty.

2. Charakteristiky napätia elektriny v distribučnej sústave

Úroveň napätia v **sústave VVN** je daná dohodnutým napätím U_c . Ak nie je zmluvne dohodnutá hodnota napätia, vo všeobecnosti platí, že menovité napätie pre trojfázovú VVN sústavu je $U_n=110\text{kV}$ medzi fázovými vodičmi.

Menovité napätie pre trojvodičovú **VN sústavu** je $U_n=22\text{kV}$ a $U_n=10\text{kV}$ medzi fázovými vodičmi.

Normalizované menovité napätie pre verejnú štvorvodičovú trojfázovú **NN sústavu** je $U_n=230\text{V}$ medzi fázovým vodičom a neutrálnym vodičom.

Jednotlivé charakteristiky napätia popisujúce kvalitu elektriny pre tieto napätové hladiny vychádzajú z technickej normy STN EN 50160 v platnom znení.

Technická norma definuje pre pretrvávajúce javy nasledujúce zaručované charakteristiky:

- frekvencia sústavy
- odchýlky napájacieho napätia
- rýchle zmeny napätia (jednorazová rýchla zmena, miera vnemu blikania)
- nesymetria napájacieho napätia
- harmonické zložky napätí
- medziharmonické zložky napätí
- úroveň signálnych napätí v sieti

Charakteristiky iba s informatívnymi hodnotami:

- prerušenia napájacieho napätia

- poklesy napájacieho napätia
- zvýšenia napájacieho napätia
- prechodné prepätia (vo všeobecnosti spôsobené bleskom, alebo v dôsledku spínania v sieti)

Požadovaná úroveň jednotlivých parametrov pre odberateľov v sieťach NN je definovaná pre rozhranie zariadení DS a zariadenie užívateľa. Všetky zaručované charakteristiky napätia musia byť v súlade požiadavkou STN EN 50160.

Udalosti spojené s napätím (poklesy napätia, zvýšenia napätia a prerušenia napájania) sú z dôvodu svojej povahy veľmi nepredvídateľné a premenlivé v závislosti od miesta výskytu a času. Norma STN EN 50160 uvádza iba indikatívne hodnoty pre tieto charakteristiky.

3. Charakteristiky napätia elektriny dodávanej do DS zdrojmi

Pre elektrinu dodávanú do DS zariadeniami na výrobu elektriny platia v spoločnom napájacom bode také isté požadované parametre kvality, ako sú uvedené požiadavky pre odber elektriny – detailne definované v kapitole č. 2.2 hlavného dokumentu.

4. Spôsoby hodnotenia parametrov kvality elektriny

Pri meraní a vyhodnocovaní charakteristík napätia sa vychádza z postupov definovaných v technických normách STN EN 61000-4-30, STN EN 61000-4-7, STN EN 61000-4-15 a STN EN 50160, kde sú taktiež definované i požiadavky na vlastnosti meracích súprav, ktoré zaručujú opakovateľnosť meraní.

Pri meraní charakteristík napätia je potrebné merať a vyhodnocovať tie napätia, na ktoré sú odbery a zdroje pripájané, tzn., že vo štvorvodičových NN sieťach je potrebné vyhodnocovať napätia medzi fázami a stredným vodičom. V trojvodičových VN a VVN sieťach je potrebné vyhodnocovať združené napätia medzi fázami.

Charakteristiky napätia s indikatívnymi hodnotami sa sledujú a vyhodnocujú podľa normou určených očakávaných hodnôt.

PRÍLOHA č. 2

Požiadavky na prístrojové vybavenie

Obsah

1. Meracie transformátory	39
2. Prevodníky na meranie striedavých veličín	39
3. Analógové meracie vstupy kanálov počítača	39
4. Signalizácia.....	39

1. Meracie transformátory

Trieda presnosti meracích transformátorov prúdu a napätia:

- 0,2s pre transformátory prúdu využívané pre obchodné meranie na úrovni VVN
- 0,5s pre transformátory prúdu využívané pre obchodné meranie na úrovni VN a NN
- 0,2 pre transformátory napätia využívané pre obchodné meranie na úrovni VVN
- 0,5 pre transformátory napätia využívané pre obchodné meranie na úrovni VN
- 0,5 % pre riadenie sústavy
- 0,5 % pre informatívne meranie
- SP10 pre transformátory prúdu využívané pre funkcie elektrických ochrán
- 3P pre transformátory napätia využívané pre funkcie elektrických ochrán

Sekundárne výstupy:

- MTP – 1 (5) A
- MTN – 100, 100/√3, 100/3 V

2. Prevodníky na meranie striedavých veličín

Prevodníky P, Q, U, I, f s analógovým výstupom:

základná presnosť	0,5 %
vstup (napr. elektromery)	3 x 100 V združené (fázové), 3 x 1 A (5 A), imp./prúd
výstup	5 mA, 4-20 mA alebo 20 mA
max. záťaž	3 až 5 kΩ podľa typu
napájanie	230V/50Hz

Združené prevodníky P, Q, U, I, f:

základná presnosť	0,5 %
vstup	3 x 100 V združené alebo fázové, 3 x 1 A, (5 A)
výstup	sériová komunikácia, normované protokoly IEC

3. Analógové meracie vstupy kanálov počítača

základná presnosť	< 0,2 %
rozlišovacia schopnosť	> 12 bit
potlačenie rušenia	60dB/50Hz

4. Signalizácia

Pre prenos a spracovanie signálu v jednom smere resp. povelu v opačnom smere v reťazci, technológia - RIS riadeného objektu - prenos - ASDR DPDS (čas od zopnutia kontaktu v technológií po zobrazenie signálu na obrazovke) < 5 s

Pričom reakčný čas RIS riadeného objektu (čas od zopnutia kontaktu v technológií po vyslanie telegramu na komunikačnú linku) << 1 s



Analogický reakčný čas systému ASDR DPDS (čas od odoslania povelu na obrazovke po vyslanie telegramu na komunikačnú linku) $\ll 1$ s

PRÍLOHA č. 3

Pravidlá pre pripojenie zdrojov do DS

Obsah

1. ÚČEL	42
2. ZÁKLADNÉ POJMY A SKRATKY	42
2.1 Základné pojmy a definície	42
2.1 Použité skratky	43
3. KONCEPTY PRIPOJENIA	43
3.1 Hranice vlastníctva	43
3.2 Štandardné spôsoby pripojenia do DS	43
3.2.1 Štandardný spôsob pripojenia do sústavy NN	44
3.2.2 Štandardný spôsob pripojenia do sústavy VN	48
3.2.3 Štandardný spôsob pripojenia do sústavy VVN	49
3.3 Pripojenie zdroja do cudzích elektrických zariadení	50
3.4 Hybridné systémy NN	51
4. POŽIADAVKY NA ZARIADENIA NA VÝROBU ELEKTRINY	52
4.1 Spínacie zariadenia	53
4.1.1 Rozpojovacie miesto RM (trvale prístupné spínacie zariadenie):	53
4.1.2 Hlavné rozpojovacie miesto HRM (väzobný spínač):	53
4.2 Sieťové ochrany	54
4.2.1 Opätovné zapínanie zdroja	57
4.2.2 Požiadavky na ochrany a automatiky pre zdroje nad 5 MVA	57
4.3 Regulácia jalového výkonu	58
4.3.1 Zariadenia s reguláciou jalového výkonu	58
4.3.2 Zariadenia s neregulovateľným/nenastaviteľným jalovým výkonom	59
5. ELEKTROMERY, MERACIE A RIADIACE ZARIADENIA	60
5.1 Umiestnenie meracích zariadení	61
5.2 Požiadavky na kooperáciu s riadiacimi a informačnými systémami	61
5.2.1 Pevné pripojenie	62
5.2.2 Pripojenie prostredníctvom sústavy GPRS	62
6. PODMIENKY PRIPOJENIA	63
6.1 Zvýšenie napätia	64
6.2 Pripájanie synchrónnych generátorov	66
6.3 Pripájanie asynchrónnych generátorov	66
6.4 Pripájanie zdrojov so striedačmi, s meničmi frekvencie	66
6.5 Pripájanie zdrojov do sústavy 110 kV	66
6.6 Kontrola pripojenia pri kumulovanom výkone	66
7. SPÄTNÉ VPLYVY NA DISTRIBUČNÚ SÚSTAVU	66
8. UVEDENIE ZDROJA DO PREVÁDZKY	67
8.1 Miestne prevádzkové predpisy, technická obhliadka	67
8.2 Funkčné skúšky	68
8.3 Schválenie trvalej prevádzky zdroja	70
9. PREVÁDZKOVANIE ZDROJA	71

1. ÚČEL

Technické podmienky uvedené v tejto prílohe platia pre všetky zariadenia na výrobu elektriny, ktoré majú byť pripojené do distribučnej sústavy a paralelne prevádzkované s distribučnou sústavou v zásobovacej oblasti spoločnosti Východoslovenská distribučná a.s.. Podmienky je potrebné použiť pri všetkých nových stavbách ako aj rekonštrukciách, zvyšovaní alebo znižovaní inštalovaného alebo dosiahnuteľného výkonu už existujúcich zariadení na výrobu elektriny.

2. ZÁKLADNÉ POJMY A SKRATKY

2.1 Základné pojmy a definície

Zariadením na výrobu elektriny (ďalej len „zdroj“) sa rozumie v zmysle Zákona o energetike, zariadenie na výrobu elektriny, ktoré slúži na premenu rôznych zdrojov energie na elektrinu; zahŕňa stavebnú časť a technologické zariadenie. Zdroj predstavuje časť zariadenia zákazníka, v ktorej sa nachádza jeden alebo viac generátorov, vrátane všetkých zariadení potrebných na ich prevádzku. Vzorce resp. nižšie uvádzané matematické vzťahy, ktoré sa týkajú zdroja, obsahujú index „A“.

Zdrojom pre účely pripojenia do DS sa ďalej rozumie miesto (pozemok, areál alebo plocha, na ktorom sú umiestnené stavebné a technologické časti zdroja) jedného žiadateľa o pripojenie zdroja, ktoré tvorí samostatne priestorovo alebo územne uzatvorený trvalo elektricky prepojený celok, a ktoré je vybavené určeným meradlom.

Miesto pripojenia je miesto styku medzi DS a zariadením užívateľa DS, kde elektrina do DS vstupuje alebo z nej vystupuje. Miesto pripojenia tvorí spravidla majetkové rozhranie medzi zariadením PDS a zariadením užívateľa.

Spoločný napájací bod alebo **spoločné miesto pripojenia** je najbližšie miesto distribučnej sústavy, do ktorého je vyvedený výkon zdroja, ku ktorému sú pripojení, alebo ku ktorému môžu byť pripojení ďalší odberatelia alebo zdroje.

Výrobný blok je časť zdroja, zahrňujúca jeden generátor vrátane všetkých zariadení potrebných na jeho prevádzku. Hranicou výrobného bloku je miesto, v ktorom je spojený s ďalšími blokmi alebo s DS. Vzorce resp. nižšie uvádzané matematické vzťahy, ktoré sa týkajú jedného bloku zdroja obsahujú index „E“.

Generátor je časť výrobného bloku vrátane striedača (napr. v prípade fotovoltaickej elektrárne), ale bez kondenzátorov pokiaľ sú použité na kompenzáciu účinníka. Za súčasť generátora sa nepovažuje ani transformátor, prispôsobujúci napätie generátora napätiu sústavy DS. Vzorce resp. nižšie uvádzané matematické vzťahy, ktoré sa týkajú jedného generátora obsahujú index „G“.

Fliker je subjektívny vnem zmeny svetelného toku.

Harmonické sú sínusové kmity, ktorých frekvencia je celistvým násobkom základnej frekvencie (50 Hz).

Medziharmonické sú sínusové kmity, ktorých frekvencia nie je celistvým násobkom základnej frekvencie (50 Hz). Poznámka: Medziharmonické sa môžu vyskytovať i vo frekvenčnom rozsahu medzi 0 a 50 Hz.

Opätovné zapnutie (ďalej len „OZ“) je zapnutie obvodu vypínača spojeného s časťou sústavy, v ktorej je porucha, automatickým zariadením po časovom intervale, umožňujúcim, aby z tejto časti sústavy prechodná porucha bola odstránená.

Striedače riadené vlastnou frekvenciou nepotrebujú pre komutáciu žiadne cudzie napätie, pre paralelný chod so sieťou ale potrebujú odvodiť riadenie zapalovacích impulzov od frekvencie sústavy. Sú schopné ostrovnej prevádzky, pokiaľ majú vnútornú referenčnú frekvenciu a prídavnú reguláciu pre trvalú ostrovnú prevádzku, na ktorú sa pri výpadku sústavy prechádza buď automaticky alebo ručným prepnutím.

Striedače riadené sieťou potrebujú ku komutácii cudzie napätie, ktoré nepatrí ku zdroju striedača. Tieto striedače nie sú v zmysle tejto smernice schopné ostrovnej prevádzky.

Inštalovaný výkon zdroja je elektrický výkon, ktorý je generátor schopný vyrábať za normálnych prevádzkových podmienok, na ktorý je dimenzovaný, a ktorého hodnota je uvedená na štítku alebo v dokumentácii vydanéj výrobcom generátora (menovitý výkon generátora). Inštalovaný výkon fotovoltaickej elektrárne je suma výkonov fotovoltaických panelov udávaná vo W_p . Inštalovaný výkon elektrárne s točivými generátormi je súčet inštalovaných výkonov jej generátora/generátorov. **Dosiahnuteľný výkon zdroja** je maximálna hodnota elektrického výkonu, ktorý je zdroj schopný vyrábať za podmienok, ktoré sú limitované konkrétnymi prevádzkovými parametrami technického riešenia.

2.2 Použité skratky

S_{kV}	skratový výkon v spoločnom napájacom bode
ψ_{kV}	fázový uhol skratovej impedancie
U_n	menovité napätie sústavy
P_{lt}, A_{lt}	<i>dlhodobá miera vnemu flikra</i> , činiteľ dlhodobého rušenia flikrom; miera vnemu flikra P_{lt} v časovom intervale 2 h ($lt = \text{long time}$). Pozn.: $P_{lt}=0.46$ je stanovená maximálna hodnota rušenia pre jeden zdroj. Hodnota P_{lt} môže byť meraná a vyhodnotená flikrometrom. Okrem miery vnemu flikru P_{lt} sa používa i činiteľ rušenia flikrom A_{lt} , medzi ktorými platí vzťah $A_{lt} = P_{lt}^3$.
ΔU	<i>zmena napätia</i> , rozdiel medzi efektívnou hodnotou na začiatku napäťovej zmeny a nasledujúcimi efektívnymi hodnotami. Pozn.: Na relatívnu zmenu Δu sa vzťahuje zmena napätia združeného napätia ΔU k napájaciemu napätiu sústavy U_n . Pokiaľ má zmena napätia ΔU význam úbytku fázového napätia, potom pre relatívnu zmenu napätia platí $\Delta u = \Delta U / U_n / \sqrt{3}$.
c	<i>činiteľ flikra zariadení</i> , bezrozmerná veličina špecifická pre dané zariadenie, ktorá spolu s dvoma charakteristickými veličinami, t.j. výkonom zariadenia a skratovým výkonom v spoločnom napájacom bode, určuje veľkosť flikra vyvolaného zariadením v spoločnom napájacom bode. Norma rozlišuje medzi činiteľom flikra pre ustálený chod (veterné elektrárne), ktorý závisí na vnútornom uhle skratovej impedancie sústavy, a činiteľom flikra, ktorý je vyvolaný spínaním pri pripájaní a odpájaní.
S_A	menovitý zdanlivý výkon zdroja
S_{Amax}	maximálny zdanlivý výkon zdroja
S_{nE}	menovitý zdanlivý výkon výrobného bloku
S_{nG}	menovitý zdanlivý výkon generátora
φ_i	fázový uhol prúdu vlastného zdroja
$\cos \varphi$	kosínus fázového uhlu medzi základnou harmonickou napätia a prúdu
λ	účinník – podiel činného a zdanlivého výkonu
k	pomer medzi rozbehovým, popr. zapínacím prúdom a menovitým prúdom generátora
I_a	rozbehový prúd
I_r	prúd, na ktorý je zdroj dimenzovaný (zvyčajne menovitý prúd I_n)
k_{k1}	skratový pomer, pomer medzi S_{kV} a maximálnym zdanlivým výkonom zdroja S_{rAmax}

3. KONCEPTY PRIPOJENIA

Štandardné riešenia pripojenia zdrojov do DS a definície pojmov pre elektrické prípojky zdrojov (začiatok a koniec prípojky) sú analogické s definíciami pre odberné zariadenia uvedených v Zákone o energetike, v znení neskorších predpisov, ak v tomto dokumente nie je uvedené inak.

3.1 Hranice vlastníctva

Hranice vlastníctva sú uvedené v častiach štandardného spôsobu pripojenia podľa príslušnej napäťovej úrovne.

3.2 Štandardné spôsoby pripojenia do DS

Cieľom pre realizáciu pripojení do DS sú minimálne náklady so zohľadnením dodržania všetkých podmienok pri neskoršom prevádzkovaní DS. Pri návrhu miesta a spôsobu pripojenia zdroja je potrebné rešpektovať druh a spôsob prevádzky samotného zdroja, ako aj sieťové pomery v danej oblasti DS. Uvedené informácie určujú minimálny výkon, od veľkosti ktorého je potrebné pripojiť zdroj do sústavy VN resp. VVN, a zároveň maximálny výkon, do veľkosti ktorého je možné zdroj pripojiť do sústavy NN resp. VN.

Akémkoľvek pripojenie zdroja do DS sa realizuje prostredníctvom spínacieho zariadenia, ktoré súčasne plní funkciu oddeľovacieho prvku medzi zariadeniami zdroja a sústavou. Toto spínacie zariadenie musí byť čo najbližšie k bodu odbočenia a kedykoľvek prístupné pracovníkom PDS.

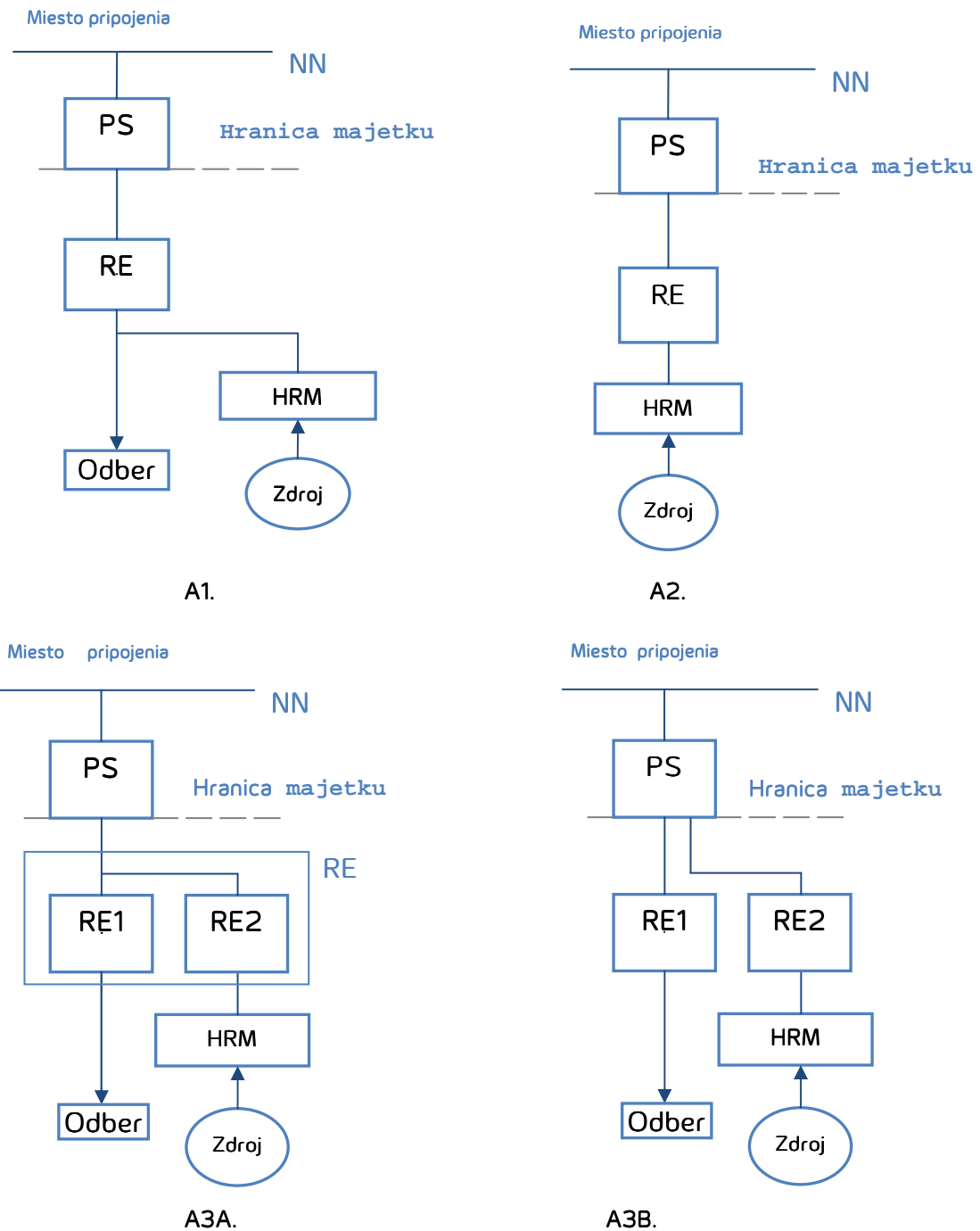
O spôsobe pripojenia zdroja do DS rozhoduje PDS. Štandardným pripojením jedného zdroja do DS je pripojenie do jedného bodu v DS. Samostatné odberné miesto pre napájanie vlastnej spotreby zdroja nie je štandardným riešením pre zdroje s inštalovaným výkonom do 1 MW.

3.2.1 Štandardný spôsob pripojenia do sústavy NN

Spôsob pripojenia do NN sústavy sa volí najmä na základe nasledovných kritérií:

- spôsob prevádzky zdroja (celá výroba do DS / prebytok výroby do DS)
- technická vhodnosť a ekonomická náročnosť pripojenia.

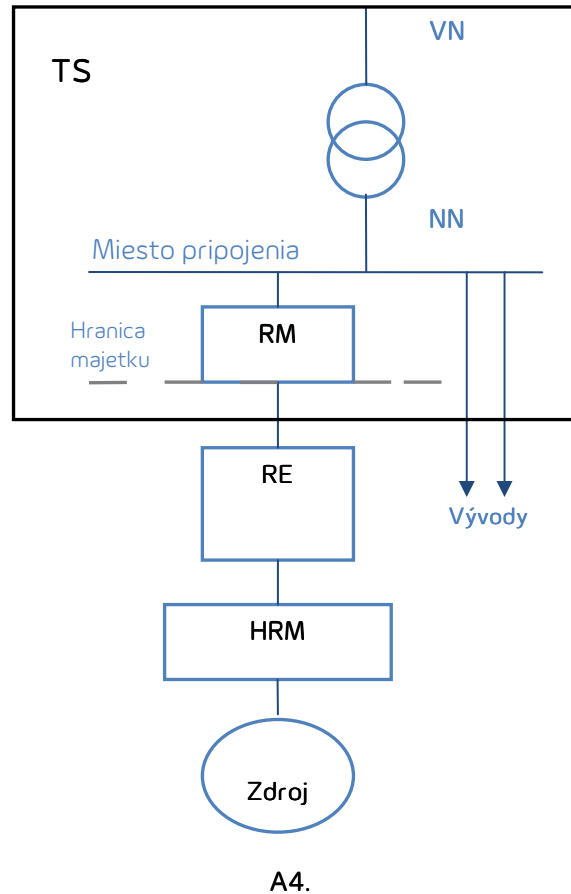
Ak zdroj má dodávať do DS prebytok vyrobenej elektriny, volí sa zapojenie A1 (toto riešenie je možné použiť u domácností len v prípade, ak napájanie vlastnej spotreby zdroja nebude pokrývané elektrinou z DS).



Obrázok 1: Pripojenie zdroja na výrobu elektriny do NN sústavy – pripojenie do NN vedenia

Ak zdroj má dodávať celú výrobu do DS, volí sa buď zapojenie A2, keď je vybudovaná samostatná prípojka pre zdroj, alebo v prípade inštalovaného výkonu zdroja ≤ 30 kW/miesto pripojenia a zároveň existujúceho pripojenia do NN sústavy (domová prípojka a pod.) je možné použiť zapojenie A3A resp. A3B (napr. značná technická a finančná náročnosť riešenia A2 oproti A3). Riešenia A3A a A3B sú rovnocenné, je nutné brať ohľad na požiadavku žiadateľa a energetickú efektívnosť sústavy. V riešení A3B je vhodné použiť prípojkovú skrinku s dvoma sadmi poistiek. Ak takéto miesto pripojenia nie je po technickej stránke vhodné alebo v prípade výkonu

zariadenia ≥ 30 kW/miesto pripojenia, je potrebné realizovať výstavbu prípojky (iný bod pripojenia – A2), prípadne úprava elektrickej prípojky objektu zo strany žiadateľa.
Hranicou vlastníctva elektrických zariadení prevádzkovateľa zdroja je ukončenie NN vodiča (prívodného vedenia) pripojeného do prípojky alebo rozpojovacej skrine (káblová sieť), ktorá je v majetku PDS.



Obrázok 2: Pripojenie zdroja na výrobu elektriny do NN sústavy – samostatný vývod v TS

kde:

PS – prípojková skriňa/rozpojovacia skriňa (zvyčajne spĺňa funkciu RM),

RE – rozvádzač pre meracie zariadenie,

RM – rozpojovacie miesto (verejne prístupné spínacie miesto s funkciou rozpájania),

HRM – hlavné rozpojovacie miesto (väzobný spínač),

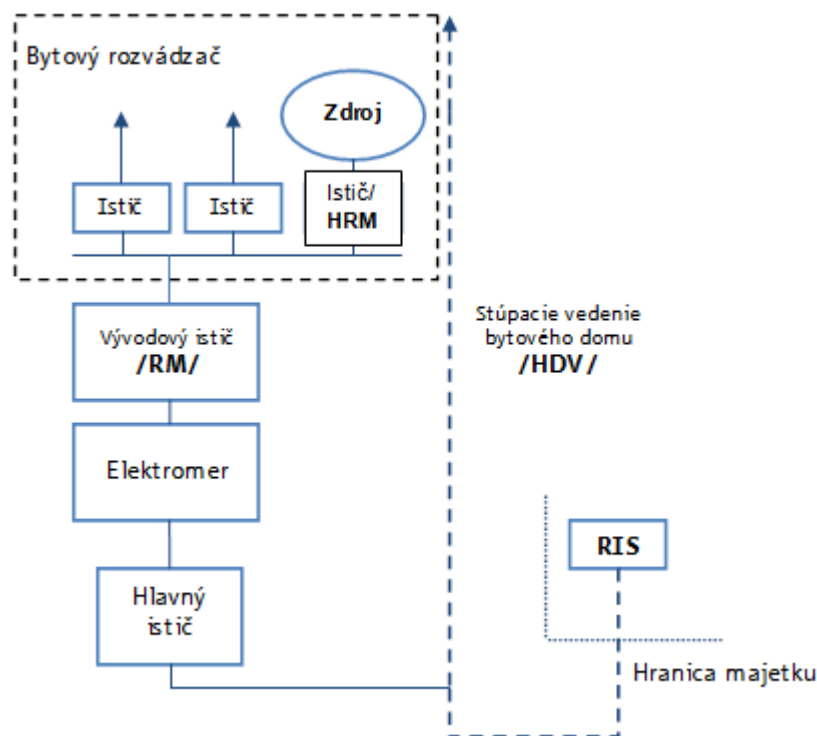
TS – transformátorová stanica,

Ak na základe druhu zdroja a sieťových pomerov PDS stanoví najbližšie možné miesto pripojenia NN rozvádzač v transformátorovej stanici VN/NN (TS) volí sa zapojenie A4, kde je zdroj pripojený na vývodové spínacie a istiace prvky v NN rozvádzači. Hranicou vlastníctva elektrických zariadení prevádzkovateľa zdroja je ukončenie NN kábla pripojeného do NN rozvádzača transformátorovej stanice (napr. riešené pomocou strmeňových svoriek). V zásade sa volí v tomto prípade trojfázové pripojenie zdroja.

Fotovoltaické zdroje je možné do NN siete jednofázovo pripojiť do výkonu maximálne 4,6 kVA (alebo 20 A na jednu fázu). Tento výkon je vzťahovaný k celkovému inštalovanému výkonu fotovoltaických panelov. Pri určovaní miesta pripojenia (napr. konkrétna fáza pre jedno a dvojfázové pripojenie zdroja) sú zohľadňované vplyvy už pripojených zdrojov, alebo zdrojov s rezervovanou kapacitou pre pripojenie na konkrétny NN vývod a konkrétnu fázu vývodu.

V prípade už existujúceho pripojenia do DS navyše platí (existujúca NN prípojka):

- pôvodné hranice majetku sa nemenia, ak odbočenie od DS, prípojková skriňa a vedenie medzi PS a RE resp. od rozvodnej istiacej skrine ostávajú pôvodné, ak nie je v platných Zásadách plánovania, výstavby a rekonštrukcií sietí NN a VN PDS alebo v platnom Poriadku údržby elektrorozvodných zariadení uvedené inak.
- PDS má právo požadovať umiestnenie merania na verejne prístupné miesto (v zmysle štandardného spôsobu pripojenia do sústavy NN), ak pripojenie zdroja vyžaduje rekonštrukciu elektrickej prípojky, alebo prívodného vedenia, prípadne príslušných istiacich a rozpojovacích skriň, alebo elektromerových rozvádzačov.



A5.

Obrázok 3: Pripojenie zdroja do NN sústavy v spoločných priestoroch bytového domu

Pre pripojenie malého zdroja v bytovom dome platia všeobecné požiadavky na úpravu merania. Vývodový istič v skrini hlavného domového vedenia, ďalej len HDV, musí byť umiestnený v blízkosti elektromera. Rozpojovacie miesto (RM) je v takomto prípade vývodový istič za elektromerom a hlavné rozpojovacie miesto (HRM) samostatný istič pre istenie zdroja v bytovom rozvádzači (A5 obrázok 3). HRM môže byť umiestnené aj mimo vstupného bytového rozvádzača iba v prípade ak sa jedná o jediný zdroj za elektromerom.

Prepojenie svorkovnice HDV s hlavným ističom, hlavný istič s elektromerom a elektromer s vývodovým ističom, vrátane PEN vodiča musí byť zhotovené z plného medeného vodiča s PVC izoláciou, alebo lanovaného medeného vodiča s PVC izoláciou ukončeného lisovacími dutinkami.

Minimálny vnútorný priestor pre umiestnenie elektromera a komunikačnej jednotky s dostatočným priestorom pre manipuláciu je určený v „Podmienkach merania elektriny“ umiestnených na webovom sídle PDS. Kryty neizolovaných nameraných častí musia byť upravené pre zaplombovanie. Ističe hlavný (pred elektromerom) a vývodový (za elektromerom) musia byť viditeľné a trvale označené.

3.2.2 Štandardný spôsob pripojenia do sústavy VN

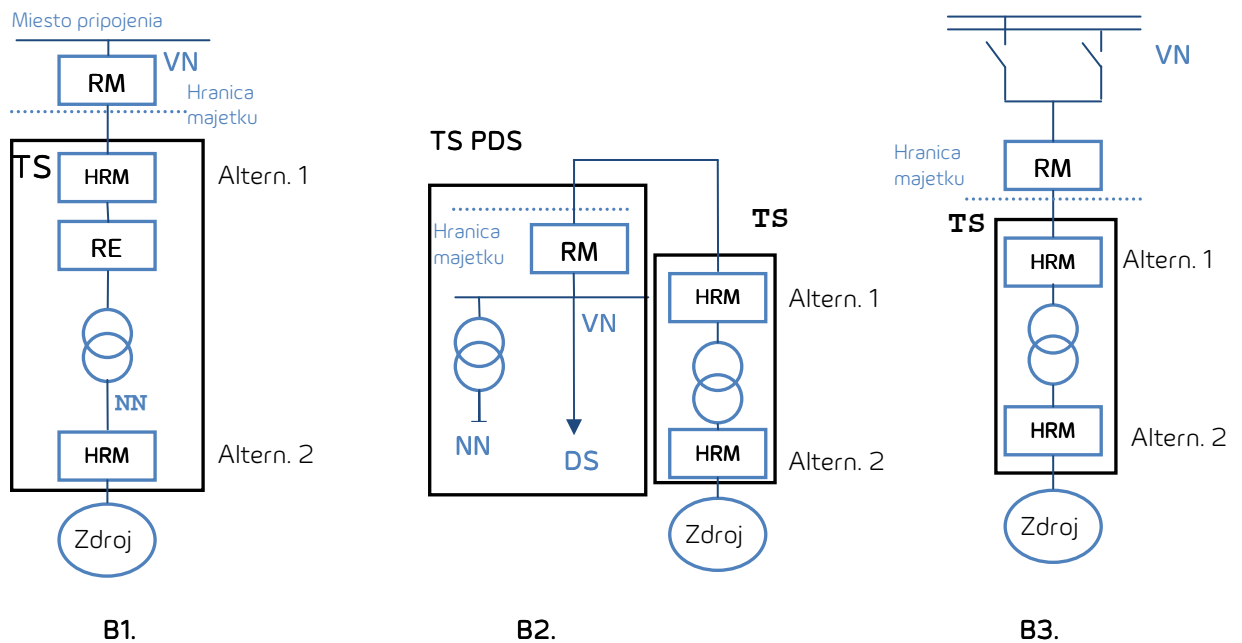
Spôsob pripojenia do VN sústavy je možné realizovať nasledovne:

- **pripojením zdroja do distribučného vedenia VN**

V prípade pripojenia zdroja do distribučného vedenia VN zriadi prevádzkovateľ zdroja na mieste v blízkosti vedenia VN dohodnutom s PDS vlastnú transformátorovú stanicu. Transformátorová stanica bude pripojená do DS:

- buď prostredníctvom VN vzdušného vedenia odbočením od podperného bodu – vonkajšia prípojka T podľa obrázku B1. Dĺžka prípojky má byť minimálna. PDS uprednostňuje pre odbočenie použiť zvislý úsekový odpínač v majetku PDS v trase existujúceho vedenia VN s funkciou rozpojovacieho miesta (RM). Konštrukcia úsekového odpínača musí umožňovať osadenie skratovacej súpravy pre zabezpečenie VN prípojky zdroja.
- alebo VN káblom, kedy sa uprednostňuje pripojenie kábla do voľného VN vývodu v blízkej distribučnej trafostanici v majetku PDS (obrázok B2) alebo pripojenie zaústením kábla do vonkajšieho VN rozvádzača s odpínačom za T-odbočením v majetku PDS, ktorý bude vybudovaný nad káblovým vedením a bude spĺňať funkciu rozpojovacieho miesta (RM) zdroja s DS.

Káblová prípojka zdroja slučkovaním trafostanice, ktorá nie je v majetku PDS nie je štandardným pripojením.



Obrázok 4: Pripojenie zdroja na výrobu elektriny do VN sústavy

- **pripojením zdroja do VN rozvodne elektrickej stanice VVN/VN**

Ak druh a prevádzka zdroja, ako aj sieťové pomery v predmetnej časti DS podmieňujú vyvedenie výkonu zdroja priamo do VN rozvodne elektrickej stanice VVN/VN resp. spínacej stanice VN, volí sa riešenie B3.

Žiadateľ o pripojenie zdroja zriadi odovzdávaciu stanicu na mieste dohodnutom s PDS. Z miesta odovzdávacej stanice zriadi VN vedenie napojené do elektrickej stanice a pripojí ho na existujúce vývodové pole. Spínacie pole pre vyvedenie výkonu sa určí na základe konkrétnych predpokladov existujúcej sústavy a technológie zariadenia (jedno- alebo viacsystémová rozvodňa) tak, aby budúce prevádzkovanie bolo jednoduché a prehľadné. Pre jeden zdroj sa rezervuje 1 pole vo VN rozvodni elektrickej stanice resp. spínacej stanice VN (ak to pomery v DS umožňujú).

V zapojení B1 (vonkajšia prípojka) hranicu vlastníctva elektrických zariadení prevádzkovateľa zdroja predstavuje ukončenie kotevného závesu na spínacom prvku smerom k zdroju na VN vzdušnom vedení resp. káblové koncovky prípojky na stĺpe, na ktorom je inštalovaný spínací prvok úsekový odpínač (viď kap.4.1). Pre pripojenie zaústením kábla do vonkajšieho VN rozvádzača s odpínačom za T-odbočením, ktorý bude vybudovaný nad káblovým vedením a bude spíňať funkciu rozpojovacieho miesta elektrárne s DS bude uvedený VN rozvádzač v majetku PDS a hranice majetku budú predstavovať káblové koncovky kábla z plánovanej trafostanice zdroja ukončeného v uvedenom VN rozvádzači.

V zapojení B2 a B3 sú hranicou vlastníctva elektrických zariadení prevádzkovateľa zdroja káblové koncovky VN kábla vchádzajúceho do transformačnej stanice VN/NN, VVN/VN resp. spínacej stanice.

3.2.3 Štandardný spôsob pripojenia do sústavy VVN

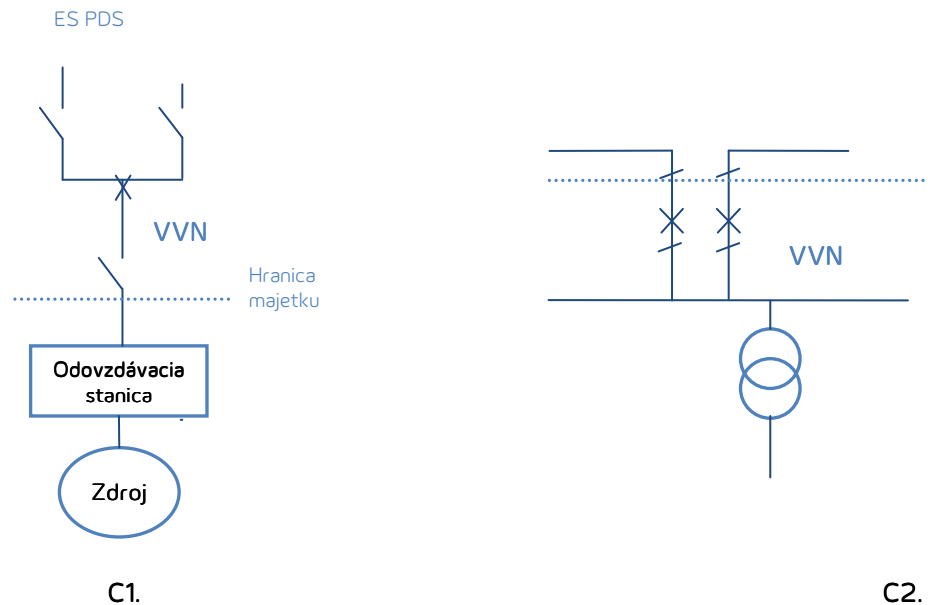
Prevádzkovateľ zdroja zriadi vlastnú 110kV/VN transformačnú stanicu na mieste dohodnutom s PDS. Spôsob pripojenia elektrickej stanice do sústavy VVN je v zásade možné realizovať nasledovne:

- pripojením zdroja do poľa VVN rozvodne elektrickej stanice VVN/VN

Prevádzkovateľ zdroja vybuduje VVN vedenie napojené do vlastnej elektrickej stanice (ES) a pripojí ho na existujúce vývodové pole elektrickej stanice PDS, podľa C1. Vývodové pole pre vyvedenie výkonu sa určí na základe konkrétnych predpokladov existujúcej sústavy a technológie zariadenia (dvoj- alebo viacsystémová rozvodňa) so zohľadnením jednoduchej a prehľadnej neskoršej prevádzky.

- zaslučkovaním existujúceho VVN vedenia do elektrickej stanice prevádzkovateľa zdroja

V prípade zapojenia podľa obrázka C2 je výstavba elektrickej stanice (H typ resp. neúplný H typ) podmienená najmenšou možnou vzdialenosťou od existujúceho vedenia VVN. Umiestnenie meracích zariadení v zapojeniach C1 a C2 (podobne ako B2 a B3) sú riešené individuálne v závislosti od miesta pripojenia, špecifických okolností a veľkosti zdroja.



Obrázok 5: Pripojenie zdroja na výrobu elektriny do VVN sústavy

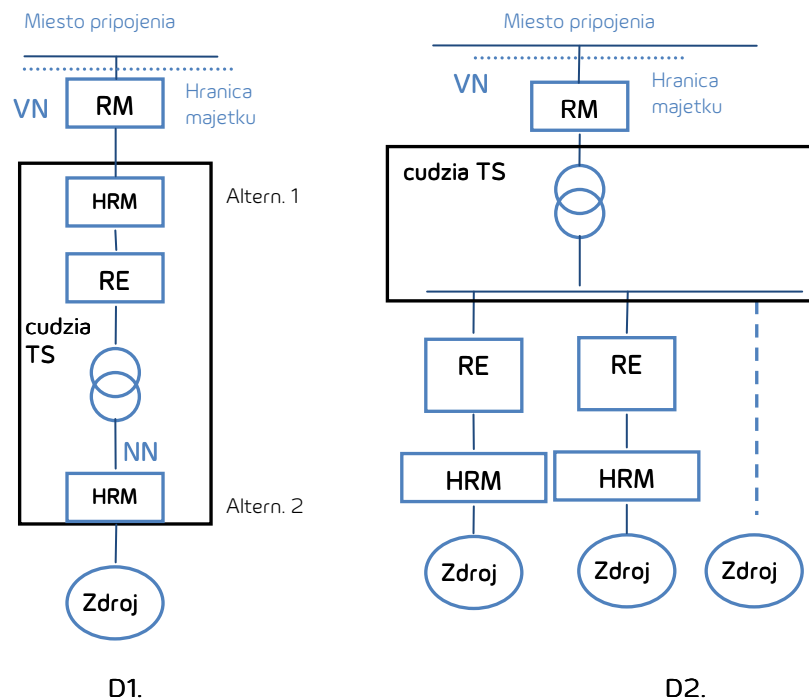
Hranice majetku sú na Obrázku 5. znázornené prerušovanou čiarou. V prípade, ak VVN vývodové pole neexistuje a pre pripojenie zdroja je potrebné zriadiť ho v existujúcej stanici (obrázok C1), PDS bude vlastníť príslušné vývodové pole v ES PDS. Spôsob pripojenia elektrickej stanice do sústavy VVN ako aj typ elektrickej stanice je možné v odôvodnených prípadoch realizovať aj iným spôsobom. Toto je možné len po schválení PDS.

3.3 Pripojenie zdroja do cudzích elektrických zariadení

Pripojenie zdroja do zariadení, ktoré nie sú majetkom PDS (cudzí elektrický zariadenie) je podmienené písomným súhlasom vlastníka elektrického zariadenia o pripojení zdroja do jeho zariadenia. Existujúce hranice majetku a vyplývajúca zodpovednosť za prevádzku tohto zariadenia sa v takom prípade nemenia. Vlastník elektrického zariadenia, do ktorého je zdroj pripájaný musí ešte pred pripojením zdroja písomne doložiť všetky dokumenty vyplývajúce z platnej legislatívy o potvrdení bezpečnej, spoľahlivej prevádzky elektrického zariadenia, ktoré je pripojené do DS.

Pripojením zdroja do cudzieho elektrického zariadenia nesmie dôjsť k vzniku tranzitného merania elektriny. Tranzitným meraním sa rozumie prípad, ak sú fakturačné meracie zariadenia radené v sérii za sebou. Pripojenie zdroja do cudzieho elektrického zariadenia nie je príčinou zmeny umiestnenia existujúceho merania elektriny, ak PDS nerozhodne inak.

Pripojenie viacerých zdrojov do cudzieho elektrického zariadenia obrázok D2 bez predloženia „Osvedčenia o súlade investičného zámeru s dlhodobou koncepciou energetickej politiky“ (ďalej len „osvedčenie“) je možné len ak inštalovaný výkon zdroja (zdrojov) rovnakého typu, je menší ako hodnota ktorá je stanovená v aktuálne platnom zákone o energetike. Kritériom pre stanovenie inštalovaného výkonu zdroja je hodnota sumárneho inštalovaného výkonu generátora (generátorov) rovnakého typu. V opačnom prípade je potrebné predložiť osvedčenie.



Obrázok 6: Pripojenie zdroja do cudzích elektrických zariadení

3.4 Hybridné systémy NN

Hybridné systémy sú zariadenia na výrobu elektriny, ktoré sú schopné paralelnej prevádzky s DS a taktiež ostrovnej prevádzky (tzv. „off-grid“), pokiaľ majú zabezpečenú vlastnú frekvenciu a prídavnú reguláciu, alebo vhodné rozdelenie výroby/spotreby pre trvalú ostrovnú prevádzku, na ktorú prechádzajú pri bežnom napätí v DS automaticky alebo ručným prepnutím. Pre ostrovnú prevádzku využívajú buď energiu získanú z generátora, alebo energiu akumulovanú v rôznych formách energie, ktorá umožní jej využitie v ľubovoľnom čase. Hybridný systém musí odpojiť od DS, pri prechode do ostrovnej prevádzky, príslušnú inštaláciu vo všetkých fázach podľa spôsobu pripojenia.

Do DS je možné pripojiť iba také hybridné systémy, ktoré sú schválené spoločnosťou, spôsob zapojenia systému a použité prvky (hardvérové a softvérové vybavenie systému) v inštalácii spĺňajú požiadavky pre pripojenie a prevádzku v DS.

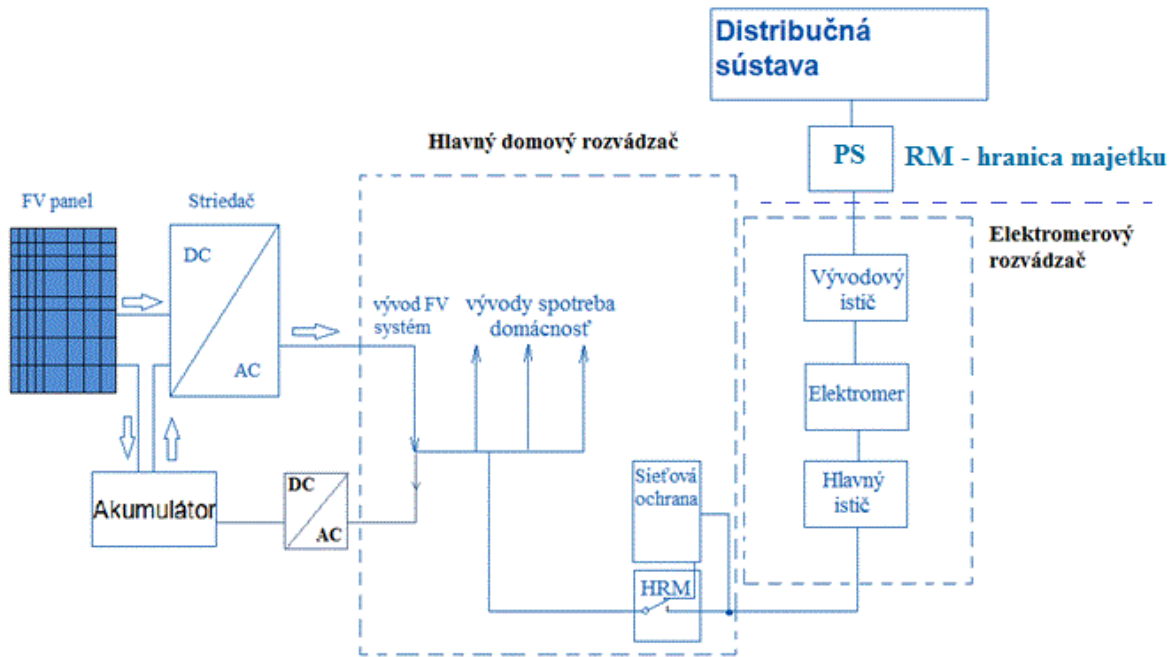
- **Základné požiadavky na hybridné systémy NN:**

Generátor – zariadenie musí mať schválenú MRK pre celý inštalovaný výkon (v prípade FVE je to súčet výkonov fotovoltaických panelov).

HRM – odpája od DS celé odberné miesto, alebo jeho časť, tak že v prípade ostrovnej prevádzky nesmie elektroenergetické zariadenie cez HRM odoberať/dodávať elektrinu z/do DS, t.j. kontakty HRM musia byť rozopnuté. Len inštalácia zariadení regulujúcich výkon napr. tzv. spätné wattovej ochrany, wattrouter-a alebo podobných zariadení, ktoré deklarujú „nulovú“ dodávku na fakturačnom meradle nie je postačujúcim technickým riešením. Rozdelenie odberného elektrického zariadenia na časť zálohovanú hybridným systémom a nezálohovanú časť sa môže realizovať iba v časti inštalácie medzi zdrojom a HRM. HRM môže byť súčasťou iných zariadení (napr. striedača) iba ak splní požadované technické podmienky PDS v priebehu typových testov, ktoré realizuje PDS.

Sieťová ochrana – dáva povel HRM na opätovné pripojenie (zopnutie kontaktov HRM) zdroja do paralelnej prevádzky s DS iba v prípade, že parametre distribučnej sústavy (U a f) sú v predpísanom pásme po dobu, ktorú prevádzkovateľovi zdroja predpíše vo svojom vyjadrení PDS. Opätovné pripojenie do DS mimo vyššie uvedený prípad je zakázané!

Na HRM pôsobí sieťová ochrana, ktorá umožňuje nastavenie podľa požiadaviek PDS. Schválené typy hybridných systémov sú uvedené na webovom sídle PDS, v časti Technické informácie a dokumenty. Hybridný systém musí okrem vyššie uvedených požiadaviek spĺňať aj všetky požiadavky pre systémy bez možnosti ostrovej prevádzky.



Obrázok 7: Principiálna schéma hybridného systému

4. POŽIADAVKY NA ZARIADENIA NA VÝROBU ELEKTRINY

Do sústavy PDS je možné pripojiť len také zariadenie, ktoré svojim spätným pôsobením neovplyvňuje DS a jej užívateľov prekročením dovolených hodnôt parametrov elektrickej energie, v zmysle kapitoly č. 6 tejto prílohy. Spôsob a miesto pripojenia určí PDS s prihliadnutím k daným sieťovým pomeroch, druhu, výkonu a spôsobu prevádzky zdroja, ako aj k oprávneným záujmom prevádzkovateľa zdroja. Tým má byť zaručené, že zdroj bude prevádzkovaný bez rušivých účinkov a neohrozí ostatné zariadenia pripojené do DS.

Základnou podmienkou pripojenia zdroja do DS je zamedzenie zavlečeniu spätného napätia do sústavy a zabezpečenie odpojenia zdroja od DS v prípade nižšej hodnoty napätia v DS ako je rozbehová hodnota podpäťovej ochrany (už pri výpadku jednej fázy). K pripojeniu môže byť použitý buď väzobný spínač, ktorý spája celé zariadenie (napr. odber aj výrobu) s DS, alebo spínač, ktorý spája generátor resp. viac paralelných generátorov s ostatnými zariadeniami pripojenými v rovnakom mieste pripojenia (s odberom). Zapnutie tohto väzobného spínača musí byť blokované do tej doby, pokiaľ nie je na každej fáze napätie minimálne nad rozbehovou hodnotou podpäťovej ochrany. V zásade pre ochranu samotného zdroja slúži časové oneskorenie medzi obnoveným napätím v DS a pripojením zdroja v rozsahu desiatok sekúnd až minút.

Pri výstavbe, rekonštrukcii a prevádzkovaní zdroja je potrebné dbať na platné nariadenia a predpisy, najmä z hľadiska paralelnej prevádzky s DS a aby bolo vylúčené rušivé spätné pôsobenie na DS alebo zariadenia ďalších odberateľov.

Pri výstavbe, rekonštrukcii a prevádzke elektrických zariadení je potrebné dodržiavať:

- v súčasnosti platné zákony a vykonávacie predpisy,
- platné normy EN, STN, PNE, prípadne PN PDS,
- predpisy pre ochranu pracovníkov a bezpečnosť práce,
- Technické podmienky PDS, Prevádzkový poriadok PDS, nariadenia a smernice PDS,
- Dispečersky poriadok.

Aby bolo zaistené dostatočné dimenzovanie zariadení, musí byť v každom prípade uskutočnený výpočet skratových pomerov v mieste pripojenia a zohľadniť skratový príspevok samotného zdroja. Skratová odolnosť zariadení musí byť vyššia, nanajvýš rovná najväčšiemu vypočítanému celkovému skratovému prúdu.

4.1 Spínacie zariadenia

Každý zdroj musí z hľadiska záujmov PDS a bezpečnej a spoľahlivej prevádzky DS obsahovať predovšetkým nasledovné spínacie zariadenia:

4.1.1 Rozpojovacie miesto RM (trvale prístupné spínacie zariadenie):

Predstavuje verejne prístupné spínacie miesto s funkciou rozpájania (odpájania) za účelom viditeľného odpojenia elektroenergetického zariadenia užívateľa od DS:

- v sústave NN môže plniť funkciu viditeľného spínacieho zariadenia prípojková skriňa alebo rozvodná istiacia skriňa, pokiaľ je trvalo prístupná bez obmedzenia (pozri obrázok 1),
- v sústave NN je možné za trvale prístupné spínacie zariadenie (pozri obrázok 2) považovať aj vývodový spínací prvok NN v rozvádzači transformátorovej stanice VN/NN (poistka alebo poistkový odpínač), ak do tohto vývodu je vyvedený len jeden zdroj. Istič NN nespĺňa požiadavky na viditeľné rozpojenie, nemožno ho preto považovať za RM, preto je pri pripájaní zdroja potrebné vykonať rekonštrukciu.
- v sústave VN je možné za trvale prístupné spínacie zariadenie (pozri obrázok 4) považovať úsekový odpínač alebo odpájač v majetku PDS, alebo v cudzom majetku (existujúce odberné miesta), s podmienkou, ak je trvalo verejne prístupný pracovníkom PDS s možnosťou manipulácie. Spínací prvok bude prevedený do vlastníctva PDS, alebo v prípade jeho nevyhovujúceho technického stavu bude nahradený spínacím prvkom vo vlastníctve PDS.
- u zdrojov s viacerými generátormi musí byť použité spoločné jedno trvale prístupné spínacie zariadenie.
- v prípade pripojenia zdroja v bytovom dome je možné za RM považovať vývodový istič za elektromerom (pozri obrázok 3).

Spínač k spojeniu zdroja s DS slúži ako trvale prístupné spínacie miesto. Usporiadanie spínačov je závislé na pripojení, vlastníckych i prevádzkových pomeroch v odovzdávacej stanici. Bližšie údaje stanoví PDS predpísaním technických podmienok a obchodných podmienok. Rozpojovacie miesto má byť vo vlastníctve PDS.

4.1.2 Hlavné rozpojovacie miesto HRM (väzobný spínač):

Pre spojenie zdroja s DS je potrebné použiť väzobný spínač, ktorý má minimálne schopnosť vypínania záťaže (vypínač) a je mu priradená skratová ochrana. Tento väzobný spínač – hlavné rozpojovacie miesto môže byť na strane NN, VN ako aj VVN. Ak sa nepredpokladá ostrovná prevádzka, je možné za tento prvok považovať spínacie zariadenie generátora. Spínacie zariadenie musí zabezpečiť galvanické oddelenie vo všetkých troch fázach. V prípade požiadavky PDS má byť HRM alebo iné rozpojovacie miesto diaľkovo ovládané. PDS má právo určiť, ktoré spínacie prvky budú zaplombované. V prípade viacerých generátorov jedného zdroja sa použije jedno spoločné HRM.

Pozn.: Pomerne závažným dôsledkom zlúčenia funkcií oddelenia zdroja od sústavy pri poruchách v DS a pri prácach na pripojovacom vedení či vymedzovaní porúch je u jednoduchého pripojenia strata napätia pre vlastnú spotrebu a tým spojené nepriaznivé dôsledky pri opätovnom uvádzaní do prevádzky. Z tohto dôvodu je pre takto pripojené zdroje výhodnejšie, aby pri poruchách v DS dochádzalo prednostne k vypnutiu generátora a napájanie vlastnej spotreby po skončení napäťového poklesu či úspešnom cykle OZ zostalo zachované.

U zariadenia schopného ostrovnej prevádzky slúži vypínač určený na synchronizáciu (reprezentovaný spravidla HRM zdroja, alebo samostatným zariadením umiestneným medzi rozpínacím miestom RM a HRM zdroja, prípadne medzi HRM a zdrojom) na vypínanie, ku ktorému môže dôjsť činnosťou ochrán pri javoch vyvolaných v sieti PDS. Funkcie väzobného spínača a vypínača určeného na synchronizáciu je potrebné špecifikovať ako súčasť technických podmienok pripojenia zdroja.

Výpadok pomocného napätia pre ochrany a spínacie prístroje musí viesť automaticky k vypnutiu zdroja. U zdrojov, kde je použitý striedač, je potrebné umiestniť spínacie zariadenie na striedavej strane striedača. Pri spoločnom umiestnení spínacieho zariadenia v skrini striedača, nesmie byť toto vyradené z činnosti vzniknutým skratom v striedači.

Pre fotovoltické zdroje s celkovým inštalovaným výkonom do 10kW (MZE), u ktorých je nainštalovaný iba jeden striedač, a ktorý zároveň umožňuje nastaviť napäťové a frekvenčné ochrany podľa požiadaviek PDS, je možné za HRM považovať spínací prvok umiestnený na striedavej strane striedača, na ktorý pôsobí integrovaná ochrana striedača. U hybridných systémov (tzv. off-grid systémy) je možné použitie integrovanej sieťovej ochrany a spínacieho prvku iba v prípade ak je plnenie technických podmienok PDS preukázateľne dosiahnuté počas fyzických typových testov systému.

Pri použití tavných poistiek ako skratovej ochrany NN generátorov je potrebné dimenzovať spínacie zariadenie minimálne podľa vypínacieho rozsahu predradených poistiek.

PDS poskytne prevádzkovateľovi zdroja skratový príspevok zo sústavy do miesta pripojenia. Ak zdroj zvýši skratové pomery v DS nad hodnoty, na ktoré je zariadenie sústavy dimenzované, musí prevádzkovateľ zdroja vykonať opatrenia, ktoré výšku skratového prúdu resp. jeho vplyv patrične obmedzia, pokiaľ sa s PDS nedohodne inak.

Časové odstupňovanie pri pripojovaní viacerých generátorov v jednom spoločnom odovzdávacom mieste (spoločnom mieste pripojenia) je potrebné odsúhlasiť s PDS. Vypnutím HRM by nemala byť obmedzená vlastná spotreba zdroja, s výnimkou zdrojov schopných tzv. ostrovnej prevádzky.

4.2 Sieťové ochrany

Pre zabezpečenie spoľahlivého a bezpečného prevádzkovania DS sa PDS a prevádzkovateľ zdroja dohodnú na systéme chránenia, vypínacích časoch, selektivite a citlivosti ochrán. U zdrojov schopných ostrovnej prevádzky je potrebné zabezpečiť chránenie aj v ostrovnej prevádzke. Opatrenie na ochranu zdroja (napr. skratovou ochranu, ochranu proti preťaženiu, ochranu pred nebezpečným dotykom) je potrebné uskutočniť podľa STN 33 3051. U zariadení schopných ostrovnej prevádzky je treba zaistiť chránenie i pri ostrovnej prevádzke.

Všeobecne je potrebné použiť ochrany s nasledujúcimi funkciami, pričom uvedené časy pôsobenia ochrany sú maximálne:

A. Nastavenie ochrán zdrojov so sledovaním napätia na strane VN			
Funkcia	Označenie	Max.hodnota	t (s)
Nadpätie 1.st.	U>	110 %Un (združené)	0.5
Nadpätie 2.st.	U>>	120 %Un (združené)	0.1
Podpätie 1.st.	U<	90 %Un (združené)	0.5
Podpätie 2.st.	U<<	70 %Un (združené)	0.1

Nadfrekvencia	f>	51,5 Hz (vid'. tab. č. 3)	0.1
Podfrekvencia	f<	47,5 Hz	0.1

B. Nastavenie ochrán zdrojov so sledovaním napätia na strane NN, inštalovaný výkon do 100 kW			
Funkcia	Označenie	Max.hodnota	t (s)
Nadpätie	U>	110 %U _f (fázové)	0.1
Podpätie	U<	85 %U _f (fázové)	0.1
Nadfrekvencia	f>	51,5 Hz (vid'. tab. č. 2)	0.1
Podfrekvencia	f<	47,5 Hz	0.1

C. Nastavenie ochrán zdrojov so sledovaním napätia na strane NN, inštalovaný výkon nad 100 kW			
Funkcia	Označenie	Max.hodnota	t (s)
Nadpätie 1.st.	U>	110 %U _f (fázové)	0.5
Nadpätie 2.st.	U>>	120 %U _f (fázové)	0.1
Podpätie 1.st.	U<	90 %U _f (fázové)	0.5
Podpätie 2.st.	U<<	70 %U _f (fázové)	0.1
Nadfrekvencia	f>	51,5 Hz (vid'. tab. č. 2)	0.1
Podfrekvencia	f<	47,5 Hz	0.1

Tabuľka 1: Potrebné ochrany zdrojov

▪ **Požiadavka na frekvenčnú stabilitu zdrojov**

Pre zdroje pripojené do DS sa požaduje ich udržanie v prevádzke v závislosti od f [Hz] nasledovne:

Frekvenčné pásmo [Hz]	Požadovaný čas prevádzky [s]
49 Hz ÷ 51 Hz	Časovo neobmedzená prevádzka
47,5 ÷ 49 Hz a 51 ÷ 51,5 Hz	Minimálne 30minút (časovo obmedzená prevádzka)

Tabuľka 2: Požadovaná frekvenčná stabilita zdrojov

PDS má právo určiť prevádzkovateľovi zdroja iné nastavenia ochrán, ak si to prevádzka DS, alebo zdroja vyžaduje. PDS má taktiež právo požadovať od prevádzkovateľa zariadenia na výrobu elektriny z MZE aktívnu odozvu zmeny činného výkonu na zmeny frekvencie v zmysle STN EN 50 438, prípadne aktuálne platných prevádzkových inštrukcií PPS.

▪ **Požiadavky na Automatické pripojenie**

Po odpojení zdrojov z dôvodu abnormálnej frekvencie je pripojenie dovolené, keď je frekvencia v pásme zodpovedajúcom časovo neobmedzenej prevádzke, t.j. 49 – 51 Hz počas doby min. 15 minút pre zdroje pripojené do sústavy VN (nad 100kW) a min. 30 sekúnd pre zdroje pripojené do sústavy NN (do 100kW).

Vo štvorvodičových NN sieťach je nastavenie napätia vzťahované na napätie medzi fázami a stredným vodičom (tzv. fázové napätie). V trojvodičových VN a VVN sieťach je nastavenie napätia vzťahované na združené napätie medzi fázami.

V niektorých prípadoch môže byť s ohľadom na sieťové pomery potrebné iné nastavenie ochrán. Preto je ich nastavenie potrebné vždy dať odsúhlasiť PDS. Podkladom pre tieto nastavenia môžu byť aj štúdie pripojiteľnosti (spätné vplyvy, dynamické správanie sa zdrojov v danej sústave, apod.).

Podpäťová a nadpäťová ochrana musí rešpektovať počet fáz zdroja, pre trojfázové systémy musí byť trojfázová. Trojfázová kontrola napätia je potrebná, aby bolo možné s istotou rozpoznať aj jednopólové poklesy napätia.

Podľa umiestnenia fakturačného merania sleduje sieťová ochrana napätie na NN strane pri zdrojoch s celkovým inštalovaným výkonom do 100 kW a na VN strane pri zdrojoch nad 100 kW.

Oneskorenie vypínania podpäťovou a nadpäťovou ochranou musí byť krátke (rádovo 100 ms), aby ani pri rýchlych zmenách napätia nedošlo ku škodám na zariadeniach ďalších odberateľov alebo na zariadení zdroja. Pri samobudení asynchrónneho generátora môže svorkové napätie behom niekoľko periód dosiahnuť tak vysoké hodnoty, že nie je možné vylúčiť poškodenie prevádzkovaných zariadení.

Neoneskoreným odpojením zdroja pri OZ sú chránené synchronne generátory pred zapnutím v protifáze po automatickom znovuzapnutí po beznapäťovej prestávke. Tiež účinnosť OZ je zaistená len vtedy, keď počas beznapäťovej pauzy sieť nie je napájaná. Preto musí byť súčet vypínacieho času ochrany a vlastného času spínača zvolený tak, aby beznapäťová pauza pri OZ nebola podstatnejšie skrátaná.

Ochrany pre neoneskorené vypnutie pri OZ (relé na skokovú zmenu vektoru a výkonu, popr. smerová nadprúdová ochrana) nie sú náhradou za požadované napäťové a frekvenčné ochrany. Pri ich nastavení je potrebné brať do úvahy reakciu na kolísanie zaťaženia zdroja a prechodné javy v DS. U zariadení schopných ostrovnej prevádzky je ich hlavnou funkciou rozpoznať ostrovnú prevádzku (s časťou DS), vypnúť väzobný vypínač a tým zamedziť neskoršiemu nesynchronnému zopnutiu ostrovej siete a DS. Vypínacie časy týchto ochrán je potrebné zladit' so zodpovedajúci časmi napäťových a frekvenčných relé.

K vymedzeniu časti zariadení so zemným spojením môže byť požadované vybavenie zemným smerovým relé. Tieto relé majú byť zapojené iba na signalizáciu.

Po pripojení zdrojov do DS prevádzkovej s OZ, ktoré môžu byť zdrojmi ohrozené, je oneskorenie vypínania prípustné len vtedy, ak je pre neoneskorené odpojenie zdroja pri OZ k dispozícii zvláštna ochrana.

Na realizáciu funkčných skúšok ochrán je potrebné zriadiť rozhranie (napr. svorkovnicu s pozdĺžnym delením a skúšobnými svorkami).

Prevádzkovateľ zdroja je sám povinný zaistiť, aby spínania, kolísanie napätia, krátkodobé prerušenia ako OZ alebo iné prechodné javy v DS nevedli k škodám na jeho zariadeniach. PDS má právo určiť, ktoré ochrany budú zaplombované. Pre zdroje pripojené v minulosti s užšími pásmami nastavenia napätia a frekvencie je možné previesť zmenu nastavenia sieťovej ochrany zdroja v zmysle údajov uvedených v tabuľke č.2 tejto prílohy na základe požiadavky prevádzkovateľa zdroja. Náklady na strane PDS spojené s touto zmenou znáša žiadateľ.

Pre fotovoltické zdroje, u ktorých je nainštalovaný iba jeden striedač, a ktorý zároveň umožňuje nastaviť napäťové a frekvenčné ochrany podľa požiadaviek PDS, sa nevyžaduje samostatná sieťová ochrana.

▪ Ostrovná prevádzka

Ostrovná prevádzka časti DS nie je prípustná. V prípade ostrovných sústav treba obmedziť ďalšiu prevádzku zdrojov schopných ostrovej prevádzky na zásobovanie u prevádzkovateľa zdroja samého; napájanie do DS v tomto prípade nie je prípustné. Aby sa predišlo neželanej ostrovej prevádzke lokálnej verejnej časti DS, môže sa ochrana proti poklesu frekvencie v zdroji nastaviť na frekvenciu o +0,3 Hz vyššiu ako frekvencia odľahčenia záťaže. Podmienky a zásady ostrovej prevádzky zdroja v rámci prevádzkovateľa zdroja je potrebné osobitne dohodnúť pred pripojením zdroja do DS.

4.2.1 Opätovné zapínanie zdroja

Pre zdroje s celkovým inštalovaným výkonom do 100kW vrátene : Pred zapojením do DS meria zariadenie zdroja, či sa sieťové napätie a sieťová frekvencia počas doby 30 s v rámci rozsahu tolerancie nachádzajú v rozmedzí stanovenom v Tabuľke č. 1. Po odpojení sa opätovné zapínanie zdroja (OZZ) realizuje tým istým spôsobom.

Pre zdroje s celkovým inštalovaným výkonom nad 100kW je OZZ možné len ak sieťové napätie a sieťová frekvencia sa počas doby 15 minút nachádzajú v rozmedzí stanovenom v technických podmienkach pripojenia PDS. Pre zdroje pripojené do sústavy VVN platia ustanovenia dohodnuté s PDS. Pre zdroje pripojené do VN vývodu elektrickej stanice samostatne budú predpísané konkrétne hodnoty časového oneskorenia pre opätovné pripojenie zdroja do DS.

Doplňujúce kritérium pre voľbu časovej konštanty pri OZZ:

- Pre zdroje s celkovým inštalovaným výkonom do 100kW je 30 s,
- Pre zdroje s celkovým inštalovaným výkonom nad 100kW je 15 minút.

Pri opakovanom odpojení (odstávke) je prevádzkovateľ zdroja povinný hlásiť túto skutočnosť u PDS.

4.2.2 Požiadavky na ochrany a automatiky pre zdroje nad 5 MVA

Generátorové agregáty 5 MVA a vyššie pracujú obyčajne v bloku s transformátorom, transformátorom vlastnej spotreby a budičom. Takéto usporiadanie musia mať ochrany uvedené v Tabuľke 3:

Ochrana	Elektrické zariadenie			
	Generátor	Blokový transformátor	Odbočkový transformátor	Budič
Rozdielová skratová	N,3	N	N	N
Distančná skratová	N	-	N	N
Nadprúdová skratová	N	-	-	-
Strata budenia	N	-	-	-
Proti asynchrónnemu chodu	D	-	-	-
Nesymetria	N	-	-	-
Preťaženie	N	-	N,4	N
Spätný výkon	N	-	-	-
Zemná statorová	N	-	-	N
Závitová	N,1	-	-	-
Napätová	N,2	-	-	-
Ložiskové prúdy	N	-	-	-
Frekvenčná	N	-	-	-
Kostrová	-	N	-	-
Plynové relé	-	N	N	-
Zemná rotoza	N	-	-	N

Tabuľka 3: Požiadavky na ochrany zdrojov nad 5MVA

Legenda k tabuľke:

N – nutná ochrana,

D – odporúčaná ochrana,

1 – pri paralelných vetvách statora alternátora,

2 – dve ochrany (vzájomná záloha),

3 – dve ochrany bloku a generátora (vzájomná záloha),

4 – pred transformátorom i za ním.

Každý zdroj nad 5 MVA musí mať pre zabezpečenie stability v PDS nainštalované automatiky:

- opätovného zapínania,
- zlyhania vypínača,

- diaľkového vypnutia vypínača,
- prepínania spojovacích ciest ochrán,
- prepínania regulácie výkonu od zmeny frekvencie,
- na diaľkovú reguláciu výkonu,
- na diaľkovú reguláciu napätia,
- na zabezpečenie prechodu na vlastnú spotrebu pri havarijných frekvenciách.

4.3 Regulácia jalového výkonu

Požiadavky na kvalitu napätia, obzvlášť na dodržiavanie prípustného napäťového pásma, predstavujú kritický faktor pri pripájaní zdrojov do DS. Zdroje môžu však aj samé v určitom rozsahu prispievať k stabilizácii napätia prostredníctvom regulácie jalového výkonu.

Spôsob riadenia jalového výkonu určuje PDS po konzultácii s prevádzkovateľom zdroja a závisí vždy na konkrétnom mieste DS. PDS pre reguláciu jalového výkonu v mieste pripojenia zdroja zadáva pevnú hodnotu nastavenia alebo požadovanú hodnotu nastaviteľnú pomocou zariadenia na diaľkové ovládanie.

Požadovaná hodnota môže byť:

- udržiavanie pevnej hodnoty účinníka $\cos \varphi$ (postačuje pri zdrojoch do $P_{in} < 1 \text{ MW}$),
- udržiavanie hodnoty účinníka $\cos \varphi = f(P)$,
- zadaná hodnota jalového výkonu (odber/dodávka) v rámci P/Q diagramu generátora,
- udržiavanie normovaného napätia v mieste pripojenia, na výstupe generátora, za blokovým transformátorom alebo v pilotnom uzle v rámci obmedzení P/Q diagramu.

Za nedodržanie podmienok regulácie jalového výkonu, nedodržanie predpísaného účinníka $\cos \varphi$ zdroja sa postupuje podľa platných predpisov a tento fakt je vnímaný ako nedodržanie technických podmienok PDS.

4.3.1 Zariadenia s reguláciou jalového výkonu

▪ Zdroje pripájané do sústavy nn do 16A/fázu vrátane

Účinník $\cos \varphi$ zdroja za normálnych ustálených prevádzkových podmienok pri dovolenom rozsahu tolerancie menovitého napätia musí podľa STN EN 50438 byť medzi 0,95 kapacitný a 0,95 induktívny za predpokladu, že činná zložka výkonu je nad 20 % menovitého výkonu zdroja.

Pozn.: Kapacitný účinník predstavuje jalovú energiu spotrebovanú zdrojom.

U fotovoltaických zdrojov do výkonu 4.6 kVA/fázu sa zvyčajne kompenzácia účinníka nepožaduje.

▪ Ostatné zdroje

Účinník $\cos \varphi$ zdroja za normálnych ustálených prevádzkových podmienok pri dovolenom rozsahu tolerancie menovitého napätia musí byť medzi 0,95 kapacitný a 0,95 induktívny za predpokladu, že činná zložka výkonu je nad 3 % menovitého výkonu zdroja.

▪ Zdroje pripájané do sústavy vn

Dodávka jalového výkonu zdroja sa musí dať nastaviť u každého zdroja pripojeného do sústavy vn. Generátor musí byť schopný dodávať menovitý činný výkon v rozmedzí induktívneho účinníka $\cos \varphi = 0,85$ až 1 (dodávka jalového výkonu induktívneho charakteru) a kapacitného účinníka $\cos \varphi = 1$ až 0,95 (chod generátora v podbudenom stave) pri dovolenom napätí na svorkách generátora $\pm 5\% U_n$ a pri frekvencii v rozmedzí 47,5 až 51,5 Hz. Pri nižších hodnotách činného výkonu sa dovolené hodnoty jalového výkonu určia podľa tzv. „Prevádzkových diagramov generátorov“ (P/Q diagramy), ktoré musia byť súčasťou projektovej dokumentácie bloku. Pokiaľ technológia vlastnej spotreby a zaistenie napájania vlastnej spotreby neumožňujú využitie hore uvedeného dovoleného rozsahu (napätie vlastnej spotreby by sa dostalo mimo dovolenej hranice), je možné zvýšiť regulačný rozsah generátora, napr. použitím odbočkového transformátora napájania vlastnej spotreby

s reguláciou pod zaťažením. Uvedený základný požadovaný regulačný rozsah jalového výkonu môže byť modifikovaný, teda zúžený alebo rozšírený. Dôvodom takejto modifikácie môže byť napr. odlišná (vyššia/nížšia) potreba regulačného jalového výkonu v danej časti DS alebo zvláštne technologické dôvody (asynchrónne generátory). Takáto modifikácia predpokladá zvláštnu dohodu medzi prevádzkovateľom zdroja a PDS.

Pri voľbe kompenzačného zariadenia je potrebné brať do úvahy spôsob prevádzky zdroja a z toho vyplývajúci spätný vplyv na sieť. Pri silne kolísajúcom výkone (napr. niektoré typy veterných elektrární) musí byť kompenzácia jalového výkonu automaticky a dostatočne rýchlo regulovaná.

Kompenzačné kondenzátory nesmú byť pripojené pred zapnutím generátora a pri vypínaní generátora musia byť odpojené súčasne.

Prevádzka zdrojov môže vyžadovať opatrenie k obmedzeniu napätí harmonických a k obmedzeniu neprípustného spätného ovplyvnenia HDO. PDS musí odsúhlasiť výkon, zapojenie a spôsob regulácie kompenzačného zariadenia, prípadne aj hradenie harmonických alebo frekvencie HDO vhodnými indukčnosťami (hradiacimi členmi).

▪ Pevne nastaviteľný účinník $\cos \varphi$

PDS dohodne s prevádzkovateľom zdroja účinník $\cos \varphi$, ktorý slúži na to, aby zdroj mohol dodávať požadovaný činný výkon. Odporúčané hodnoty nastavenia:

- v NN do súčtu 30 kW/fázový vodič: $\cos \varphi = 1$,
- pri väčších výkonoch sa môže prípadne určiť iná hodnota z výpočtu sústavy, pritom ale treba zvoliť hodnotu v rámci limitov stanovených v odseku 4.3.2

4.3.2 Zariadenia s neregulovateľným/nenastaviteľným jalovým výkonom

Pokiaľ sa jalový výkon nedá regulovať alebo nastaviť (prípustné len v prípade zdrojov v sieti NN), musí sa účinník $\cos \varphi$ pohybovať v nasledovných hraniciach:

- Stav Výroba: 2. a 3. kvadrant: $0,95 \div 1,0$ (zariadenie je zdroj, dodáva činný výkon, dodáva ale induktívny (2. kvadrant) resp. odoberá kapacitný jalový výkon (3. kvadrant)).
- Stav Spotrebič: 1. a 4. kvadrant: $0,95 \div 1,0$ (zariadenie je spotrebič, odoberá činný výkon, odoberá induktívny jalový výkon (4. kvadrant) resp. dodáva kapacitný jalový výkon (1. kvadrant)).

▪ Kompenzácia jalového výkonu

K zamedzeniu vysokých strát činného výkonu je potrebné udržiavať účinník $\cos \varphi$ na úrovni $0,95 \div 1$. V DS s vysokým podielom káblov a s kondenzátormi existujúcich kompenzačných zariadení môže celkový účinník ležať v kapacitnej oblasti. Potom môže byť žiaduce zabrániť, aby vplyvom kompenzačného zariadenia kapacitný výkon ďalej nerástol. Preto môže PDS v jednotlivých prípadoch, napr. u malých asynchrónnych generátorov od požiadavky na kompenzačné zariadenie upustiť. V závislosti od pomerov v DS a EZ užívateľa môže PDS požadovať jednotlivú, skupinovú alebo centrálnu kompenzáciu.

Pri využití kompenzačných kondenzátorov je potrebné minimalizovať riziko rezonancie. V sústave dochádza pri frekvencii vyššej ako 50 Hz k paralelnej rezonancii medzi rozptylovou reaktanciou napájacieho transformátora a súčtom všetkých sieťových kapacít, pri ktorej hlavne v dobe slabého zaťaženia môže dôjsť k zvýšeniu impedancie sústavy. Pripojením kompenzačných kondenzátorov sa táto rezonančná frekvencia posunie k nižším frekvenciám. To môže v niektorých sústavách vn viesť ku zvýšeniu napätí harmonických. Aby sa predišlo tejto situácii, je možné kompenzátory chrániť predradením indukčnosti (nie je možné vždy dostatočne, pretože sa zvýši napätie na kondenzátoroch).

Pri vypínaní môže zostať v kondenzátoroch náboj, ktorý bez vybíjajúcich odporov môže spôsobiť vyššie dotykové napätie, než je prípustné podľa platných noriem. Pri opätovnom zapnutí ešte nabitého kondenzátora môže tiež dôjsť k jeho poškodeniu. Preto sú najmä u vyšších výkonov potrebné vybíjacie odpory, prípadne možno využívať k vybíjaniu vhodne zapojené prístrojové transformátory napätí.

▪ Potreba jalového výkonu asynchrónnych generátorov

Potrebný jalový výkon asynchrónneho generátora je približne 60 % dodávaného zdanlivého výkonu. Ak nemá byť tento jalový výkon dodávaný z DS, je potrebné pre kompenzáciu pripojiť paralelne ku generátoru odpovedajúce kondenzátory. Pretože asynchrónny generátor smie byť pripájaný k sústave len v beznapäťovom stave, nesmú byť príslušné kondenzátory pripojené pred pripojením generátora. K tomu môže byť zapínací povel odvodený napr. od pomocného kontaktu väzobného vypínača. Pri vypnutí generátora je potrebné pre ochranu pred samobudením generátora a ochranu pred spätným napätím kondenzátory odpojiť.

▪ **Potreba jalového výkonu synchrónnych generátorov**

U synchrónnych generátorov môže byť $\cos \varphi$ nastavený budením. Podľa druhu a veľkosti výkonu pohonu je buď postačujúce konštantné budenie, alebo je potrebný regulátor na napätie alebo $\cos \varphi$.

Jednoznačné priradenie pásiem účinníka $\cos \varphi$ je možné zabezpečiť použitím nasledujúcej tabuľky.

Príklad	Zdrojová orientácia	Odberová orientácia
Synchrónny generátor prebudený	$P > 0$ a $Q > 0$	$P < 0$ a $Q < 0$
	$0^\circ < \varphi < 90^\circ$	$180^\circ < \varphi < 270^\circ$
Asynchrónny generátor	$P > 0$ a $Q < 0$	$P < 0$ a $Q > 0$
	$270^\circ < \varphi < 360^\circ$	$90^\circ < \varphi < 180^\circ$
Synchrónny motor prebudený	$P < 0$ a $Q > 0$	$P > 0$ a $Q < 0$
	$90^\circ < \varphi < 180^\circ$	$270^\circ < \varphi < 360^\circ$
Asynchrónny motor	$P < 0$ a $Q < 0$	$P > 0$ a $Q > 0$
	$180^\circ < \varphi < 270^\circ$	$0^\circ < \varphi < 90^\circ$

Tabuľka 4. Priradenie pásiem účinníka

▪ **Potreba jalového výkonu u striedačov**

Zdroje so striedačmi riadenými sieťovou frekvenciou majú spotrebu jalového výkonu odpovedajúcu približne asynchrónnemu generátoru. Preto pre kompenzáciu týchto striedačov platia rovnaké podmienky ako u asynchrónnych generátorov.

Zdroje so striedačmi s vlastnou synchronizáciou majú minimálnu spotrebu jalového výkonu, takže kompenzácia jalového výkonu sa u nich všeobecne nepožaduje.

5. ELEKTROMERY, MERACIE A RIADIACE ZARIADENIA

Pre účely tejto prílohy pod pojmom meranie sa rozumie fakturačné meranie inštalované v elektromerovom rozvádzači, alebo iným spôsobom schváleným PDS.

Druh a počet meracích zariadení a prvkov meracích súprav, ich skladba a technické parametre sú definované v dokumente "Podmienky merania elektriny", uvedenom na webovom sídle PDS, ktoré analogicky platia aj pre zdroje, ak nie je v týchto TP PDS uvedené inak. Umiestnenie meracích zariadení je nutné dohodnúť s PDS najneskôr vo fáze schvaľovania projektu pre stavebné povolenie.

Všeobecne platí, že každý nový zdroj bude meraný inteligentným elektromerom so špeciálnou funkcionalitou v zmysle Vyhlášky č. 358/2013 Z.z.. Dodávku a montáž meracích zariadení realizuje PDS. Meracie transformátory prúdu a napätia sú súčasťou zariadenia zdroja. Meracie transformátory musia byť určené meradlá schváleného typu, musia mať požadované technické parametre a majú mať úradne overenie platné na území Slovenskej republiky.

Druh a spôsob merania v oblasti dodávky elektriny na napäťovej úrovni VVN a VN sa určí na základe hodnoty maximálnej rezervovanej kapacity (MRK), ktorá je zmluvnou hodnotou. V oblasti dodávky elektriny na napäťovej úrovni NN sa stanoví na základe prúdovej hodnoty hlavného ističa odsúhlasenej v procese schvaľovania podmienok pripojenia zdroja do distribučnej sústavy resp. hodnoty zmluvnej rezervovanej kapacity.

Prevádzkovateľ zdroja v zmysle platnej legislatívy je oprávnený umiestniť vlastné meranie na svorky generátora.

O umiestnení a spôsobe zapojenia meracieho zariadenia a jeho príslušenstva rozhoduje PDS. Vo všeobecnosti je ovplyvnené aj požiadavkou prevádzkovateľa zdroja o spôsob prevádzky zdroja v nasledovnom delení:

- celá výroba do DS
- prebytok výroby do DS

Všetky náklady spojené so zriadením meracieho miesta (okrem nákladov na elektromer) a jeho prevádzkou znáša výrobca alebo prevádzkovateľ zdroja. Spôsob, podmienky a termíny odovzdávania skutočne nameraných údajov pre výrobcu s právom podpory podľa osobitného predpisu upravuje PDS v svojom prevádzkovom poriadku.

Pripojením zdroja do cudzieho elektrického zariadenia nesmie dôjsť k vzniku tranzitného merania elektriny. Tranzitným meraním sa rozumie prípad, ak sú fakturačné elektromery radené v sérii za sebou (meranie na svorkách generátora pre účely podpory výroby elektriny formou doplatku sa nepovažuje za fakturačné meranie). Pripojenie zdroja do cudzieho elektrického zariadenia, ktoré nie je majetkom PDS nie je príčinou zmeny umiestnenia existujúceho merania elektriny, ak PDS nerozhodne inak.

5.1 Umiestnenie meracích zariadení

Meracie zariadenia pre zdroje sa navrhujú v súlade s dokumentom "Podmienky merania elektriny" uvedenom na webovom sídle PDS.

Umiestnenie meracích zariadení v závislosti od veľkosti výkonu, spôsobu prevádzky a napäťovej hladiny pripojenia zdroja sú uvedené na obrázkoch č. 1. až č. 6 tejto prílohy.

V prípade už existujúceho odberného zariadenia v rovnakom mieste pripojenia je potrebné voliť umiestnenie meracích zariadení tak, aby množstvo odobranej a dodanej elektriny bolo určené jednoznačne.

U zdrojov pripojených do sústavy VN musí byť meranie elektriny (ak je inštalované v transformačnej stanici, ktorá nie je majetkom PDS) umiestnené na verejne prístupnom mieste. Túto požiadavku je možné dosiahnuť v prípade oplotených areálov tak, že trafostanica s vonkajším prístupom k zariadeniam merania bude umiestnená na hranici areálu (napr. v oplotení). Ak takéto technické riešenie je preukázateľne značne ekonomicky nevýhodné, je potrebná písomná dohoda medzi PDS a prevádzkovateľom zdroja o podmienkach prístupu pracovníkov PDS k meracím zariadeniam.

5.2 Požiadavky na kooperáciu s riadiacimi a informačnými systémami

Zdroje pripojené do DS s celkovým inštalovaným výkonom 100 kW a vyšším musia byť diaľkovo ovládané, signalizované a merané z príslušného elektroenergetického DPDS v súlade s Technickými podmienkami PDS a požiadavkami štandardizácie riadiacích a informačných systémov dispečerských pracovísk a energetických

objektov prevádzkovateľov. Pre zdroje s celkovým inštalovaným výkonom do 100 kW vykoná PDS individuálne posúdenie potreby pripojenia na dispečerský systém riadenia PDS a splnenia požiadaviek na kooperáciu s RIS.

Spínací prvok ovládaný z DPDS nemusí byť v každom prípade HRM (môže to byť iný prvok). Požiadavky na pripojenie riadiacich systémov zdroja k dispečerskému riadeniu sa realizujú v zmysle zásad PDS.

Minimálny rozsah prenášaných dát pre dispečerské riadenie:

- P, Q, frekvencia, $\cos \varphi$, I1, I2, I3 a U1, U2, U3 na napäťovej úrovni, do ktorej je pripájaný;
- stav spínacích prvkov od zdroja smerom k DS, stav pôsobenia ochrán, stav blokovania zdroja;
- povel na vypnutie zdroja, povel na zablokovanie pripojenia zdroja.

Dátové pripojenie je možné riešiť dvoma základnými spôsobmi uvedenými v nasledovných dvoch kapitolách.

5.2.1 Pevné pripojenie

Toto pripojenie je preferované pri zdrojoch s inštalovaný výkonom vyšším ako 1MW, resp. ktoré sú pripájané do DS samostatným vedením pripojeným do ES VVN/VN. Pevné pripojenie protokolom IEC60870-5-101 dvomi nezávislými pevnými linkami na centrálny dispečing (CD) PDS a centrálny zálohový dispečing (CZD) PDS. Tieto pevné pripojenia sú riešené ako dve samostatné optické trasy kombinované s TWAN infraštruktúrou PDS alebo ako trasy poskytované v rámci služby tretej strany.

▪ Princíp realizácie a prevádzkovania:

Zo strany prevádzkovateľa zdroja budú vybudované na technológii zdroja dve nezávislé sériové komunikačné rozhrania s protokolom IEC60870-5-101 s parametrami definovanými zo strany PDS.

Rozsah a forma dát poskytovaných na uvedených rozhraniach, ktoré sú dátovo identické, sú vopred určené zo strany PDS v zmysle platných Technických podmienok PDS pre každý konkrétny prípad najmä na základe druhu, veľkosti, miesta pripojenia zdroja a jeho príslušných podsystémov ako komplexného celku a na základe požiadaviek DPDS pre konkrétny zdroj.

Zo strany prevádzkovateľa zdroja sa vybudujú dve nezávislé sériové komunikačné linky z objektu zdroja do objektu CD PDS a do objektu CZD PDS. V prípade, že zdroj je priamo pripájaný do DS PDS samostatným vedením do ES je potrebné v rámci silového pripojenia riešiť aj optický kábel (prepojenie) medzi objektom zdroja a príslušnou ES PDS. V tomto prípade bude ďalšia trasa (medzi príslušnou ES a CD resp. CZD) riešená v existujúcej komunikačnej infraštruktúre PDS. V takomto prípade je možné využiť voľné kapacity v tomto optickom prepojení na prípadné doplnenie analyzátora kvality napätia v sieti resp. iných zariadení vyžadujúcich komunikačné prepojenie objektu zdroja so zariadeniami PDS.

HW technológia DPDS (CD aj CZD) bude doplnená o jeden sériový komunikačný port na každom dispečingu s príslušnou parametrizáciou.

SW technológia DPDS bude doplnená o údaje definované v požiadavkách na rozsah a formu pre konkrétny zdroj na všetkých svojich úrovniach.

Realizované je oživenie komunikačných prepojov až po aplikačnú vrstvu protokolu IEC60870-5-101 a funkčné skúšky prenosu konkrétnych dátových bodov definovaných v dátovom modeli na jednotlivé DPDS.

Prevádzka dátových komunikácií až po sériové rozhrania DPDS sú plne v réžii a v zodpovednosti prevádzkovateľa zdroja (okrem prípadu kedy sa na komunikáciu využíva časť komunikačnej infraštruktúry PDS, kedy je táto časť v pôsobnosti a zodpovednosti PDS).

5.2.2 Pripojenie prostredníctvom sústavy GPRS

Toto pripojenie je preferované pri zdrojoch s inštalovaný výkonom do 1MW. Ak sa pri individuálnom posúdení javí tento spôsob ekonomicky aj technicky výhodnejší, je možné toto pripojenie využiť aj pri zdrojoch vyšších výkonov. Pripojenie prostredníctvom sústavy GPRS využíva existujúci zabezpečený komunikačný podsystém

CD a CZD PDS virtuálnej privátnej sústavy v sieti mobilného operátora na tento účel vytvorenej (napr. pre riadenie systému diaľkovo ovládaných spínacích prvkov, atď.).

▪ **Princíp realizácie a prevádzkovania:**

Zo strany prevádzkovateľa zdroja bude vybudované na technológii zdroja jedno sériové komunikačné rozhranie s protokolom IEC60870-5-101 s parametrami definovanými zo strany PDS.

V prípade, že typ zariadenia, ktoré bude použité na vytváranie tohto komunikačného rozhrania nebol do DPDS pripájaný, PDS si vyhradzuje právo na testovanie tejto komunikácie s daným zariadením v laboratórnych podmienkach v priestoroch PDS – akceptačný test.

Rozsah a forma dát poskytovaných na tomto rozhraní (dátový model), sú vopred určené zo strany PDS v zmysle platných Technických podmienok PDS pre každý konkrétny prípad najmä na základe druhu, veľkosti, miesta pripojenia zdroja a jeho príslušných podsystémov ako komplexného celku a na základe požiadaviek DPDS pre konkrétny zdroj.

Zo strany prevádzkovateľa zdroja sa kompletne (projekčne aj realizačne) uskutoční príprava nasadenia komunikačného GPRS-GSM modemu, ktorého konkrétny typ a parametre budú určené zo strany PDS pre každý konkrétny prípad. Príprava nasadenia znamená bezpečné priestorové umiestnenie a uchytenie, napojenie na zdroj zálohového napájania (12 až 24VDC), komunikačný sériový prepoj z technológiou (protokol IEC60870-5-101) a bezpečné umiestnenie resp. uchytenie komunikačnej antény GSM. Typ antény bude tiež špecifikovaný pre každý konkrétny prípad zo strany PDS (aj vzhľadom na pokrytie signálom v danej lokalite).

Zo strany PDS bude dodaný kompletne parametrizovaný modem GSM, vrátane SIM karty s prístupom do virtuálnej privátnej sústavy PDS. Tento modem bude vybavený heslom, ktoré umožní prístup k parametrom modemu a tým aj SIM karty iba pracovníkom PDS. Parametrizácia už bude zohľadňovať predpísaný dátový model. Modem vrátane antény a SIM karty bude a zostane majetkom PDS.

Bude použitý taký typ modemu, ktorý v budúcnosti umožní aj pripojenie iných zariadení (napr. analyzátor kvality napätia v sieti) do komunikačnej infraštruktúry PDS.

SW technológia DPDS bude doplnená o dáta definované v požiadavkách na rozsah a formu pre konkrétny zdroj na všetkých svojich úrovniach (aj v podsystéme pre riadenie systému GPRS-GSM).

Následne bude zrealizované oživenie komunikačného prepоя a funkčné skúšky prenosu konkrétnych dátových bodov definovaných v dátovom modeli na jednotlivé DPDS.

Prevádzka dátovej komunikácie na úrovni sériového rozhrania (až po modem GSM) je plne v réžii a v zodpovednosti prevádzkovateľa zdroja. Takisto je v zodpovednosti a réžii prevádzkovateľa zdroja napájanie modemu a jeho bezpečné umiestnenie (vrátane komunikačnej antény).

6. PODMIENKY PRIPOJENIA

V tejto kapitole sú uvedené ukazovatele elektriny, ktorých dodržanie v uvedených hraničných hodnotách podmieňuje miesto a spôsob pripojenia zdroja do DS z hľadiska hodnotenia spätných vplyvov na DS.

K zabráneniu zavlečenia spätného napätia do sústavy PDS je potrebné zaistiť technickými opatreniami, aby pripojenie zdroja do DS bolo možné iba vtedy, keď sú všetky fázy sústavy pod napätím. K pripojeniu môže byť použitý spínač, ktorý spája celé zariadenie odberateľa s DS, ale aj spínač, ktorý spája generátor popr. viacero paralelných generátorov so zostávajúcim zariadením odberateľa. Zapnutie väzobného spínača musí byť blokovávané do tej doby, pokiaľ nie je na každej fáze napätie minimálne nad rozbehovú hodnotu podpäťovej ochrany. K ochrane zdroja sa odporúča časové oneskorenie medzi obnoveným napätím v DS a pripojením zdroja vo vhodnom rozsahu.

Časové odstupňovanie pri pripojení viacerých generátorov v jednom spoločnom mieste pripojenia je potrebné odsúhlasiť s PDS.

Po vypnutí ochranou smie byť zdroj zapnutý až vtedy, keď je odstránená porucha, ktorá viedla k vypnutiu. Po prácach na zariadení zdroja a prívode do DS je potrebné predovšetkým preskúšať správny sled fáz.

Po vypnutí zdroja pracovníkmi PDS je opätovné zapnutie potrebné dohodnúť s príslušným pracoviskom PDS. Zapnutie je vopred potrebné oznámiť príslušnému DPDS (v zmysle MPP), ak nie je dohodnuté inak.

Oneskorenie pred opätovným pripojením generátora a odstupňovanie časov pri pripojovaní viacerých generátorov musí byť tak veľké, aby boli jednoznačne ukončené všetky regulačné a prechodné deje. Prúd pri motorickom rozbehu je u asynchrónnych strojov niekoľkonásobkom menovitého prúdu. S ohľadom na vysoké prúdy a napätové poklesy v sieti (miera závažnosti vnímania blikania Plt) sa motorický rozbeh generátorov všeobecne neodporúča.

K stanoveniu podmienok pre synchronizáciu musí mať synchronizačné zariadenie meráciu častí, obsahujúcu dvojitý merač frekvencie, napätia a merač diferenčného napätia. Prednostne sa odporúča automatická synchronizácia. Pokiaľ vlastný zdroj nie je vybavený dostatočne jemnou reguláciou a dochádza k hrubej synchronizácii, je potrebné ho vybaviť tlmičkou na obmedzenie prúdových nárazov. U striedačových zariadení je potrebné zabezpečiť riadením tyristorov, aby striedač pred pripojením bol zo strany DS bez napätia.

6.1 Zvýšenie napätia

Zvýšenie napätia vyvolané prevádzkou pripojených zdrojov nesmie v najnepriaznivejšom prípade v mieste pripojenia prekročiť 2 % pre zdroje s pripojením do sústav VN a VVN v porovnaní s hodnotou napätia, ak zdroje nie sú pripojené:

$$\Delta u_{vn, vvn} \leq 2\%$$

pre zdroj s miestom pripojenia v sieti NN nesmie zvýšenie napätia prekročiť 3 %, t. j.:

$$\Delta u_{nn} \leq 3\%$$

Ak je v sieti NN alebo VN len jedno miesto pripojenia, možno hore uvedené podmienky aplikovať a stanoviť maximálny pripojiteľný výkon zdroja S_{Amax} nasledovne:

$$S_{Amax} \leq 2\% * S_{kV} / (\cos(\psi_{kV} - \varphi)) \leq S_{kV} / (50 * (\cos(\psi_{kV} - \varphi))) \text{ pre VVN a VN pripojenie}$$

$$S_{Amax} \leq 3\% * S_{kV} / (\cos(\psi_{kV} - \varphi)) \leq S_{kV} / (33 * (\cos(\psi_{kV} - \varphi))) \text{ pre NN pripojenie}$$

použitím skratového výkonu v mieste pripojenia $S_{kV} = 0,9 * S''_{kVmax}$, skratového uhla impedancie sústavy v bode pripojenia ψ_{kV} a fázového uhla φ medzi prúdom a napätím zdroja pri maximálnom zdanlivom výkone S_{Amax} .

Pre stanovenie S_{Amax} v prípade veterných elektrární je potrebné vychádzať z maximálnych zdanlivých výkonov jednotlivého zariadenia S_{Emax} :

$$S_{Emax} = S_{Emax 10min} = S_{nG} * P_{1min} = P_{nG} / \lambda * P_{10min}$$

pričom hodnotu P_{10min} (maximálny stredný výkon v intervale 10 minút) je potrebné prevziať zo skúšobného protokolu sústrojenstva. U zdroja, ktorý má špeciálne zariadenie na obmedzenie výkonu, je potrebné použiť hodnoty obmedzeného výkonu.

Ak sa jedná o jediné miesto pripojenia v sieti bude kritérium zvýšenia napätia 2%, resp. 3% dodržané vždy, keď skratový pomer výkonov k_{k1} je pre zdroje s miestom pripojenia v sústave VN:

$$k_{k1vn} \geq 50$$

obdobne pre zdroje s miestom pripojenia v sieti NN:

$$k_{k1nn} \geq 33$$

V prípade zdrojov, ktoré dodávajú do siete jalový (induktívny) výkon (napr. prebudené synchronné generátory, impulzné meniče) platí: $P > 0$ a $Q > 0$, $0^\circ \leq \varphi_E \leq 90^\circ$. U zdrojov, ktoré odoberajú zo siete jalový (induktívny) výkon (napr. asynchronné generátory, podbudené synchronné generátory, sieťou riadené striedače) platí: $P > 0$ a $Q < 0$, $270^\circ \leq \varphi_E \leq 360^\circ$ ($-90^\circ \leq \varphi_E \leq 0^\circ$). Pokiaľ hodnota člena $\cos(\psi_{kV} - \varphi)$ vo vzorci vychádza menšia ako 0, potom s ohľadom na mieru neistoty tohto výpočtu stanovuje odhadom na 0,1.

V mnohých prípadoch je daný v praxi maximálny pripojiteľný výkon S_{Amax} , pre ktorý je potom potrebné určiť zvýšenie napätia v mieste pripojenia. Pre tento účel sa používa vzťah:

$$\Delta U_{AV} = S_{Amax} * \cos(\psi_{kV} - \varphi) / S_{kV}$$

Zmenu napätia v sústave pri spínaní zdroja možno odhadnúť na základe pomeru hodnoty skratového výkonu v sieti PDS S_{kV} a menovitého zdanlivého výkonu zdroja S_{nE} podľa vzťahu:

$$\Delta U_{max} = k_{i max} * S_{nE} / S_{kV}$$

kde koeficient $k_{i max}$, označovaný ako „najväčší spínací náraz“ udáva pomer najväčšieho prúdu, ktorý sa vyskytuje v priebehu spínacieho pochodu (napr. zapínací náraz I_a) a menovitého prúdu generátora alebo zariadenia:

$$k_{i max} = I_a / I_{nG}$$

Hodnoty získané pomocou tohto „najväčšieho zapínacieho nárazu“ dávajú istotu výsledku v okruhu správnych hodnôt.

Pre koeficient zapínacieho nárazu platia nasledovné smerné hodnoty:

$k_{i max} = 1$, synchronné generátory s jemnou synchronizáciou, striedače

$k_{i max} = 4$, asynchronné generátory pripojované s rozmedzím 95 – 105 % synchronných otáčok, pokiaľ nie sú k dispozícii presnejšie údaje možnostiach a spôsobe obmedzenia prúdu, s ohľadom na krátkodobosť prechodného javu, musí byť pritom dodržaná ďalej uvedená podmienka pre veľmi krátke poklesy napätia

$k_{i max} = I_a / I_{nG}$ asynchronné generátory motoricky rozbiehané zo siete

$k_{i max} = 8$ ak I_a nie je známe

Asynchronné stroje, pripojované približne so synchronnými otáčkami, môžu v dôsledku vnútorných prechodných javov spôsobiť veľmi krátke poklesy napätia. Pre takýto pokles sú dovolené dvojnásobky inak prípustnej hodnoty, t. j. pre úroveň VN 4 %, pre úroveň NN 6 %, a to za predpokladu, že pokles netrvá dlhšie ako 2 periódy a nasledujúca odchýlka napätia od hodnoty pred poklesom neprekročí inak prípustnú hranicu.

Pre veterné elektrárne platí špeciálny „koeficient spínania závislý na sieti“, ktorým sa hodnotí ich spínanie a ktorý súčasne rešpektuje spomínané veľmi krátke prechodné javy. Koeficient rešpektuje nielen veľkosť, ale aj časový priebeh prúdu počas prechodného javu a udáva sa ako funkcia uhlu impedancie siete ψ . Tento koeficient musí výrobca preukázať v skúšobnom protokole pre každé zariadenie. Pomocou tohto koeficientu možno vypočítať fiktívnu „náhradnú zmenu napätia“:

$$\Delta U_{ers} = k_{i\psi} * S_{nE} / S_{kV}$$

Táto zmena taktiež (ako ΔU_{max}) nesmie prekročiť hodnotu 2 % pre zdroje s miestom pripojenia na úrovni VN a 3 % pre zdroje s miestom pripojenia na úrovni NN.

Aby sa minimalizovali spätné vplyvy zdrojov na DS, je potrebné zabezpečiť, aby sa v jednom bode pripojenia

nespínalo súčasne viac generátorov. Riešením je časové odstupňovanie jednotlivých spínaní, ktoré je závislé na vyvolaných zmenách napätia pri maximálnom prípustnom výkone generátora minimálne 1,5 minúty a pri zdanlivom výkone generátora do polovice prípustnej hodnoty stačí odstup 12 sekúnd. Pri veľmi malej početnosti spínaní, napr. jeden krát za deň, môže PDS pripustiť väčšie zmeny napätia pri spínaní, pokiaľ to dovoľia pomery v sieti.

6.2 Pripájanie synchronných generátorov

Pri pripojovaní synchronných generátorov je potrebné, aby boli vybavené takým synchronizačným zariadením, ktoré umožní dodržať tieto synchronizačné podmienky:

- rozdiel napätia $\Delta U < \pm 10 \% U_n$;
- rozdiel frekvencie $\Delta f < \pm 0,5 \text{ Hz}$;
- rozdiel fázy $< \pm 10^\circ$.

V závislosti na pomere impedancie sústavy k výkonu generátora môžu byť stanovené užšie medze pre spínanie, ak je nutné, aby sa zabránilo neprípustným spätným vplyvom na sieť.

6.3 Pripájanie asynchronných generátorov

Asynchronne generátory rozbiehané pohonom musia byť spínané bez napätia pri otáčkach v medziach 95 – 105 % synchronných otáčok. Pri asynchronných generátoroch, ktoré nie sú spínané bez napätia, je potrebné dodržať podmienky spínania ako pre synchronne generátory.

6.4 Pripájanie zdrojov so striedačmi, s meničmi frekvencie

Striedače môžu byť spínané len vtedy, keď je ich striedavá strana bez napätia. U zdrojov so striedačmi, ktoré sú schopné ostrovnej prevádzky, ktoré nie sú spínané bez napätia, je potrebné dodržať tie isté podmienky ktoré platia pre synchronne generátory.

6.5 Pripájanie zdrojov do sústavy 110 kV

S prevádzkovateľom zdroja pripájaným do sústavy 110 kV musia byť obzvlášť dohodnuté koncepcie ochrán sústavy a blokov, regulácia. V sieťovej analýze je potrebné zhodnotiť i stabilitu zdroja. V prípade pripájania zdroja do sústavy 110 kV musia byť splnené aj požiadavky Technických podmienok prevádzkovateľa prenosovej sústavy.

6.6 Kontrola pripojenia pri kumulovanom výkone

Pri kumulovanom inštalovanom výkone zdrojov je u transformácii VVN/VN možné voľnú kapacitu definovať podľa nasledovného postupu pri dodržaní ostatných technických podmienok PDS:

$$S_{MAX} = (S_{INS} * k_{TR} + S_{BIL}) * k_E^2$$

kde:

S_{INS} – inštalovaný výkon najmenšieho transformátora v elektrickej stanici,

k_{TR} – redukčný koeficient zohľadňujúci optimálne zaťaženie transformátora (ak nie je zdôvodnená iná hodnota, používa sa hodnota 0,9),

S_{BIL} – minimálna záťaž v oblasti napájanej z uvažovanej elektrickej stanici, pričom je nutné odčítať od nej inštalovaný výkon všetkých existujúcich zdrojov pripojených v napájanej oblasti,

k_E – redukčný koeficient zohľadňujúci malú rozptýlenú výrobu na strane NN do definovaného inštalovaného výkonu.

7. SPÄTNÉ VPLYVY NA DISTRIBUČNÚ SÚSTAVU

Aby neboli rušené zariadenia ďalších odberateľov a zariadenia PDS, je potrebné obmedziť spätné vplyvy zdrojov na DS. Pre posúdenie sa vychádza zo zásad pre posudzovanie spätných vplyvov a ich prípustných medzí uvedených v kapitole 2.2 týchto technických podmienok.

8. UVEDENIE ZDROJA DO PREVÁDZKY

Pripojenie zdroja do DS smie byť realizované len ak sú splnené technické podmienky PDS. Za účelom kontroly plnenia technických podmienok je potrebné vykonať „technickú obhliadku“ a následne „funkčné skúšky“ zdroja.

Technická obhliadka a funkčná skúška sa vykoná v prípade zdroja, ktorý podniká v energetike, vždy. U zdrojov, ktoré nepodnikajú v energetike (MZE do 10 kW, resp. 16A na fázu) sa vykoná technická obhliadka a funkčná skúška len v prípadoch zodpovedajúcich ustanoveniam zákona č.309/2009 o podpore obnoviteľných zdrojov energie a vysoko účinnej kombinovanej výroby.

8.1 Miestne prevádzkové predpisy, technická obhliadka

Najneskôr 30 kalendárnych dní pred realizáciou plánovanej technickej obhliadky je prevádzkovateľ zdroja ktorý podniká v energetike, povinný predložiť PDS k odsúhlaseniu (digitálnou formou na adresu uvedenú vo vyjadrení PDS) miestny prevádzkový predpis zdroja – elektrotechnologická časť (MPP).

PDS zabezpečí pripomienkovanie MPP do 15 pracovných dní od ich doručenia, pri opätovnom pripomienkovaní platí rovnaká lehota. Miestny prevádzkový predpis bude, okrem iného, definovať povinnosti a postupy prevádzkovateľa zdroja a PDS pri prevádzke energetického zariadenia a mimoriadnych prevádzkových stavoch.

Prevádzkovateľ zdroja, ktorý podniká v energetike, je povinný do termínu realizácie technickej obhliadky mať schválené a odsúhlasené MPP.

Skutočnosti zohľadňované pri vypracovaní miestneho prevádzkového predpisu (MPP) zdroja:

- typ zdroja a jeho možnosti prevádzky,
- požiadavky na prevádzku DS,
- oprávnené záujmy prevádzkovateľa zdroja,
- súlad prevádzky zdroja s energetickou politikou SR.

Minimálna obsahová náplň MPP je nasledovná:

- Úvod
- Všeobecný popis zdroja
- Spôsob prevádzky zdroja, popis všetkých možných stavov prevádzky zdroja
- Technické riešenie, jednopólové schémy zapojenia s popismi prvkov
- Vyvedenie elektrického výkonu zdroja do distribučnej sústavy
- Technické údaje zdroja
- Prenos údajov o prevádzke zdroja
- Manipulácie so zdrojom
- Postup pri výpadku zdroja
- Postup pri výpadku distribučnej sústavy
- Plánované odstávky zdroja
- Uzemnenie
- Bezpečnostné pokyny
- Prvá pomoc pri úraze elektrickým prúdom
- Povinnosti prevádzkovateľa zdroja
- Povinnosti obsluhy v prípade požiaru na elektrickom zariadení
- Oprávnené osoby a telefónne čísla (prevádzkovateľ zdroja a pod.)
- Zoznam najdôležitejších telefónnych čísel pre dispečerské riadenie
- Podpisy
- Prílohy

Vzor MPP pre zdroje, ktoré podnikajú v energetike a pripájajú sa do napätovej úrovne NN a VN je uvedený na webovom sídle spoločnosti.

Návrh termínu technickej obhliadky doručí žiadateľ o pripojenie (mailom, písomne) pracovníkovi PDS. Po dohode s účastníkmi technickej obhliadky je navrhnutý termín schválený alebo pracovník PDS navrhne nový.

Najneskôr v čase návrhu termínu technickej obhliadky musí žiadateľ o pripojenie zdroja doručiť PDS nasledovné dokumenty:

- Kompletne vyplnená „Tabuľka parametre generátorov_povinná príloha k TO“ (pre točivé generátory)
- Spracovaná projektová dokumentácia skutočného vyhotovenia v papierovej aj digitálnej forme (CD,DVD)..
- Porealizačné zameranie v digitálnej forme (súborový formát .dgn, .dxf alebo .dwg), ak o to PDS požiada.
- Certifikát o overení MTP a MTN platný pre SR.
- Správa z odbornej prehliadky a odbornej skúšky elektrických zariadení.
- Osvedčenie o úradnej skúške vyhradeného technického zariadenia (VTZ) od pracoviska technickej inšpekcie resp. Odborné stanovisko k úradnej skúške VTZ od pracoviska technickej inšpekcie. V prípade trafostanice, je možné predložiť prehlásenie o stave elektrického zariadenia, potvrdeného odborne spôsobilou osobou v zmysle platnej vyhlášky. Po zapnutí TS je potrebné vykonať prvú odbornú prehliadku a skúšku na danom zariadení, najneskôr do termínu konania funkčných skúšok.
- Odborné stanovisko k projektovej dokumentácii stavby vydané oprávnenou právnickou osobou, v zmysle oprávnenia vydaného Národným inšpektorátom práce.
- Stavebné povolenie pre predmetnú stavbu prípadne kolaudačné rozhodnutie resp. povolenie na dočasné užívanie stavby, ak stavba podliehala stavebnému konaniu.
- Fotokópie protokolov o skúške a typových listov akreditovanou skúšobňou (slovenský preklad) s technickými údajmi zariadení (generátor, transformátor, striedač, kompenzačné zariadenie a pod.). Taktiež tieto dokumenty predloží na CD, resp. DVD nosiči.
- Spôsob prevádzky zdroja, skúšobné protokoly, ako aj správu o typovej skúške statických striedačov s protokolom k očakávaným prúdom harmonických a medziharmonických, ak o to PDS požiada.
- Presný harmonogram činností a opatrení vykonávaných počas technickej obhliadky, ak o to PDS požiada.
- Miestny prevádzkový predpis zdroja – elektrotechnologická časť (MPP) schválený PDS (na úvodnej strane podpísaný zhotoviteľom MPP, prevádzkovateľom zdroja, a pracovníkmi PDS).

V čase vykonávania technickej obhliadky sa zdroj nepripája do DS, ani skúšobne. Na technickej obhliadke je potrebné vykonať potvrdenie a kontrolu dodržania technických podmienok a podmienok uvedených vo vyjadreniach PDS.

Protokol o vykonanej technickej obhliadke písomne vyhotoví zástupca PDS v lehote do 3 pracovných dní od vykonania technickej obhliadky. Prílohou zápisu z technickej obhliadky bude Kompletne vyplnená „Tabuľka parametre generátorov povinná príloha k TO“ (pre točivé generátory). Zástupca PDS zároveň informuje prevádzkovateľa zdroja o kontaktnej osobe pre vykonanie funkčných skúšok.

Fakturačné meranie je možné inštalovať len po úspešnej technickej obhliadke (nutný protokol o vykonaní technickej obhliadky s kladným výsledkom).

Povolenie na dočasné zapnutie zdroja v prípade bioplynových staníc (BPS) slúži na nastavenie inštalovanej technológie BPS za účelom prípravy procesu využitia bioplynu. Žiadateľ o povolenie na dočasné zapnutie zdroja je povinný písomne požiadať prevádzkovateľa PDS minimálne 5 pracovných dní pred jeho zapnutím. Povolenie na dočasné zapnutie zdroja je možné uplatniť na základe dohody s PDS a splnení podmienok uvedených v bode 8.1

8.2 Funkčné skúšky

V prípade MZE, ktorý nepodniká v energetike funkčnú skúšku zdroja nahrádza Oznámenie o uvedení malého zdroja do prevádzky, ktorého formulár je uvedený na webovom sídle PDS. Prevádzkovateľ distribučnej sústavy má právo písomne požiadať výrobcu elektriny z malého zdroja o vykonanie funkčnej skúšky z dôvodov uvedených v zákone č. 309/2009 o podpore obnoviteľných zdrojov energie a vysoko účinnej kombinovanej výroby a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

V prípade zdroja, ktorý podniká v energetike je podmienkou jeho uvedenia do prevádzky úspešné vykonanie funkčnej skúšky. O termín funkčných skúšok zdroja, je možné požiadať po vykonaní úspešnej technickej obhliadky zdroja, resp. odstránení nedostatkov zistených počas predmetnej obhliadky. Najneskôr 30 kalendárnych dní pred plánovanou realizáciou funkčných skúšok je prevádzkovateľ zdroja povinný predložiť na PDS k odsúhlaseniu (digitálnou formou na adresu uvedenú vo vyjadrení PDS):

- presný vecný časový program (VČP) funkčných skúšok, ak si tento PDS vyžiada,
- termín uskutočnenia funkčných skúšok dátového pripojenia (ak je použité), ktoré musia byť uskutočnené najneskôr v deň konania funkčných skúšok zdroja (potrebný protokol o vykonaní funkčných skúšok dátového pripojenia).

Na základe vzájomnej dohody bude stanovený presný termín funkčných skúšok tak, aby pracovník prevádzky sietí mal pred plánovaným konaním funkčných skúšok k dispozícii minimálne štyri pracovné dni pre zaradenie termínu skúšok do dispečerského plánu prác.

Zo strany prevádzkovateľa zdroja je na funkčných skúškach potrebné doručiť:

- zodpovednou osobou schválený „Protokol o nastavení elektrických ochrán a funkčných skúškach ochrán“ podľa požiadaviek PDS.
- protokol o úspešných funkčných skúškach dátového pripojenia, ak bolo dátové pripojenie od PDS požadované (schválený zodpovedným pracovníkom PDS).

Zástupcovia PDS riadia, ale nevykonávajú funkčné skúšky. Prevádzkovateľ zdroja si na vykonávanie funkčných skúšok musí zabezpečiť osoby na ich vykonanie, ktoré sú oprávnené na prácu z elektrickými zariadeniami.

Dôležitou súčasťou kontroly pred pripojením je vykonanie funkčných skúšok ochrán. Tie sa overujú buď v skutočných podmienkach, alebo simuláciou pomocou príslušných skúšobných prístrojov.

Je potrebné uskutočniť skúšky nábehu ochrán a dodržanie predpísaných vypínacích časov pre nasledujúce prevádzkové podmienky:

- jednofázový a trojfázový výpadok sústavy,
- opätovné pripojenie zdroja po strate napájania z DS,
- prípadne aj odchýlky od frekvencie (simulácia skúšobným zariadením).

Podobne je potrebné tieto skúšky vykonávať aj pri zdrojoch so striedačmi. Je potrebné vykonať správny chod meracích zariadení (činná a jalová zložka). Pokiaľ je zdroj vybavený diaľkovým ovládaním, signalizáciou a meraním, je potrebné overiť ich funkciu z príslušného rozhrania.

Ak to PDS požaduje, je potrebné kontrolovať funkčnosť kompenzačného zariadenia, či je pripájané a odpájané súčasne s generátorom a či pri regulačných zariadeniach zodpovedá regulácia výkonovému rozsahu. Je potrebné vykonať potvrdenie dodržania podmienok uvedených v kapitole č. 6 tejto prílohy, najmä meranie spätných vplyvov (ak o to PDS požiada). Uvádzanie do prevádzky, funkčné skúšky, a pod. je potrebné dokumentovať príslušným skúšobným protokolom.

Predpokladaný rozsah kontroly počas skúšok:

- Kontrola správnosti prifázovania (kontroluje sa pri zapnutí napr. meničov pod napätie bez záťaže).
- Kontrola veľkosti prúdu, napätia a točivého poľa (zaťažovací prúd >10 %).
- Kontrola smeru zaťažovacím prúdom (zaťažovací prúd >10 %).
- Kontrola znamienok meraní P a Q. (Ak na ochranných termináloch, kde nie je možné nastaviť znamienko merania P a Q bez ohľadu na ochranné funkcie, sa nastaví pre ochranné funkcie „+“ pre výkon tečúci do vedenia a „-“ pre výkon tečúci do prípojnic. Pre zobrazenie na displeji v schéme príslušného poľa budú zobrazované znamienka „+“ pre výkon tečúci do prípojnic a „-“ pre výkon tečúci do vedenia).
- Kontrola spolupráce s automatikou OZ, vypínačom a poruchovou signalizáciou.

- o Overiť monitoring prepínača „OZ-BEZ OZ“ na PC
- o Overiť prepínanie prepínača OZ pomocou PC
- o Prepínač OZ dať do polohy „1 pól OZ“ – vyskúšať 1-pólové poruchy
- o Prepínač OZ dať do polohy „3 pól OZ“ – vyskúšať 1,2,3-pólové poruchy
- o Prepínač OZ dať do polohy „1+3 pól OZ“ – vyskúšať všetky varianty
- o Prepínač OZ dať do polohy „bez OZ“ – vyskúšať všetky varianty
- o Zmerať beznapäťovú pauzu na výkonovom vypínači (1 aj 3 pól OZ)
- o Kontrola nesúhlasu pólov.

Pred vykonávaním funkčných skúšok a uvedením zdroja do skúšobnej prevádzky je zo strany prevádzkovateľa zdroja potrebné potvrdiť, že zdroj bol vybudovaný podľa predpisov, noriem a zásad, ako sú:

- v súčasnosti platné zákony a vykonávacie predpisy,
- platné normy STN, PNE, EN, technické podmienky PDS,
- predpisy pre ochranu pracovníkov a bezpečnosť práce,
- nariadenia a smernice PDS.

Po vykonaní funkčných skúšok sa zdroj spravidla odpojí od DS. V trvalej prevádzke môže zdroj zotrvať len za predpokladu splnenia všetkých technických a obchodných podmienok pripojenia zdroja, v zmysle kap. č. 8.3.

8.3 Schválenie trvalej prevádzky zdroja

PDS rozhodne, či v priebehu alebo po ukončení funkčných skúšok zdroja vykoná prípadné ďalšie potrebné skúšky a merania. Z týchto kontrol vykoná PDS doplnenie protokolu o funkčných skúškach zdroja.

Protokol o úspešných „funkčných skúškach“ zdroja je nutným dokladom pre uzatvorenie Zmluvy o dodávke elektriny zo zdroja. Až po jej podpísaní je možné v zmysle schváleného MPP pripájať zdroj do DS.

Uvádžanie do prevádzky všetkých nových a rekonštruovaných zariadení pripájaných k DS PDS sa vykonáva podľa investorom, v spolupráci s dodávateľom a prevádzkovateľom, vypracovaného programu prevádzkových skúšok, ak o to PDS požiada. Tento program schvaľuje PDS.

Požiadavka na uvedenie, schválenie zdroja do trvalej prevádzky musí byť uplatnená v zmysle etáp prípravy prevádzky PDS. Konkrétne termíny a spôsob uplatnenia požiadavky na príprave prevádzky PDS sú definované v PI PDS, ktoré sú zverejnené na webovom sídle spoločnosti.

Zariadenia uvádzané do prevádzky sa považujú za prevzaté do dispečerského riadenia až po:

- po splnení podmienok pripojenia k PS uvedených v Kódexe PS SR,
- ukončení všetkých predpísaných a odsúhlasených prevádzkových skúšok,
- schválení MPP zdroja zo strany PDS,
- odovzdaní všetkých podkladov potrebných na dispečerské riadenie objektu (informačné systémy),
- overení funkčnosti telekomunikačného spojenia a informačných a riadiacich technológií,
- prehlásení prevádzkovateľa o prevádzky- schopnosti zariadenia.

Príkaz operatívnej služby zdroja na manipuláciu musí sa vykonať obsluhujúcim personálom neodkladne v súlade s bezpečnostnými predpismi, Kódexom PS SR, PI a MPP. Príkaz operatívnej služby sa nevykoná v prípade, keď je nejasný, alebo zjavne nesprávny a jeho vykonanie by mohlo viesť k ohrozeniu zdravia alebo života osôb, alebo k veľkým materiálnym škodám. V tomto prípade obsluhujúci personál musí operatívnu službu na túto skutočnosť upozorniť a vyžiadať si vysvetlenie. Keď však osoba vydávajúca dispečerský príkaz i napriek upozorneniu trvá na jeho splnení, daný príkaz po vykonaní riadnych záznamov v prevádzkových denníkoch a na záznamovom zariadení, sa musí splniť. To sa však netýka prípadov ohrozenia zdravia a života osôb. Osoba, ktorá trvá na splnení príkazu, v celom rozsahu preberá zodpovednosť za dôsledky.

Pracovníci zdrojov a elektrických staníc bez povolenia príslušného DPDS nesmú vykonávať zmeny zapojenia, skúšky či zmeny nastavenia ochrán a automatík, zmeny v databázach riadiacich a informačných systémov a na

ostatných zariadeniach, ktoré podliehajú dispečerskému riadeniu. Výnimku tvoria mimoriadne prípady, keď hrozia veľké materiálne škody, ohrozenie zdravia alebo života osôb. O činnostiach v týchto mimoriadnych prípadoch pracovníci výrobní alebo elektrických staníc bezprostredne informujú príslušný dispečing.

Pred vykonaním prevádzkovej manipulácie osoba vykonávajúca manipuláciu je povinná príkaz opakovať prikazujúcej zložke a následne vykonať predpísaný záznam príkazu. Tento záznam môže nahradiť záznam automatického zariadenia v prípadoch, keď je tak stanovené v MPP.

9. PREVÁDZKOVANIE ZDROJA

Prevádzkovateľ zariadení prevádzkovaných paralelne s DS je povinný tieto udržiavať v bezchybnom technickom stave.

Spínacie prvky, silové prvky a ochrany musia byť, aj v zmysle vyhl. MPSRV č. 508/2009 Z.z. funkčné, v pravidelných lehotách preskúšané kvalifikovanými pracovníkmi, pričom výsledok je potrebné dokumentovať príslušným dokladom. Tento doklad má doložiť chronológiu predpísaných skúšok a musí byť uložený pri zariadení zdroja. Preukazuje sa ním taktiež riadna prevádzka zdroja.

Protokoly o vykonaných funkčných skúškach, doklady o vykonaní odbornej prehliadky a skúšky zariadení (spínacie prvky, ochrany apod.) a iné súvisiace dokumenty je prevádzkovateľ zdroja povinný na požiadanie predložiť PDS.

PDS môže v prípade potreby požadovať preskúšanie ochrán pre oddelenie od sústavy a ochrán väzobného spínača. PDS má právo požiadať prevádzkovateľa zdroja o zmenu nastavenia ochrán, ak si to prevádzkovanie DS vyžaduje.

Prevádzkovateľ zdroja musí na požiadanie PDS predložiť príslušnému prevádzkovateľovi elektroenergetického zariadenia časti PDS, do ktorého je zdroj pripojený, doklady o zabezpečení údržby pripojených elektrických zariadení v technicky zodpovedajúcom stave a správy o odborných prehliadkach a skúškach zariadení slúžiacich na vyvedenie výkonu zdroja, najmä o funkčnosti ochrán a hlavného rozpojovacieho miesta.

Prevádzkovateľ zdroja musí umožniť prístup k spínacím prvkom zdroja a k elektrickým ochranám zdroja.

Prevádzkovateľ zdroja je povinný z nutných technických dôvodov odpojiť zdroj od DS na žiadosť PDS.

PDS je v prípade nebezpečenstva alebo poruchy oprávnený k okamžitému odpojeniu zdroja od DS.

Zdroj nesmie byť (najmä po poruche) pripojený do sústavy PDS pokiaľ nie sú splnené spínacie podmienky podľa tohto dokumentu.

Povereným pracovníkom PDS musí byť umožnený po dohode s prevádzkovateľom zdroja prístup k spínaciemu zariadeniu, k meracím prístrojom a k ochranám.

Prevádzkovateľ zdroja musí s dostatočným predstihom dojednať s PDS zamýšľané zmeny, ktoré môžu mať vplyv na paralelnú prevádzku so sieťou (napr. zmena výkonu zdroja, výmenu ochrán, zmeny kompenzačných zariadení, a pod.). PDS vyrozumie prevádzkovateľa zdroja o podstatných zmenách vo svojej sieti, ktoré môžu ovplyvniť paralelnú prevádzku, ako je napr. zvýšenie skratového výkonu.

Pokiaľ je k zapnutiu zdroja do DS potrebný súhlas DPDS, tak PDS s prevádzkovateľom zdroja dohodne v MPP časť, v ktorej sú vymenované osoby oprávnené ku spínaniu. Do tejto časti je potrebné zahrnúť aj dojednania o poruchovej signalizácii, signalizácii odpojenia a časoch pripojovania zariadení zdroja.

Plánované výluky zariadenia sa musia riadne pripraviť vo všetkých etapách prípravy prevádzky. Postup pri uplatňovaní plánovaných prác je spracovaný v prevádzkových inštrukciách, ktoré vydáva PDS a ktoré sú zverejnené na webovom sídle spoločnosti.

Operatívna dispečerská služba PDS vo výnimočných prípadoch v rámci svojej operatívnej právomoci môže povoliť výluku zariadenia bez predchádzajúcej programovej prípravy, a to pre práce a opravy pri likvidácii porúch, ako aj pre mimoriadne práce, keď hrozí ohrozenie života a zdravia.

Pred každým plánovaným odstavením výrobného zariadenia, alebo vypnutím zariadenia na práce prevádzkovateľ, ktorý zodpovedá za prevádzku zariadení, musí požiadať DPDS o súhlas na vypnutie zariadenia z prevádzky a odpojenie od DS.

Prevádzkovateľ zdroja s inštalovaným výkonom vyšším ako 1 MW vrátane musí vždy k 30.11. príslušného roka na PDS a DPDS predložiť nasledujúce údaje o plánovanej výrobe a dodávke elektriny do DS:

- predpokladanú maximálnu výrobu a dodávku v MW (kW) po jednotlivých mesiacoch pre nasledujúci rok R+1
- predpokladanú vyrobenú a dodanú el. energiu do DS v MWh (kWh) po jednotlivých mesiacoch pre nasledujúci rok R+1
- aktualizáciu inštalovaného a pohotového výkonu zdroja

Prevádzkovateľ zdroja je povinný vždy do 10. dňa v mesiaci aktuálneho roka, aktualizovať zaslané dáta z predchádzajúceho roka v zmysle hore uvedených bodov na nasledujúci mesiac aktuálneho roka. Prevádzkovateľ zdroja nad 5MW vrátane, musí týždenne zasielať DPDS plánovanú prognózu výroby elektriny po jednotlivých dňoch na energetický týždeň n+1.

PRÍLOHA č. 4 Podmienky merania elektriny

Podmienky merania elektriny upravuje detailne dokument "Podmienky merania elektriny", ktorý je uvedený na webovom sídle PDS.

Odkaz na uvedený metodický pokyn:

<https://www.vsds.sk/edso/domov/technicke-info/meranie-distribucie/suvisiace-dokumenty>

alebo

<https://www.vsds.sk/edso/domov/technicke-info/technicke-podmienky>.