

**TECHNICKÉ PODMIENKY PREVÁDZKOVATEĽA
MIESTNEJ DISTRIBUČNEJ SÚSTAVY**

spoločnosti ESCO Distribučné sústavy a.s.

1 ZÁKLADNÉ POJMY

Miestna distribučná sústava (MDS)

je distribučnou sústavou menšieho rozsahu (ročný objem distribúcie elektriny nepresahuje 1 500 GWh), ktorá je zvyčajne pripojená do nadradenej regionálnej distribučnej sústavy.

Prenosová sústava (PS)

je súbor vzájomne prepojených elektrických vedení a elektroenergetických zariadení potrebných na prenos elektriny a súbor vzájomne prepojených elektrických vedení a elektroenergetických zariadení potrebných na prepojenie prenosovej sústavy so sústavou mimo vymedzeného územia; súčasťou prenosovej sústavy sú aj meracie, ochranné, riadiace, zabezpečovacie, informačné a telekomunikačné zariadenia potrebné na prevádzkovanie prenosovej sústavy.

Distribučná sústava (DS)

súbor vzájomne prepojených elektrických vedení a elektroenergetických zariadení potrebných na distribúciu elektriny na časti vymedzeného územia; súčasťou distribučnej sústavy sú aj meracie, ochranné, riadiace, zabezpečovacie, informačné a telekomunikačné zariadenia potrebné na prevádzkovanie distribučnej sústavy; súčasťou distribučnej sústavy nie je elektrické vedenie a elektroenergetické zariadenie, s ktorým sa zabezpečuje preprava elektriny z územia členského štátu na vymedzené územie alebo na časť vymedzeného územia alebo z územia tretích krajín na vymedzené územie alebo na časť vymedzeného územia.

Prevádzkovateľ DS (PDS), prevádzkovateľ MDS (PMDS)

právnická osoba, ktorá má povolenie na distribúciu elektriny na časti vymedzeného územia.

Prevádzkový poriadok miestnej distribučnej sústavy (PPMDS)

definuje obdobne ako PPDS obchodné a technické prvky prevádzkových vzťahov medzi prevádzkovateľom MDS a všetkými ďalšími používateľmi v rámci rozsahu a technických možností MDS.

Prevádzkový poriadok DS (PPDS)

definuje obchodné podmienky prevádzkových vzťahov medzi prevádzkovateľom DS a všetkými ďalšími používateľmi pripojenými k DS. Okrem ustanovení PPDS, musia prevádzkovatelia DS plniť svoje záväzky vyplývajúce z povolenia ÚRSO, všeobecných legislatívnych predpisov a tiež Kódexu PS (KPS). PPDS neobsahuje všetky predpisy, ktoré majú dodržiavať používatelia pripojení k DS. Títo používatelia musia rešpektovať príslušné legislatívne a technické normy a predpisy platné pre dodávku elektrickej energie.

Dispečing rozvodného energetického podniku (DREP)

ústredné riadenie prevádzky distribučnej sústavy pomocou ovládacích, meracích a telekomunikačných zariadení. Môže byť tiež označovaný ako „Riadiace centrum VVN“ alebo „Riadiace centrum VN“

Prevádzkové predpisy pre distribučnú sústavu

obsahujú rôzne prevádzkové údaje, ktoré môžu ovplyvňovať používateľa 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.

Odberné miesto

je miesto odberu elektriny odberateľa elektriny vybavené určeným meradlom. 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.

Odobzdávacie miesto

je miesto odovzdania elektriny od výrobcu do prenosovej alebo distribučnej sústavy alebo miesto odovzdania elektriny medzi prenosovou a distribučnou sústavou alebo medzi dvoma distribučnými sústavami.

Dodávka elektriny

je predajom elektriny pri ktorom prebieha jej odovzdanie od výrobcu alebo zo susednej prenosovej sústavy do odovzdávacieho miesta PS alebo DS alebo odberného miesta konečného odberateľa. Dodávka elektriny z výroby nezahrňuje vlastnú spotrebu elektriny na výrobu elektriny alebo tepla a ani spotrebu elektriny uskutočnenú na území výroby pre iné účely. Dodávkou sa rozumie prechod elektrickej energie zo zariadenia dodávajúceho subjektu alebo siete do zariadenia odoberajúceho subjektu alebo siete.

Doprava elektriny distribučnou sústavou

je dohodovaná oprávneným odberateľom alebo prevádzkovateľom miestnej distribučnej sústavy s prevádzkovateľom distribučnej sústavy, do ktorej je odberné zariadenie oprávneného zákazníka alebo prevádzkovateľa miestnej distribučnej sústavy pripojené. Vo všeobecnosti sa jedná o poskytnutie distribúcie

Elektrická energia – elektrina

používanie uvedených termínov je v predloženom materiály z dôvodu kompatibility technických (technické normy) a právnych (zákony, vyhlášky) dokumentov rovnocenné. Pri praktickom uplatnení jednotlivých ustanovení PPMDS je odporúčané dôslednejšie používanie termínov vychádzajúc z ich fyzikálnej podstaty ako napríklad elektrická práca, elektrický príkon a pod.

2 TECHNICKÉ PODMIENKY PRÍSTUPU A PRIPOJENIA K MIESTNEJ DISTRIBUČNEJ SÚSTAVE

2.1 Spôsob pripojenia odberateľov pre jednotlivé úrovne napätia

Návrh pripojenia medzi MDS a používateľom musí byť v súlade so zásadami stanovenými v PPMDS, ako aj so všetkými úpravami, ktoré PMDS odsúhlasí. Spôsob štandardného pripojenia odberného miesta je daný menovitým napätím časti MDS, do ktorej je odberné miesto pripojené. Pripojenie k MDS musí mať možnosť odpojenia inštalácie používateľa tak, aby ho mohol PMDS odpojiť. Následne sú popísané štandardy úprav v MDS vyvolaných požiadavkami na pripojenie nového odberného miesta, alebo na zvýšenie maximálnej rezervovanej kapacity. Na týchto úpravách sa žiadateľ podieľa pripojovacím poplatkom vo výške stanovenej právnymi predpismi [1] a [2].

Na tieto úpravy môže v niektorých prípadoch nadväzovať elektrická prípojka, ktorú v zmysle zákona [3] hradí ten, v ktorého prospech bola zriadená a ktorú vlastní ten, kto uhradil náklady na jej zriadenie. Vlastník elektrickej prípojky je povinný zabezpečiť prevádzku údržbu a opravy tak, aby elektrická prípojka neohrozila život, zdravie a majetok osôb alebo nespôsobilá poruchy v distribučnej sústave. V zmysle zákona [3] môže vlastník prípojky o túto činnosť požiadať PMDS, ktorý je povinný so žiadateľom uzavrieť zmluvu.

2.1.1 Štandardné spôsoby pripojenia

Sústava nízkeho napätia nn

Pripojenie z vonkajšieho vedenia nn

- rozšírenie vonkajšieho vedenia prevedené rovnakým spôsobom (holé vodiče, izolované vodiče, závesné káblové vedenie) ako existujúce vedenia,
- prípojka realizovaná závesným káblom, alebo káblom v zemi

Pripojenie káblovým vedením nn

- rozšírenie káblového vedenia rovnakou technológiou akou je zrealizované existujúce vedenie,
- zaslučkovanie existujúceho káblového vedenia, v tomto prípade začína pripojenie odberných zariadení pripojením hlavného domového vedenia, alebo odbočením k elektromeru z istiacich prvkov v skrini v majetku PMDS,
- prípojkou z káblovej skrine (existujúcej, upravenej existujúcej alebo novej), alebo samostatným vývodom z rozvádzača nn distribučnej trafostanice

Sústava vysokého napätia vn

Pripojenie z vonkajšieho vedenia vn

- úprava vonkajšieho vedenia, prevedená rovnakým spôsobom ako existujúce vedenie,
- prípojka odbočujúca z existujúceho vedenia v mieste podperného bodu, zhotovená vonkajším vedením

Pripojenie káblovým vedením vn

- zaslučkovanie káblového vedenia,
- zhotovením dvoch prívodov z dvoch elektrických staníc vn,
- zhotovenie jednej prípojky z upravenej existujúcej elektrickej stanice vn.

2.1.2 Štandardné ukončenie

Pripojenie zaslučkovaním:

nízke napätie

- káblová skriňa pre slučkové pripojenie

vysoké napätie

- transformačná stanica vn/nn, ktorá má na strane vn dve miesta pre pripojenie káblových vedení, pričom použité transformačné stanice musia byť kompatibilné s technológiou PMDS.

Pripojenie lúčového vývodu:

nízke napätie

- káblová alebo prípojková skriňa s jednou sadou poistiek

vysoké napätie

- transformačná stanica vn/nn, kompatibilná s používanou technológiou PMDS, ktorá má na strane vn jedno miesto pre pripojenie napájacieho napätia,
- pre pripojenie z vonkajšieho vedenie je to vonkajšia stožiarová transformačná stanica,

- pre pripojenie káblovým vedením je to murovaná, panelová alebo kompaktná nadzemná transformačná stanica

3 ELEKTRICKÉ PRÍPOJKY

Elektrická prípojka je určená na pripojenie odberných elektrických zariadení na MDS. Elektrické prípojky musia zodpovedať všetkým platným technickým normám, najmä [4], [5] a [6]. Elektrická prípojka podľa zákona [3] môže byť súčasťou MDS.

3.1 Základné členenie elektrických prípojok

Elektrické prípojky sa podľa vyhotovenie delia na:

- prípojky zhotovené vonkajším vedením
- prípojky zhotovené káblovým vedením
- prípojky zhotovené kombináciou oboch spôsobov

Elektrické prípojky sa podľa napätia delia na:

- prípojky nízkeho napätia (nn)
- prípojky vysokého napätia (vn)
- prípojky veľmi vysokého napätia (vvn)
- prípojky zvlášť vysokého napätia (zvn)

3.2 Začiatok elektrických prípojok

Elektrická prípojka (ďalej len „prípojka“) podľa zákona [3] sa začína odbočením elektrického vedenia od MDS, smerom k odberateľovi elektriny. Odbočením elektrického vedenia v elektrickej stanici je jeho odbočenie od spínacích a istiacich prvkov, prípadne od prípojnic. V ostatných prípadoch sa za odbočenie elektrického vedenia považuje jeho odbočenie od vzdušného alebo káblového vedenia.

V elektrickej stanici sú spínacie a istiace prvky zariadením MDS, armatúry vodičov (oká), ktoré po odpojení vodiča od spínacieho alebo istiaceho prvku ostávajú na vodiči, sú súčasťou prípojky. V prípade vonkajšieho vedenia, sú vodiče vedenia súčasťou zariadenia MDS. Svorka (akéhokoľvek vyhotovenia) je už súčasťou prípojky. Odbočná podpera (aj keby bola zriadená súčasne s prípojkou) je súčasťou hlavného vedenia, t.j. MDS.

V prípade káblového vedenia je kábel súčasťou zariadenia MDS. Odbočná spojka (akejkol'vek konštrukcie) je súčasťou prípojky.

Zariadenie ktoré je v priamom kontakte s rozvodným zariadením MDS, podlieha schváleniu PMDS. Toto zariadenie musí byť kompatibilné s ostatnými zariadeniami MDS.

3.3 Ukončenie elektrických prípojok

Prípojka nízkeho napätia končí prípojkovou skriňou.

Prípojkovou skriňou je:

- hlavná domová poistková skriňa, ak je prípojka zhotovená vonkajším vedením. Prípojková skriňa musí byť plombovateľná a s uzáverom pre rozvodné zariadenia podľa [16]
- hlavná domová káblová skriňa, ak je prípojka zhotovená káblovým vedením. Prípojková skriňa musí byť plombovateľná a s uzáverom na kľúč pre rozvodné zariadenia podľa [16]

Hlavná domová poistková skriňa aj hlavná domová káblová skriňa, sú podľa zákona [3] súčasťou prípojky a umiestňujú sa na verejne prístupnom mieste, odsúhlasenom s PMDS tak, aby bol ku nej umožnený prístup aj bez prítomnosti odberateľa.

Prípojky vn realizované vonkajším vedením končia kotevnými izolátormi v stanici odberateľa. Kotevné izolátory sú súčasťou prípojky. Nosná konštrukcia, na ktorej sú kotevné izolátory upevnené, je súčasťou stanice. Prípojky vn zhotovené káblovým vedením končia káblovou koncovkou v odberateľskej stanici.

3.4 Opatrenia k zaisteniu bezpečnosti prípojok

Prípojky musia vyhovovať základným ustanoveniam [5], [6], [14]. Uzemňovanie musí zodpovedať [7]. Dimenzovanie a istenie prípojok musí zodpovedať príslušným ustanoveniam [5]. Vybavenie prípojok vn a vvn proti poruchovým a nenormálnym prevádzkovým stavom musí zodpovedať [8] a musí byť selektívne a kompatibilné so zariadeniami MDS. Druh a spôsob technického riešenia prípojky stanoví PMDS v pripojovacích podmienkach.

Technické riešenie je ovplyvnené hlavne spôsobom vybudovania zariadenia PMDS, v mieste pripojenia štandardmi pripojenia PMDS a platnými STN.

V tejto súvislosti parametre a nastavenie ochrán zaslučkovaných vedení stanovuje PMDS. Ich dodržiavanie a funkčnosť dokladuje vlastník prípojky alebo zaslučkovanej ES, protokolom z preventívnej údržby v predpísaných lehotách, na požiadanie PMDS.

3.5 Prípojky nízkeho napätia

Pre novovybudované a rekonštruované prípojky nízkeho napätia platia pravidlá uvedené v týchto technických podmienkach PMDS. Prípojky zhotovené v minulosti sa posudzujú podľa legislatívy a noriem, ktoré platili v čase ich výstavby.

3.5.1 Prípojky nn zhotovené vonkajším vedením

Prípojka nn slúži ku pripojeniu jednej nehnuteľnosti, vo zvlášť odôvodnených prípadoch, je možné so súhlasom PMDS pripojiť jednou prípojkou aj viacej nehnuteľností. Ak je zhotovené pre jednu nehnuteľnosť viacero prípojok, musí byť táto skutočnosť odsúhlasená PMDS a vyznačená v každej prípojkevej skrini tejto nehnuteľnosti.

Odbočujúca časť vedenia, až po miesto prvého istenia od odbočenia, ostáva z dôvodov údržby a opráv súčasťou MDS (v súlade so zákonom [3]). Prípojka musí byť zhotovená s plným počtom vodičov rozvodného zariadenia PMDS v mieste odbočenia prípojky. Iba vo výnimočných prípadoch, odôvodnených charakterom malého odberu (predajné stánky, pútače, reklamné zariadenia a pod.), je možné vyhotoviť prípojku s menším počtom vodičov.

Minimálne prierezy vodičov sú 16 mm² AlFe u holých vodičov a 16 mm² pri závesných kábloch. Pri použití iných materiálov alebo inej konštrukcie vodičov (izolované vodiče, medené vodiče, a pod.), musia byť zachované také isté elektrické a mechanické vlastnosti prípojky. Pre prípojky sa štandardne používajú závesné káble a izolované vodiče.

Pri stavbe novej a pri rekonštrukcii existujúcej prípojky musia byť uskutočnené dostupné technické opatrenia ku zamedzeniu neoprávneného odberu elektriny.

Prípojková skriňa (hlavná domová poistková skriňa) je súčasťou prípojky. Umiestňuje sa podľa zákona [3] na verejne prístupnom mieste, odsúhlasenom s PMDS tak, aby bol ku nej umožnený prístup aj bez

prítomnosti odberateľa. Umiestnenie prípojkových skriň musí vyhovovať [4]. Istenie v prípojковой skrini musí byť aspoň o jeden stupeň vyššie (z rady menovitých prúdov podľa [9]) ako je istenie pred elektromerom. Pritom je potrebné dodržať zásady pre voľbu istiacich prvkov podľa [10]. Na istenie môžu byť použité poistky závitové, nožové a pod.. Ak je v prípojковой skrini viacero sád poistiek či iných istiacich prvkov, musí byť pri každej sade trvanlivo vyznačené, pre ktoré odberné miesto je poistková sada určená. Vyhodenie prípojok musí zodpovedať [11].

3.5.2 Prípojky nn zhotovené káblom

Prípojka slúži ku pripojeniu jednej nehnuteľnosti, vo zvlášť odôvodnených prípadoch je možné so súhlasom PMDS pripojiť jednou prípojkou viacero nehnuteľností. Ak je pre jednu nehnuteľnosť zhotovené viacero prípojok, musí byť táto skutočnosť odsúhlasená PMDS a táto skutočnosť musí byť vyznačená v každej prípojковой skrini tejto nehnuteľnosti.

Ak je pripojenie nehnuteľnosti uskutočnené slučkováním kábla distribučného rozvodu PMDS, pripojenie odberných zariadení začína v tomto prípade pripojením hlavného domového vedenia alebo odbočením k elektromeru z istiacich prvkov v skrini, ktoré je v majetku MDS.

V prípadoch odbočenia spojkou tvaru „T“, ostáva táto časť vedenia a spojka z dôvodov údržby a opráv súčasťou MDS, až po miesto prvého istenia od odbočenia (v súlade so zákonom [3]).

Káblové prípojky musia byť zhotovené vždy s plným počtom vodičov rozvodného zariadenia PMDS v mieste pripojenia. Prípojková skriňa musí byť uzamykateľná záverom odsúhlaseným PMDS. Minimálne prierezy káblov sú 4x16 mm² Al. Pri zhotovení prípojky odbočením tvaru T je minimálny prierez 4x25 mm². Ak sa použije kábel s medenými vodičmi je minimálny prierez o stupeň nižší.

Prípojková skriňa (hlavná domová káblová skriňa) je súčasťou prípojky. Umiestňuje sa podľa zákona [3] na verejne prístupnom mieste, odsúhlasenom s PMDS tak, aby bol ku nej umožnený prístup, aj bez prítomnosti odberateľa.

Umiestnenie prípojковой skrine nesmie zasahovať do evakuačnej cesty. Pred prípojковой skriňou musí byť voľný priestor o šírke minimálne 0,8 m k bezpečnému vykonávaniu prác a obsluhy. Spodný okraj skrine má byť 0,6 m nad definitívne upraveným terénom. S ohľadom na miestne podmienky je možné po prejednaní s PMDS, jej odlišné umiestnenie. Neodporúča sa umiestnenie vyššie ako 1,5m.

Istenie v prípojковой skrini musí byť aspoň o jeden stupeň vyššie (z rady menovitých prúdov podľa [9]), ako je istenie pred elektromerom. Pritom je potrebné dodržať zásady pre voľbu istiacich prvkov podľa [10]).

Ak sa nachádza v prípojковой skrini viacero sád poistiek, či iných istiacich prvkov, musí byť pri každej sade trvanlivo vyznačené, pre ktoré odberné miesto je poistková sada určená.

Uloženie káblovej prípojky musí byť v súlade s [12] [13].

3.5.3 Prípojky nn zhotovené čiastočne vonkajším a čiastočne káblovým vedením

V odôvodniteľných prípadoch je možné zhotoviť prípojku nn kombináciou vonkajšieho a káblového vedenia.

3.5.4 Prívodné vedenie nn

Prívodné vedenie za hlavnou domovou alebo prípojkovou skriňou, je súčasťou elektrického zariadenia nehnuteľnosti. Toto zariadenie nie je súčasťou MDS. Uvedené zariadenie musí zodpovedať právnym predpisom a platným normám. Skladá sa z týchto častí:

- hlavné domové vedenie
- odbočky k elektromerom
- vedenie od elektromerov k podružným rozvádzačom alebo rozvodniciam
- rozvod za podružnými rozvádzačmi

Prívodné vedenie začína odbočením od istiacich prvkov alebo prípojnic v hlavnej domovej alebo prípojkovej skrini slúžiacej pre pripojenie danej nehnuteľnosti. Hlavné domové vedenie je vedenie od prípojkovej skrine, až ku odbočke posledného elektromera. Systém hlavného domového vedenia a jeho realizácia sa volí podľa dispozície budovy. V budovách najviac s tromi odberateľmi, t.j. obvykle v rodinných domoch, nie je potrebné zhotovovať hlavné domové vedenie a odbočky k elektromerom je možné zhotoviť priamo z prípojkovej skrine. V budovách s viacej ako tromi odberateľmi sa buduje od prípojkovej skrine jedno, alebo podľa potreby viacej domových vedení. Hlavné domové vedenie musí svojím umiestnením zamedziť neoprávnený odber elektriny. Menovitý prúd istiacich prvkov hlavného domového vedenia musí byť aspoň o dva stupne (v rade menovitých prúdov podľa [9]) vyšší ako je prúd ističov pred elektromermi.

Odbočky k elektromerom sú vedenia, ktoré odbočujú z hlavného domového vedenia pre pripojenie elektromerových rozvádzačov, prípadne vychádzajú priamo z prípojkovej skrine, hlavne v prípadoch pripojenia odberných zariadení rodinných domov. Odbočky k elektromerom môžu byť jednofázové alebo trojfázové. Prierez odbočiek k elektromerom sa volí s ohľadom na očakávané zaťaženie, minimálne 16 mm² Al alebo 6 mm² Cu a odbočky musia byť umiestnené a vyhotovené tak, aby sa zamedzil neoprávnený odber elektriny, t.j. skrine, ktorými prechádzajú odbočky k elektromerom , musia byť upravené na zaplombovanie.

Odbočky od hlavného domového vedenia k elektromerom musia byť zhotovené a uložené tak, aby bolo možné vodiče bez stavebných zásahov vymeniť (napr. trúbky, káblové kanály, lišty, dutiny stavebných konštrukcií a pod.). Pre istenie odbočiek k elektromerom platia všeobecne platné technické normy.

Pred elektromerom musí byť osadený hlavný istič s rovnakým počtom pólov ako má elektromer fáz. Pri hlavnom ističi je povolená charakteristika typu B, výnimočne C. Hlavný istič musí byť prispôsobený na zaplombovanie PMDS.

3.6 Prípojky vysokého napätia (vn)

Pri stanovení pripojovacích podmienok spracovávaných PMDS, sa vychádza z použitej technológie v predpokladanom mieste pripojenia, z technológie odberného zariadenia, jeho významu a požiadaviek odberateľa na stupeň zaistenia dodávky elektriny.

3.6.1 Prípojky vn zhotovené vonkajším vedením

Štandardne sa pripojenie odberateľa vonkajším vedením na úrovni vn rieši:

- jednou prípojkou odbočujúcou z kmeňového vedenia
- jednou prípojkou odbočujúcou z prípojnic v rozvodni vn

Nadštandardne, v prípade požiadavky odberateľa na vyšší stupeň zabezpečenia dodávky, je možné odberateľa pripojiť:

- zaslučkovaním okružného vedenia vn do odberateľskej stanice vn

- dvoma alebo viacerými prípojkami, pripojenými na rôzne vonkajšie vedenia vn, alebo rôzne transformovne vv/vn
- kombináciou vyššie uvedených spôsobov.

Do každej prípojky musí byť vložený vypínací prvok pre odpojenie odberného zariadenia (transformovne vn/nn alebo vn/vn). Vypínací prvok sa umiestňuje na vhodnom a trvale prístupnom mieste. Prípadné osadenie ďalšieho vypínacieho prvku je možné stanoviť v rámci podmienok stanovených PMDS.

Prípojka vn zhotovená vonkajším vedením začína odbočením z kmeňového vedenia vn, prúdová svorka je už súčasťou prípojky. Nosná konštrukcia nie je súčasťou prípojky vn. Prípojky sa spravidla istia iba v elektrických staniách vn.

Technológiu na realizáciu prípojky odporučí PMDS v rámci pripojovacích podmienok. Použitá technológia musí byť kompatibilná s technológiou používanou PMDS. Prípojka musí byť zhotovená tak, aby spĺňala požiadavky platných technických noriem, najmä [4], [6], [7] a s nimi súvisiacich noriem.

3.6.2 Prípojky vn zhotovené káblovým vedením

Štandardne sa pripojenie odberateľa káblovým vedením na úrovni vn rieši:

- zaslučkovaním káblového vedenia do vstupných polí rozvodne vn, v tomto prípade sa hranica vlastníctva a spôsob prevádzkovania dohodne individuálne v zmluve o pripojení
- vyhotovením jednej káblovej prípojky z elektrickej stanice vn MDS. Prípojka začína odbočením prípojnic vn v stanici MDS. Súčasťou prípojky je technológia vývodového poľa. Technológiu vývodového poľa určí PMDS v pripojovacích podmienkach, technológia musí byť kompatibilná so stávajúcou technológiou stanice.

V prípade požiadavky odberateľa na zvýšený stupeň zabezpečenia dodávky elektrickej energie, sa pripojenie odberateľa káblovým vedením, na úrovni vn, rieši nadštandardne dvomi alebo viacerými prípojkami, pripojenými na rôzne káblové vedenia vn, alebo transformovne vv/vn.

Ochrana káblových vedení pred nadprúdom, skratom a pod. sa robí v napájacích elektrických staniách v súlade s [8]. Vyhotovenie káblového vedenia musí zodpovedať [12]. Všeobecne sa prípojka vn končí káblovými koncovkami v odberateľskej stanici.

3.6.3 Prípojky vn zhotovené čiastočne vonkajším a čiastočne káblovým vedením

Časť prípojky zhotovená vonkajším vedením musí spĺňať podmienky pre prípojky vn zhotovené vonkajším vedením. Časť prípojky zhotovená káblovým vedením musí spĺňať podmienky pre prípojky vn, zhotovené káblovým vedením. Pre miesto prechodu z vonkajšieho, do káblového vedenia, je potrebné dodržať podmienky koordinácie izolácie a ochrany zariadenia proti prepätiam.

4 KOMPENZÁCIA VPLYVU ODBERATEĽA NA KVALITU NAPÄTIA

PMDS špecifikuje technické podmienky na pripojenie do MDS vždy aj zo zreteľom na možnosti zhoršenia kvality elektrickej energie, v konkrétnom mieste MDS, nakoľko PMDS je podľa zákona o energetike povinný zabezpečovať dodávku elektrickej energie všetkým odberateľom, podľa príslušných technických noriem, najmä podľa STN EN 50160 a PNE 333430-4. Ide najmä o nasledujúce zásady:

Používateľ MDS môže uviesť do prevádzky len také zariadenia, ktoré svojimi spätnými vplyvmi neprípustne neovplyvňuje MDS a jej používateľov. Ak zistí PMDS prekročenie povolených medzí

spätných vplyvov, používateľ je povinný realizovať potrebné opatrenia na nápravu. Inak má PMDS právo takémuto používateľovi obmedziť alebo prerušiť distribúciu elektrickej energie.

Pripájané zariadenia musia disponovať takým stupňom imunity (odolnosti) voči poklesom a prerušeniam napájacieho napätia definovaným v STN EN 50 160, aby tieto zariadenia nevykazovali zlyhanie funkcie, prípadne nespôsobili iné následné škody pri očakávanej frekvencii výskytu poklesov a prerušení stanovených v STN EN 50 160. PMDS nenesie zodpovednosť za prípadné škody vzniknuté z titulu poklesov a prerušení napájacieho napätia pri dodržaní ustanovení STN EN 50 160.

Odberateľ musí prevádzkovať technológiu a ostatné odberné zariadenia takým spôsobom, aby pri jestvujúcej minimálnej tvrdosti siete v mieste pripojenia ku MDS nenastali negatívne vplyvy predmetných zariadení na MDS, ktorých hodnota by v spoločnom napájacom bode prekročovala limity dané platnými normami (STN EN 50 160). V prípade prekročenia predmetných limitov v spoločnom napájacom bode, musí odberateľ realizovať dodatočné opatrenia v oblasti odstránenia nežiaducich vplyvov.

MDS a všetky prípojky používateľov k tejto sústave musia byť projektované tak, aby prevádzková frekvencia a úroveň napätia dodávané odberateľovi boli v súlade s STN EN 50160, STN IEC 60038.

Kolínsanie napätia, rýchle zmeny napätia a harmonické skreslenie - skreslenie tvaru a priebehu napätia a moduláciou sínusovky napätia signálom inej frekvencie spôsobené určitými druhmi zariadení, môže nepriaznivo ovplyvniť prevádzku MDS alebo pripojených zariadení. Kvalita parametrov elektriny musí spĺňať požiadavky normy STN EN 50 160.

Pri poruchových stavoch a manipuláciách v PS, DS, MDS a na zariadení k nim pripojených môže dôjsť k prechodným odchýlkam frekvencie a napätia od hodnôt vo vyššie uvedených normách (predpisoch).

Superponované signály - pokiaľ používateľ MDS inštaluje zariadenia pre prenos superponovaných signálov vo svojej sieti, musí takéto zariadenie vyhovovať európskej norme EN 50 065, vrátane jej dodatkov. V prípade, keď používateľ navrhuje použitie zariadenia pre superponované signály v rámci MDS, je nutný predchádzajúci súhlas PMDS na základe zmluvného vzťahu.

Na predchádzanie nebezpečia pre osoby a zariadenia je používateľ MDS povinný riadiť sa normami STN 332000-4-45 a ďalej žiadať od výrobcov zariadení, aby vyhovovali parametrom kvality dodávanej elektrickej energie v danej MDS definované v STN EN 50160, STN IEC 60038. Použitie iných frekvencií na prenos informácií po MDS nesmie mať vplyv na kvalitu elektriny.

Prevádzkovanie príslušného zariadenia je možné len so súhlasom PMDS.

Používateľ, ktorému bolo preukázané prekračovanie technických parametrov, je povinný urobiť nápravu, alebo odpojiť od MDS zariadenie, ktoré tieto problémy vyvoláva, a to neodkladne alebo v termíne určenom po dohode s PMDS.

Ak nebude v časovo dohodnutej dobe urobená náprava a nepriaznivý stav trvá i naďalej, bude takýto používateľ odpojený, alebo sa mu v súlade so zmluvou o pripojení preruší dodávka elektrickej energie z MDS.

5 TECHNICKÉ POŽIADAVKY NA PRIPOJENIE A PREVÁDZKOVÉ PODMIENKY VÝROBNÝCH ZDROJOV

Prevádzkovatelia zdrojov s celkovým inštalovaným činným výkonom nad 1 MW sa s PMDS dohodnú na spoločnom vypracovaní miestneho prevádzkového predpisu pre daný zdroj. Pri vypracovaní miestneho prevádzkového predpisu zdroja sa zohľadňujú nasledovné skutočnosti:

- typ zdroja a jeho možnosti prevádzky,
- požiadavky na prevádzku MDS,

- oprávnené záujmy prevádzkovateľa zdroja,
- súlad prevádzky zdroja s energetickou politikou SR.

Požiadavky na prevádzkové parametre zdroja pre výrobcov mimo MDS sú požiadavky na elektrické parametre merané na svorkách generátorovej jednotky, definované podľa spôsobu pripojenia a sú špecifikované PMDS pri jednaniach o pripojení. Zdroj musí byť schopný dodávať dohodnutý výkon takým spôsobom, aby pri jestvujúcej minimálnej tvrdosti siete v mieste pripojenia ku MDS nenastali negatívne vplyvy zdroja na MDS, ktorých hodnota by v spoločnom napájacom bode prekračovala limity dané platnými normami (STN EN 50 160). V prípade prekročenia predmetných limitov v spoločnom napájacom bode musí prevádzkovateľ zdroja realizovať dodatočné opatrenia v oblasti odstránenia nežiaducich vplyvov.

Prevádzkovateľ zdroja je povinný odpojiť výrobu elektrickej energie od rozvodného zariadenia na žiadosť PMDS, pri vykonávaní plánovaných rekonštrukcií, opráv, údržby a revízií na príslušnej časti MDS. Vyrozmene PMDS musí byť vykonané v súlade s príslušnými ustanoveniami zákona (3).

PMDS 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 MDS, ku ktorým je pripojený. PMDS písomne stanoví prípadné požiadavky na koordináciu riadenia napätia v uzle MDS.

5.1.1 Koordinácia s existujúcimi ochranami

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

- Pri zdrojoch pripojených k MDS musí výrobca elektrickej dodržať vypínacie časy poruchového prúdu, tečúceho do MDS, aby sa dôsledky v zariadeniach výrobcu prejavil v MDS v minimálnom rozsahu. PMDS zaistí, aby nastavenie ochrán vo výrobe spĺňalo vlastné vypínacie časy MDS. Požadované vypínacie časy porúch sa merajú od začiatku vzniku poruchového prúdu až do zahasenia oblúka a budú špecifikované zo strany PMDS tak, aby zodpovedali požiadavkám pre príslušnú časť MDS.
- O nastavení ochrán ovládajúcich vypínače alebo o nastavení automatického spínacieho zariadenia (záskoku), v ktoromkoľvek bode pripojenia k MDS sa písomne dohodnú PMDS a používateľ v priebehu konzultácií pred pripojením. Tieto hodnoty nemôžu byť zmenené bez predchádzajúceho súhlasu zo strany PMDS.
- Pri ochranách zdroja treba zabezpečiť koordináciu s prípadnými automatikami opätovného zapínania, ktoré sú špecifikované PMDS.
- Ochrany zdrojov nesmú pôsobiť pri krátkodobej nesymetrii, vyvolanej likvidáciou poruchy záložnou ochranou.
- O veľkosti možnej asymetrii napätia v sieti upovedomí PMDS budúceho výrobcu elektrickej energie pri prejednávaní pripojovacích podmienok

5.1.2 Požiadavky na kooperáciu s riadiacimi a informačnými systémami

Zdroje pripojené do MDS s celkovým inštalovaným výkonom 1 MW a vyšším musia byť diaľkovo ovládané, signalizované a merané z príslušného elektroenergetického operátorského stanovišťa (dispečingu) PMDS.

6 MIESTO PRIPOJENIA, ODBERNÉ ELEKTRICKÉ ZARIADENIE, MERACIE MIESTO, SPÔSOB MERANIA A DRUH URČENÉHO MERADLA

Miesto pripojenia je deliacim miestom, rozhraním, medzi MDS a zariadením (inštaláciou) odberateľa. Miesto pripojenia sa určuje v technických podmienkach pripojenia PMDS. Odberným elektrickým zariadením je zariadenie, ktoré slúži na odber elektriny a ktoré je možné pripojiť na PS DS alebo MDS, alebo na elektrickú prípojku. Odborné elektrické zariadenie zriaďuje, prevádzkuje, za údržbu, bezpečnú a spoľahlivú prevádzku zodpovedá odberateľ elektriny. Odberateľ elektriny je povinný udržiavať odborné elektrické zariadenie v technicky zodpovedajúcom stave a poskytovať na požiadanie PMDS technické údaje a správy z odbornej prehliadky a z odbornej skúšky v rozsahu, aký stanoví PMDS, pre spoľahlivé a bezpečné fungovanie pripojeného zariadenia odberateľa. Odberateľ je povinný pred pripojením k MDS vybudovať na vlastné náklady meracie miesto, ktoré zahŕňa všetky obvody, istiace prvky a konštrukčné diely meracej súpravy okrem elektromera, ktorý dodá PMDS. Meracie miesto sa buduje na verejne prístupnom mieste, určenom prevádzkovateľom MDS, za účelom merania tokov elektrickej energie (dodávka alebo odber). Elektromer, ktorý plní úlohu určeného meradla pre zúčtovanie, ostáva vo vlastníctve PMDS. Ostatné zariadenia meracieho miesta, vrátane meracích transformátorov, budú vo vlastníctve odberateľa, pokiaľ sa nedohodne inak.

System obchodného merania má svoj štandard, pre skupiny odberných miest, podľa napäťovej úrovne meracích miest a výšky maximálnej rezervovanej kapacity:

- V napäťovej sústave vn je použitá meracia súprava, pozostávajúca z určených meradiel so záznamom profilu záťaže, z meracích transformátorov prúdu a napätia, svorkovnic a spojovacích vodičov, ktoré sú zapojené pomocou spojovacích vodičov do meracieho obvodu, v zmysle platných noriem.
- V napäťovej sústave nn v závislosti od rezervovanej kapacity:
- nad 0,5 MW je použitá meracia súprava pozostávajúca z určeného meradla so záznamom profilu záťaže, z meracích transformátorov prúdu, svorkovnic a spojovacích vodičov, ktoré sú zapojené pomocou spojovacích vodičov do meracieho obvodu, v zmysle platných noriem.
- od 0,15 MW do 0,5 MW je použitá meracia súprava pozostávajúca z určeného meradla, bez záznamu profilu záťaže, z meracích transformátorov prúdu, svorkovnic a spojovacích vodičov, ktoré sú zapojené pomocou spojovacích vodičov do meracieho obvodu v zmysle platných noriem.
- pod 0,15 MW je použitá meracia súprava pozostávajúca z určeného meradla bez záznamu profilu záťaže, s ročným odpočtom.

O technickej realizácii merania, zbere, prenose a zázname údajov rozhodne PMDS. Za odpočet obchodného merania je zodpovedný PMDS. Lehoty vykonávania odpočtov vyplývajú z dohôd medzi prevádzkovateľom a odberateľom alebo obchodníkom.

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. Určené meradlá sú súčasťou meracieho obvodu, pozostávajúceho z MTP a MTN, svorkovnic a spojovacích vodičov jednotlivých sekundárnych obvodov. Podľa zákona [3] výrobca elektriny alebo koncový odberateľ je povinný umožniť PMDS alebo poverenej osobe prístup k určenému meradlu a k odbornému elektrickému zariadeniu na účel vykonania kontroly, výmeny, odobratia určeného meradla alebo zistenia odobratého množstva elektriny. Rovnako je povinný oznámiť s tým súvisiace prerušenie dodávky elektriny. PMDS má právo zabezpečiť elektrickú prípojku proti neoprávnenej manipulácii a odborné elektrické zariadenie až po určené meradlo.

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 prevádzkovateľom systému obchodného merania.

Trieda presnosti meracích prístrojov v distribučných sústavách vn musí byť:

- V prípade tokov elektrickej energie nad 15 MW najmenej 0,2 S pre činnú zložku a 0,5 S pre reaktančnú zložku.
- V prípade tokov elektrickej energie od 0,5 MW do 15 MW, najmenej 0,5 S pre činnú zložku a 1,0 S pre reaktančnú zložku.
- V prípade tokov elektrickej energie od 0,15 MW do 0,5 MW, najmenej 1,0 S pre činnú zložku a 2,0 S pre reaktančnú zložku.
- V prípade tokov elektrickej energie pod 0,15 MW najmenej 2 S pre činnú zložku a 3 S pre reaktančnú zložku.

Elektromery sa pripájajú v distribučných sústavách vn na vyhradené jadrá MTP a MTN, s triedou presnosti 0,5. Trieda presnosti elektromerov môže byť maximálne o jeden stupeň nižšia ako pri MTP a MTN. MTP a MTN sú tiež určenými meradlami a spolu s elektromermi a prívodmi tvoria merací obvod, v ktorom musí byť inštalovaná aj skúšobná svorkovnica. Do tohto obvodu nesmie byť pripojené žiadne iné zariadenie bez súhlasu PMDS.

Elektromery v distribučných sieťach nn sa pripájajú ako priame meranie do 80 A, alebo na vyhradené jadrá MTP s triedou presnosti 0,5. Trieda presnosti elektromerov môže byť maximálne o jeden stupeň nižšia ako pri MTP. Meranie okrem toho pozostáva z ovládacieho zariadenia, ak je potrebné, nulovacieho mostíka a technického zariadenia regulujúceho veľkosť odberu pred elektromerom – hlavný istič určený PMDS.

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

Subjekt zabezpečí prevádzkovateľovi obchodného merania bezproblémový prístup k meracej súprave a súvisiacim zariadeniam. Prevádzkovateľ obchodného merania je oprávnený kontrolovať zariadenia subjektu až po meracie zariadenie. Na základe písomného požiadania a za vopred dohodnutých podmienok prevádzkovateľ obchodného merania umožní oprávnenému subjektu monitorovať údaje z meracieho zariadenia.

Požiadavky na prístrojové vybavenie

Prístrojové transformátory

Trieda presnosti MTP a prístrojového transformátora napätia (MTN):

- 0,2 % pre obchodné meranie,
- 0,5% riadenie sústavy,
- 0,5 % pre informatívne meranie,
- 5P10 pre MTP pre ochrany,
- 3P pre MTN pre ochrany.

Sekundárne výstupy:

- MTP - 1 (5) A,
- MTN - 100, 100/o3 , 100/3 V.

Prevodníky na meranie striedavých veličín

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

základná presnosť 0,5 %,

vstup 3 x 100 V združené (fázové), 3 x 1 A (5 A), imp./prúd (napr. elektromery), výstup ± 5 mA, 4-20 mA alebo ± 20 mA,

max. záťaž 3 až 5 k podľa typu, napájanie 230V/50Hz.

Združené prevodníky P, Q, U, I, f:

základná presnosť 0,5 %,

vstup 3x100 V združené alebo fázové, 3x1 A, (5 A), výstup sériová komunikácia, normované protokoly IEC

7 ZABEZPEČENIE PARAMETROV KVALITY DODÁVKY

Kvalitatívne parametre dodávanej elektrickej energie sú stanovené pomocou vybraných prevádzkových parametrov, za normálnych prevádzkových podmienok, v súlade so štandardom UCTE, STN EN 50160. Uvedené charakteristiky sa nevzťahujú na:

- prevádzkové situácie pri likvidácii porúch,
- dočasné prevádzkové zapojenia v DS v priebehu plánovaných prác (údržba, výstavba a pod.),
- stavy núdze.

7.1 Frekvencia sústavy

Menovitá frekvencia napájacieho napätia je 50Hz. V normálnom prevádzkovom stave musí byť stredná hodnota základnej frekvencie meraná v intervale desať sekúnd pre sústavy so synchronným pripojením k vzájomne prepojenej sústave v rozsahu $49,5 \div 50,5$ Hz počas 95 % týždňa (ľubovoľných sedem po sebe nasledujúcich dní) a v rozsahu 47,0 – 52,0 Hz počas 100 % týždňa.

7.2 Veľkosť napájacieho napätia

Veľkosť napájacieho napätia pre odberateľa je definovaná pre spoločný napájací bod. Za normálneho prevádzkového stavu, s vylúčením prerušenia napájania, musí byť počas týždňa 95 % priemerných desaťminútových efektívnych hodnôt napájacieho napätia v meracích intervaloch 10 minút v rozsahu $U_n \pm 10\%$

7.3 Nesymetria napájacieho napätia

Za normálneho prevádzkového stavu musí byť počas týždňa 95 % desaťminútových stredných efektívnych hodnôt spätnej zložky napájacieho napätia menších ako 2 % súslednej zložky.

7.4 Veľkosť riadiacich signálov zo siete odberateľov

Za normálnych prevádzkových podmienok musí byť stredná hodnota napätia riadiaceho signálu meraná počas 3 s, v ľubovoľnom dennom období, v 99 % prípadov menšia ako 0,3 % U_N .

7.5 Rýchle zmeny napätia

Počas normálnej prevádzky rýchle zmeny napätia neprekročia 4 % U_N , ale môžu sa vyskytnúť zmeny až do 6 % U_N s krátkym trvaním.

7.6 Miera vnemu flikru

Dlhodobá závažnosť blikania (Plt) spôsobená rýchlou zmenou napätia nemá prekročiť hodnotu 1,0 pre 95 % týždňa.

8 PODROBNOSTI O SLEDOVANÍ PARAMETROV ODBERNÉHO MIESTA

PMDS je oprávnený sledovať vplyv používateľa na MDS. Toto sledovanie sa spravidla týka veľkosti a priebehu činného a jalového výkonu prenášaného odberným miestom a ovplyvňovania kvality elektrickej energie v MDS.

V prípade, keď používateľ dodáva alebo odoberá z MDS činný alebo jalový výkon, ktorý prekračuje dohodnuté hodnoty pre odberné miesto, bude PMDS o tom používateľa informovať a podľa potreby doloží i výsledky takéhoto sledovania.

Používateľ môže požadovať technické informácie o použitej metóde sledovania. V prípadoch, keď používateľ prekračuje dohodnuté hodnoty, je povinný neodkladne obmedziť odber alebo dodávku (prenos) činného a jalového výkonu na rozsah dohodnutých hodnôt. I v prípadoch, keď používateľ požaduje zvýšenie činného a jalového výkonu, ktoré neprekračuje technické možnosti odberného miesta, musí dodržať hodnotu maximálnej rezervovanej kapacity (požadovaného príkonu) podľa platnej zmluvy, ak nepožiadala PMDS o zmenu tejto zmluvy, a táto zmena nebola technicky zabezpečená.

9 VÝMENA INFORMÁCIÍ

V prípade úkonu používateľa pripojeného k MDS, ktorý by mohol mať prevádzkový vplyv na MDS, musí tento používateľ v súlade s PPMDS informovať PMDS. 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 MDS a zariadení používateľa.

PMDS a každý používateľ pripojený k MDS menuje zodpovedných pracovníkov a dohodne komunikačné cesty tak, aby bola zabezpečená účinná výmena informácií.

PMDS bude informovať používateľa o takom úkone v MDS alebo i DS, ktorý by mohol mať prevádzkový vplyv na sústavu používateľa pripojeného k MDS.

Určitý úkon môže byť vyvolaný iným úkonom alebo udalosťou v sústave niekoho ďalšieho. 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 MDS 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.

9.1 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.

Každý používateľ zabezpečí, aby všetci ostatní používatelia získali informácie obsiahnuté v tomto oznámení od PMDS, ale nesmie podať ďalej iné informácie ako sú uvedené vyššie.

9.2 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.

9.3 Závažné udalosti

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

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

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

10 PODMIENKY RIADENIA DISPEČINGU PREVÁDZKOVATEĽA PRENOSOVEJ SÚSTAVY A DISTRIBUČNEJ SÚSTAVY

Podrobnosti a podmienky riadenia dispečingu distribučných sústav a z toho vyplývajúce povinnosti pre prevádzkovateľa MDS a jej používateľov, sú záväzne stanovené v Dispečerskom poriadku pre riadenie elektrizačnej sústavy Slovenskej republiky.

11 TECHNICKÉ PODMIENKY PRE POSKYTOVANIE UNIVERZÁLNEJ SLUŽBY

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

12 TECHNICKÉ PODMIENKY PRE PRERUŠENIE DODÁVKY ELEKTRINY

12.1 Dôvody pre prerušenie alebo obmedzenie dodávky elektriny z technického hľadiska.

PMDS môže v zmysle zákona [3] obmedziť alebo prerušiť dodávku 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 odberateľom elektriny alebo výrobcami 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 PMDS 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 PMDS nápravu pomocou dostupných technických prostriedkov,

12.2 Postup pri plánovaných rekonštrukciách a opravách zariadení miestnej distribučnej sústavy

Plánovanie opráv a údržby (vrátane likvidácie dôsledkov porúch) je súhrn činností a technicko-organizačných opatrení zameraných na spoľahlivý chod MDS. Za údržbu, opravy a likvidáciu poruchových stavov zodpovedá majiteľ príslušného zariadenia. Údržbové práce sa delia na údržbu preventívnu a neplánovanú (odstránenie poruchových stavov).

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

Na základe prehliadok a zistených porúch zariadení sa vyhotovuje plán opráv a údržby.

Neplánované práce sa vykonávajú pri likvidácii porúch, keď hrozí nebezpečie z omeškania alebo pri ohrození zdravia alebo života.

PMDS v súlade s plánom preventívnej údržby počas vykonávania prác, pri ktorých je nutné časti zariadení vypnúť, môže meniť spôsob prevádzky príslušnej časti zariadenia. Počas realizácie údržby možno v danej lokalite obmedziť distribúciu elektrickej energie v súlade so zákonom (3) .

Lehoty, v ktorých treba vykonávať jednotlivé prehliadky, sú dané typom zariadenia a typom prehliadky a tieto lehoty sú stanovené na základe požiadaviek a odporúčaní príslušného výrobcu.

12.3 Postup pri haváriách a poruchách na zariadeniach miestnej distribučnej sústavy a spôsob odstraňovania ich následkov

Pri výskyte závažných porúch alebo havárií na zariadeniach MDS sú poverení zodpovední pracovníci PMDS (alebo servisnej organizácie) a dotknuté subjekty povinné postupovať podľa vypracovaných havarijných plánov.

Havarijný plán obsahuje informácie v stručnej, jasnej a prehľadnej forme so zohľadnením miestnej situácie, zvyklostí a organizačnej štruktúry PMDS. Aktualizácia havarijných plánov sa vykonáva pri významných zmenách v štruktúre MDS.

Havarijný plán PMDS je koordinovaný s havarijnými plánmi prevádzkovateľa DS. Jeho hlavné časti tvoria:

- stručný opis MDS vrátane vonkajších prepojení,
- organizačnú schému s opisom základných vzťahov a zodpovednosti,
- regulačný, vypínací a frekvenčný plán,
- prehľad kapacít pre prevádzku, údržbu a opravy,
- pracovné pokyny, jednotlivé havarijné plány pre vybrané dôležité objekty,
- plán k predchádzaniu stavov núdze a k obnove prevádzky zariadení MDS.

13 SPÔSOB OZNAMOVANIA PRERUŠENIA ALEBO OBMEDZENIA DODÁVKY ELEKTRICKEJ ENERGIE

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

- používateľom sústavy na napäťovej úrovni vn: zaslaním písomného oznámenia a zverejnením na internetových stránkach PMDS,
- používateľom sústavy na napäťových úrovniach nn: miestne obvyklým spôsobom (miestny rozhlas, výveska v informačnej tabuli a pod.).

14 TECHNICKÉ PODMIENKY PRE ODPOJENIE Z MIESTNEJ DISTRIBUČNEJ SÚSTAVY

14.1 Dôvody pre odpojenie zo sústavy z technického hľadiska

Dôvody pre odpojenie zo sústavy MDS z technického hľadiska, vznikajú pri neplnení niektorej z povinností, ktoré odberateľovi ukladá zákon [3]:

- umožniť PMDS montáž určeného meradla a zariadenia na prenos informácií o nameraných údajoch
- udržiavať odberné elektrické zariadenie v stave, ktorý zodpovedá technickým požiadavkám
- spĺňať technické podmienky a obchodné podmienky pripojenia k sústave a prístupu do sústavy
- dodržiavať pokyny PMDS
- prijať technické opatrenia, ktoré zabránia možnosti ovplyvniť kvalitu dodávky elektriny

Odberateľ, ktorému bolo zo strany PMDS preukázané neplnenie si povinností, alebo porušenie stanovených technických podmienok pripojenia, je povinný urobiť nápravu, alebo odpojiť od MDS zariadenia, ktoré tieto problémy vyvolávajú, a to neodkladne alebo v termíne určenom po dohode s PMDS.

Ak nebude v časovo dohodnutej dobe urobená náprava a nepriaznivý stav z jeho strany trvá i naďalej, bude takýto odberateľ odpojený z MDS bez nároku na náhradu prípadnej škody.

14.2 Postup pri nedodržiavaní bezpečnostných a prevádzkových predpisov

V prípade zistenia porušovania bezpečnostných a prevádzkových predpisov je potrebné ihneď vykonať opatrenia zo strany PMDS a dotknutých subjektov vedúce k urýchlenej náprave. Postup konania a zodpovednosť zúčastnených strán je určená príslušnými právnymi predpismi týkajúcimi sa bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci.

14.3 Technický postup pri odpájaní z miestnej distribučnej sústavy

Spôsob odpájania jednotlivých subjektov z MDS určí PMDS pre každý prípad osobitne, pričom prihliada na:

- napäťovú úroveň, na ktorej je realizované odpojenie,
- možnosti danej časti sústavy,
- spôsob prevádzky pripojených zariadení,
- bezpečnosť a ochranu zdravia,
- zabráneniu vzniku prípadných škôd na majetku.

15 TECHNICKÉ PODMIENKY PRE STANOVENIE KRITÉRIÍ TECHNICKEJ BEZPEČNOSTI MIESTNEJ DISTRIBUČNEJ SÚSTAVY

15.1 Bezpečnosť pri práci na zariadeniach miestnej distribučnej sústavy

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

Od používateľov MDS sa vyžaduje, aby dodržovali rovnaké pravidlá a normy pre zabezpečenie bezpečnosti práce pri výkone prác a skúšok v odbernom mieste medzi PMDS a používateľom.

Pravidlá zabezpečenia bezpečnosti práce je povinný dodržiavať PMDS a všetci používatelia MDS, vrátane tých, ktorí sú s nimi vo vzájomnom vzťahu vrátane:

- výrobcov elektrickej energie,
- ďalších PDS, ktorí sú pripojení k tejto MDS,
- odberateľov z napäťovej úrovne vn,
- všetkých ostatných, ktorých podľa uváženia určí PMDS.

15.1.1 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 MDS alebo zariadeniach k nej pripojených a bola vymedzená zodpovednosť pracovníkov, ktorí prácu pripravujú a riadia. Tento systém na základe platných príslušných noriem určí PMDS a ostatní používatelia uvedení v PPMDS.

15.1.2 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 PMDS i používateľ.

Tam, kde je to účelné si PMDS a používateľ vzájomne vymenia pre každé odberné miesto predpisy pre zabezpečenie bezpečnosti práce a súvisiacu dokumentáciu.

15.1.3 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 MDS.

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

15.2 Bezpečnosť pri riadení distribučnej sústavy

Zodpovednosť za riadenie časti sústavy sa určí po dohode medzi PMDS a používateľmi v súlade s Dispečerským poriadkom dispečingu prevádzkovateľa nadradenej DS (DPD) a jeho prevádzkovou inštrukciou (PI).

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

PMDS a používatelia menujú osoby trvalo zodpovedné za koordináciu bezpečnosti práce v sústave v súlade s PPMDS. Zoznam týchto osôb vrátane spojenia medzi nimi si vzájomne vymenia a udržiujú ho aktuálny.

PMDS a používatelia budú schváleným spôsobom 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 MDS alebo sústave používateľa a k vykonaným bezpečnostným opatreniam, alebo skúškam, bude uchovávať PMDS a príslušný používateľ v čase stanovenom s príslušnými predpismi, najmenej však jeden rok.

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

Tam, kde PMDS primerane špecifikuje požiadavky na zabezpečenie komunikácie, budú vybudované komunikačné systémy medzi PMDS a používateľmi tak, aby bola zabezpečená bezpečná a spoľahlivá prevádzka sústavy.

V prípadoch, že sa PMDS rozhodne, že sú potrebné pre spoľahlivú a bezpečnú prevádzku záložné alebo alternatívne komunikačné systémy, dohodne sa PMDS s používateľmi na týchto prostriedkoch ako aj na ich zabezpečení. Pre zabezpečenie účinnej koordinácie činnosti si PMDS a príslušní používatelia vzájomne vymenia súpis telefónnych čísiel a volacích znakov.

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

15.3 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 nebezpečie kontaminácie alebo niečo podobné, musia byť personálu poskytnuté vhodné ochranné prostriedky a zabezpečené postupy odstránenia prípadných následkov takéhoto nebezpečia.

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

15.4 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 PMDS, prevádzkovateľom nadradenej DS a PPS a je obsahom osobitnej PI.

15.5 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 PMDS alebo používateľ s vlastnou sústavou pripojenou k tejto MDS podľa Vyhlášky MH SR c. 206/2005 o stavoch núdze v energetike.

Táto časť platí pre:

- zníženie odberu
- obmedzením regulovanej spotreby pomocou HDO,
- znížením napätia,
- znížením odoberaného výkonu vybraných odberateľov v súlade s vyhláseným stupňom regulačného plánu.
- prerušenie dodávky elektrickej energie podľa vypínacieho plánu, nezávisle na frekvencii siete
- automatické frekvenčné vypínanie podľa frekvenčného plánu v závislosti na poklese frekvencie siete

označenie riadenie spotreby zahrňuje všetky tieto spôsoby slúžiace na dosiahnutie novej rovnováhy medzi zdrojmi a spotrebou.

Cieľom je stanoviť postupy umožňujúce PMDS 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. PMDS sa pritom riadi vyhláškou o stave núdze, prevádzkovými poriadkami nadradených sústav a ďalšími doplňujúcimi predpismi.

Riadenie spotreby, ktorú vykonáva prevádzkovateľ nadradenej DS môže ovplyvniť PMDS pripojeného k tejto DS i jeho odberateľov.

15.5.1 Postup pri opatreniach stavu núdze Opatrenia pre zníženie odberu v rámci MDS:

- PMDS môže pre predchádzanie vzniku poruchy alebo preťaženia sústavy využívať prostriedky na zníženie odberu. Za použitie tohto opatrenia je zodpovedný PMDS.
- prevádzkovateľ nadradenej DS spracuje v zmysle vyhlášky č. 206/2005 o stave núdze v energetike a podľa pokynov SED regulačný plán, ktorého jednotlivé stupne 2 až 6 určujú hodnoty a časy platnosti obmedzenia odoberaného výkonu vybraných odberateľov. V tomto pláne je zahrnutá aj MDS, pričom jeho ustanovenia sú záväzné pre prevádzkovateľa MDS a jej používateľov.

Využitie príslušného stupňa regulačného plánu vyhlasuje a odvoláva SED, prevádzkovateľ nadradenej DS zabezpečuje jeho reguláciu v zmysle vyhlášky.

15.5.2 Automatické frekvenčné vypínanie podľa frekvenčného plánu

Prevádzkovateľ nadradenej DS zabezpečuje vo vybraných miestach DS technické prostriedky na automatické frekvenčné vypínanie pri poklese frekvencie siete pod hodnoty dané frekvenčným plánom. Frekvenčný plán spracováva SED v spolupráci s držiteľmi povolenia ÚRSO na výrobu a distribúciu elektrickej energie.

Automatické vypínanie zaťaženia sa vykonáva pri poklese frekvencie pod 49,0 Hz. Počet stupňov, ich nastavenie a veľkosť vypínacieho zaťaženia určuje SED 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 prevádzkovateľ nadradenej DS na základe dohôd s prevádzkovateľom MDS k bezpečnosti prevádzky zariadení a k riziku škôd spôsobených dotknutým odberateľom.

Zahrnutie PMDS do frekvenčného plánu musí byť obsiahnuté v ich zmluvách s prevádzkovateľom nadradenej DS.

15.5.3 Informovanie používateľov

Ak vykonáva prevádzkovateľ nadradenej DS riadenie spotreby podľa pokynov alebo požiadaviek SED alebo PPS za účelom chránenia PS, musí reagovať rýchle a až následne na požiadanie poskytnúť používateľom informácie vhodným spôsobom.

Ak vykonáva prevádzkovateľ nadradenej DS riadenie spotreby za účelom chránenia DS, bude následne používateľov podľa potreby na požiadanie vhodným spôsobom informovať.

15.6 Podmienky prevádzky distribučnej sústavy pri stave núdze

PMDS je povinný vykonávať opatrenia a postupy vyplývajúce zo stavu núdze vzťahujúce sa k jeho MDS. Táto povinnosť vyplýva zo zákona c. 251/2012 Z. z. o energetike a o zmene niektorých zákonov. Podrobnosti stanovuje Vyhláška MH SR c. 206/2005.

15.7 Skúšky distribučnej sústavy

Táto časť PPMDS stanovuje povinnosti a postupy pri organizovaní a vykonávaní takých skúšok MDS, ktoré majú významný dopad na MDS, alebo sústavy používateľov. Sú to skúšky, pri ktorých dochádza k napodobeniu alebo riadenému vyvolaniu nepravidelných, neobvyklých, či extrémnych podmienok vo vlastnej MDS alebo len v niektorej jej časti alebo v susediacich DS. Skúšky pri uvádzaní do prevádzky zariadenia, resp. opakované skúšky sa nezahŕňujú do tejto škály skúšok, pokiaľ má PMDS alebo používateľ úmysel vykonať skúšky svojej sústavy, ktorá bude, alebo by mohla mať vplyv na cudzie sústavy, oznámi ju navrhovateľ všetkým subjektom, ktorí by mohli byť skúškou postihnutí.

Návrh bude daný písomnou formou a bude obsahovať údaje o povahe a účele navrhovanej skúšky MDS, 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, a tieto mu musia byť poskytnuté čo najskôr. Celkovú koordináciu skúšky MDS zabezpečí PMDS s využitím informácií získaných podľa požiadaviek PPMDS. Na základe úvahy určí, ktorých používateľov okrem navrhovateľa by sa mohla skúška týkať. Koordinátora skúšky, ktorým bude osoba so zodpovedajúcou kvalifikáciou a skúsenosťami, menuje PMDS po dohode s používateľmi, ktorých sa bude skúška týkať.

Koordinátor skúšky v spolupráci s dotknutými subjektmi posudzuje:

- Podrobnosti o povahe a účelnosti navrhovanej skúšky MDS ako i ďalšie okolnosti uvedené v informácii o návrhu skúšok vrátane dodatočných informácií,
- hospodárske i prevádzkové hľadiská a riziká skúšky
- možnosť kombinácie navrhovanej skúšky MDS, s inými skúškami a s odstavkami zdrojov alebo zariadení, ktoré prichádzajú do úvahy na základe požiadaviek plánov prevádzky, zo strany prevádzkovateľov sústav a používateľov.

Koordinátor skúšky v spolupráci s dotknutými subjektmi vypracuje presný plán a program skúšky.

V programe bude uvedené poradie, predpokladaný čas vypínania, personál vykonávajúci skúšku

vrátane osôb zodpovedných za bezpečnosť práce a ďalšie skutočnosti, ktoré sú považované za potrebné. Výsledný program skúšky zaväzuje všetkých zainteresovaných konať v súlade s ustanoveniami programu.

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 koordinátorovi skúšky. Ak dôjde koordinátor k názoru, že tieto problémy vyžadujú dodatok k programu, alebo jej odklad, vyrozumie vhodným spôsobom o tejto skutočnosti všetky zúčastnené strany. Ak sú v deň navrhovanej skúšky prevádzkové podmienky v MDS také, že si niektorá zo zúčastnených strán praje deň či pokračovanie skúšky odložiť alebo zrušiť, bude táto strana o svojom rozhodnutí a dôvodoch ihneď informovať koordinátora. Ten potom podľa okolností skúšky zruší, alebo odloží a pokiaľ je to možné, dohodne so zúčastnenými stranami iný vhodný termín. Po ukončení skúšky MDS vypracuje koordinátor skúšky písomný protokol o skúške. Tento záverečný protokol musí obsahovať opis skúšaného stroja alebo zariadenia a opis vykonanej skúšky vrátane výsledkov, záverov a doporučení.

16 ROZVOJ MIESTNEJ DISTRIBUČNEJ SÚSTAVY

Zákon č. 251/2012 Z.z., stanovuje povinnosť PMDS umožniť prístup oprávneným používateľom do MDS, po splnení technických podmienok. Pri používaní MDS je PMDS naďalej zodpovedný za udržiavanie spoľahlivej a bezpečnej prevádzky MDS zodpovedajúcej danému stavu techniky. Na zabezpečenie týchto úloh má PMDS okrem iného zabezpečiť plánovanie opráv a údržby zariadení, ich vykonávanie, vypracovanie plánu obrany proti šíreniu porúch a plánovať rozvoj MDS podľa prognóz zaťaženia a výroby.

Povinnosť zabezpečovania údržby majú aj všetci vlastníci zariadení elektrických prípojok, staníc a zdrojov, ktoré majú priamy vplyv na spoľahlivosť a bezpečnosť MDS. Používatelia siete majú taktiež povinnosť plánovania a nahlasovania požiadaviek na vypínanie zariadení prevádzkovateľovi MDS a sú povinní poskytovať všetky potrebné údaje k plánovaniu rozvoja MDS.

17 LEGISLATÍVA, NORMY

[1] Vyhláška MH SR č. 337/2005 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o rozsahu technických podmienok prístupu a pripojenia do sústavy a siete a pravidiel prevádzkovania sústavy a siete

[2] Zákon č. 250/2012 Z. z., o regulácii v sieťových odvetviach a o zmene a doplnení niektorých zákonov

[3] Zákon č. 251/2012 Z. z. o energetike a o zmene niektorých zákonov

[4] STN 33 3320: Elektrické prípojky

[5] STN 33 2000: rada noriem Elektrotechnické predpisy

[6] PNE 33 2000-1: Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom v prenosovej a distribučnej sústave

[7] STN 33 2000-5-54: Elektrické inštalácie budov. Časť 5: Výber a stavba elektrických zariadení. Kapitola 54: Uzemňovacie sústavy o ochranné vodiče

[8] STN 33 3051: Ochrany elektrických strojov a rozvodných zariadení

[9] STN EN 60 059: Normalizované hodnoty prúdov IEC

[10] STN 33 2000-4-43: Elektrotechnické predpisy. Elektrické zariadenia. Časť 4: Bezpečnosť. Kapitola 43: Ochrana proti nadprúdom

[11] STN 33 3300: Stavba vonkajších elektrických vedení

[12] STN 33 2000-5-52: Elektrické inštalácie budov. Časť 5. Výber a stavba elektrických zariadení. Kapitola 52: Elektrické rozvody

[13] STN 73 6005: Priestorová úprava vedení technického vybavenia

[14] PNE 33 2000-2: Stanovenie základných charakteristík vonkajších vplyvov pôsobiacich na elektrické zariadenia prenosovej a distribučnej sústavy

[15] STN 33 2130: Elektrotechnické predpisy. Vnútorne elektrické rozvody.

[16] STN 359754: Uzávery a kľúče na zaisťovanie hlavných domových skríň, rozpojovacích istiacich skríň a rozvodných zariadení nn, umiestnených vo vonkajšom prostredí.