

# **PRAVIDLA PROVOZOVÁNÍ LOKÁLNÍ DISTRIBUČNÍ SOUSTAVY**

Zpracovatel:

**PROVOZOVATEL LOKÁLNÍ DISTRIBUČNÍ SOUSTAVY**

**VLČEK Josef - elektro s.r.o.  
Praha 9 - Běchovice**

*Září 2013*

Schválil:

**ENERGETICKÝ REGULAČNÍ ÚŘAD**  
dne

**IDENTIFIKAČNÍ A KONTAKTNÍ ÚDAJE**

## 1. Identifikace provozovatele lokální distribuční soustavy

**VLČEK Josef - elektro s.r.o.**

Teplárna Běchovice, Podnikatelská ul., areál VÚ

190 11 Praha 9 - Běchovice

kraj Hlavní město Praha

Společnost je zapsaná v Obchodním rejstříku vedeném Městským soudem v Praze, spisová značka C71436,  
IČ: 26115565, DIČ: CZ26115565

**Zákaznická linka:** 246 082 172**Poruchová linka:** 602 135 872

733 721 062

724 025 321

**Email:** [vlcek.josef.elektro@gmail.com](mailto:vlcek.josef.elektro@gmail.com)

2. Na území vymezeném licenci na distribuci elektřiny č. 120101700 vydané ve smyslu Energetického zákona 458/2000 Sb. provozujeme lokální distribuční soustavu o napěťových hladinách 0,4 kV, 6 kV, 22 kV.
3. Internetová adresa: <http://vlcekjosefelektro.jex.cz/>

## PŘEDMLUVA

Cílem tohoto dokumentu Pravidel provozování lokální distribuční soustavy (**PPLDS**) je vypracovat a zveřejnit předpisy, které stanoví minimální technické, plánovací, provozní a informační požadavky pro připojení uživatelů k lokální distribuční soustavě (**LDS**) a pro její užívání. **PPLDS** přitom vycházejí ze zákona č. 458/2000 Sb. - o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (Energetického zákona – **EZ**) [L1] a z navazujících vyhlášek Ministerstva průmyslu a obchodu **ČR (MPO)** a Energetického regulačního úřadu (**ERÚ**), specifikujících provádění některých ustanovení **EZ** v elektroenergetice (zejména Vyhláška o podmínkách připojení k elektrizační soustavě [L2], Vyhláška o kvalitě dodávek elektřiny a souvisejících služeb v elektroenergetice [L8], Vyhláška o dispečerském řízení elektrizační soustavy a o předávání údajů pro dispečerské řízení [L4], Vyhláška stavu nouze v elektroenergetice a o obsahových náležitostech havarijního plánu [L3], Vyhláška o měření elektřiny a o způsobu náhrady škody při neoprávněném odběru, neoprávněné dodávce, neoprávněném přenosu nebo neoprávněné distribuci elektřiny [L5], Vyhláška, kterou se stanoví pravidla pro organizování trhu s elektřinou a zásady tvorby cen za činnosti operátora trhu [L7], které se na **PPLDS** odvolávají a ukládají jim podrobně specifikovat určené požadavky.

**PPLDS** byla koncipována především v zájmu **uživatelů LDS** jako komplexní materiál, poskytující souhrnně všechny potřebné informace bez nutnosti pracovat s mnoha souvisejícími právními, technickými a dalšími podklady. Proto jsou v **PPLDS** uvedeny definice odborných pojmů a některé citace z **EZ** i vyhlášek **MPO** a **ERÚ**, nezbytné pro ucelené podání a vysvětlení problematiky. Obsahové náležitosti **PPLDS** jsou stanovené v § 2 Vyhlášky o obsahových náležitostech Pravidel provozování přenosové soustavy, Pravidel provozování distribuční soustavy, Řádu provozovatele přepravní soustavy, Řádu provozovatele distribuční soustavy, Řádu provozovatele podzemního zásobníku plynu a obchodních podmínek operátora trhu [L9].

**Uživatelé LDS** jsou v **PPLDS** provozovatel přenosové soustavy (**PPS**) jako držitel licence na přenos elektřiny, provozovatelé **LDS** nebo sousedních (vnořených) **LDS** jako držitelé licence na distribuci elektřiny, výrobci jako držitelé licence na výrobu elektřiny, obchodníci jako držitelé licence na obchod s elektřinou a zákazníci.

Pravidla provozování lokální distribuční soustavy navazují na Pravidla provozování distribuční soustavy a Pravidla provozování přenosové soustavy tak, aby společně zajistila průhledné a nediskriminační podmínky pro potřebný rozvoj i spolehlivý provoz elektrizační soustavy (**ES**) **ČR** a dodávky elektřiny v potřebné kvalitě. Dodržení požadavků **PPLDS** je jednou z podmínek pro připojení **uživatele k LDS**. Jejich účelem je zajistit, aby se provozovatel i každý **uživatel LDS** spravedlivě podíleli na udržování sítě v dobrých provozních podmínkách, byli schopni zabránit vzniku poruch nebo omezit jejich šíření dále do soustavy a byl tak zabezpečen stabilní provoz **LDS**.

Vedle **PPLDS**, **PPDS** a **PPPS** formalizují vztahy mezi provozovateli a **uživatelé LDS** ještě provozní instrukce dispečinků provozovatelů **LDS**, vydávané podle [L4]. Tyto dokumenty tvoří minimální soubor pravidel pro zajištění bezpečnosti a spolehlivosti **LDS**.

Zajištění průhlednosti přirozeného monopolu **PS**, **DS**, **LDS** a nediskriminace všech jejich **uživatelů** je nutné v souvislosti s otevíráním trhu s elektřinou a pro předcházení potencionálním konfliktům mezi jeho účastníky. Elektrizační soustava přitom zůstává z fyzikálně-technického hlediska jednotným a komplexním systémem. Proto stanovují **PPLDS**, **PPDS** a **PPPS** v technické a provozní oblasti základní pravidla, zajišťující nezbytnou spolupráci a koordinaci mezi jednotlivými účastníky trhu s elektřinou.

Tam, kde se **PPLDS** odvolávají na **EZ**, vyhlášky **MPO**, **ERÚ**, **PPPS**, **PPDS** a technické předpisy (normy), jedná se vždy o **platné znění** těchto dokumentů.

**PPLDS**, **PPDS** a **PPPS** schvaluje nebo stanovuje **ERÚ**, který též řeší případné nejasnosti a spory.

# OBSAH

<b>PŘEDMLUVA</b> .....	<b>3</b>
<b>OBSAH</b> .....	<b>4</b>
<b>ÚVOD</b> .....	<b>8</b>
<b>1 NÁZVOSLOVÍ - KRÁTKÉ DEFINICE VYBRANÝCH ODBORNÝCH POJMŮ</b>	<b>10</b>
<b>2 VŠEOBECNÉ PODMÍNKY PRO UŽÍVÁNÍ LOKÁLNÍ DISTRIBUČNÍ SOUSTAVY</b> .....	<b>17</b>
2.1 Platnost .....	17
2.2 Komise pro tvorbu a revize PPLDS .....	17
2.3 Nepředvídané okolnosti .....	17
2.4 Zveřejňování informací o možnostech distribuce .....	17
2.5 Komunikace mezi provozovatelem LDS a uživateli LDS .....	18
2.6 Stav nouze .....	18
2.7 Hromadné dálkové ovládání .....	18
2.8 Fakturace poplatků a platební podmínky za služby LDS .....	18
2.8.1 <i>Obecné podmínky fakturace a plateb</i> .....	18
2.8.2 <i>Fakturace a platby obyvatelstva (MOO)</i> .....	19
2.8.3 <i>Fakturace a platby ostatních odběřů z napěťové hladiny NN (MOP)</i> .....	19
2.8.4 <i>Fakturace a platby odběřů z napěťových hladin VN (VO)</i> .....	19
2.8.5 <i>Rámcová smlouva na distribuci elektřiny mezi PLDS a obchodníkem</i> .....	20
2.9 Fakturační měření .....	20
<b>3 PLÁNOVACÍ A PŘIPOJOVACÍ PŘEDPISY PRO LDS</b> .....	<b>22</b>
3.1 Obecný úvod .....	22
3.2 Rozsah .....	22
3.3 Cíle .....	22
3.4 Zásady rozvoje kapacity předávacích míst mezi DS a LDS .....	23
3.5 Zásady návrhu a rozvoje LDS .....	23
3.5.1 <i>Úvod</i> .....	23
3.5.2 <i>Charakteristiky napětí elektřiny dodávané z LDS ze sítí nn a vn</i> .....	23
3.5.3 <i>Charakteristiky elektřiny dodávané výrobcí</i> .....	24
3.5.4 <i>Měření charakteristik napětí a jejich hodnocení</i> .....	24
3.5.5 <i>Ukazatele nepřetržitosti distribuce elektřiny</i> .....	24
3.5.6 <i>Zmírnění ovlivňování kvality napětí v neprospěch ostatních uživatelů</i> .....	25
3.5.7 <i>Posouzení oprávněnosti stížnosti na kvalitu napětí</i> .....	26
3.5.8 <i>Zásady navrhování zařízení v LDS</i> .....	26
3.6 Všeobecné požadavky na připojení .....	27

3.6.1	Úvod .....	27
3.6.2	Charakteristiky požadovaného odběru .....	28
3.6.3	Způsob připojení .....	28
3.6.4	Odběrné místo .....	29
3.6.5	Hranice vlastnictví .....	29
3.7	Technické požadavky na připojení .....	29
3.7.1	Úvod .....	29
3.7.2	Zařízení na hranici vlastnictví .....	30
3.7.3	Požadavky na chránění .....	30
3.7.4	Uzemnění .....	30
3.7.5	Zkratová odolnost .....	30
3.7.6	Účinek kapacitancí a induktancí .....	30
3.7.7	Fakturační měření .....	31
3.8	Požadavky na výrobce elektřiny .....	32
3.8.1	Úvod .....	32
3.8.2	Obecné požadavky .....	32
3.8.3	Poskytnutí údajů .....	32
3.8.4	Technické požadavky .....	35
3.8.5	Fakturační měření .....	36
3.9	Postoupení údajů pro plánování .....	36
3.9.1	Úvod .....	36
3.9.2	Plánovací podklady poskytnuté provozovatelem LDS .....	36
3.9.3	Plánovací údaje poskytnuté uživatelem .....	36
3.9.4	Informace poskytnuté ostatním dotčeným uživatelům .....	36
3.9.5	Informace poskytované provozovatelem LDS pro územní plánování .....	36
3.9.6	Kompenzace jalového výkonu .....	37
3.9.7	Kapacitní proud sítě .....	37
3.9.8	Zkratové proudy .....	38
3.9.9	Impedance propojení .....	38
3.9.10	Možnost převedení odběru .....	38
3.9.11	Krátkodobé přepětí .....	38
<b>4</b>	<b>PROVOZNÍ PŘEDPISY PRO LOKÁLNÍ DISTRIBUČNÍ SOUSTAVU .....</b>	<b>39</b>
4.1	Odhad poptávky, plánování odstávek .....	39
4.2	Zkoušky a sledování .....	40
4.2.1	Úvod .....	40
4.2.2	Cíle .....	40
4.2.3	Rozsah platnosti .....	40
4.2.4	Postup týkající se kvality dodávky .....	40
4.2.5	Postup týkající se parametrů odběrného místa .....	41
4.3	Omezování spotřeby v mimořádných situacích .....	41
4.3.1	Úvod .....	41
4.3.2	Cíle .....	42
4.3.3	Rozsah platnosti .....	42
4.3.4	Způsob vyhlášení .....	42
4.3.5	Postup .....	42
4.3.6	Stanovení bezpečnostního minima .....	43

4.4	Výměna informací o provozu.....	44
4.4.1	Úvod .....	44
4.4.2	Cíle .....	44
4.4.3	Rozsah platnosti.....	44
4.4.4	Postup.....	44
4.5	Bezpečnost zařízení LDS.....	45
4.5.1	Úvod .....	45
4.5.2	Cíle .....	45
4.5.3	Rozsah platnosti.....	45
4.5.4	Zásady bezpečnosti zařízení LDS .....	45
4.5.5	Rozhraní odpovědností .....	46
4.6	Řízení soustavy.....	46
4.6.1	Úvod .....	46
4.6.2	Cíle .....	46
4.6.3	Rozsah platnosti.....	46
4.6.4	Postup.....	47
4.7	Hromadné dálkové ovládání.....	47
4.8	Údržba a odečty měřicího zařízení fakturačního měření.....	47
4.8.1	Úvod .....	48
4.8.2	Údržba měřicího zařízení .....	48
4.8.3	Úřední ověřování měřicího zařízení.....	48
4.8.4	Změna typu a parametrů měřicího zařízení.....	48
4.8.5	Odečty měřicího zařízení .....	48
4.8.6	Přezkoušení měřicího zařízení na žádost uživatele LDS.....	48
4.9	Uvádění zařízení do provozu, opravy a údržba.....	49
4.9.1	Úvod .....	49
4.9.2	Všeobecné.....	49
4.9.3	Základní ustanovení.....	50
4.9.4	Výchozí revize.....	50
4.9.5	Pravidelné kontroly a revize.....	50
4.9.6	ŘPÚ - hlavní zásady pro jednotlivé druhy zařízení.....	51
4.9.7	Záznamy.....	51
4.9.8	Pravidla pro omezování odběratelů při plánovaných odstávkách.....	51
4.10	Hlášení závažných provozních událostí a podávání informací .....	52
4.10.1	Úvod .....	52
4.10.2	Cíle .....	52
4.10.3	Rozsah.....	52
4.10.4	Postup.....	52
4.11	Číslování, značení a evidence zařízení .....	54
4.11.1	Úvod .....	54
4.11.2	Cíle .....	54
4.11.3	Rozsah platnosti.....	54
4.11.4	Postup.....	54
4.12	Zkoušky lokální distribuční soustavy .....	55
4.12.1	Úvod .....	55
4.12.2	Cíle .....	55

4.12.3	Rozsah platnosti.....	55
4.12.4	Postup.....	55
<b>5</b>	<b>POSTUPY PRO PŘEDCHÁZENÍ A ŘÍZENÍ STAVŮ NOUZE PLDS .....</b>	<b>57</b>
5.1	Předcházení stavů nouze a stavy nouze.....	57
5.1.1	Postupy.....	57
5.1.2	Základní požadavky na havarijný plán.....	57
5.2	Havarijní zásoby.....	57
<b>6</b>	<b>PRAVIDLA VÝMĚNY DOKUMENTŮ, DAT A INFORMACÍ PŘEDPISY PRO REGISTRACI ÚDAJŮ O LDS .....</b>	<b>58</b>
6.1	Úvod.....	58
6.2	Rozsah platnosti.....	58
6.3	Kategorie údajů.....	58
6.4	Postupy a odpovědnosti.....	58
6.5	Registrované údaje.....	59
<b>7</b>	<b>SEZNAM SOUVISEJÍCÍCH PŘEDPISŮ .....</b>	<b>60</b>
7.1	Technické předpisy (platné znění).....	60
7.2	Právní předpisy v energetice (platné znění).....	61
<b>8</b>	<b>SEZNAM PŘÍLOH .....</b>	<b>63</b>

## ÚVOD

Elektroenergetiku ČR představují tyto hlavní organizace:

- ČEPS, a.s. (ČEPS), držitel licence na **přenos elektřiny**,
- **Provozovatel distribuční soustavy (PDS)**, držitel licence na **distribuci elektřiny**, distribuční soustava, která je přímo připojena k přenosové soustavě,
- **Provozovatel lokální distribuční soustavy (PLDS)**, držitel licence na **distribuci elektřiny** - distribuční soustava, která není přímo připojena k přenosové soustavě
- Držitelé licence na **výrobu elektřiny**
- Držitelé licence na **obchod s elektřinou**
- **Zákazníci s vlastní výrobou elektřiny** pro krytí své spotřeby.

**Přenosovou soustavou (PS)** je vzájemně propojený soubor vedení a zařízení 400 kV, 220 kV a vybraných vedení a zařízení 110 kV, uvedených v příloze PPPS, sloužící pro zajištění přenosu elektřiny pro **celé území ČR** a propojení s elektrizačními soustavami sousedních států, včetně systémů měřicí, ochranné, řídicí, zabezpečovací, informační a telekomunikační techniky; PS je zřizována a provozována ve veřejném zájmu.

**Distribuční soustava (DS)** je vzájemně propojený soubor vedení a zařízení 110 kV, s výjimkou vybraných vedení a zařízení o napětí 110 kV, která jsou součástí přenosové soustavy, a vedení a zařízení o napětí 0,4/0,23 kV, 1,5 kV, 3 kV, 6 kV, 10 kV, 22 kV, 25 kV nebo 35 kV, sloužící k zajištění distribuce elektřiny na **vymezeném území ČR**, včetně systémů měřicí, ochranné, řídicí, zabezpečovací, informační a telekomunikační techniky včetně elektrických přípojek ve vlastnictví PDS; **DS** je zřizována a provozována ve veřejném zájmu.

**Provozovatel LDS** je fyzická či právnická osoba, která je držitelem licence na distribuci elektřiny. Na částech vyjmutých z **vymezeného území** provozovatele velké regionální **DS** mohou působit **provozovatelé lokálních LDS** s vlastním vymezeným územím. Provozovatel **LDS** odpovídá za bezpečný a spolehlivý provoz LDS způsobem přiměřeným ochraně životního prostředí a za její rozvoj. Činí tak prostřednictvím svého **technického dispečinku provozovatele LDS** (pokud ho zřídil) a svých provozních a rozvojových útvarů.

Provozovatel **LDS** je povinen na vymezeném území na základě uzavřených smluv umožnit **distribuci** elektřiny, připojit k **LDS** každého a umožnit distribuci elektřiny každému, kdo o to požádá a splňuje podmínky dané **EZ**, jeho prováděcími vyhláškami a Pravidly provozování **LDS** (dále jen **PPLDS**). Místo a způsob připojení k **LDS** se určí tak, aby nedošlo k přetížení nebo překročení parametrů žádného prvku sítě.

Další technické a jiné předpoklady jsou obsaženy v následujících kapitolách **Pravidel provozování LDS**.

Posláním **LDS** je bezpečně a hospodárně zásobovat odběratele elektřinou v požadovaném množství a kvalitě v daném čase a **poskytovat distribuční služby** uvnitř i vně soustavy provozovatele **LDS**.

**Pravidla provozování PS** (dále jen **PPPS**) definují technické aspekty provozních vztahů mezi **provozovatelem PS** a všemi dalšími **uživateli** připojenými k **PS**. Některá jeho ustanovení se vztahují i na výrobu elektřiny ve výrobnách připojených do **DS**.

**PPLDS** definují technické aspekty provozních vztahů mezi **provozovatelem LDS** a všemi dalšími **uživateli** připojenými k **LDS**. Ustanovení **PPLDS** jsou společná a závazná pro všechny provozovatele a uživatele **LDS**. Kromě Pravidel provozování **LDS** musí provozovatelé **LDS** plnit své závazky vyplývající z licence, z obecných právních předpisů, **PPDS** a **PPPS**.

Protože **PPPS** specifikují všechny technické aspekty požadavků na rozhraní mezi **PS** a **DS**, nejsou již v Pravidlech provozování **LDS** práva a povinnosti provozovatele **PS** podrobně uváděny.

**PPPS, PPDS** a **PPLDS** jsou nezbytná k tomu, aby společně zajistila

- celkově efektivní provoz **ES**
- přiměřenou prakticky dosažitelnou míru zabezpečení zákazníka elektřinou a kvality dodávek
- průhledná a nediskriminační pravidla přístupu všech **uživatelů** k sítím.

**PPLDS** však neobsahují úplně všechny předpisy, které mají **uživatelé** připojení k **LDS** dodržovat. Tito **uživatelé** musí dále respektovat i ostatní příslušné právní předpisy a technické normy, bezpečnostní předpisy, předpisy požární ochrany, ochrany životního prostředí a předpisy pro dodávku elektřiny.



**PPLDS** sestávají ze dvou hlavních částí:

- plánovacích a přípojovacích předpisů pro **LDS**
- provozních předpisů pro **LDS**.

**PPLDS** se vztahují na:

- **provozovatele LDS**
- **provozovatele vnořených LDS**
- **provozovatele výroben připojených do LDS**
- **obchodníky s elektřinou**
- **zákazníky**

Některé části **PPLDS** se vztahují jen na určité kategorie **uživatelů LDS**, a to podle typu připojení nebo charakteru užívání **LDS**. Všichni **uživatelé** však musí znát a respektovat ta ustanovení pravidel, která se jich týkají.

**Plánovací a přípojovací předpisy pro LDS** poskytnou uživatelům informace o standardech dodávky elektřiny nabízené **LDS**, o zásadách jejího rozvoje i o technických požadavcích, které musí k ní připojení **uživatelé** splňovat. Zvláště jsou definovány požadavky na připojení výroben. Dále umožňuje tato část pravidel příslušnému **uživateli** získat od provozovatele **LDS** přehled o distribučních a výrobních kapacitách, zatížení a některé další informace o **LDS**.

**Provozní předpisy pro LDS** obsahují provozní záležitosti, které ovlivňují **uživatele** a vyžadují jeho součinnost, jako ustanovení o odhadech předpokládané poptávky, o plánování odstávek **LDS** a výroben, o hlášení provozních změn a událostí, o bezpečnosti zařízení **LDS** a o postupech při mimořádných událostech.

Požadavky na poskytování informací provozovateli **LDS** ze strany **uživatelů** jsou shrnuty v **předpisech pro registraci údajů o soustavě**. Provozovatel **LDS** je potřebuje zejména pro plánování provozu a rozvoje **LDS**. Tyto informace jsou důvěrné a budou zpřístupněny pouze za okolností stanovených ve **všeobecných podmínkách LDS**, upravujících v Pravidlech provozování **LDS** především záležitosti právní povahy.

Při provozování **LDS** jsou provozovatelé **LDS** povinni zajistit nediskriminační přístup k **LDS** všem oprávněným **uživatelům**.

Užívání **LDS** může mít různý charakter:

- a) dodávku elektřiny do **LDS** (přes vstupní místa připojení)
  - z **DS**
  - z výroby připojené do **LDS**
  - z vnořené **LDS**
- b) dodávku elektřiny z **LDS** do **DS**
- c) odběr elektřiny z **LDS** (přes výstupní místa připojení)
  - k zařízení zákazníka
- d) distribuci elektřiny po **LDS** mezi vstupními a výstupními místy připojení

Různé druhy užívání **LDS** vyžadují různé typy **smluv** mezi **provozovatelem LDS** a **uživateli** (definované v [L7]), které případně upravují i technické řešení **míst připojení**. Vždy však **musí zajistit dodržování příslušných ustanovení PPLDS**.

# 1 NÁZVOSLOVÍ - KRÁTKÉ DEFINICE VYBRANÝCH ODBORNÝCH POJMŮ

<b>Bezpečnost práce</b>	opatření a postupy, chránící osoby obsluhující či pracující na zařízeních nebo provádějící na nich zkoušky, před ohrožením zejména elektrickým proudem
<b>Bezpečnostní předpisy</b>	předpisy pro zajištění bezpečnosti práce
<b>Bezpečnost zařízení LDS</b>	vlastnost LDS neohrožovat život nebo zdraví osob, zvířat, majetek nebo životní prostředí při zajišťování dodávky elektřiny a při zachování stanovených parametrů v průběhu času v mezích podle technických podmínek
<b>Běžná oprava</b>	oprava prováděná po poruše zařízení nebo na základě vyhodnocení preventivní údržby, zaměřená na zajištění a obnovení provozuschopného stavu zařízení
<b>Činný výkon</b>	součin napětí, proudu a cosinu fázového úhlu mezi nimi (kW, MW)
<b>Diagram zatížení</b>	časový průběh specifikovaného odebíraného výkonu (činného, jalového ...) během specifikované doby (den, týden ...)
<b>Dispečerské řízení DS, LDS</b>	řízení provozu DS, LDS technickým dispečinkem provozovatele DS, LDS, definované ve vyhlášce [L4]
<b>Dispečink provozovatele DS</b>	technický dispečink, odpovídající za dispečerské řízení výroby a distribuce elektřiny v DS
<b>Dispečink provozovatele LDS</b>	technický dispečink, odpovídající za dispečerské řízení výroby a distribuce elektřiny v LDS
<b>Distribuce elektřiny</b>	doprava elektřiny DS nebo LDS
<b>Dodavatel</b>	subjekt dodávající elektřinu
<b>Držitel licence</b>	fyzická či právnická osoba, podnikající v elektroenergetice na území ČR na základě státního souhlasu, kterým je licence udělená ERÚ; licence se udělují na: <ul style="list-style-type: none"> <li>- výrobu elektřiny</li> <li>- přenos elektřiny</li> <li>- distribuci elektřiny</li> <li>- obchod s elektřinou</li> </ul>
<b>Elektrická přípojka</b>	zařízení, které začíná odbočením od spínacích prvků nebo přípojníc v elektrické stanici a mimo ni odbočením od vedení PS nebo DS, LDS a je určeno k připojení odběrného elektrického zařízení
<b>Elektrická stanice</b>	soubor staveb a zařízení elektrizační soustavy, který umožňuje transformaci, kompenzaci, přeměnu nebo přenos a distribuci elektřiny, včetně prostředků nezbytných pro zajištění jejich provozu
<b>Elektrizační soustava (ES)</b>	vzájemně propojený soubor zařízení pro výrobu, přenos, transformaci a distribuci elektřiny, včetně elektrických přípojek, přímých vedení, a systémy měřicí, ochranné, řídicí, zabezpečovací, informační

a telekomunikační techniky, a to na území ČR

<b>Energetický regulační úřad (ERÚ)</b>	ústřední správní úřad pro výkon regulace v energetice, v jehož působnosti je ochrana zájmů spotřebitelů a držitelů licence v těch oblastech energetických odvětví, kde není možná konkurence, s cílem uspokojení všech přiměřených požadavků na dodávku energií
<b>Energetický zákon (EZ)</b>	zákon č. 458/2000 Sb. ze dne 28. 11. 2000 o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů
<b>Frekvenční odlehčování</b>	automatické odepínání zatížení v závislosti na kmitočtu pomocí frekvenčních relé
<b>Frekvenční plán</b>	prostředek k předcházení a řešení stavu nouze spojeného s havarijnou změnou kmitočtu přerušením dodávek elektřiny odběratelům a odpojováním výroben elektřiny od sítě převážně působením frekvenčních relé
<b>Generální oprava</b>	jmenovitě plánovaná oprava prováděná na základě vyhodnocení stavu zařízení, zaměřená na obnovení provozuschopného stavu a prodloužení technické životnosti zařízení
<b>Havarijný plán</b>	soubor plánovaných opatření k předcházení a odvrácení stavu nouze a k rychlé likvidaci tohoto stavu
<b>Havarijní zásoby</b>	vybrané druhy materiálů, náhradních dílů, provozních hmot ap., jejichž pořízení, řízení pohybu i spotřeba jsou podřízeny zvláštnímu režimu s ohledem na jejich význam při zajišťování spolehlivosti provozu LDS
<b>Hromadné dálkové ovládání (HDO)</b>	soubor zařízení sloužící k řízení elektrických spotřebičů, měření, případně jiným službám s využitím přenosu řídicích signálů tónovým kmitočtem po sítích LDS
<b>Jalový výkon</b>	součin napětí, proudu a sinu fázového úhlu mezi nimi (kVAr, MVar)
<b>Kompenzační prostředek</b>	zařízení určené výhradně k výrobě nebo spotřebě jalového výkonu
<b>Kombinovaná výroba elektřiny a tepla</b>	zařízení pro přeměnu primární energie na energii elektrickou a užitečné teplo ve společném současně probíhajícím procesu v jednom výrobním zařízení
<b>Kondenzátorová baterie</b>	kompenzační prostředek používaný k výrobě jalového výkonu
<b>Zákazník</b>	fyzická či právnická osoba odebírající elektřinu odběrným elektrickým zařízením, které je připojeno k PS nebo LDS, která nakoupenou elektřinu pouze spotřebovává nebo přeúčtovává
<b>Kritérium N-1 DS</b>	schopnost DS udržet parametry normálního stavu po výpadku jednoho prvku v síti 110 kV nebo stanici 110 kV/vn (vedení, transformátor), přičemž může dojít ke krátkodobému lokálnímu omezení nebo přerušení spotřeby
<b>Kruhový tok</b>	tok výkonu vyvolaný konfigurací zdrojů a sítí v propojených soustavách a uzavírající se sousedními soustavami
<b>Kvalita dodávané elektřiny</b>	provozní hodnoty systémových veličin, garantované provozovatelem PS a provozovatelem DS/LDS během normálního stavu ES podle [1] a [L8]

<b>Mezistýtemové propojení</b>	zařízení propojující dvě sousední soustavy nebo oblasti řízení, vybavené systémem schopným měřit a předávat měřené údaje, zejména toky činného a jalového výkonu
<b>Měřicí zařízení</b>	veškerá zařízení pro měření, přenos a zpracování naměřených hodnot
<b>Místo připojení</b>	místo v LDS stanovené PLDS ve smlouvě o připojení; v tomto místě elektřina do LDS vstupuje nebo z ní vystupuje
<b>Nezávislý výrobce</b>	držitel licence na výrobu elektřiny, který zároveň neprovozuje distribuci elektřiny
<b>Nízké napětí</b>	napětí mezi fázemi do 1000 V včetně; v ES ČR je jmenovité napětí soustavy nízkého napětí 400/230 V
<b>Normální stav LDS</b>	stav soustavy, kdy jsou všechny provozní hodnoty systémových veličin v dovolených mezích, v sítích LDS není pro poruchu, revizi nebo údržbu omezena doprava elektřiny odběratelům nebo výrobcům
<b>Obchodník s elektřinou</b>	fyzická či právnická osoba nakupující elektřinu za účelem jejího prodeje, která je držitelem licence na obchod s elektřinou
<b>Obnova provozu</b>	proces obnovení provozu po rozpadu soustavy nebo výpadku části sítě a obnovení dodávky odběratelům a dodávky od výrobců
<b>Obnovitelný zdroj</b>	využitelný zdroj energie, z něhož lze procesem přeměn získat elektřinu, přičemž se jeho energetický potenciál trvale a samovolně obnovuje přírodními procesy
<b>Odběrné místo</b>	místo, kde je instalováno odběrné elektrické zařízení jednoho zákazníka, včetně měřících transformátorů, do něhož se uskutečňuje dodávka elektřiny
<b>Odpovědný pracovník</b>	pracovník pověřený svým zaměstnavatelem provádět stanovené úkony související s provozem LDS; může to být odpovědný pracovník <ul style="list-style-type: none"> <li>- provozovatele LDS</li> <li>- dodavatele – výrobce</li> <li>- odběratele</li> </ul>
<b>Ochrany výroby</b>	systém ochrany výroby, zabraňující jejímu poškození a šíření poruchy do LDS, DS nebo PS
<b>Ochrany sítě</b>	systém ochrany zařízení provozovatele LDS, uživatele LDS nebo provozovatele DS a PS, zabraňující poškození zařízení a dalšímu šíření poruchy do LDS, DS nebo PS
<b>Omezení sítě</b>	stav, kdy se dosáhne distribuční kapacity některého prvku soustavy
<b>Operátor trhu</b>	právnická osoba zajišťující podle §20a EZ koordinaci nabídky a poptávky na trhu s elektřinou na území ČR
<b>Ostrov</b>	část ES elektricky oddělená od propojené soustavy
<b>Ostrovní provoz zdroje</b>	provoz zdroje, pracujícího do části ES, která se elektricky oddělila od propojené soustavy
<b>Pilotní uzel</b>	rozvodna, ve které je udržováno sekundární regulací U/Q zadané napětí
<b>Plán obnovy provozu</b>	souhrn technicko - organizačních opatření zajišťujících uvedení soustavy

	do normálního stavu po jejím úplném nebo částečném rozpadu
<b>Plán obrany proti šíření poruch</b>	souhrn technicko - organizačních opatření zajišťujících zabezpečení provozu soustavy
<b>Plánování rozvoje LDS</b>	souhrn činností zajišťujících technicky i ekonomicky optimální rozvoj LDS dle přijatých standardů rozvoje LDS ve vazbě na rozvoj všech jejích současných i budoucích uživatelů
<b>Podmínky připojení k LDS</b>	podmínky, které musí být splněny před připojením uživatele k LDS, specifikované [L2] a [L8]
<b>Podpůrné služby</b>	činnosti fyzických či právnických osob, jejichž zařízení jsou připojena k ES, které jsou určeny k zajištění systémových služeb
<b>Poskytovatel podpůrné služby</b>	uživatel PS nebo DS, poskytující povinně nebo nabízející podpůrné služby na základě dohody s provozovatelem PS nebo DS
<b>Pověření</b>	formální písemné pověření k provádění určených úkonů
<b>Pravidla provozování lokální distribuční soustavy (PPLDS)</b>	soubor veřejně dostupných dokumentů specifikujících zásady působnosti provozovatele a uživatelů LDS, schválený ERÚ
<b>Pravidla provozování distribuční soustavy (PPDS)</b>	soubor veřejně dostupných dokumentů specifikujících zásady působnosti provozovatele a uživatelů DS, schválený ERÚ
<b>Pravidla provozování přenosové soustavy (PPPS)</b>	soubor veřejně dostupných dokumentů specifikujících zásady působnosti provozovatele a uživatelů PS, schválený ERÚ
<b>Preventivní údržba</b>	souhrn činností zaměřený na udržení provozuschopného a bezpečného stavu zařízení, který spočívá v pravidelně prováděné kontrole stavu zařízení a v provádění preventivních zásahů
<b>Provozní diagram výroby</b>	grafické vyjádření dovoleného provozního stavu výroby v závislosti na činném a jalovém výkonu s respektováním vnitřních i vnějších omezení
<b>Provozní instrukce dispečinku PLDS, PDS, PPS</b>	písemný dispečerský pokyn dispečinku PLDS, PDS, PPS s dlouhodobější platností, popisující činnosti a řešící kompetence v rámci dispečerského řízení LDS, DS, PS
<b>Provozovatel LDS (PLDS)</b>	fyzická či právnická osoba, která je držitelem licence na distribuci elektřiny na částech vymezeného území
<b>Provozovatel DS (PDS)</b>	fyzická či právnická osoba, která je držitelem licence na distribuci elektřiny
<b>Provozovatel PS (PPS)</b>	právnická osoba, která je držitelem licence na přenos elektřiny
<b>Provozování LDS</b>	veškerá činnost PLDS související se zabezpečením spolehlivé distribuce elektřiny; provozování LDS je ve vztahu k dotčeným nemovitostem věcným břemenem
<b>Provozování DS</b>	veškerá činnost PDS související se zabezpečením spolehlivé distribuce elektřiny; provozování DS je ve vztahu k dotčeným nemovitostem věcným břemenem
<b>Provozování PS</b>	veškerá činnost PPS související se zabezpečením spolehlivého přenosu elektřiny; provozování PS je ve vztahu k dotčeným nemovitostem věcným

	břemenem
<b>Předávací místo</b>	místo styku mezi LDS a zařízením uživatele LDS, kde elektřina do LDS vstupuje nebo z ní vystupuje
<b>Přerušitelné zatížení</b>	zatížení, které je možno odpojit pro dosažení výkonové rovnováhy buď automaticky nebo na požadavek dispečinku provozovatele DS nebo PS
<b>Přímé vedení</b>	vedení elektřiny spojující výrobu elektřiny, která není připojena k přenosové soustavě nebo k distribuční soustavě, a odběrné místo, které není elektricky propojeno s přenosovou soustavou nebo s distribuční soustavou, nebo elektrické vedení zabezpečující přímé zásobování vlastních provozoven výrobce, jeho ovládaných společností nebo odběrných míst zákazníků, a není vlastněno provozovatelem přenosové soustavy nebo provozovatelem distribuční soustavy.
<b>Příprava provozu DS</b>	činnost prováděná při dispečerském řízení DS, při které se zpracovává soubor technicko – ekonomických a organizačních opatření v oblasti výroby, distribuce a spotřeby elektřiny, jejímž cílem je zajištění spolehlivého a bezpečného provozu DS při respektování smluvních vztahů mezi účastníky trhu s elektřinou
<b>Regulační plán</b>	plán snížení výkonu odebíraného odběrateli v souladu s vyhlášenými stupni omezování spotřeby podle [L3]
<b>Řád preventivní údržby PLDS, PDS</b>	základní dokument pro provádění údržby technického zařízení PLDS, PDS, příp. údržby technických zařízení jiných uživatelů DS, prováděné na základě smluvního vztahu
<b>Řízení provozu DS v reálném čase</b>	činnost při dispečerském řízení DS probíhající v reálném čase, při které se uskutečňují záměry stanovené přípravou provozu při současném řešení vlivu nepředvídaných provozních událostí v PS a DS
<b>Řízení výroby</b>	vydávání dispečerských pokynů výrobnám k zajištění určitých hodnot činného a jalového výkonu v dané době
<b>Řízení odběru</b>	využívání prostředků používaných v soustavě k ovlivňování velikosti a doby odebíraného výkonu
<b>Sekundární regulace U/Q</b>	lokální udržování zadané velikosti napětí v pilotních uzlech a rozdělování vyráběného jalového výkonu na jednotlivé zdroje pracující do daného uzlu
<b>Sousední distribuční soustava</b>	DS jiného provozovatele, která umožňuje s danou DS přímé elektrické propojení a synchronní provoz
<b>Spolehlivost provozu</b>	komplexní vlastnost, která spočívá ve schopnosti ES zajistit dodávku elektřiny při zachování stanovených parametrů, především kmitočtu, výkonu a napětí v daných mezích a v průběhu času podle technických podmínek
<b>Standardy distribuce elektřiny</b>	hlavní charakteristiky napětí elektřiny, dodávané z LDS, DS v místech připojení odběratelů (frekvence sítě, velikost napětí, rychlé změny napětí, poklesy napětí, krátká a dlouhá přerušení napájení, dočasná přepětí o síťové frekvenci, přechodná přepětí, nesymetrie, harmonická a meziharmonická napětí, napětí signálů a standardy definované v [L8])
<b>Standardy provozování</b>	soubor závazných a měřitelných požadavků na provoz řízené oblasti, jejichž dodržování se prokazuje monitorováním a kontrolou

<b>Standardy připojení</b>	soubor způsobů připojení odběrných zařízení a výroben k DS, LDS
<b>Standardy rozvoje a provozu</b>	soubor pravidel, zásad a limitů popisujících působnosti provozovatele soustavy v oblasti provozu a rozvoje
<b>Stav nouze</b>	omezení nebo přerušení dodávek elektřiny na celém území ČR nebo na její části z důvodů a způsobem, uvedeným v EZ
<b>Systémové služby</b>	činnosti PPS a PDS pro zajištění spolehlivého provozu ES ČR s ohledem na provoz v rámci propojených elektrizačních soustav
<b>Účinník</b>	podíl činného a zdánlivého elektrického výkonu
<b>Uživatel LDS</b>	subjekt, který využívá služeb LDS a nebo žádá o připojení (provozovatel LDS, provozovatel sousední (vnořené) LDS, výrobce elektřiny, obchodník s elektřinou, konečný zákazník)
<b>Vymezené území</b>	oblast, v níž má držitel licence na distribuci elektřiny povinnost distribuovat elektřinu konečným zákazníkům a povinnost připojit každého odběratele, který o to požádá a splňuje podmínky dané EZ a PPLDS
<b>Vynucený provoz</b>	provoz výroben, nutný z technologických, síťových nebo právních důvodů
<b>Vypínací plán</b>	postup pro rychlé a krátkodobé přerušení dodávky elektřiny odběratelům vypnutím vybraných vývodů v rozvodnách velmi vysokého napětí a vysokého napětí
<b>Výkon na prahu výroby</b>	výkon výroby, nabízený výrobcem pro využití v distribuční soustavě
<b>Výměna dat v reálném čase</b>	tok informací mezi uživateli DS a dispečinkem provozovatele DS, využívaný pro řízení provozu v reálném čase
<b>Výpadek LDS, DS</b>	stav, kdy celá LDS, DS nebo její významná část je bez napětí
<b>Výpočet chodu sítě</b>	analytický postup získání velikosti a rozložení toků výkonů a napětíových poměrů v ES pro její definovanou konfiguraci
<b>Výrobce elektřiny</b>	fyzická či právnická osoba, která vyrábí elektřinu a je držitelem licence na výrobu elektřiny
<b>Výrobní elektřiny</b>	energetické zařízení pro přeměnu různých forem energie na elektřinu, zahrnující všechna nezbytná zařízení
<b>Zabezpečení provozu DS</b>	schopnost DS zachovat normální stav po poruchách na jednotlivých zařízeních v síti 110 kV a přípojnicích stanic 110 kV/vn podle kritéria N – 1
<b>Zdánlivý výkon</b>	součin napětí a proudu (kVA, MVA)

**POUŽITÉ ZKRATKY**

<b>ČEPS</b>	ČEPS, a.s. – provozovatel přenosové soustavy ČR
<b>ČR</b>	Česká republika
<b>DS</b>	distribuční soustava
<b>LDS</b>	lokální distribuční soustava
<b>ERÚ</b>	Energetický regulační úřad
<b>ES</b>	elektrizační soustava
<b>EZ</b>	Energetický zákon
<b>HDO</b>	hromadné dálkové ovládání
<b>MPO</b>	Ministerstvo průmyslu a obchodu České republiky
<b>PDS</b>	provozovatel distribuční soustavy
<b>PLDS</b>	provozovatel lokální distribuční soustavy
<b>PPDS</b>	Pravidla provozování distribuční soustavy
<b>PPLDS</b>	Pravidla provozování lokální distribuční soustavy
<b>PPPS</b>	Pravidla provozování přenosové soustavy
<b>PPS</b>	provozovatel přenosové soustavy
<b>PS</b>	přenosová soustava
<b>ŘPÚ</b>	řád preventivní údržby



## 2 VŠEOBECNÉ PODMÍNKY PRO UŽÍVÁNÍ LOKÁLNÍ DISTRIBUČNÍ SOUSTAVY

### 2.1 Platnost

**PPLDS** jsou obecně závaznou normou, vymezující zásady a postupy, kterými se řídí vztahy mezi **provozovatelem LDS** a všemi **uživateli LDS**.

**PPLDS** se vyvíjejí podle požadavků praxe a technických trendů. Každý výtisk **PPLDS** obsahuje znění platné k datu jeho vydání. Pozdější změny jsou vydávány postupem uvedeným v části 2.3 **PPLDS**.

### 2.2 Komise pro tvorbu a revize PPLDS

Provozovatel **LDS** zpracovává návrh Pravidel provozování **LDS** a předkládá ho **ERÚ** ve smyslu § 97a **EZ**. Za tím účelem je ustanovena **Komise pro tvorbu a revize PPLDS**, která bude nediskriminačně zajišťovat následující činnosti:

- a) zpracování návrhu **PPLDS** a jeho předložení **ERÚ**
- b) přezkoumávání **PPLDS**
- c) přezkoumávání všech návrhů dodatků k **PPLDS**, které předloží **MPO, ERÚ**, kterýkoliv provozovatel **DS** nebo kterýkoliv uživatel **DS a LDS**
- d) zveřejňování doporučení k těm dodatkům **PPLDS**, které komise zhodnotila jako potřebné, vč. zdůvodnění
- e) zpracování dodatků k **PPLDS** a stanovisek k jejich provádění i dodržování a jejich výkladu, pokud o to požádá kterýkoliv uživatel **LDS nebo DS**
- f) zvažování, které změny je v **PPLDS** nutné provést v důsledku změn legislativy, technických norem nebo výskytu nepředvídaných okolností, o kterých komisi uvědomil některý provozovatel či uživatel **LDS nebo DS**.
- g) zpracování stanovisek pro **ERÚ** k případným sporům mezi provozovatelem **LDS** a uživateli **LDS**.

Návrhy dodatků nebo změn **PPLDS**, předložené uživateli nebo provozovatelem **LDS nebo DS**, budou shromažďovat jednotliví příslušní členové komise. Komise tyto podněty nejprve podrobí vnitřní diskusi a potom je projedná se všemi dotčenými subjekty. Nakonec je předloží ke schválení **ERÚ**. Jednání komise se konají vždy na podnět některého jejího člena.

### 2.3 Nepředvídané okolnosti

Pokud nastanou okolnosti, které ustanovení **Pravidel provozování LDS** nepředvídají, zahájí **provozovatel LDS** konzultace se všemi zúčastněnými **uživateli** s cílem dosáhnout dohody o dalším postupu. Pokud nelze dohody dosáhnout, rozhodne o dalším postupu **provozovatel LDS**. Při rozhodování bere, pokud možná, ohled na potřeby **uživatelů** a rozhodnutí musí být přiměřené okolnostem. Pokyny, které **uživatelé** po rozhodnutí dostanou, jsou pro ně závazné, pokud jsou v souladu s technickými parametry soustavy **uživatelé**, registrovanými podle **PPLDS**. Provozovatel **LDS** neprodleně uvědomí Komisi pro tvorbu a revize **PPLDS** o všech takových nepředvídaných okolnostech a přijatých opatřeních. Komise záležitost posoudí a případně postoupí **ERÚ**.

### 2.4 Zveřejňování informací o možnostech distribuce

Energetický zákon v § 25 ukládá **PLDS** zveřejňovat informace o možnostech distribuce elektřiny v **LDS** a předpokládaném rozvoji **LDS**. Informace o možnostech distribuce jsou aktualizovány průběžně, informace o předpokládaném rozvoji jednou ročně. Jsou veřejně přístupné na internetové adrese, kterou pro tento účel **PLDS** zřídil a zveřejnil: **vlcekjosefelektro.jex.cz**

## 2.5 Komunikace mezi provozovatelem LDS a uživateli LDS

PPLDS požadují pravidelnou výměnu informací mezi PLDS a uživateli LDS zejména v částech:

- Odhad poptávky/dodávky, údaje pro plánování

Není-li v Pravidlech provozování LDS stanoveno jinak, dohodnou se provozovatel LDS a uživatelé LDS na způsobu operativní komunikace a výměny informací.

## 2.6 Stav nouze

Po vyhlášení stavu nouze může být platnost PPLDS úplně nebo částečně pozastavena. V tomto případě se provozovatel i uživatelé LDS řídí [L3] a dispečerskými pokyny dispečinků PPS, PDS a PLDS.

## 2.7 Hromadné dálkové ovládání

Hromadné dálkové ovládání spotřeby elektřiny není provozovatelem LDS využíváno.

## 2.8 Fakturace poplatků a platební podmínky za služby LDS

### 2.8.1 Obecné podmínky fakturace a plateb

Náležitosti vyúčtování jsou stanoveny ve vyhlášce [L22].

Aby bylo možné uvedené naplnit, provozovatel LDS fakturuje uživatelům LDS regulované ceny (platby).

Ceny jsou stanoveny platným cenovým rozhodnutím ERÚ jako ceny pevné, pokud se nejedná o ceny sjednané ve smlouvě mezi zákazníkem a provozovatelem distribuční soustavy, uzavřené na základě § 8 [L7]. PLDS tyto platby bude následně fakturovat za zúčtovací místo zákazníka.

Účastník trhu s elektřinou je povinen platit na účet určený PLDS za poskytovaná plnění pevně stanovené ceny a dodržovat podmínky uvedené v Cenovém rozhodnutí ERÚ, které je účinné v době realizace distribuce elektřiny.

Aktuální ceny a podmínky jsou uvedeny v příslušném cenovém rozhodnutí ERÚ na webové adrese ERÚ (ke dni vydání těchto PPLDS: [www.eru.cz](http://www.eru.cz)).

Předpokládaná platba za regulované ceny elektřiny v prvním fakturačním období (podklad pro stanovení zálohových plateb) se počítá z předpokládaného odběru elektřiny dohodnutého ve smlouvě o distribuci elektřiny mezi PLDS a zákazníkem (obchodníkem s elektřinou). Předpokládaná platba za regulované ceny na každé další fakturační období (podklad pro stanovení zálohových plateb) se počítá ze skutečného odběru elektřiny v předchozím fakturačním období, není-li smluvně dohodnuto jinak.

Splatnost faktury (zálohové i zúčtovací) činí 14 kalendářních dnů od data jejího vystavení, není-li smluvně dohodnuto jinak. Není-li smluvně dohodnuto jinak, pak případně-li poslední den splatnosti na den pracovního volna nebo pracovního klidu, je dnem splatnosti nejbližší následující pracovní den. Platba se považuje za splněnou, je-li, řádně identifikovaná (označena správným variabilním symbolem, popř. dalšími platebními údaji) a připsána v předmětné částce na bankovní účet určený PLDS.

- Daňové doklady o vyúčtování (faktury, zálohy a ostatní platby podle smlouvy) vystavené způsobem hromadného zpracování dat nemusí obsahovat razítko ani podpis účastníků smlouvy.

K cenám za regulované platby se ve faktuře i v předpisu záloh připočítává daň z přidané hodnoty (DPH) dle zákona č.235/2004 Sb. o dani z přidané hodnoty, ve znění pozdějších předpisů.

### 2.8.2 Fakturace a platby obyvatelstva (MOO)

Fakturace za odběr kategorie „D“ je realizována podle podmínek obsažených v bodě následujícím.

### 2.8.3 Fakturace a platby ostatních odběru z napět'ové hladiny NN (MOP)

Vyúčtování regulovaných cen je prováděno **PLDS zákazníkovi (obchodníkovi s elektřinou)** v cenách platných v době dodávky **měsíčně**, a to vystavením daňového dokladu (zúčtovací faktury), s náležitostmi podle příslušných právních předpisů. V daňovém dokladu (zúčtovací fakture) jsou odečteny (zohledněny) všechny dosud zaplacené zálohové platby. Dnem uskutečnění zdanitelného plnění je den zjištění skutečného odběru elektřiny.

Podkladem **PLDS** pro vyúčtování regulovaných cen, vystavení daňového dokladu (zúčtovací faktury), je provedený odečet obchodního měření (podrobnosti k obchodnímu měření stanoví [L5] a části 3.7.7 PPLDS). V případě, že obchodní měření není v plánovaném (obvyklém) termínu řádného odečtu přístupné pro provedení tohoto odečtu, je podkladem **PLDS** pro vystavení daňového dokladu (zúčtovací faktury) odečet elektřiny poskytnutý zákazníkem nebo náhradní údaje (propočet nebo odhad odběru elektřiny provedený **PLDS** na základě minulých odběrů elektřiny, v případě nového odběru na základě předpokládaného odběru elektřiny). Náhradní údaje odběru elektřiny pro vyúčtování použije **PLDS** i v případě zjištění nefunkčního měřícího zařízení.

V průběhu zúčtovacího období (období mezi vystavením daňových dokladů/zúčtovacích faktur) platí (**obchodník s elektřinou**) **PLDS** na základě vystaveného daňového dokladu (zálohové faktury) nebo předpisu záloh pro zúčtovací období pravidelné zálohy vycházející z výše 90% předpokládané měsíční platby za regulované platby (součet všech záloh za zúčtovací období je roven 90% předpokládané měsíční platby za regulované platby), v termínech splatnosti uvedených na daňovém dokladu (zálohové fakture) nebo předpisu záloh. Počet záloh v průběhu zúčtovacího období je stanoven smluvně a obvykle je odvozen od výše předpokládané měsíční platby za regulované platby – čím vyšší roční platby, tím vyšší počet záloh v průběhu zúčtovacího období. **PLDS** je oprávněn, s ohledem na velikost odběru elektřiny v odběrném místě, změny cen regulovaných plateb nebo při opakovaném nedodržování smluveného způsobu placení závazků **zákazníkem (obchodníkem s elektřinou)**, počet a splatnost záloh i v průběhu zúčtovacího období měnit.

### 2.8.4 Fakturace a platby odběru z napět'ových hladin VN (VO)

Vyúčtování regulovaných cen je prováděno **PLDS zákazníkovi (obchodníkovi s elektřinou)** v cenách platných v době dodávky, jednou za měsíc (zpravidla po ukončení kalendářního měsíce), a to vystavením daňového dokladu (zúčtovací faktury), s náležitostmi podle příslušných právních předpisů. V daňovém dokladu (zúčtovací fakture) jsou odečteny (zohledněny) všechny dosud zaplacené zálohové platby. Dnem uskutečnění zdanitelného plnění je poslední den zúčtovacího období (zpravidla datum řádného měsíčního odečtu).

Podkladem **PLDS** pro vyúčtování regulovaných cen, vystavení daňového dokladu (zúčtovací faktury), je provedený (měsíční fakturační) odečet obchodního měření (podrobnosti k obchodnímu měření stanoví [L5] a části 3.7.7 PPLDS). V případě, že obchodní měření není v plánovaném (obvyklém) termínu odečtu přístupné pro provedení tohoto odečtu, nebo je nefunkční, jsou podkladem **PLDS** pro vystavení daňového dokladu (zúčtovací faktury) náhradní údaje (propočet nebo odhad odběru elektřiny provedený **PLDS** na základě minulých odběrů elektřiny, v případě nového odběru na základě předpokládaného odběru elektřiny).

V průběhu zúčtovacího období (období mezi vystavením daňových dokladů/zúčtovacích faktur) platí **zákazník (obchodník s elektřinou)** **PLDS** na základě daňového dokladu (platebního kalendáře) pravidelné zálohy vycházející z výše 90% předpokládané měsíční platby za regulované platby (součet všech záloh za zúčtovací období je roven 90% předpokládané měsíční platby za regulované platby), v termínech splatnosti uvedených na daňovém dokladu (platebním kalendáři). Počet záloh v průběhu zúčtovacího období je stanoven smluvně a obvykle je odvozen od výše předpokládané měsíční platby za regulované platby – čím vyšší roční platby, tím vyšší počet záloh v průběhu zúčtovacího období. **PLDS** je oprávněn, s ohledem na velikost odběru elektřiny v odběrném místě, změny cen regulovaných plateb nebo při opakovaném nedodržování smluveného způsobu placení závazků **zákazníkem (obchodníkem s elektřinou)**, počet a splatnost záloh měnit.

### 2.8.5 Rámcová smlouva na distribuci elektřiny mezi PLDS a obchodníkem

V § 50 odst. 6 [L1] je definována smlouva o distribuci elektřiny, kterou se zavazuje **PLDS** dopravit pro **výrobce elektřiny, obchodníka s elektřinou** nebo **zákazníka** sjednané množství elektřiny a **výrobce elektřiny, obchodník s elektřinou** nebo **zákazník** se zavazuje zaplatit regulovanou cenu.

V případě, kdy **obchodník s elektřinou** zajišťuje dodávku elektřiny **zákazníkovi** prostřednictvím smlouvy o sdružených službách dodávky elektřiny podle [1] (§ 50 odst. 2), může **PLDS s obchodníkem s elektřinou** uzavřít Rámcovou smlouvu o poskytnutí distribuce elektřiny. Rámcová smlouva zahrnuje všechna **odběrná místa zákazníků** (bez ohledu na napěťovou hladinu, na které se distribuce elektřiny realizuje), kterým dodává elektřinu jeden **obchodník s elektřinou** na vymezeném licencovaném území daného **PLDS**.

Přílohy Rámcové smlouvy tvoří minimálně:

- ✓ seznam **odběrných míst** s údaji potřebnými pro vyúčtování regulovaných plateb a pro komunikaci s **operátorem trhu**
- ✓ způsob aktualizace seznamu **odběrných míst**

Aktualizace seznamu **odběrných míst** je prováděna 1x měsíčně, zpravidla k poslednímu dni v kalendářním měsíci, na období následujícího měsíce (platnost provedené a předané aktualizace je na období následujícího měsíce). Požadavky na změny **odběrných míst**, které jsou podkladem pro seznam **odběrných míst**, předává **obchodník s elektřinou PLDS** a **PLDS** realizuje požadované změny v termínech a způsobem stanoveným v [L7].

Vyúčtování regulovaných cen je prováděno **PLDS oprávněnému zákazníkovi (obchodníkovi s elektřinou)** v cenách platných v době distribuce, jednou za měsíc (zpravidla po ukončení kalendářního měsíce), a to vystavením daňového dokladu (zúčtovací faktury), kde bude agregovaná platba složená z vyúčtování regulovaných plateb za jednotlivá **Odběrná místa** zahrnutá v seznamu **odběrných míst** s náležitostmi podle příslušných právních předpisů (v době vydání **PPLDS** zákon č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty a podle ustanovení o vyúčtování dodávky elektřiny v § 32 a podmínek pro předávání a přiřazování údajů podle § 20 [L7]). V daňovém dokladu (zúčtovací fakturě) jsou odečteny (zohledněny) všechny dosud zaplacené zálohové platby. Vyúčtování regulovaných plateb je prováděno zpravidla do 22. kalendářního dne následujícího kalendářního měsíce. Dnem uskutečnění zdanitelného plnění je den zjištění skutečného odběru elektřiny.

V průběhu zúčtovacího období (období mezi vystavením daňových dokladů/zúčtovacích faktur) platí **obchodník s elektřinou PLDS** na základě vystaveného předpisu záloh, kde bude agregovaná platba složená z předpisů záloh vytvořených informačním systémem **PLDS** pro jednotlivá **Odběrná místa** zahrnutá v seznamu **Odběrných míst**, zálohové platby zpravidla ve 4 splátkách takto:

- 1 záloha ve výši 25 % do 7 kalendářního dne v příslušném kalendářním měsíci,
- 2 záloha ve výši 25 % do 14 kalendářního dne v příslušném kalendářním měsíci,
- 3 záloha ve výši 25 % do 21 kalendářního dne v příslušném kalendářním měsíci,
- 4 záloha ve výši 25 % do 28 kalendářního dne v příslušném kalendářním měsíci.

**PLDS** je oprávněn, s ohledem na velikost odběru elektřiny v odběrném místě, změny cen regulovaných plateb nebo při opakovaném nedodržování smluveného způsobu placení závazků **Obchodníkem s elektřinou**, počet a splatnost záloh měnit.

Nedílnou součástí rámcové smlouvy jsou podmínky pro řešení stavů nouze, viz část 4.3.

Ostatní podmínky v Rámcové smlouvě v tomto bodě neošetřené a nespecifikované se řídí ustanoveními podle § 4 [L7] a dále dalšími obecně platnými právními normami.

## 2.9 Fakturační měření

Podle **EZ** a [L5] zajišťuje obchodní měření v **LDS příslušný PLDS**. Výrobci, provozovatelé distribučních soustav a zákazníci jsou povinni na svůj náklad upravit odběrné místo pro instalaci měřicího zařízení v souladu s **PPLDS** a po předchozím projednání s **PLDS**.

Měřicí řetězec zahrnuje měřicí transformátory, elektroměry, registrační stanice apod., přenosové cesty pro sběr naměřených hodnot a jejich přenos do měřicí centrály.

**PLDS** zodpovídá za měření týkající se příslušných účastníků trhu a za zajištění přenosových cest, a to vč. obsluhy, kontroly a údržby zařízení, úředního ověřování, dále za odečet a archivaci údajů a předávání příslušných dat **operátorovi trhu a uživatelům LDS**.

Podrobnosti stanoví [L5], části 3.7.7 a 4.8 **PPLDS** a Příloha č. 5.

## 3 PLÁNOVACÍ A PŘIPOJOVACÍ PŘEDPISY PRO LDS

### 3.1 Obecný úvod

**Plánovací a přípojovací předpisy pro LDS** stanovují technická a návrhová kritéria a procedury, které má **PLDS** dodržovat při plánování výstavby, rozvoje a obnovy **LDS** a připojování k **LDS**. Tyto předpisy se dále vztahují na všechny **uživatele LDS a žadatele o připojení** při plánování výstavby, rozvoje a obnovy jejich soustav, pokud mají vliv na **LDS**.

Výstavba **výrobní** elektřiny o celkovém instalovaném elektrickém výkonu **1 MW a více**, je možná pouze na základě udělené státní autorizace **MPO**, jejíž podmínky stanovuje **EZ**.

Požadavky **žadatele** mohou **vyvolat úpravy LDS**. V některých případech mohou tyto požadavky vyvolat potřebu zesílení nebo rozšíření kapacity příslušného místa připojení mezi **DS** a **LDS**. V takovém případě rozhodnou o požadavcích žadatele společně **PDS** a **PLDS**.

Doba potřebná pro plánování a rozvoj **LDS** a případných dalších požadavků na rozhraní **LDS** a **DS** bude záviset na typu a rozsahu potřebných prací na zesílení a/nebo rozšíření soustavy, potřebě a schopnosti získat souhlasná vyjádření příslušných orgánů, právnických i fyzických osob a na míře složitosti takových prací při udržení uspokojivé úrovně spolehlivosti a kvality dodávky elektřiny v **LDS**.

**Plánovací a přípojovací předpisy pro LDS** stanovují pravidla pro poskytování informací či doporučení ze strany **PLDS uživatelům a žadatelům**. Pro vyloučení nejasností se tím rozumí (nevyžaduje-li kontext jinak), že takové informace nebo doporučení poskytne **PLDS** na požádání **uživatele nebo žadatele** (ať v průběhu vyřizování žádosti o připojení nebo jindy).

Každé připojení žadatele je třeba posuzovat podle individuálních vlastností výrobní nebo odběru v rámci jednání mezi žadatelem a **PLDS**. Náklady **PLDS** spojené s připojením a zajištěním požadovaného příkonu jsou specifikovány ve vyhlášce o podmínkách připojení k elektrizační soustavě [L2]. Žadatel musí v jednání s **PLDS** stanovit požadovanou úroveň spolehlivosti a dalších parametrů kvality elektřiny své výrobní nebo odběru.

Všeobecně platí, že čím větší úroveň kvality dodávky žadatel požaduje, tím větší budou náklady **PLDS** a v důsledku toho bude muset žadatel hradit kromě **podílu** na oprávněných nákladech **PLDS** za standardní připojení i **veškeré náklady spojené s připojením nadstandardním**.

Místem připojení k napěťové hladině zařízení **LDS** je zároveň definována kategorie odběratele [L7].

### 3.2 Rozsah

**Plánovací a přípojovací předpisy pro LDS** stanovují požadavky na **LDS** ve vlastnictví **PLDS** a požadavky na připojení k těmto **soustavám**.

**Uživatelé a žadatelé**, na které se vztahují **Plánovací a přípojovací předpisy pro LDS**, jsou ty subjekty, které používají nebo mají v úmyslu používat **LDS**. **Kromě PLDS jsou to:**

- a) všichni **výrobci elektřiny**, jejichž výrobní jsou připojeny do **LDS**
- b) všichni další **PLDS**, připojení k této **LDS**
- c) obchodníci s elektřinou
- d) všichni zákazníci

### 3.3 Cíle

**Plánovací a přípojovací předpisy pro LDS** mají tyto cíle:

- a) umožnit plánování, návrh a výstavbu **LDS** tak, aby zařízení bylo bezpečné a jeho provozování spolehlivé a hospodárné
- b) usnadnit používání **LDS** vlastní společností i jinými uživateli a stanovit standardy a podmínky pro připojení žadatelů k **LDS**

- c) stanovit technické podmínky, které usnadní propojení mezi soustavami ve vstupních a výstupních místech připojení **LDS**
- d) určit výměnu potřebných plánovacích údajů mezi **LDS** a uživateli
- e) poskytnout **uživateli a žadateli** informace dostačující k tomu, aby mohl zhodnotit možnosti připojení, plánovat a rozvíjet vlastní **soustavu** pro zajištění kompatibility s **LDS**.

### 3.4 Zásady rozvoje kapacity předávacích míst mezi DS a LDS

Zásady rozvoje kapacity jsou odvislé od zásad návrhu a rozvoje LDS.

### 3.5 Zásady návrhu a rozvoje LDS

#### 3.5.1 Úvod

Podle **EZ** je **PLDS** povinen zajistit, aby **LDS** vyhovovala požadavkům bezpečnosti a spolehlivosti provozu a podmínkám licence kladeným na vlastníka a provozovatele **LDS**.

**PLDS** je povinen udržovat a rozvíjet koncepčně **LDS** (vytvořit a udržovat účinnou, spolehlivou a koordinovanou **LDS**) a zabezpečovat hospodárnou a bezpečnou dodávku elektřiny.

Uživatel **LDS** smí provozovat jen taková zařízení, která vyhovují pro daný účel a prostředí [37] až [40]; splňují požadavky na bezpečnost a svými zpětnými vlivy nepřípustně neovlivňují **LDS** a její ostatní uživatele. Zjistí-li **PLDS** narušení bezpečnosti zařízení nebo překročení povolených mezí zpětných vlivů, je uživatel podle **EZ** povinen realizovat **dostupná technická opatření** pro nápravu, jinak má **PLDS** právo takovému uživateli omezit nebo přerušit v nezbytném rozsahu dodávku elektřiny (§ 25, odstavec 3, písmeno c), příp. změnit nebo přerušit v nezbytném rozsahu dodávku elektřiny z výroby (§ 25, odstavec 3, písmeno d).

**Oddíl 3.5 uvádí** zásady a podmínky pro návrh **LDS** a připojení uživatelů k této soustavě, nezbytné pro splnění těchto požadavků.

Uživatel **LDS** je při změně parametrů elektřiny dle (§ 28, odstavec 2, písmeno h), odstavec 5 b) [L1] povinen upravit na svůj náklad svá odběrná zařízení tak, aby vyhovovala této změně. Tyto změny parametrů elektřiny jsou především:

- Přechod na jiné napětí specifikované v [1]
- Změna typu sítě dle ČSN 33 2000-1 – Kapitola 312.2

#### 3.5.2 Charakteristiky napětí elektřiny dodávané z LDS ze sítí nn a vn

Jednotlivé charakteristiky napětí elektřiny, popisující kvalitu elektřiny dodávané z distribuční sítě nn a vn podle [1] v platném znění, jsou:

- a) kmitočet sítě
- b) velikost napájecího napětí
- c) odchylky napájecího napětí
- d) rychlé změny napětí
  - velikost rychlých změn napětí
  - míra vjemu flikru
- e) krátkodobé poklesy napájecího napětí
- f) krátkodobá přerušení napájecího napětí
- g) dlouhodobá přerušení napájecího napětí
- h) dočasná přepětí o síťovém kmitočtu mezi živými vodiči a zemí
- i) přechodná přepětí mezi živými vodiči a zemí
- j) nesymetrie napájecího napětí
- k) harmonická napětí
- l) meziharmonická napětí

m) úrovně napětí signálů v napájecím napětí.

**Pro charakteristiky a) až d) a j), k) a m) platí pro odběrná místa z LDS s napěťovou úrovní nn a vn**

- zaručované hodnoty
- měřicí intervaly
- doby pozorování
- mezní pravděpodobnosti splnění stanovených limitů

stanovené v [1].

**Pro charakteristiky e) až i) uvádí [1] pouze informativní hodnoty, pro l) nejsou hodnoty stanovené.**

Souhrnné přerušení dodávky elektřiny a četnost přerušení dodávky elektřiny patří mezi tzv. ukazatele nepřetržitosti distribuce elektřiny, jejichž hodnocení od PLDS vyžaduje ERÚ a které patří mezi informace obecně dostupné všem uživatelům LDS[L8].

Pro zákazníky se zařízením citlivým na poklesy a přerušení napájení se doporučuje, aby PLDS ve zvolených uzlech LDS sledoval poklesy a přerušení napájení a měl k dispozici i jejich očekávané velikosti pro případné začlenění do smluv o dodávce elektřiny s vyšší zaručovanou kvalitou.

Podrobnosti k doporučenému členění napěťových poklesů, krátkodobých přerušení napájení a jejich trvání i přerušení napájení s trváním nad 3 minuty obsahuje **Příloha 2 PPLDS “Metodika určování spolehlivosti dodávky elektřiny a prvků distribučních sítí a přenosové soustavy”**.

Podrobnosti k metodám měření napěťových poklesů a krátkodobých přerušení dodávky i potřebnému přístrojovému vybavení obsahuje **Příloha 3 PPLDS “Kvalita elektřiny v LDS a způsoby jejího zjišťování a hodnocení”**.

### **3.5.3 Charakteristiky elektřiny dodávané výrobcí**

Pro dodávky s přípojným místem v síti vn a nn platí meze uvedené v části 3.8 a v Příloze 4 PPLDS Pravidla pro paralelní provoz zdrojů se sítí provozovatele lokální distribuční soustavy.

### **3.5.4 Měření charakteristik napětí a jejich hodnocení**

Při měření a vyhodnocování charakteristik napětí se vychází z postupů podrobně definovaných v Příloze 3 PPLDS.

### **3.5.5 Ukazatele nepřetržitosti distribuce elektřiny**

Ukazatele nepřetržitosti distribuce elektřiny, sloužící k porovnání výkonnosti provozovatele přenosové soustavy nebo provozovatelů DS a LDS, uvádí [L8]:

- a) průměrný počet přerušení distribuce elektřiny u zákazníků v hodnoceném období (SAIFI)
- b) průměrná souhrnná doba trvání přerušení distribuce elektřiny u zákazníků v hodnoceném období (SAIDI)
- c) průměrná doba trvání jednoho přerušení distribuce elektřiny u zákazníků v hodnoceném období. (CAIDI)

Tyto ukazatele zahrnují každé přerušení distribuce elektřiny zákazníkovi s dobou trvání delší než 3 minuty, bez ohledu na to, zda příčina vzniku byla v zařízení provozovatele LDS nebo v DS či PS nebo v zařízení jiného provozovatele. Za přerušení se přitom nepovažuje přerušení dodávky u zákazníka, jehož příčinou je jeho vlastní odběrné zařízení nebo elektrická přípojka v jeho vlastnictví a není při tom omezen žádný další zákazník.

Postup pro stanovení těchto ukazatelů obsahuje Příloha 2 PPLDS.

Ukazatele distribuce elektřiny a) a b) vyjadřují průměrné hodnoty za celou LDS a jsou určeny pro porovnávání výkonnosti jednotlivých LDS, provozovatel LDS jejich dodržení ve všech odběrných místech nezaručuje.

Vzhledem k charakteru těchto přerušení, ke kterým dochází jednak při poruchových stavech, jednak při vynucených a plánovaných vypnutích, se vždy jedná o hodnoty průměrné za určité sledované období, jejichž dodržení není možné obecně zaručovat.



V dohodě s provozovatelem **LDS** lze získat obdobné údaje i pro jednotlivé uzly sítě vn, za jejich stanovení má provozovatel **LDS** právo na úhradu vynaložených nákladů.

Zákazník může od provozovatele **LDS** požadovat zaručenou kvalitu distribuce, a to jak u parametru přerušení distribuce s trváním nad 3 minuty, tak i u kratších přerušení, poklesů napětí a dalších parametrů kvality napětí uvedených v části 3.5 **PPLDS**. Tyto parametry a jejich zaručované hodnoty jsou pak součástí smlouvy o připojení k **LDS** a smlouvy o dopravě elektřiny spolu s náklady na jejich zajištění.

### 3.5.6 *Zmírnění ovlivňování kvality napětí v neprospěch ostatních uživatelů*

S uživatelem, který prokazatelně ovlivňuje kvalitu napětí v neprospěch ostatních uživatelů nad rámec stanovený v části 3.5 a který je tedy povinen provádět dostupná technická opatření zamezující ovlivňování kvality, může provozovatel **LDS** uzavřít dohodu o zmírnění ovlivňování kvality technickými opatřeními v **LDS** v konfiguračním okolí uživatele. V této dohodě je zapotřebí stanovit jak míru zlepšení kvality příslušných parametrů elektřiny provozovatelem **LDS** a její prokazování, tak i podíl úhrady pořizovacích a provozních nákladů na tato opatření ze strany uživatele.

Pro stanovení povinnosti **uživatele LDS** provádět dostupná technická opatření zamezující ovlivňování kvality v neprospěch ostatních odběratelů **LDS** jsou rozhodující pro plánované i provozované odběry ustanovení [18] až [24] a pro zdroje **Příloha 4 PPLDS**.

Pro stanovení povinnosti provozovatele **LDS** provádět dostupná technická opatření zamezující ovlivnění kvality napětí v předávacích místech z distribuční soustavy jsou rozhodující limity uvedené v **PPDS** a v **Příloze 3 PPLDS** a prokázané ovlivnění příslušných nevyhovujících parametrů kvality provozovatelem **LDS** nebo zařízením ostatních uživatelů připojených do **LDS**. Pokud se prokáže, že příčina nepřipustného ovlivnění parametrů kvality napětí v předávacích místech **DS/LDS** je v **DS** nebo u jiného **uživatele DS**, pak je **PDS** povinen s příslušným uživatelem dohodnout a zajistit potřebná technická opatření na odstranění jejich příčiny nebo důsledků.

Dostupná technická opatření u **uživatele LDS** jsou:

1. Na straně sítě:
  - zvýšení zkratového výkonu v místě připojení odběratele
  - zvláštní vývod z transformovny
  - připojení odběratele k vyšší napěťové hladině
2. Kompenzace nežádoucího vlivu přídavným zařízením u uživatele
3. Změny v průběhu technologického procesu
4. Kompenzace nežádoucího vlivu přídavným zařízením v **LDS**.

Prokazování ovlivnění kvality napětí v neprospěch ostatních **uživatelů LDS** se provádí měřením, zajišťovaným v součinnosti **PLDS** a příslušného **uživatele** v předávacím místě.

Pokud není ve smlouvě o připojení k **LDS** nebo ve smlouvě o distribuci elektřiny dohodnuto jinak, jsou parametry kvality napětí i jejich zaručované hodnoty pro konečné zákazníky a výrobce připojené do **LDS** uvedeny v platném znění [1].

Měření kvality napětí zajišťuje **PLDS** buď na základě stížnosti na kvalitu napětí, nebo na základě vlastního rozhodnutí. Pokud má stěžovatel výhrady proti měření kvality napětí zajišťovanému **PLDS**, může zajistit kontrolní měření vlastními prostředky nebo ve spolupráci s cizí organizací. U neoprávněné stížnosti má **PLDS** právo požadovat na stěžovateli úhradu nákladů, u oprávněné stížnosti má stěžovatel právo požadovat na **PLDS** úhradu kontrolního měření.

Za prokazatelné se považují výsledky měření parametrů kvality napětí, při kterých jsou použity způsoby měření a vyhodnocení podle **Přílohy 3 PPLDS**, části **Měření parametrů kvality a smluvní vztahy** a použité měřicí přístroje splňují požadavky **Přílohy 3 PPLDS**, části **“Požadavky na přístroje pro měření parametrů kvality”**.

### 3.5.7 *Posouzení oprávněnosti stížnosti na kvalitu napětí*

Stížnost na porušení standardu distribuce elektřiny uplatňuje zákazník, dodavatel nebo dodavatel sdružené služby ve lhůtě do 60 dnů od události, kterou považuje za jeho porušení.

Oprávněnost stížnosti na kvalitu napětí týkající se základních parametrů kvality, tj. na dlouhodobě trvající odchylky napětí a časté přerušování dodávky, se ověřuje běžnými provozními měřidly nebo záznamovými měřidly v těch denních časech, kterých se stížnosti týkají. U stížnosti na přerušování dodávky se vychází ze záznamů v evidenci poruch a přerušování dodávky při plánovaných pracích a ze záznamů o provozních manipulacích, kterou je provozovatel **LDS** povinen vést.

V ostatních případech se oprávněnost stížnosti posuzuje měřením příslušných parametrů kvality a porovnáním naměřených hodnot s dovolenými mezemi podle platných norem, popř. podle smlouvy o připojení. Podrobně jsou zaručované parametry kvality elektřiny popsány v části 3.5.2 a 3.5.3 **PPLDS**. Měření zajišťuje **PLDS**, o jeho rozsahu informuje stěžovatele. Pokud se prokáže, že stížnost je neoprávněná, má **PLDS** právo požadovat na stěžovateli úhradu nákladů.

### 3.5.8 *Zásady navrhování zařízení v LDS*

#### 3.5.8.1 Specifikace zařízení elektrických stanic, venkovních a kabelových vedení

Zásady pro návrh, výrobu, zkoušky a instalaci zařízení **LDS**, tj. zařízení transformoven, venkovních a kabelových vedení, včetně požadavků na kvalitu musejí vyhovovat příslušným obecným zákonným požadavkům a musejí být v souladu s příslušnými technickými normami ČSN a PNE (EN, dokumenty IEC). Další informace podá na požádání **PLDS**.

Dokumenty uvedené v předchozím odstavci obsahují doporučení uživatelům, která spolu s ostatními požadavky návrhu příslušné **LDS** zajistí provoz a požadované hodnoty elektrických veličin v souladu s příslušnými technickými normami uvedenými v části 7.1 **PPLDS**, nebo s jinými předpisy, které držitel **licence na distribuci** přijme po dohodě s **ERÚ**.

Ve zdůvodněných případech poskytne **PLDS** podrobnější příslušné údaje o **soustavě**, ke které má být uživatel připojen. Rozsah a podmínky předání těchto doplňujících informací budou předmětem dohody mezi **PLDS** a **uživatelé LDS**.

**Zařízení** elektrických stanic, venkovní vedení a kabely uživatele vč. řídicí, informační a zabezpečovací techniky budou navrženy tak, aby umožňovaly bezpečné **provozování LDS**. Podrobné informace podá na požádání **PLDS**.

**Navazující zařízení uživatele** musí vyhovět charakteristikám napětí definovaným v 3.5.2 a zkratovému proudu **LDS** v místě připojení. Dále musí vyhovovat i požadavkům na spínání za provozu i při poruchách.

**Zařízení** elektrických stanic, venkovní a kabelová vedení musí být schopna provozu v rozsahu klimatických a distribučních podmínek příslušné **LDS**, které jsou definovány v [9], příslušných technických normách či právních předpisech, a to s ohledem na předpokládané využití. Potřebné informace podá na požádání **PLDS**.

#### 3.5.8.2 Uzemnění

Způsob provozu uzlu sítě **LDS** musí vyhovovat [16].

**PLDS** a **uživatel LDS** se dohodnou na způsobu uzemnění **soustavy uživatele LDS**. Specifikace připojovaného **zařízení** musí odpovídat napětím, která se na zařízení mohou vyskytnout v důsledku použitého způsobu provozu uzlu.

Požadavky na návrh uzemnění pro ochranu před úrazem elektrickým proudem jsou podrobně uvedeny v [7], [6], [8] a [35] a v dokumentech, na něž tyto publikace odkazují.

Tam, kde je více než jeden zdroj energie, přijmou **uživatelé** opatření k omezení výskytu a účinků vyrovnávacích proudů ve středních vodičích spojených se zemí.

### 3.5.8.3 Regulace a řízení napětí

Veškerá připojení uživatelů k **LDS** nebo rozšíření **LDS** musejí být navržena tak, aby nepříznivě neovlivňovala řízení napětí používané v **LDS**. Informace o způsobu regulace a řízení napětí poskytne **PLDS**, pokud si je **uživatel** vyžádá.

### 3.5.8.4 Chránění

**LDS** a **soustava** kteréhokoli **uživatele** připojená k **LDS** musejí být vybaveny ochranami v souladu s [12], [17] a s požadavky těchto **PPLDS**.

Pro zajištění spolehlivého a bezpečného provozu **LDS** se v průběhu vyřizování žádosti o připojení **PLDS** a **uživatel** dohodnou na systému chránění, vypínacích časech, selektivitě a citlivosti ochrany v místě připojení a o hranici vlastnictví. Tyto parametry mohou být ze strany **PLDS** v součinnosti s uživatelem v případě potřeby upraveny či změněny.

Součástí dohody **PLDS** a **uživatele** musí být zajištění **záložního chránění** pro případ selhání nebo neschopnosti funkce ochrany v místě připojení nebo selhání vypnutí příslušného vypínače(ů). Záložní ochrana může být buď místní, nebo vzdálená.

Pokud **PLDS** nestanoví jinak, nesmí **uživatel** použít omezovač zkratového proudu tekoucího do **LDS**, pokud by jeho selhání mohlo způsobit u zařízení ve vlastnictví **PLDS** překročení jmenovitých zkratových proudů.

### 3.5.8.5 Superponované signály

Pokud **uživatel LDS** instaluje ve své síti zařízení pro přenos superponovaných signálů, musí takové zařízení vyhovovat [37] včetně dodatků. V případech, kdy uživatel navrhuje použití takového zařízení pro superponované signály v rámci **LDS**, je třeba předchozího souhlasu **PLDS**.

## 3.6 Všeobecné požadavky na připojení

### 3.6.1 *Úvod*

**Oddíl 3 Plánovacích a připojovacích předpisů pro LDS** vychází z [L2] a zajišťuje, aby se na všechny **uživatele LDS** vztahovaly stejné požadavky na připojení.

Specifikuje informace požadované od **žadatele** ze strany **PLDS** pro odpovídající technické zajištění nového připojení nebo zvýšení stávajících rezervovaných příkonů. Dále se vztahuje na **výrobce elektřiny** připojené do **LDS**, kde se od **PLDS** požaduje distribuce elektřiny za normálních provozních podmínek nebo při obnově provozu.

O informacích požadovaných od **výrobce elektřiny** ve vztahu k jejich dodávkám do **LDS** pojednává oddíl 3.8.

Pro předcházení nebezpečí pro osoby a zařízení je **uživatel LDS** povinen se řídit ustanoveními [6], [43] a **norem řady ČSN 33 2000** v platném znění a dále požadovat od dodavatelů zařízení, aby vyhovovalo parametrům kvality elektřiny v dané **LDS**, definovaným v [1] ([18] až [24]) a [2].

Pokud jsou součástí odběrného zařízení třífázově připojené spotřebiče nebo spotřebiče s vyššími požadavky na kvalitu než je uvedeno v [L8] ([1], [19] až [24]), doporučuje se ověřit, zda jsou tyto spotřebiče chráněny odpovídajícími technickými prostředky určenými k omezení negativních dopadů následujících jevů:

- a) ztráty napětí některé fáze u třífázových spotřebičů,
- b) napěťových kmitů (přepětí a podpětí včetně krátkodobých přerušení napětí) u spotřebičů citlivých na napětí a nepřerušené napájení,
- c) změn frekvence u spotřebičů citlivých na tyto změny.

*Poznámka: Na přepětí jsou citlivé zejména počítače, mikroprocesorová ovládání, zvuková studia, světelné regulátory, videopřístroje, satelity, telefonní ústředny, faxy.*

*Na podpětí jsou citlivé zejména ledničky, mrazničky, ovládací relé.*

*U elektronických přístrojů připojených na sdělovací nebo datové sítě je třeba brát v úvahu i možnost jejich poškození přepětím v těchto sítích.*

### 3.6.2 Charakteristiky požadovaného odběru

U odběrů ze sítí nn lze ve většině případů rozhodnout o podmínkách připojení na základě následujících údajů:

- a) adresa odběrného místa (popř. situační plánec)
- b) rezervovaný příkon, požadovaná hodnota hlavního jističe
- c) charakter odběru – připojovaná zařízení: domácnost, MOP
  - c1) domácnost typu „A“ - standardní spotřebiče do 16 A, které mají označení CE a splňují ČSN EN 61000-3-2/3, [31, 32], a ohřev vody (mimo průtokové ohřívače), - osvětlení a elektrické spotřebiče připojované k rozvodu pohyblivým přívodem (na zásuvky) nebo pevně připojené, přičemž příkon žádného spotřebiče nepřesahuje 3,5 kVA
  - c2) domácnost typu „B“ s elektrickým vybavením jako u stupně „A“ a kde se k vaření a pečení používají elektrické spotřebiče o příkonu nad 3,5 kVA
  - c3) domácnost typu „C“ s elektrickým vybavením jako byty stupně „A“ nebo „B“, kde se pro vytápění (akumulační, přímotopné, tepelné čerpadlo) nebo klimatizaci používají elektrické spotřebiče, jejichž spotřeba je měřena u jednotlivých odběratelů
  - c4) domácnost typu „D“ byty s elektrickým vybavením jako byty stupně „A“ nebo „B“ nebo „C“, které jsou vybaveny dalšími el. spotřebiči které mohou ovlivnit chod sítě,
  - c5) MOP – údaje obdobně jako pro domácnosti, jmenovitě pak zařízení/spotřebiče s označením CE a s proudy  $>16$  A a  $\leq 75$  A, které splňují ČSN EN 61000-3-11 a ČSN EN 61000-3-12 a dále jmenovitě ostatní zařízení, která nesplňují tyto předpoklady
- d) požadovaná kvalita dodávky elektřiny (i spolehlivost a maximální doba přerušování dodávky)
- e) datum, k němuž je připojení požadováno.

Tyto požadavky jsou uvedeny na formuláři žádosti o připojení, který lze obdržet od PDS.

U již existujících odběrů ze sítí nízkého napětí je zákazník podle [L2] povinen ověřit nezbytnost podání nové žádosti o připojení při uvažované změně velikosti nebo charakteru odběru.

Zjistí-li se po předběžném prověření těchto údajů, že jsou třeba podrobnější informace, PDS si je vyžádá a uživatel je povinen je poskytnout. Podrobně je postup v těchto případech popsán v Příloze 6.

U dodávek o jiném než nízkém napětí žadatel na požádání předloží kromě uvedených údajů navíc ještě podrobnější informace, rovněž specifikované v Příloze č. 6 a [L2].

V některých případech mohou být pro vyhodnocení účinků připojení zátěže **uživatele** na **DS** zapotřebí ještě podrobnější údaje. Takové informace mohou zahrnovat nástin nárůstu zatížení a navrhovaný program uvádění do provozu. Tyto informace si **PDS** jmenovitě vyžádá a uživatel je povinen je poskytnout.

### 3.6.3 Způsob připojení

Při vyřizování žádosti o připojení určí **PLDS** uživateli způsob připojení pro daný typ připojené zátěže, úroveň napětí, na kterou bude uživatel připojen, způsob provedení **LDS** v místě připojení a sdělí očekávanou kvalitu dodávky.

V případě, kdy uživatel požaduje zvýšení stupně spolehlivosti dodávky elektřiny nad standard stanovený [L8] nebo specifický způsob stavebního či technického provedení připojení k zařízení **LDS**, uhradí žadatel o připojení náklady spojené s realizací tohoto specifického požadavku v plné výši.

Standardní způsoby připojení jsou uvedeny v **Příloze 6 PPLDS: Standardy připojení zařízení k LDS**. S ohledem na místní podmínky může **PLDS** stanovit standard odchýlně; v tom případě je povinen tyto odchylky zveřejnit a sdělit žadateli o připojení v podmínkách připojení.

Před uzavřením smlouvy o připojení (dodávce) je nezbytné, aby **PLDS** získal přiměřenou jistotu, že soustava uživatele bude v místě připojení k **LDS** splňovat příslušné požadavky **PPLDS**.

Při posuzování možných rušivých účinků připojení plánovaného zařízení k **LDS** a ovlivnění kvality elektřiny v neprospěch ostatních uživatelů **LDS** jsou rozhodující ustanovení platných norem. Pro odběrná zařízení to jsou především [18] až [23].

Pro zdroje připojované do LDS obsahuje potřebné údaje **Příloha 4 PPLDS**.

### 3.6.3.1 **Odmítnutí požadavku na připojení**

Provozovatel LDS má právo odmítnout požadavek žadatele o připojení k LDS v následujících případech:

- 1) kapacita zařízení LDS je v požadovaném místě připojení nedostatečná s ohledem na požadovanou kvalitu služeb a provozu, tj.:
  - a) nevyhovuje zkratová odolnost zařízení LDS i/nebo zařízení uživatele LDS
  - b) přenosová schopnost zařízení LDS je nedostatečná
- 2) plánované parametry zařízení **uživatele LDS** včetně příslušenství, měřicích a ochranných prvků nesplňují požadavky příslušných technických norem na bezpečný a spolehlivý provoz LDS.
- 3) plánované parametry zařízení a dodávané/odebírané elektřiny ohrožují kvalitu dodávky ostatním uživatelům nad dovolené meze stanovené postupem v části 3.5 PPLDS, tj. především:
  - a) změnou napětí, jeho kolísáním a flikrem
  - b) nesymetrií
  - c) harmonickými proudy
  - d) dynamickými rázy.

Odmítnutí požadavku na připojení provozovatelem LDS z výše uvedených důvodů musí obsahovat technický návrh náhradního řešení připojení, například připojení do jiné napěťové úrovně, než žadatel požádal.

Odmítnout připojení do LDS zcela lze, pokud se na zařízení žadatele vztahuje některý z výše uvedených případů 1) - 3) a nelze ho připojit do žádné napěťové úrovně LDS.

Provozovatel LDS, v případě že takto odmítne žadateli požadované připojení, je povinen toto rozhodnutí se zdůvodněním sdělit žadateli.

### 3.6.4 **Odběrné místo**

**Odběrným elektrickým zařízením zákazníka** (dále jen "odběrné zařízení") je veškeré elektrické zařízení zákazníka pro konečnou spotřebu elektřiny, připojené k LDS buď přímo, elektrickou přípojkou nebo prostřednictvím společné domovní instalace.

Způsoby připojení odběratele k LDS jsou podrobně uvedeny v **Příloze 6 PPLDS**.

Způsoby připojení výroben k LDS jsou podrobně uvedeny v **Příloze 4 PPLDS**.

### 3.6.5 **Hranice vlastnictví**

Vlastnictví zařízení bude v případě potřeby zaznamenáno v písemné smlouvě mezi **PLDS a uživatelem**. Neexistuje-li mezi smluvními stranami zvláštní smlouva, která stanoví jinak, je vlastník povinen zajistit výstavbu, uvedení do provozu, řízení, provoz a údržbu svého zařízení.

U odběrů z vn připraví **PLDS po dohodě s uživatelem** rozpis povinností a v případech, kdy tak **PLDS** rozhodne během vyřizování žádosti o připojení, také **schéma sítě** znázorňující dohodnutou **hranici vlastnictví**. Změny v ujednání ohledně **hranice vlastnictví** navržené některou ze smluvních stran musejí být odsouhlaseny předem a budou zaneseny do **síťového schématu PLDS**.

## 3.7 **Technické požadavky na připojení**

### 3.7.1 **Úvod**

**Oddíl 3.7 PPLDS** specifikuje technické řešení požadované na **hranici vlastnictví** mezi LDS a zařízením **uživatele** a vztahuje se na všechny napěťové úrovně.

### 3.7.2 Zařízení na hranici vlastnictví

Veškerá zařízení na **hranici vlastnictví** musejí odpovídat zásadám uvedeným v 3.5.8.1. Vstupní a výstupní připojení k **LDS** musí zahrnovat zařízení, kterým **PLDS** může v případě potřeby odpojit instalaci **uživatele** od **LDS**. Toto zařízení musí být trvale přístupné provozovateli **LDS**.

### 3.7.3 Požadavky na chránění

Řešení **ochran uživatele** na **hranici vlastnictví**, včetně typů zařízení a nastavení ochran i přenos informací o působení ochran musí odpovídat standardům **PLDS**, které **PLDS** specifikoval během vyřizování žádosti o připojení.

Zejména:

- a) maximální doba vypnutí poruchy (od počátku poruchového proudu až do zhašení oblouku) a nastavení ochran musí být v rozmezí hodnot stanovených **PLDS** a v souladu s limity zkratové odolnosti zařízení, přijatými pro **LDS**
- b) uživatel nesmí omezit činnost automatik **LDS** (opětné zapínání, regulace napětí apod.) a tím snížit kvalitu dodávané elektřiny
- c) při připojení k **LDS** by si měl **uživatel** být vědom toho, že v **LDS** mohou být používány prvky automatického nebo sekvenčního spínání. **PLDS** podá na požádání podrobné informace o prvcích automatického nebo sekvenčního spínání, aby **uživatel** mohl tyto informace zohlednit v návrhu své soustavy, včetně řešení ochran
- d) **uživatel** by si měl být zároveň vědom toho, že při napájení ze sítě vn s kompenzací zemních kapacitních proudů může v této síti nesymetrie fázových napětí vlivem zemního spojení trvat až několik hodin a že řešení ochran v některých **LDS**, může u některých typů poruch způsobit odpojení pouze jedné fáze třífázové soustavy.

### 3.7.4 Uzemnění

Uzemnění té části **soustavy uživatele**, která je připojena k **LDS**, musí vyhovovat technickému řešení uvedenému v části 3.5.8.2.

### 3.7.5 Zkratová odolnost

Skutečné hodnoty zkratové odolnosti **zařízení uživatele** v místě připojení nesmějí být menší než zadané hodnoty zkratového proudu **LDS**, k níž je zařízení připojeno. Při volbě zařízení, které bude připojeno k síti nízkého napětí, je možno zohlednit útlum zkratového proudu v příslušné síti nn.

Při návrhu své soustavy vezme **PLDS** v úvahu případné zvýšení zkratového proudu způsobené zařízením či soustavou uživatele. Aby bylo možné provést toto vyhodnocení, je třeba zajistit v případě potřeby výměnu údajů o vypočtených příspěvcích ke zkratovému proudu vtékajících do soustavy **PLDS** a poměrech reaktance k činnému odporu v příslušných **místech připojení k LDS**.

### 3.7.6 Účinek kapacitancí a induktancí

**Uživatel** při podání žádosti o připojení poskytne **PLDS** údaje uvedené v části 3.9. Podrobně je třeba uvést údaje o kondenzátorových bateriích a reaktorech připojených na vysokém napětí, které by mohly mít vliv na **LDS** a o jejichž připojení **uživatel PLDS** žádá. Na požádání **PLDS** zašle **uživatel** také údaje o kapacitanci a induktanci částí svého rozvodu. Údaje musejí být natolik podrobné, aby umožňovaly:

- a) prověřit, zda spínací zařízení **LDS** je správně dimenzováno
- b) prokázat, že nepříznivě neovlivní **provoz LDS**; pro odstranění příp. negativních vlivů je uživatel povinen provést vhodná technická opatření dle [27]
- c) zajistit, aby zhášecí tlumivky a uzlové odporníky, pokud je **PLDS** používá pro zemnění uzlu sítě **LDS**, byly dostatečně dimenzovány a provozovány podle [16].

### 3.7.7 Fakturační měření

#### 3.7.7.1 Obecné požadavky

Úkolem fakturačního měření je získávání dat o odebírané a dodávané elektřině a poskytování těchto dat oprávněným účastníkům trhu. Tato data jsou podkladem pro účtování na trhu s elektřinou.

Základní ustanovení o fakturačním měření jsou uvedena v [L1], zejména v § 49, v [L16] a dále v [L5]. Souhrnně a podrobně je fakturační měření popsáno v **Příloze 5 PPLDS**.

**Příloha 5 PPLDS** uvádí podrobně

- a) definice měřicího bodu, měřicího místa a měřicího zařízení a vztahy mezi nimi
- b) vymezení povinností **PLDS**, výrobců a zákazníků
  - zodpovědnost **PLDS** za funkčnost a správnost měřicího zařízení
  - povinnost výrobců, provozovatelů připojených distribučních soustav a zákazníků upravit a vybavit na svůj náklad předávací nebo odběrné místo pro instalaci měřicího zařízení, zejména
    - zajištění a instalaci měřicích transformátorů
    - položení nepřerušovaných samostatných spojovacích vedení mezi měřicími transformátory a měřicím zařízením
    - zajištění potřebných oddělovacích rozhraní
    - zajištění spojovacího vedení mezi elektroměry a registračním přístrojem (u měření typu A nebo B)
    - připojení telefonní linky pro dálkový odečet (u měření typu A)
    - zajištění rozvaděčů, skříní apod. pro montáž měřicího zařízení;
  - podrobnosti stanoví vždy **PLDS**
- c) měřicí a zúčtovací interval, značení směru toku energie, střední hodnotu výkonu.

#### 3.7.7.2 Technické požadavky na fakturační měření

Vedle obecných požadavků musí měřicí zařízení splňovat minimální technické požadavky, z nichž některé uvádí [L5]. Tyto požadavky jsou podrobně popsány v **Příloze 5 PPLDS**. Druhy měřicího zařízení, způsob instalace a umístění pro obvyklé případy obsahují **standardy PLDS**. Všeobecně platí, že měřicí zařízení se umísťuje do odběrného zařízení zákazníka nebo do rozvodného zařízení výroby co nejbližší k místu rozhraní s **LDS**. U složitějších odběrných míst musí být projekt odsouhlasen **PLDS**. **PLDS** stanoví minimální požadavky na měřicí zařízení.

**Příloha 5 PPLDS** popisuje podrobně

- a) druhy měření
  - přímé (bez použití měřicích transformátorů)
  - převodové - nepřímé (s použitím měřicích transformátorů – v síti nn jen transformátory proudu, v sítích nad 1 kV transformátory proudu i napětí)
- b) druhy měřicích zařízení pro způsoby měření
  - **typ A** - průběhové měření elektřiny s denním přenosem údajů
  - **typ B** – průběhové měření elektřiny s jiným než denním přenosem údajů
  - **typ C** – ostatní měření elektřiny;
  - **typ S** – měření elektřiny s dálkovým přenosem údajů mimo A, B

Kromě fakturačního měření **zřizuje PLDS dispečerské měření** – měření činného výkonu svorkové výroby pro stanovení velikosti regulační energie

- c) vybavení měřicích míst měřením určitého typu (A,B,C,S) určuje [L5] a **Příloha 5 PPLDS** v závislosti na napěťové hladině a velikosti instalovaného výkonu výroby/rezervovaného příkonu zákazníka
- d) minimální požadavky na třídy přesnosti elektroměrů a měřicích transformátorů pro nově zřizovaná měřicí místa nebo rekonstruovaná měřicí místa při celkové výměně měřicího zařízení určuje [L5]; tato vyhláška uvádí rovněž požadavky na synchronizaci jednotného času měřicích zařízení
- e) měřicí a tarifní funkce zajišťované **PLDS** jsou předmětem smluvního ujednání mezi **PLDS** a **uživatel**; rozsah měření jalové energie stanoví **PLDS** – obvykle u uživatelů s měřením typu A a B, u malých uživatelů s měřením typu C zpravidla stačí měření činné energie; pokud uživatel požaduje tarifní nebo

měřicí funkce nad rámec daný [L5], může je s **PLDS** sjednat, hradí však vícenáklady přesahující náklady na standardní řešení

- f) ovládání tarifů pomocí HDO, přepínacích hodin (u měření typu C) nebo interních funkcí elektroměru či registračního přístroje (u měření typu A, B a S)
- g) povinnost uživatele zabezpečit **PLDS** kdykoliv přístup k měřicímu zařízení
- h) poskytnutí telekomunikačního připojení u měření typu A
- i) podmínky pro instalaci kontrolního měření uživatelem, zejména odsouhlasení a smluvní podchycení druhu a rozsahu zařízení pro kontrolní měření, přístup **PLDS** k němu a k měřeným hodnotám
- j) možnost využití informací z fakturačního měření **provozovatele LDS** uživatelem a podmínky, které je pro to nezbytné splnit, vč. úhrady vyvolaných vícenákladů
- k) zabezpečení surových dat, jejich archivace a uchovávání, za které zodpovídá **PLDS**
- l) identifikaci naměřených dat
- m) odečet a poskytování dat
- n) poskytování náhradních hodnot pro uživatele s jednotlivými typy měření (A,B,C a S)
- o) předávání naměřených hodnot, které se přenášejí vždy s informacemi jednotné identifikace měřicího bodu
- p) úhradu nákladů za měřicí zařízení a poskytování (přenos) dat:
  - **PLDS** na svůj náklad zajišťuje instalaci vlastního měřicího zařízení, jeho udržování a pravidelné ověřování správnosti měření
  - **výrobci a zákazníci** hradí pořizovací náklady na měřicí transformátory a vybavení měřicího místa podle části 3.7.7.1 b),
- q) **PLDS** má právo pro účely provedení odečtu, pokud je měřicí zařízení bez napětí, uvést měřicí zařízení pod napětí na nezbytně nutnou dobu.

## 3.8 Požadavky na výrobce elektřiny

### 3.8.1 Úvod

**Oddíl 3.8 Plánovacích a připojovacích předpisů pro LDS** se vztahuje na všechny stávající i budoucí výrobce elektřiny, včetně zákazníků s vlastní výrobou elektřiny a včetně LDS s připojenými výrobnami, kteří mají zařízení pracující nebo schopné pracovat paralelně s LDS. Pokud stávající výrobná nespĺňuje požadavky části 3.7, její provozovatel o tom uvedomí **PLDS**, se kterým projedná další postup.

Kromě splnění požadavků oddílu 3.8 musejí **výrobci elektřiny** připojení do LDS splnit požadavky dalších příslušných oddílů **PPLDS**.

### 3.8.2 Obecné požadavky

**Výrobci elektřiny** připojení na napětí mn nebo vn jsou povinni dodržet minimálně požadavky uvedené v Příloze 4 **PPLDS**.

### 3.8.3 Poskytnutí údajů

**Výrobci elektřiny** se podle velikosti instalovaného výkonu a napěťové úrovně, do které pracují, dělí do tří níže uvedených základních kategorií. Každá kategorie výrobců musí při vyřizování žádosti o připojení nebo na vyžádání **PLDS** poskytnout nejméně dále uvedené informace:

Kategorie výrobců:

a)	<b>Výrobce elektřiny</b> s výrobnou připojenou na napětí vn nebo nižší nebo s celkovým instalovaným výkonem menším než 5 MW	3.8.3.1
b)	<b>Výrobce elektřiny</b> s výrobnou připojenou na napětí vn a s celkovým instalovaným výkonem větším než 5 MW	3.8.3.1+ 3.8.3.2

Při podání žádosti o připojení k LDS se **výrobci elektřiny** musejí řídit rovněž ustanoveními oddílu 3.5.



**PLDS** rozhodne o způsobu připojení a potřebné napěťové úrovni pro připojení. Pokud **PLDS** dojde k závěru, že navrhované připojení nebo změny stávajícího připojení je třeba zhodnotit podrobněji, může si vyžádat další informace.

### 3.8.3.1 Údaje požadované od všech výrobců elektřiny

Je nezbytné, aby každý výrobce elektřiny poskytl **PLDS** informace o výrobě a řešení místa připojení výroby k **LDS**. Před stanovením podmínek připojení jakékoli výroby k **LDS** si **PLDS** může vyžádat tyto informace:

- a) Údaje o výrobě
  - 1) jmenovité výstupní napětí
  - 2) jmenovitý zdánlivý výkon kVA
  - 3) jmenovitý činný výkon kW
  - 4) maximální dodávaný činný výkon, případně požadavky na jalový výkon (kVAr)
  - 5) druh generátoru- synchronní, asynchronní, apod.
  - 6) pohon
  - 7) očekávaný provozní režim výroby elektřiny, např. trvalý, přerušovaný, pouze ve špičce apod.
  - 8) příspěvek ke zkratovému proudu (u velkých strojů může být tato informace uvedena v doplňujících údajích podle 3.8.3.2)
  - 9) řízení napětí/účinníku (typ regulátoru a event. možnost připojení do automatické sekundární regulace napětí)
  - 10) údaje o transformátoru, do kterého je zdroj vyveden
  - 11) požadavky pro krytí vlastní spotřeby a/nebo pohotovostní dodávky
  - 12) výsledky měření na zdroji potřebné pro posuzování připojitelnosti ve smyslu **Přílohy 4 PPLDS**
  - 13) způsob vyvedení výkonu od zdroje po předávací místo
  - 14) způsob regulace činného výkonu ve smyslu **Přílohy 4 PPLDS**
- b) Řešení místa připojení
  - 1) způsob synchronizace mezi **PLDS** a uživatelem
  - 2) podrobné údaje o řešení způsobu provozu uzlu té části soustavy výrobce, která je přímo připojena k **LDS**
  - 3) způsob připojení a odpojení od **LDS**
  - 4) údaje o síťových ochranách.

Podle typu a velikosti výroby nebo podle místa, kde má být provedeno připojení k **LDS**, si **PLDS** může vyžádat další informace. Tyto informace musí výrobce na požádání **PLDS** poskytnout.

### 3.8.3.2 Doplňující údaje požadované od výrobců elektřiny připojených do napěťové hladiny vn

Před stanovením připojovacích podmínek výroby k **LDS** si **PLDS** může vyžádat následující doplňující informace (pro jednotlivé generátory):

- a) Technické údaje
  - 1) informace o výrobě:
    - graf MW/MVAr (PQ diagram)
    - typ buzení
    - konstanta setrvačnosti MW s/MVA (celý stroj)
    - odpor statoru
    - reaktance v podélné ose (sycené)
      - rázová
      - přechodná
      - synchronní

reaktance v příčné ose (sycené)	rázová přechodná synchronní
časové konstanty: podélná osa	rázová přechodná synchronní
příčná osa	rázová
(s uvedením časové konstanty pro rozepnutý, nebo zkratovaný obvod)	
netočivá složka	odpor reaktance
zpětná složka	odpor reaktance
transformátor	odpor (sousledná i netočivá složka) reaktance (sousledná i netočivá složka) zdánlivý výkon MVA odbočky spojení vinutí a hodinový úhel uzemnění
2)	automatická regulace napětí: blokové schéma systému automatické regulace napětí, včetně údajů o závislosti výstupního napětí na proudu, časových konstantách a mezích výstupního napětí
3)	údaje o regulátoru otáček a typu pohonu: blokové schéma regulátoru otáček, časové konstanty řídicího systému řízení a turbíny spolu s jmenovitými hodnotami turbíny a maximálního výkonu
4)	údaje o transformátoru společné vlastní spotřeby, požadavky na zkratový výkon a dodávky elektřiny
5)	schopnost ostrovního provozu zdroje, parametry pro přechod z výkonové do otáčkové regulace, minimální a maximální provozní otáčky (frekvence) zdroje
6)	minimální a maximální provozní svorkové napětí zdroje a vlastní spotřeby
b)	<u>Požadavky na výkon a pohotovostní dodávky</u>
1)	výkon na prahu výroby a minimální výkon každé generátorové jednotky a výroby v MW
2)	vlastní spotřeba generátorové jednotky a výroby (činný a jalový výkon) v MW a MVA <sub>r</sub> za podmínek minimální výroby energie; u odběratelů s vlastní výrobou elektřiny by tento údaj měl také obsahovat požadavky na odběr z <b>LDS</b> a pohotovostní dodávky při výpadku nebo odstávce vlastní výroby
3)	regulační rozsah dodávky (odběru) jalového výkonu.

Podle okolností si **PLDS** může vyžádat podrobnější informace, než jaké jsou uvedeny výše; **výrobce elektřiny** mu je na požádání poskytne.

### 3.8.3.3 Údaje od výrobců elektřiny poskytované PDS

Některé údaje, které **výrobce elektřiny** připojený do LDS poskytne **PLDS**, předá **PLDS** také **PDS**, pokud si je **PDS** vyžádá v souladu s **PPDS**.

### 3.8.4 Technické požadavky

#### 3.8.4.1 Požadavky na provozní parametry výroby

Požadavky na elektrické parametry výroby elektřiny, stanoví **PLDS** v závislosti na způsobu připojení při jednání o připojení k **LDS**.

Generátor s instalovaným výkonem 5 MW a vyšším, na vyžádání **PLDS** i s výkonem 1 MW a vyšším, musí být schopen dodávat jmenovitý činný výkon v rozmezí účinníků  $\cos \varphi = 0.85$  (dodávka jal. výkonu induktivního charakteru) a  $\cos \varphi = -0.95$  (chod generátoru v podbuzeném stavu) při dovoleném rozsahu napětí na svorkách generátoru  $\pm 5 \% U_n$  a při kmitočtu v rozmezí 48.5 až 50.5 Hz. Při nižších hodnotách činného výkonu se dovolené hodnoty jalového výkonu zjistí podle tzv. „Provozních diagramů alternátoru“ (PQ diagram), které musí být součástí provozně-technické dokumentace bloku. Technologie vlastní spotřeby elektrárny a zajištění napájení vlastní spotřeby umožní využití výše uvedeného dovoleného rozsahu – např. použitím odbočkového transformátoru napájení vlastní spotřeby s regulací pod zatížením.

Zde uvedený základní požadovaný regulační rozsah jalového výkonu může být modifikován, tedy zúžen nebo rozšířen. Důvodem případné modifikace může být např. odlišná (nižší/vyšší) potřeba regulačního jalového výkonu v dané lokalitě **LDS** nebo zvláštní technologické důvody (např. u asynchronních generátorů). Taková modifikace předpokládá uzavření zvláštní dohody mezi provozovatelem a uživatelem **LDS**.

Výše uvedený požadavek na regulační výkon může být variantně zaměněn za následující požadavek: Generátor musí být schopen dodávat jmenovitý činný výkon v rozmezí účinníků  $\cos \varphi = 0.85$  (dodávka jal. výkonu induktivního charakteru) a  $\cos \varphi = -0.95$  (chod generátoru v podbuzeném stavu) při dovoleném rozsahu napětí na straně vn v mezích  $U_n \pm 10 \%$ .

**PLDS** písemně stanoví, zda je pro řízení napětí výroby požadován průběžně pracující automatický systém buzení s rychlou odezvou bez nestability v celém provozním pásmu výroby. To závisí na velikosti a typu výroby a sousedících částí **LDS**, k níž je připojena. **PLDS** písemně stanoví případné požadavky na koordinaci řízení napětí v uzlu **LDS**. **PLDS** dále stanoví pásmo pro jalový výkon výroby.

Další podrobnosti jsou uvedeny v **Příloze 4 PPLDS a Vyhlášení o dispečerském řízení [L4]**.

#### 3.8.4.2 Koordinace se stávajícími ochranami

U ochrany výroben je nezbytné zajistit následující koordinaci s ochranami spojenými s **LDS**:

- a) U výroben přímo připojených k **LDS** musí výrobce elektřiny dodržet vypínací časy poruchového proudu tekoucího do **LDS** tak, aby se důsledky poruch v zařízení ve vlastnictví výrobce elektřiny projevující se v **LDS** snížily na minimum. **PLDS** zajistí, aby nastavení ochrany **PLDS** splňovalo vlastní požadované vypínací časy poruch.  
Požadované vypínací časy poruch se měří od počátku vzniku poruchového proudu až do zhašení oblouku a budou specifikovány ze strany **PLDS** tak, aby odpovídaly požadavkům pro příslušnou část **LDS**.
- b) O nastavení ochrany ovládajících vypínače nebo o nastavení automatického spínacího zařízení (záskoku) v kterémkoli bodě připojení k **LDS** se písemně dohodnou **PLDS** a uživatel během konzultací probíhajících před připojením. Tyto hodnoty nesmí být změněny bez předchozího výslovného souhlasu ze strany **PLDS**.
- c) U ochrany výroby je nezbytné zajistit koordinaci s případným systémem opětovného zapnutí specifikovaným **PLDS**.
- d) Ochrany výroben nesmí působit při krátkodobé nesymetrii, vyvolané likvidací poruchy záložní ochranou.
- e) O velikosti možné nesymetrie napětí v síti uvědomí **PLDS** budoucího výrobce elektřiny při projednávání připojovacích podmínek.

#### 3.8.4.3 Najetí bez vnějšího zdroje

Je nezbytné, aby každý výrobce elektřiny uvědomil **PLDS** o tom, zda jeho výroba je schopna spuštění bez připojení k vnějšímu zdroji elektřiny. Podmínky využívání budou předmětem dohody mezi provozovatelem výroby a **PLDS**.

#### **3.8.4.4 Zkoušky před uvedením výroby do provozu**

V případech, kdy je pro účely provedení zkoušek **výroby** nezbytné její připojení k **LDS** před uvedením do provozu, musí **výrobce elektřiny** dodržet požadavky **smlouvy o připojení**. **Výrobce** poskytne **PLDS** pro zajištění koordinace zkoušek program zkoušek a uvádění do provozu, který **PLDS** schválí, je-li přiměřený okolnostem.

#### **3.8.5 Fakturační měření**

Pro výrobce elektřiny platí též ustanovení části 3.7.7.

### **3.9 Postoupení údajů pro plánování**

#### **3.9.1 Úvod**

Tato část uvádí informace předávané vzájemně mezi **PLDS** a **uživateli**. Zahrnuje údaje, které jsou nezbytné pro efektivní, koordinovaný a hospodárný rozvoj **LDS** a k tomu, aby **PLDS** dodržel podmínky licence.

#### **3.9.2 Plánovací podklady poskytnuté provozovatelem LDS**

V souladu se svou **licencí** připraví **PLDS** na požádání podklad, ve kterém budou podrobně uvedeny hodnoty minimálního a maximálního zkratového proudu, parametry kvality včetně spolehlivosti **LDS** a limity úrovní zpětných vlivů. Podklad zpracuje do 30 dnů ode dne přijetí žádosti nebo obdržení dodatečných podkladů. Bližší podrobnosti jsou stanoveny v podmínkách připojení zpracovaných ve smyslu [L1] a [L2].

#### **3.9.3 Plánovací údaje poskytnuté uživatelem**

Aby **PLDS** mohl dodržet požadavky licence a dalších závazných předpisů, jsou **uživatelé LDS povinni** na žádost **PLDS** poskytnout dostatečné údaje a informace pro plánování, včetně podkladů pro příp. výpočet příspěvku k hodnotě zkratového proudu podle [13] a příspěvků k rušivým zpětným vlivům podle [18]–[23] a popisu charakteru spotřebičů z hlediska proudových rázů a harmonických.

Aby **PLDS** mohl vypracovat svůj plán rozvoje, jeho rozpočet a provést případné potřebné úpravy **LDS**, je **uživatel dále povinen oznámit také veškeré podstatné změny ve své soustavě nebo provozním režimu**. Tyto informace musí obsahovat veškeré změny - snížení či zvýšení maximální spotřeby nebo dodávaného výkonu, jeho charakteru včetně příspěvku ke zkratovému proudu a dalším charakteristickým parametrům, které mohou ovlivnit bezpečnost provozu a kvalitu dodávané elektřiny. V případě neplánovaných změn v soustavě uživatele nebo provozním režimu **uživatel** co nejdříve uvědomí **PLDS**, tak, aby **PLDS** mohl přijmout příslušná opatření.

#### **3.9.4 Informace poskytnuté ostatním dotčeným uživatelům**

V případech, kdy navrhované úpravy ve vlastní **LDS** nebo úpravy či změny v soustavě některého uživatele, hlášené **PLDS** podle bodu 3.9.3, by mohly ovlivnit soustavu či zařízení jiného **uživatele**, seznámí **PLDS** s těmito informacemi dotčeného **uživatele**. Toto ustanovení podléhá omezením plynoucím z časových možností zpřístupnění této informace a ustanovením o utajení a o ochraně hospodářské soutěže.

#### **3.9.5 Informace poskytované provozovatelem LDS pro územní plánování**

Územní plánování podle [L13] v platném znění a jeho prováděcích vyhlášek řeší komplexně funkční využití území a zásady jeho organizace. Jedním z jeho úkolů je vytváření předpokladů pro tvorbu koncepcí výstavby a technického vybavení daného území.

**PLDS** je na základě [L13] **povinen na vyzvání** zpracovatele územní energetické koncepce poskytnout součinnost při zpracování.

**PLDS při tom požaduje**, aby pořizovatel územně plánovací dokumentace zajistil zařazení výhledových záměrů výstavby energetických zařízení na základě [L13] do územně hospodářských zásad a územních plánů jako veřejně prospěšné stavby.

Rozsah a charakter poskytovaných informací závisí na stupni zpracovávané územně plánovací dokumentace. Není-li dohodnuto jinak, **poskytne PLDS** zpracovateli bezúplatně **tyto údaje**:

- a) při zpracování energetické koncepce, resp. územního plánu velkého územního celku
  - zakreslené trasy stávajících vedení LDS
  - topologii stávajících transformoven LDS
  - zakreslené trasy plánovaných vedení LDS
  - umístění plánovaných transformoven LDS
- b) při zpracování energetické koncepce, resp. územního plánu sídelního útvaru
  - zakreslené trasy stávajících vedení LDS v dotčeném katastrálním území
  - topologii stávajících transformoven LDS
  - zakreslené trasy plánovaných vedení LDS
  - umístění plánovaných transformoven LDS
- c) při zpracování energetické koncepce, resp. územního plánu zóny
  - zakreslené trasy stávajících vedení všech napěťových úrovní v dotčené oblasti
  - topologii stávajících transformoven LDS
  - zakreslené trasy plánovaných vedení LDS
  - umístění plánovaných transformoven LDS.

**PLDS není oprávněn** sdělovat zpracovatelům územně plánovací dokumentace pro účely územního plánování informace týkající se:

- materiálu, průřezu a rezervy zatížitelnosti vedení všech napěťových úrovní
- zatížení transformátorů vn/vn a vn/nn
- prostorových rezerv uvnitř transformoven vn/vn a vn/nn
- komplexních databázových údajů o odběrech, zejména adresy odběratelů, velikosti a druhy odběrů.

### 3.9.6 *Kompenzace jalového výkonu*

Uživatel poskytne **PLDS** informace o případné kompenzaci jalového výkonu přímo či nepřímo připojené k **LDS**:

- a) jmenovitý výkon kompenzačního zařízení a jeho regulační rozsah
- b) údaje o případných předřadných indukčnostech
- c) podrobnosti o řídicí automatice
- d) místo připojení k **LDS**.

### 3.9.7 *Kapacitní proud sítě*

V některých případech je nezbytné, aby **uživatel** poskytl na požádání **PLDS** podrobné údaje o celkovém kapacitním proudu své sítě při normální frekvenci vztažené k místu připojení k **LDS**.

Do údajů se nezahrnují:

- a) nezávisle spínaná kompenzace jalového výkonu připojená k soustavě uživatele (podle 3.9.6)
- b) kapacitní proud soustavy uživatele, obsažený ve spotřebě jalového výkonu.

### 3.9.8 *Zkratové proudy*

**PLDS** a **uživatel** si vymění informace o velikostech zkratových proudů v místě připojení k **LDS**, konkrétně:

- a) maximální a minimální hodnoty příspěvků třífázového symetrického zkratového proudu a proudu protékajícího mezi fází a zemí při jednopólové zemní poruše
- b) poměr reaktance a činného odporu při zkratu
- c) v případě vzájemně propojených soustav odpovídající ekvivalentní informace o celé síti.

Při stanovení zkratových proudů se postupuje podle [15].

### 3.9.9 *Impedance propojení*

V případě propojení **uživatelů** pracujících paralelně s **LDS** si **PLDS** a **uživatel** vymění informace o impedanci propojení. Jejich součástí bude ekvivalentní impedance (odpor, reaktance a kapacitance) paralelní soustavy uživatele nebo **LDS**.

### 3.9.10 *Možnost převedení odběru*

V případech, kdy lze spotřebu zajistit z jiných míst připojení **uživatele** nebo z odběrných míst jiných **PLDS**, je uživatel povinen informovat **PLDS** o možnosti převedení odběru. Informace budou obsahovat vzájemný poměr částí spotřeby běžně dodávaných na jednotlivá **odběrná místa** a technické řešení přepojovacích zařízení (ruční nebo automatické) při plánované odstávce i při výpadku elektrického proudu.

### 3.9.11 *Krátkodobé přepětí*

Uživatel musí předat **PLDS** dostatečně podrobné technické informace o svém zařízení, aby bylo možné vyhodnotit účinky krátkodobého přepětí. Tyto informace se mohou vztahovat k prostorovému uspořádání, elektrickému zapojení, parametrům, specifikacím a podrobným údajům o ochranách.

V některých případech může uživatel potřebovat podrobnější informace, které **PLDS** poskytne na požádání.

## 4 PROVOZNÍ PŘEDPISY PRO LOKÁLNÍ DISTRIBUČNÍ SOUSTAVU

### 4.1 Odhad poptávky, plánování odstávek

K tomu, aby **PLDS** mohl účinně rozvíjet, provozovat a řídit svou **LDS** a zajistit tak její bezpečnost a stabilitu, je třeba, aby **uživatelé** poskytli **PLDS** informace o předpokládaném odebíraném a dodávaném výkonu (poptávce a nabídce).

Odhad poptávky je v **LDS** prováděn na základě velikosti rezervovaného příkonu pro každé odběrné místo na základě hodnot uvedených ve smlouvách o připojení. V případě dodávky je odhad prováděn na základě instalovaného výkonu výroben. Jedná se o velikost činného elektrického výkonu udávaného v kW v předávacím místě mezi **PLDS** a **uživatелеm**. **PLDS** může v určitých případech výslovně stanovit, že údaje o poptávce a nabídce musí v sobě zahrnovat i jalový výkon uvedený v kVAr.

**Uživatelé LDS budou PLDS informovat o změně odběru nebo dodávky (změně velikosti vlastní výroby), pokud bude výkonová změna větší než 5 % oproti hodnotám stanoveným ve smlouvách o připojení.**

**Při plánované změně odběru nebo dodávky budou uživatelé informovat PLDS minimálně 14 dní před realizací změny výkonového odběru nebo dodávky.**

**Při neplánované změně odběru nebo dodávky budou uživatelé informovat PLDS neprodleně, nejpozději však do 7 dnů od nastalé změny (např. při poruše zařízení).**

Informace poskytované provozovateli **LDS** budou písemné nebo ve vzájemně dohodnuté elektronické formě.

Uživatelé poskytnou současně informace o době trvání změny odebíraného nebo dodávaného výkonu:

- Trvalá změna
- Dočasná změna s uvedením předpokládané doby trvání. Dobu trvání bude uživatel upřesňovat v případě, že nebude odpovídat počátečnímu předpokladu. Jedná se například o **plánované odstávky zařízení**.

Předpokladem pro provedení uživatelem plánované odstávky zařízení je její včasné nárokování a schválení v příslušné etapě přípravy provozu ve smyslu [L4].

Příslušný uživatel bude povinně oznamovat každou navrhovanou odstávku. Informace o odstávce musí obsahovat tyto údaje:

- a) počátek odstávky
- b) druh prováděných prací (revize, oprava, rekonstrukce apod.)
- c) zařízení, na kterých se bude pracovat (vývodové pole, transformátor, generátor, vedení)
- d) konec odstávky
- e) pohotovostní čas opětového uvedení zařízení do provozu
- f) další informace, které **PLDS** přiměřeně specifikuje.

**Uživatelé LDS** musí bez prodlení informovat **PLDS** o všech rozhodnutích, týkajících se zrušení plánovaných odstávek a prací. **PLDS** bude informovat dotčené uživatele.

## 4.2 Zkoušky a sledování

### 4.2.1 Úvod

K tomu, aby **PLDS** mohl v souladu s licencí a zákonnými normami účinně provozovat svou **LDS**, musí organizovat a provádět zkoušení nebo sledování vlivu elektrických přístrojů a zařízení na **LDS**.

Zkušební a sledovací postupy se budou vztahovat k příslušným technickým podmínkám, které jsou podrobně uvedeny v části 3 **PPLDS**. Budou se týkat také parametrů, které specifikovali uživatelé podle kapitoly 6 **PPLDS**.

Zkoušky prováděné podle této části **PPLDS** nelze zaměňovat s obsáhlejšími zkouškami **LDS** popsány v části 4.12 **PPLDS**, nebo se zkušebním provozem podle [L13].

### 4.2.2 Cíle

Cílem části 4.2 je specifikovat požadavek **PLDS** na zkoušení nebo sledování **LDS** tak, aby se zajistilo, že uživatelé nebudou své zařízení provozovat mimo rozsah technických parametrů vyžadovaných plánovacími a připojovacími předpisy pro **LDS** (kapitola 3 **PPLDS**) a příslušnými technickými normami.

### 4.2.3 Rozsah platnosti

Část 4.2 platí pro tyto **uživatele LDS**:

- a) Zákazníky **PLDS** připojené na úrovni vn; uzná-li **PLDS** za nutné, i na úrovni nn
- b) Ostatní **PLDS**
- c) Výrobce elektřiny

### 4.2.4 Postup týkající se kvality dodávky

**PLDS** podle potřeby rozhodne o zkoušení nebo sledování kvality dodávky v různých odběrných místech své **LDS**.

Požadavek na zkoušení nebo sledování kvality může být vyvolán buď stížností odběratelů na kvalitu dodávek z **LDS**, nebo potřebou **PLDS** ověřit vybrané parametry kvality, příp. zpětné vlivy uživatele na **LDS**.

O měření vyvolaném stížností uvědomí **PLDS** příslušného uživatele a výsledky těchto zkoušek nebo sledování, vyhodnocené ve smyslu [24], dostane k dispozici i uživatel.

O výsledcích ostatních měření bude **PLDS** uživatele informovat, pokud výsledky ukazují, že uživatel překračuje technické parametry specifikované v 3.5.2 a 3.5.3.

Neshodnou-li se uživatel a **PLDS** na závěrech plynoucích z měření, **PLDS** měření zopakuje za přítomnosti zástupce uživatele.

V případě zjištění příčiny nekvality v zařízení **LDS** zahájí **PLDS** neprodleně přípravu a realizaci opatření k jejímu odstranění.

Uživatel, kterému bylo prokázáno, že překračuje technické parametry specifikované v 3.5.2 a 3.5.3, je povinen provést nápravu nebo odpojit od **LDS** zařízení, které kvalitu nepřijatelně ovlivňuje, a to neprodleně, nebo během lhůty, která bude určena po dohodě s **PLDS**.

Nebudou-li provedena opatření k nápravě a nepříznivý stav trvá i nadále, bude tomuto uživateli v souladu s [L1] a se smlouvou o připojení přerušena dodávka elektřiny z **LDS** nebo dodávka elektřiny do **LDS**.



## 4.2.5 Postup týkající se parametrů odběrného místa

**PLDS** je oprávněn systematicky nebo namátkově sledovat vliv uživatele na **LDS**. Toto sledování se bude zpravidla týkat velikostí a průběhu činného a jalového výkonu, přenášeného odběrným místem.

V případech, kdy uživatel dodává do **LDS** nebo odebírá z **LDS** činný výkon a jalový výkon, který překračuje hodnoty sjednané pro předávací místo, bude **PLDS** o tom uživatele informovat a podle potřeby také doloží výsledky takového sledování.

Uživatel může požadovat technické informace o použité metodě sledování.

V případech, kdy uživatel překračuje dohodnuté hodnoty, je povinen neprodleně omezit přenos činného a jalového výkonu na rozsah dohodnutých hodnot.

I v těch případech, kdy uživatel požaduje zvýšení činného výkonu a jalového výkonu, které nepřekračuje technickou kapacitu odběrného místa, musí dodržet hodnoty a parametry odběru/dodávky podle platných smluv o připojení a dopravě elektřiny. **Zvýšení hodnot a parametrů odběru/dodávky předpokládá uzavření příslušných nových smluv.**

**Pokud není sjednáno ve smlouvě o připojení jinak, bude odběratel připojený do soustavy na úrovni vn dodržovat účinnost v předávacím místě s LDS v rozmezí 0,95 až 1.**

Odběratel s předávacím místem na úrovni nn není povinen udržovat účinnost v předávacím místě.

## 4.3 Omezování spotřeby v mimořádných situacích

### 4.3.1 Úvod

Tato část PPLDS se týká opatření pro řízení spotřeby při stavech nouze, při činnostech bezprostředně bránících jejich vzniku nebo při odstraňování jejich následků, která zajišťuje **PLDS** nebo **uživatel** s vlastní soustavou připojenou k této **LDS** podle [L1] a [L3].

Nastane-li stav nouze na celém území **ČR**, vyhláší ho **PPS**, který též řídí jeho likvidaci. **PDS** přitom s **PPS** spolupracuje a řídí se jeho pokyny.

Při vzniku stavu nouze na omezené části území státu ho vyhláší a řídí jeho likvidaci **PDS** nebo **PLDS** prostřednictvím svého technického dispečinku.

Stav nouze na svém vymezeném území vyhlásí **PLDS** bez průtahů, v součinnosti s **PDS**.

Vyhlášení lokálního stavu nouze na svém vymezeném území oznamuje **PLDS** ve smyslu [L1]

- **PDS**
- zákazníkům připojených do **LDS**
- výrobcům elektřiny připojeným do **LDS**

Při stavech nouze a při předcházení stavu nouze je **PLDS** oprávněn využívat v nezbytném rozsahu výrobních a odběrných zařízení svých **uživatelů**. V těchto situacích jsou všichni účastníci trhu s elektřinou povinni podřídit se omezení spotřeby nebo změně dodávky elektřiny.

Část 4.3.1 platí pro

- a) snížení odběru
  - 1) snížením výkonu odebíraného odběrateli v souladu s vyhlášenými stupni regulačního plánu
  - 2) snížením napětí, realizovaným **PLDS**
- b) přerušení dodávky elektřiny podle vypínacího plánu, nezávislé na frekvenci sítě, realizované **PLDS**
- c) automatické frekvenční vypínání podle frekvenčního plánu v závislosti na poklesu frekvence sítě
- d) změnu dodávky elektřiny do **LDS**.

Výraz "řízení spotřeby" zahrnuje všechny tyto metody sloužící k dosažení nové rovnováhy mezi výrobou a spotřebou.

**PLDS** má právo instalovat u uživatelů **LDS** potřebné technické zařízení, sloužící k vypnutí, příp. omezení odběru při vyhlášení stavu nouze. Instalace tohoto zařízení bude uvedena ve smlouvě o připojení uživatele k **LDS**.

### 4.3.2 Cíle

Cílem je stanovit postupy umožňující **PLDS** dosáhnout snížení spotřeby za účelem zabránění vzniku poruchy nebo přetížení kterékoliv části elektrizační soustavy, aniž by došlo k nepřipustné diskriminaci jednoho nebo skupiny uživatelů. **PLDS** se přitom řídí [L3], dispečerskými pokyny **PPDS** a dalšími relevantními předpisy.

### 4.3.3 Rozsah platnosti

Část 4.3 platí pro **PLDS** a **uživatele LDS**. Řízení spotřeby prováděné **PLDS** může ovlivnit zákazníky a připojené výrobce **LDS**, a také **PDS**.

### 4.3.4 Způsob vyhlášení

- Lokální stav nouze na svém území vyhláší **PLDS** ve smyslu [L3], prostřednictvím technických prostředků dispečerského řízení (telefon, dálkové ovládání, apod.)

### 4.3.5 Postup

#### Opatření pro snížení odběru a zajištění regulačního plánu v rámci LDS

- PLDS** může pro předcházení vzniku poruchy nebo přetížení soustavy využívat prostředků pro snížení odběru. Za použití tohoto opatření bude zodpovědný **PLDS**.
- PLDS** zpracuje ve smyslu [L3] a v součinnosti s **PDS** regulační plán, jehož jednotlivé stupně určují hodnoty a doby platnosti omezení odebíraného výkonu vybraných odběratelů.

Rozsah výkonové náplně pro regulační stupně č. 1 až 7 jsou stanoveny v Příloze č. 1 [L3].

**PLDS** je povinen ve smlouvách o distribuci elektřiny nebo dodavatel ve smlouvě o sdružených službách svým zákazníkům zajistit stanovení příslušné náplně jednotlivých stupňů regulačního plánu podle [L3, příloha 1].

Za výkon sjednaný ve smlouvě se považuje:

a) v případě, že zákazník má sjednaný týdenní odběrový diagram,

Snížení se vztahuje ke sjednané hodnotě výkonu pro danou hodinu

b) v případě, že zákazník nemá sjednaný týdenní odběrový diagram,

Snížení se vztahuje ke sjednané hodnotě rezervované kapacity v daném měsíci (součet roční a měsíční rezervované kapacity).

V případě zařazení zákazníka současně do více regulačních stupňů je celková hodnota snížení výkonu rozdělena rovnoměrně do jednotlivých regulačních stupňů platných pro dané odběrné místo zákazníka.

Využití příslušného stupně regulačního plánu vyhláší a odvolává pro celé území státu dispečink provozovatele **PS**. Týká-li se stav nouze určité části území státu, vyhláší a odvolávají je příslušné dispečinky provozovatelů **DS**, případně pouze provozovatelů **LDS**.

Regulační stupně 2 až 7 se nevztahují na odběratele z některých oborů, uvedených v [L3]. Výrobci elektřiny a **PLDS** se svými zákazníky ve smyslu §7 [L3] se také zahrnou do regulačního plánu.

#### Přerušeni dodávky podle vypínacího plánu

**PLDS** zpracuje ve smyslu [L3] v součinnosti s **PDS** vypínací plán, tj. postup pro rychlé a krátkodobé přerušeni dodávky elektřiny odběratelům, ke kterému se přistupuje výjimečně při likvidaci závažných systémových či lokálních poruch v **ES**. Přerušeni dodávky se provádí vypnutím vybraných vývodů v zařízeních **LDS** zpravidla na dobu trvání 2 hodin od vyhlášení.

Vypnutí zařízení odběratelů podle vypínacího plánu a jeho opětné zapnutí řídí v celé ES provozovatel PS, na části území státu příslušní provozovatelé DS a na svém vymezeném území příslušní provozovatelé LDS. Provádí ho dispečink provozovatele PS nebo dispečink provozovatele DS nebo dispečink provozovatele LDS v souladu se zásadami dispečerského řízení. V jednotlivých vypínacích stupních je stanovena procentní velikost vypínaného výkonu vztažená k hodnotě ročního maxima zatížení distribuční soustavy za období posledních 12 měsíců.

Vypínací stupně 21 až 25

Stupeň 21 představuje 2,5 % ročního maxima zatížení PLDS, každý další stupeň představuje hodnotu předchozího stupně zvýšenou o 2,5 % ročního maxima zatížení PLDS.

Vypínací stupně 26 až 30

Stupeň 26 představuje 17,5 % ročního maxima zatížení PLDS, každý další stupeň představuje hodnotu předchozího stupně zvýšenou o 5 % ročního zatížení PLDS.

Vypínací stupně 21 až 25 a 26 až 30 nelze vyhlášovat současně.

Do vypínacího plánu se také zahrnou výrobci elektřiny a PLDS se svými zákazníky ve smyslu §7 [L3].

#### Automatické frekvenční vypínání podle frekvenčního plánu

PLDS zajistí, aby měl ve vybraných místech LDS k dispozici technické prostředky pro automatické frekvenční vypínání při změně frekvence sítě mimo hodnoty stanovené frekvenčním plánem.

Frekvenční plán zpracovává provozovatel PS ve spolupráci s provozovateli DS, LDS a držiteli licence na výrobu elektřiny a je vydáván formou dispečerského pokynu dispečinku provozovatele PS.

Použití frekvenčního plánu je dáno Přílohou č. 3 [L3].

Při výběru odpojovaného zatížení přihlíží PLDS k bezpečnosti provozu zařízení a k riziku škod způsobených dotčeným odběratelům.

#### Informování uživatelů

Provádí-li PLDS řízení spotřeby, informuje uživatele způsobem stanoveným v [L3].

Regulační plán, vypínací plán a frekvenční plán definuje podrobně [L3, přílohy 1, 2 a 3].

### **4.3.6 Stanovení bezpečnostního minima**

Ve smyslu vyhlášky [L3] jsou všichni zákazníci povinni při vyhlášení regulačního stupně č. 7 snížit hodnotu odebíraného výkonu z elektrizační soustavy až na hodnotu bezpečnostního minima. U zákazníků odebírajících elektřinu ze zařízení distribučních soustav s napětím vyšším než 1 kV s hodnotou rezervovaného příkonu do 100 kW a zákazníků odebírajících elektřinu ze zařízení distribučních soustav s napětím do 1 kV s hodnotou jističe před elektroměrem nižší než 200 A (zařazení do regulačního stupně č. 2) je hodnota bezpečnostního minima stanovena takto:

- a) zákazníci odebírající elektřinu ze zařízení distribuční soustavy s napětím vyšším než 1 kV – 20% z hodnoty rezervované kapacity v příslušném kalendářním měsíci
- b) zákazníci odebírající elektřinu ze zařízení distribuční soustavy s napětím do 1 kV podle charakteru odběru (viz čl. 3.6.2)

domácnost typu „A“ a „B“ – hodnota odpovídající 20% hodnoty jističe před elektroměrem

domácnost typu „C“ - hodnota odpovídající 20% hodnoty jističe před elektroměrem zvýšená o hodnotu odpovídající 30% elektrického vytápění, maximálně však 40% hodnoty jističe před elektroměrem

domácnost typu „D“ – jako domácnosti typu „A“, „B“ nebo „C“ se zákazem používání spotřebičů, které mohou ovlivnit chod sítě,

MOP – hodnota odpovídající 20% hodnoty jističe před elektroměrem.

## 4.4 Výměna informací o provozu

### 4.4.1 Úvod

Provozní předpisy pro **LDS**, část 4.4 stanovují požadavky na výměnu informací, souvisejících s úkony anebo událostmi v **LDS** nebo v soustavě kteréhokoliv z uživatelů uvedených v části 4.4.3, které mohou mít, případně měly vliv, na provoz **LDS** nebo soustavy kteréhokoliv z uživatelů podle 4.4.3.

### 4.4.2 Cíle

Cílem je zajistit výměnu informací tak, aby mohly být vzaty v úvahu důsledky úkonu anebo události, aby mohla být vyhodnocena možná rizika z toho plynoucí a příslušná strana tak mohla provést vhodná opatření pro zachování řádného chodu **LDS** a soustavy uživatele. 4.4 se nezabývá činnostmi vyvolanými výměnou informací, ale zabývá se jen touto výměnou.

### 4.4.3 Rozsah platnosti

Část 4.4 platí pro **PLDS** a **uživatele**, kterými jsou:

- a) všichni ostatní **PLDS** připojení k této **LDS**
- b) zákazníci připojení k **LDS** na úrovni vn, které určí **PLDS**
- c) výrobci elektřiny připojení k **LDS** na úrovni vn, které určí **PLDS**
- d) **PDS**
- e) **obchodníci s elektřinou**

### 4.4.4 Postup

**PLDS** a každý **uživatel** podle bodu 4.4.3 jmenuje odpovědné pracovníky a dohodne komunikační cesty tak, aby byla zajištěna účinná výměna informací podle 4.4.

Při vzniku změny jsou **PLDS** a uživatelé (jmenovaní v 4.4.3) povinni si navzájem vyměnit jmenné seznamy pracovníků, kteří přicházejí do styku s dispečerským řízením **ES**. Povinnost této vzájemné informace platí pro pracoviště, která spolupracují.

Informování o úkonech a událostech probíhá mezi **PLDS** a uživateli uvedenými v 4.4.3 obecně podle postupů uvedených v [L4], [L3] a případně také v provozních instrukcích dispečinků **PLDS**.

**Informování o úkonech** (plánovaných nebo vyvolaných jinými úkony nebo událostmi):

V dohodnutém rozsahu a určeným způsobem bude:

- **uživatel** informovat **PLDS** o úkonech ve své soustavě, které mohou ovlivnit provoz **LDS**
- **PLDS** informovat uživatele o úkonech v **LDS** nebo **DS**, které mohou ovlivnit provoz jeho zařízení.

Obecně se jedná o plánované odstávky, funkce vypínačů, přetížení, propojení soustav, přiřazování výrobní, řízení napětí.

Informace musí být předána v dostatečném předstihu, může být ústní, příjemce ji musí potvrdit. Musí obsahovat jméno pracovníka, který ji podává.

Informace musí být dostatečně podrobná, aby umožnila příjemci zvážit její důsledky. Její poskytovatel zodpoví příjemci případné dotazy.

**Informování o událostech** (neočekávaných) :

V dohodnutém rozsahu a určeným způsobem bude:

- **uživatel** informovat **PLDS** o událostech ve své soustavě, které mohly ovlivnit provoz **LDS** nebo **DS**
- **PLDS** informovat uživatele o událostech v **LDS** nebo **DS**, které mohly ovlivnit provoz zařízení uživatele.

Obecně se jedná o poruchy v **LDS** nebo **DS**, mimořádné provozní stavy, výskyt nepříznivých klimatických podmínek, zvýšené nebezpečí stavu nouze.

Informace o události musí být podána co nejdříve po jejím výskytu, může být ústní, příjemce ji musí potvrdit. Musí obsahovat jméno pracovníka, který ji podává.

Informace musí být dostatečně podrobná, aby umožnila příjemci zvážit její důsledky. Poskytovatel zodpoví případné dotazy příjemce.

#### **Závažné události**

Pokud událost v **LDS** nebo soustavě uživatele podle **PLDS** měla nebo může mít významný vliv na soustavu kteréhokoliv z ostatních zainteresovaných, bude ohlášena také provozovateli **DS** písemně v souladu s částí 4.9 **PPLDS**. Písemné hlášení o události v **LDS** zpracuje technický dispečink **PLDS**.

## **4.5 Bezpečnost zařízení LDS**

### **4.5.1 Úvod**

**PPLDS** v části 4.5 specifikují požadavky na zajištění bezpečnosti zařízení **LDS**, které bude **PLDS** aplikovat takovým způsobem, aby byly splněny požadavky **EZ** a dalších zákonných předpisů vč. podmínek licence na distribuci elektřiny.

Od **uživatelů LDS** se vyžaduje, aby v místě připojení dodržovali obdobná pravidla a normy pro zajištění bezpečnosti zařízení **LDS**.

### **4.5.2 Cíle**

Stanovit požadavky na bezpečnost zařízení **LDS** tak, aby při zajišťování dodávky elektřiny se stanovenými parametry v daných mezích nedošlo k ohrožení života nebo zdraví osob, zvířat, majetku nebo životního prostředí.

### **4.5.3 Rozsah platnosti**

Část 4.5 specifikuje pravidla zajištění bezpečnosti zařízení **LDS**, která bude dodržovat **PLDS** a všichni **uživatelé LDS** i ti, kteří jsou s nimi ve vzájemném vztahu, včetně:

- a) výrobců elektřiny
- b) dalších **PLDS**, kteří jsou připojeni k této **LDS**
- c) zákazníků z napěťové úrovně vn včetně **PLDS**
- d) všech ostatních uživatelů, které **PLDS** podle svého uvážení určí.

### **4.5.4 Zásady bezpečnosti zařízení LDS**

Pro zajištění bezpečnosti zařízení **LDS** je **PLDS** a **uživatel LDS** v místě připojení povinen zejména:

- **Uvádět** do provozu jen taková zařízení **LDS**, která odpovídají příslušným platným normám a předpisům, a jen po provedení předepsaných kontrol, zkoušek a revizí v souladu se zásadami navrhování v **LDS** dle článku 3.5.8 a s kapitolou 4.9 **PPLDS**.
- **Vést** technickou dokumentaci pro výrobu, přepravu, montáž, provoz, údržbu a opravy zařízení **LDS**, jakož i technickou dokumentaci technologií, která musí mj. obsahovat i požadavky na zajištění bezpečnosti práce. Neoddělitelnou součástí technické dokumentace musí být zásady pro vykonávání kontrol, zkoušek a revizí.

- **Podrobovat** zařízení **LDS** po dobu jejich provozu pravidelným předepsaným kontrolám, zkouškám, popř. revizím, údržbě a opravám v souladu s vlastním **Řádem preventivní údržby nebo předpisy výrobce zařízení** (kapitola 4.9PPLDS).
- **Zaznamenávat** provedené změny na zařízeních **LDS** a v technologiích do jejich technické dokumentace.
- **Organizovat** práci, stanovit a provádět pracovní postupy související s výstavbou, řízením, provozem a údržbou zařízení **LDS** tak, aby byly dodržovány i předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, předpisy požární ochrany a ochrany životního prostředí.

#### 4.5.5 Rozhraní odpovědností

##### Rozhraní vlastnictví, provozování a údržby

Rozhraní určující vlastnictví a odpovědnost za bezpečnost zařízení **LDS**, která jednoznačně nevyplyvají z právních předpisů, budou vzájemně dohodnuta mezi **PLDS** a příslušným **uživatелеm**, a to pro každé místo připojení, kde je buď provozní rozhraní nebo rozhraní společné odpovědnosti.

Vlastnictví zařízení, vzájemné povinnosti a součinnost budou v případě potřeby zaznamenány v písemné smlouvě mezi **PLDS** a **uživatелеm**. Neexistuje-li mezi smluvními stranami zvláštní smlouva, která stanoví jinak, je vlastník povinen mj. dodržovat zásady bezpečnosti zařízení dle odst. 4.5.4.

##### Pověřený personál

**PLDS** a **uživatelé** jmenují pracovníky, trvale zodpovědné za dodržování zásad bezpečnosti zařízení **LDS**. Seznam těchto pracovníků a komunikačních cest mezi nimi si vzájemně vymění a udržují jej aktuální. Tito pracovníci a komunikační cesty mohou být titíž a tytéž jako v části 4.4.

##### Dokumentace

**PLDS** a **uživatelé** budou v rozsahu a způsobem schváleným **PLDS** dokumentovat všechny změny v technické dokumentaci zařízení **LDS**, technologií a provedení předepsaných kontrol, zkoušek, revizí, a oprav.

Tuto dokumentaci vztahující se k zařízení **LDS** nebo soustavě uživatele bude uchovávat **PLDS** a příslušný **uživatel** po dobu stanovenou příslušnými předpisy, nejméně 1 rok. Podle potřeby si ji budou vzájemně poskytovat.

### 4.6 Řízení soustavy

#### 4.6.1 Úvod

Část 4.6 PPLDS specifikuje pravidla **pro zajištění součinností a odpovědností za spolehlivost provozu, údržbu zařízení a bezpečnost osob při provádění prací a zkoušek v zařízení uživatele** mezi **PLDS** a **uživatелеm**, která bude **PLDS** aplikovat takovým způsobem, aby byly splněny požadavky **EZ** [L1] a dalších zákonných předpisů a podmínky licence na distribuci elektřiny.

Od **uživatelů LDS** se vyžaduje, aby dodržovali stejná pravidla.

#### 4.6.2 Cíle

Stanovit požadavky na řízení **LDS** z hledisek spolehlivosti provozu, údržby a bezpečnosti osob pracujících na zařízeních **LDS** a zařízeních odběrných míst mezi **LDS** a **uživateli**.

#### 4.6.3 Rozsah platnosti

Část 4.6 specifikuje pravidla zajištění spolehlivého provozu, údržby a bezpečnosti osob pracujících na zařízeních **LDS** v zařízení uživatele, která bude dodržovat **PLDS** a všichni **uživatelé LDS** i ti, kteří jsou s nimi ve vzájemném vztahu, včetně:

- a) výrobců elektřiny
- b) dalších **PLDS**, kteří jsou připojeni k této **LDS**

- c) zákazníků **PLDS**
- a) všech ostatních, které podle uvážení určí **PLDS**.

## 4.6.4 Postup

### 4.6.4.1 Odpovědnost za řízení soustavy

**PLDS** a jím určení **uživatelé LDS** jmenují osoby trvale **zodpovědné za koordinaci provozních a údržbových činností i bezpečnosti práce v soustavě**. Při každé změně si navzájem vymění jmenné seznamy těchto osob vč. spojení mezi nimi.

### 4.6.4.2 Dokumentace

**PLDS** a **uživatelé** budou způsobem schváleným **PLDS** dokumentovat všechny provozní události stanovené **provozovatelem LDS**, ke kterým došlo v **LDS** nebo v kterékoli soustavě k ní připojené, a také úkony k zajištění příslušných bezpečnostních předpisů. Tuto dokumentaci budou uchovávat **PLDS** a **uživatel** po dobu stanovenou příslušnými předpisy, nejméně 1 rok.

### 4.6.4.3 Schémata zařízení

**PLDS** a příslušný **uživatel** si budou vzájemně vyměňovat jednopólová schémata skutečného provedení, obsahující zejména typy a technické parametry zařízení. Potřebný rozsah stanoví **PLDS** podle části 3.5.

**PLDS** a příslušní **uživatelé** budou udržovat provozní dokumentaci a schémata v aktuálním stavu. Při každé změně si je budou vzájemně poskytovat.

### 4.6.4.4 Komunikace

Tam, kde **PLDS** specifikuje potřebu hlasové komunikace, bude zřízeno spojení mezi **PLDS** a **uživateli** tak, aby se zajistilo, že řízení bude efektivní, spolehlivé a bezpečné. Požadavky na přenos informací z fakturačního měření řeší část 3.7.7.

Tam, kde se **PLDS** rozhodne, že jsou pro zajištění spolehlivého a bezpečného provozu **LDS** potřebná záložní nebo alternativní spojení, dohodne se **PLDS** s příslušnými **uživateli** na těchto prostředcích a na jejich zajištění.

Pro zajištění účinné koordinace řídicích činností si **PLDS** a příslušní **uživatelé** vzájemně vymění soupis telefonních čísel nebo volacích znaků.

**PLDS** a příslušní **uživatelé** zajistí nepřetržitou dosažitelnost personálu s příslušným pověřením všude tam, kde to provozní požadavky vyžadují.

### 4.6.4.5 Obsluha zařízení

**PLDS** a **uživatelé LDS** jsou povinni na pokyn dispečera **PLDS** zajistit bezodkladné provedení manipulace.

Pro tento účel zajistí **uživatel**:

- a) trvalý přístup ke spínacímu prvku přípojného místa vn a nn pro pracovníky **PLDS**, provádějící manipulace při vymezování a odstraňování poruch, pokud tyto manipulace nezajistí uživatel zařízení sám.

## 4.7 Hromadné dálkové ovládání

Hromadné dálkové ovládání spotřeby elektřiny není provozovatelem LDS využíváno.

## 4.8 Údržba a odečty měřicího zařízení fakturačního měření

### 4.8.1 Úvod

Tato část PPLDS se týká PLDS a všech uživatelů LDS, vybavených fakturačním měřením.

Jakékoliv zásahy do měřicího zařízení bez souhlasu PLDS jsou zakázány. Uživatel LDS je povinen umožnit PLDS přístup k měřicímu zařízení a neměřeným částem elektrického zařízení za účelem provedení kontroly, odečtu, údržby, výměny nebo odebrání měřicího zařízení. Dále je povinen neprodleně nahlásit PLDS závady na měřicím zařízení včetně porušení zajištění proti neoprávněné manipulaci.

### 4.8.2 Údržba měřicího zařízení

Údržbu a diagnostiku poruch měřicího zařízení kromě měřicích transformátorů zajišťuje PLDS. PLDS zajišťuje pro eventuální potřebnou výměnu elektroměr, registrační přístroj a komunikační zařízení (modem). Přístroje pro výměnu dalších částí měřicího zařízení při jejich poruše nebo rekonstrukci a údržbu měřicích transformátorů včetně jejich případné výměny zajišťuje uživatel LDS na základě pokynů nebo se souhlasem provozovatele LDS. Závady na měřicím zařízení musí být odstraněny v co nejkratším termínu.

### 4.8.3 Úřední ověřování měřicího zařízení

Úřední ověřování elektroměru zajišťuje PLDS. Doba platnosti úředního ověření stanovených měřidel je stanovena přílohou [L11] v platném znění. PLDS může v případě potřeby předepsanou dobu platnosti ověření u vlastního zařízení (elektroměru) zkrátit. Úřední ověření měřicích transformátorů zajišťuje na své náklady provozovatel zařízení (uživatel LDS), ve kterém jsou transformátory zapojeny.

### 4.8.4 Změna typu a parametrů měřicího zařízení

Způsob měření elektřiny, typ a umístění měřicího zařízení určuje PLDS v závislosti na charakteru a velikosti odběru/dodávky.

PLDS je oprávněn změnit typ měřicího zařízení. Pokud je tato výměna vynucena změnou právních předpisů nebo je prováděna z důvodů vyvolaných uživatelem LDS, je uživatel LDS povinen upravit na svůj náklad předávací místo nebo odběrné zařízení pro instalaci nového typu měřicího zařízení. Při změně předávaného výkonu nebo rezervovaného příkonu je PLDS oprávněn požadovat na uživateli změnu parametrů měřicích transformátorů spojenou se změnou rezervovaného příkonu.

### 4.8.5 Odečty měřicího zařízení

Odečty měřicího zařízení, zpracování a předávání dat zajišťuje PLDS. Pokud vznikne závada na telekomunikačním zařízení uživatele LDS, přes které provádí PLDS odečet měřicího zařízení, je uživatel LDS povinen bez zbytečného odkladu zajistit odstranění vzniklé závady.

### 4.8.6 Přezkoušení měřicího zařízení na žádost uživatele LDS

Výrobce elektřiny, provozovatel připojené LDS, konečný zákazník, a obchodník má právo nechat přezkoušet měřicí zařízení. PLDS je povinen na základě písemné žádosti do 15 dnů od jejího doručení vyměnit měřicí zařízení a do 60 dnů zajistit ověření správnosti měření a následně informovat žadatele o přezkoušení o výsledku přezkoušení.

Je-li na měřicím zařízení výrobce elektřiny, připojené LDS nebo zákazníka zjištěna závada, hradí náklady spojené s jeho přezkoušením, ověřením správnosti měření a případnou jeho opravou nebo výměnou vlastník té části měřicího zařízení, na které byla závada zjištěna. Není-li závada zjištěna, hradí náklady na přezkoušení nebo ověření správnosti měření ten, kdo písemně požádal o přezkoušení měřicího zařízení a o ověření správnosti měření.



## 4.9 Uvádění zařízení do provozu, opravy a údržba

### 4.9.1 Úvod

Část 4.9 PPLDS se týká uvádění zařízení do provozu a údržby **LDS**, a to jak zařízení ve vlastnictví **PLDS**, tak i zařízení **uživatelů LDS**, která jsou s **LDS** přímo spojena nebo která **PLDS** na základě smlouvy s jejich vlastníky provozuje a udržuje. Elektrická zařízení projektovaná a provedená podle předpisů a norem platných v době, kdy byla tato zařízení zřizována a uvedena do provozu, lze ponechat v provozu, pokud nemají závady, jež by ohrožovaly zdraví, ani nejsou nebezpečná svému okolí. V případě provádění oprav je možné při zachování bezpečnosti osob, zviřat a věcí použít normy platné v době provádění těchto oprav. V tom případě je nutné tyto změny zaznamenat v technické dokumentaci zařízení.

Tyto předpisy vycházejí z [28], navazující na [10] a [5]. Podle čl. 2 změny 2 normy [10] mohou být pravidelné revize nahrazeny průběžně prováděnými údržbovými úkony včetně kontrol stanovených v **Řádu preventivní údržby (ŘPÚ) PLDS**. Pokud **ŘPÚ** nebyl zpracován, platí ustanovení [10].

Vztahují se na:

- a) **výchozí revize** nových nebo rekonstruovaných zařízení **LDS**
- b) **pravidelné revize** stávajících zařízení **LDS**
- c) **pravidelné kontroly** stávajících zařízení **LDS** podle **ŘPÚ**
- d) **revize upravených částí** odběrných zařízení vyvolaných rekonstrukcí distribučních vedení nízkého napětí
- e) **mimořádné revize** podle [10] a [28], prováděné podle provozních potřeb.

### 4.9.2 Všeobecné

Účelem uvádění zařízení do provozu a údržby **LDS** je zajištění takového stavu **LDS**, který splňuje požadavky právních předpisů a technických norem a zajišťuje její bezpečnost a provozuschopnost.

Právníké a fyzické osoby provádějící v **LDS** se souhlasem **PLDS** revize a kontroly musí mít příslušná oprávnění k činnosti a osvědčení odborné způsobilosti, mít k dispozici potřebné informace o zařízení **LDS**, být vybaveny potřebnými ochrannými a pracovními pomůckami i měřicím a zkušebním zařízením. Musí být učiněna bezpečnostní opatření, zamezující během údržby ohrožení osob, majetku a zařízení.

Revize zařízení **LDS** zahrnuje:

- a) prohlídku
- b) zkoušení
- c) měření.

Podklady k provádění výchozí revize jsou:

- dokumentace příslušného zařízení **LDS** odpovídající skutečnému provedení
- protokoly o stanovení vnějších vlivů (pokud nejsou součástí projektové dokumentace)
- písemné doklady o provedení výchozích revizí částí tohoto zařízení **LDS**
- záznamy o kontrolách, zkouškách a měřeních, provedených na zařízení **LDS** před uvedením do provozu
- doklady stanovené příslušným předpisem (např. prohlášení o shodě ap.)
- záznamy o provedených opatřeních a kontrolách při postupném uvádění zařízení do provozu po rekonstrukci.

Podklady k provádění pravidelných kontrol jsou:

- dokumentace příslušného zařízení **LDS** odpovídající skutečnému provedení
- záznamy o provedených kontrolách při postupném uvádění zařízení do provozu po rekonstrukci a při jeho rozšiřování
- řád preventivní údržby
- záznamy z předchozích kontrol.

### 4.9.3 Základní ustanovení

Každé elektrické zařízení **LDS** musí být během výstavby a/nebo po dokončení před uvedením do provozu prohlédnuto a vyzkoušeno v rámci výchozí revize. Blíže [L21],

Provozovaná zařízení **LDS** musí být pravidelně kontrolována v rámci **ŘPÚ** nebo revidována.

Účelem je ověření, zda jsou splněny požadavky [28], [10] a souvisejících norem pro daný druh zařízení.

Prohlídka musí předcházet měření. U výchozích revizí se obvykle provádí, když je celé zařízení **LDS** bez napětí. U pravidelných kontrol a revizí je naopak z provozních důvodů vhodné je provádět na zařízení pod napětím. Podrobnosti lze stanovit v **ŘPÚ**.

Cíle prohlídky definuje [28].

Měření a zkoušení se provádějí při výchozí revizi tam, kde je to potřebné. Jejich obsah a pořadí rovněž definuje [28].

### 4.9.4 Výchozí revize

Úkony prováděné při výchozí revizi, členěné na prohlídky, zkoušky a měření, definuje [28] s ohledem na:

- ochrany živých částí
- ochrany neživých částí zařízení do 1000 V
- ochrany neživých částí zařízení nad 1000 V,

se specifikováním zvláštních případů, týkajících se postupného uvádění do provozu zařízení po rekonstrukci, rozšíření stávajícího zařízení, měření před uvedením do provozu, domovních přívodů a mimořádných revizí.

### 4.9.5 Pravidelné kontroly a revize

Bezpečnost a provozuschopnost provozovaných elektrických zařízení **LDS** musí být ověřována revizemi nebo musí být prováděna údržba včetně kontrol ve stanovených lhůtách a ve stanoveném rozsahu podle Řádu preventivní údržby (**ŘPÚ**).

**PLDS** zpracuje **ŘPÚ** v doporučeném členění podle následujících bodů.

#### 4.9.5.1 Řád preventivní údržby **PLDS**

**ŘPÚ** se zpracovává na všechna elektrická zařízení **LDS**, na zařízení s **LDS** přímo spojená, na smluvně provozovaná přímá vedení a na elektrické přípojky vč. souvisejících zařízení, nezbytných pro zajištění jejich provozu. Pro každý druh zařízení se stanoví rozsah preventivní údržby v doporučeném členění:

- a) prohlídka za provozu (pod napětím)
- b) diagnostické zkoušky
  - za provozu (pod napětím)
  - na zařízení mimo provoz při provádění běžné údržby
- c) běžná údržba
  - za provozu
  - na zařízení mimo provoz, zejména je-li nezbytná jeho částečná demontáž.

Při běžné údržbě na zařízení mimo provoz se doporučuje současně odstranit zjištěné závady.

#### 4.9.5.1.1 Lhůty **ŘPÚ**

Lhůty úkonů **ŘPÚ** pro jednotlivé druhy zařízení se určí podle

- významu zařízení pro provozní spolehlivost **LDS**
- úrovně smluvně stanovené spolehlivosti dodávky elektřiny uživatelům připojeným k příslušnému zařízení (vedení, stanice)
- provozní zkušenosti s jednotlivými druhy zařízení
- technických podmínek výrobce příslušného zařízení pro jeho údržbu
- vyhodnocení působení vnějších vlivů v příslušné lokalitě (výskyt znečištění apod.).

Lze stanovit:

- základní lhůty
- individuální lhůty.

V různých lokalitách mohou být lhůty různé. Pro první provedení úkonů u nových zařízení se doporučuje zkrácení základních lhůt pro případné zjištění skrytých závad.

#### **4.9.5.1.2 Aktualizace ŘPÚ**

Doporučuje se minimálně jednou za pět let **ŘPÚ** aktualizovat a zohlednit v něm:

- technický vývoj elektrických strojů, přístrojů a materiálů, který vyvolává odlišnou náročnost na obsah a lhůty údržbových a kontrolních úkonů
- praktickou účinnost dosud prováděných údržbových a kontrolních úkonů v jednotlivých lokalitách
- změnu důležitosti stávajících zařízení v důsledku rozvoje **LDS**.

#### **4.9.6 ŘPÚ - hlavní zásady pro jednotlivé druhy zařízení**

Pro jednotlivé druhy zařízení je třeba v **ŘPÚ** konkretizovat obsah příslušných úkonů a stanovit jejich lhůty pro prohlídku, diagnostické zkoušky a běžnou údržbu. [28] zařízení člení na:

- a) venkovní vedení
- b) kabelová vedení
- c) kabelové tunely, kolektory a kanály
- d) stanice vn
- e) transformovny vn/nn
- f) související zařízení **LDS**.

#### **4.9.7 Záznamy**

O provedených revizích a kontrolách musí být provedeny písemné záznamy. [28] specifikuje podrobně

- a) obsah zprávy o revizi
- b) záznamy o provedených kontrolách
- c) zprávy o revizích prováděných po částech
- d) uložení zprávy o revizi.

#### **4.9.8 Pravidla pro omezování odběratelů při plánovaných odstávkách**

Při plánování a realizaci plánovaných odstávek ve smyslu **EZ** (§25 (3) d) 6.) se PLDS řídí těmito zásadami:

1. Dodávka elektřiny jednotlivému zákazníkovi smí být v průběhu 7 kalendářních dní přerušena v součtu max. 20 hodin a to tak, aby:
  - v období duben až říjen jedno vypnutí trvalo maximálně 12 hodin
  - v období listopad až březen jedno vypnutí trvalo maximálně 8 hodin
2. Odstávky se vyjma naléhavých případů neprovádějí v době od 15. 12. do 1. 1.

3. Při venkovních teplotách pod  $-5^{\circ}\text{C}$  jsou přípustné odstávky s dobou trvání do 8 hodin,
4. Při venkovních teplotách pod  $-15^{\circ}\text{C}$  se odstávky neprovádí

**PLDS** zpracuje a zveřejní pravidla pro případné odchylky od těchto zásad, včetně pracovní funkce zástupce technického dispečinku oprávněného schválit konkrétní odchylku. Podmínkou je buď dohoda s příslušnými dotčenými uživateli nebo prokazatelná výhodnost spočívající v podstatném zkrácení celkové doby plánovaného přerušování distribuce elektřiny.

## 4.10 Hlášení závažných provozních událostí a podávání informací

### 4.10.1 Úvod

Část 4.11 **PPLDS** stanoví požadavky na podávání písemných hlášení o událostech, klasifikovaných jako "Závažné události", které byly již předtím hlášeny ústně podle části 4.4.

Závažnými událostmi jsou například:

- úraz elektrickým proudem na zařízení **LDS**
- požár zařízení **LDS**
- ekologická havárie zařízení **LDS**
- bezproudí velkého rozsahu.

Tato část **PPLDS** se také zabývá společným vyšetřováním závažných událostí pracovníky **PLDS** a zúčastněnými **uživateli**.

### 4.10.2 Cíle

Cílem části 4.10 je usnadnit zajištění podrobných informací v písemné formě a tam, kde je to mezi **PLDS** a zúčastněnými **uživateli** dohodnuto, společného vyšetřování závažných událostí.

### 4.10.3 Rozsah

Část 4.10 **PPLDS** se vztahuje na **PLDS** a **uživatele**, což znamená:

- a) všechny další **PLDS** a **PLDS** připojené k této **LDS**
- b) zákazníky, jejichž odběrná zařízení jsou připojena z vn nebo nn
- c) výrobce elektřiny, jejichž výrobní jsou připojené k **LDS**
- d) případné jiné uživatele, mající síť vn připojené k této **LDS**.

### 4.10.4 Postup

#### Komunikace

**PLDS** a všichni **uživatelé** uvedení v 4.10.3 určí pověřené pracovníky a formu spojení pro efektivní zajištění požadavků části 4.10. Tito pracovníci a spojení mohou být stejní a stejné, jako v části 4.4.

Komunikace mezi uživatelem a provozovatelem sítě, ke které je tento uživatel připojen, musí být pokud možno přímá. Tím se však nevylučuje možnost komunikace se zástupcem, kterého uživatel jmenuje.

#### Písemná hlášení o událostech, zasílaná uživatelem pro PLDS

V případě provozní události, která byla podle 4.4 hlášena **PLDS** ústně a následně ji **PLDS** klasifikoval jako událost závažnou, vyhotoví **uživatel** pro **PLDS** písemné hlášení v souladu s 4.10 **PLDS** toto hlášení nepředá jiným postiženým uživatelům, ale může použít v něm obsažené informace k přípravě hlášení podle 4.10, které je určeno oprávněnému provozovateli jiné sítě připojené k jeho **LDS** a jež se týká závažné události v **LDS**, vyvolané (nebo zhoršené) závažnou událostí v síti prvního uživatele.

Ve složitějších případech vypracuje uživatel nejprve předběžné hlášení.

### Forma hlášení

Hlášení podle 4.10.4 musí být písemné a zasílá se **PLDS** nebo **uživateli**. Musí obsahovat písemné potvrzení ústního hlášení předaného podle 4.4 včetně podrobností o závažné události. Nemusí obsahovat důvody, které k závažné události vedly s výjimkou těch, které jsou uvedeny v 4.4.4 a dalších informací o této události, které byly zjištěny od okamžiku jejího nahlášení podle části 4.4. Toto písemné hlášení musí přinejmenším obsahovat informace uvedené v následujícím přehledu, který však není pro potřeby 4.10 vyčerpávající. Příjemce může vznést dotazy k vyjasnění hlášení a ohlašovatel musí v rámci svých možností na tyto otázky odpovědět.

### Lhůty

Písemné hlášení podle 4.10.4 bude po ústním vyrozumění podle části 4.4 poskytnuto v době co nejkratší. Předběžné hlášení o každé události bude obvykle předáno do 24 hodin.

### Společné vyšetřování závažných událostí

Byla-li událost klasifikována jako závažná a bylo o ní zasláno hlášení podle 4.10, může kterákoliv zúčastněná strana písemně požadovat, aby bylo zahájeno společné vyšetřování.

Složení vyšetřovací komise bude odpovídat povaze vyšetřované události. Komisi jmenuje **PLDS** na návrh zúčastněných stran.

Došlo-li k sérii závažných událostí (tj. závažná událost vyvolala nebo zhoršila další závažnou událost), mohou se zúčastněné strany dohodnout na tom, že společné vyšetřování může zahrnovat všechny tyto závažné události nebo jen některé z nich.

Forma, postupy, předpisy a všechny záležitosti vztahující se ke společnému vyšetřování (včetně předpisů pro stanovení nákladů a pro odstoupení jedné strany od vyšetřování po jeho zahájení, je-li to třeba) budou dohodnuty během společného vyšetřování.

Společná vyšetřování podle 4.10 probíhají nezávisle na případných dotazech vznesených podle pravidel pro řešení sporů.

## **PŘEHLED: ZÁLEŽITOSTI, zahrnuté podle konkrétních okolností do písemného hlášení o závažné události, předávaného podle 4.10**

Týká se **PLDS**, výrobce elektřiny, provozovatelů vnořených LDS:

1. Doba vzniku závažné události
2. Místo
3. Zařízení
4. Popis závažné události vč. dokumentace, předpokládaná příčina
5. Podrobný popis všech provedených opatření pro omezení odběru

Týká se **PLDS**:

6. Dopad na uživatele, včetně doby trvání události a odhadu data a času obnovení normálního provozu (je-li to možné).

Týká se výrobce elektřiny:

7. Dopad na výrobu elektřiny
8. Přerušení výroby elektřiny
9. Průběh frekvence
10. Dosažený jalový výkon (v kVAr)
11. Odhad data a času obnovení normálního provozu.

## 4.11 Číslování, značení a evidence zařízení

### 4.11.1 Úvod

Část 4.11 **PPLDS** určuje povinnosti příslušných vlastníků související s číslováním, značením a evidencí zařízení na hranicích vlastnictví.

### 4.11.2 Cíle

Základním cílem části 4.11 je zajistit, aby ve všech místech, kterými prochází hranice vlastnictví, měla každá zde umístěná položka zařízení číslo a/nebo označení, které bylo společně dohodnuto mezi příslušnými vlastníky a o kterém se tyto vlastníci navzájem informovali, s cílem zajistit co nejracionálnější, nejbezpečnější a nejefektivnější provoz sítí a snížení rizika omylu.

### 4.11.3 Rozsah platnosti

Část 4.11 se týká **PLDS**, jeho zákazníků ze sítí vn a nn a ostatních uživatelů, kterými jsou výrobci elektřiny připojení do **LDS**, provozovatelé vnořených **LDS** a jejich zákazníci.

### 4.11.4 Postup

#### Nové zařízení

V případech, kdy **PLDS** nebo **uživatel** mají v úmyslu instalovat zařízení v místě, kterým prochází hranice vlastnictví, musejí být ostatní vlastníci informováni o čísle a/nebo označení tohoto zařízení.

Tato informace bude dohodnutým způsobem doručena příslušným vlastníkům a bude obsahovat provozní schéma, ve kterém bude toto nové zařízení se svým označením obsaženo.

Informace bude příslušným vlastníkům předána nejméně 3 měsíce před zamýšlenou instalací tohoto zařízení.

Příslušní vlastníci se do jednoho měsíce od přijetí této informace písemně vyjádří a jednak potvrdí její příjem, jednak sdělí, zda je navrhované značení přijatelné. Pokud přijatelné není, navrhnou, jaké označení by přijatelné bylo.

Nebude-li mezi **PLDS** a vlastníky dosaženo dohody, má **PLDS** právo určit číslování a značení, které se v daném místě bude nadále používat.

#### Stávající zařízení

**PLDS** a/nebo každý **uživatel** poskytne **PLDS** a/nebo všem ostatním **uživatelům** na vyžádání podrobné údaje o číslování a značení zařízení, umístěných v místech, kterými prochází hranice vlastnictví.

**PLDS** a každý **uživatel** odpovídá za jasné a jednoznačné označení svého zařízení v místech, jimiž prochází hranice vlastnictví.

#### Změny označení stávajících zařízení

Pokud **PLDS** nebo **uživatel** musí nebo chce změnit stávající číslování a/nebo značení svého zařízení v místě, kterým prochází hranice vlastnictví, platí ustanovení 4.11.4 doplněné o sdělení, že se jedná pouze o změnu.

Za nové jasné a jednoznačné označení zařízení, které podléhá ustanovením 4.11, odpovídá jeho vlastník, který číslování a/nebo značení změnil (**PLDS** nebo **uživatel**).

## 4.12 Zkoušky lokální distribuční soustavy

### 4.12.1 Úvod

Část 4.12 PPLDS stanoví povinnosti a postupy při organizaci a provádění takových zkoušek LDS, které mají nebo by mohly mít významný dopad na LDS nebo soustavy uživatelů. Jsou to zkoušky, při kterých dochází buď k napodobení nebo řízenému vyvolání nepravidelných, neobvyklých či extrémních podmínek ve vlastní LDS nebo některé její části, v připojených LDS a v DS. Mezi tyto zkoušky není zahrnuto provozní ověřování energetických zařízení před jejich opětovným zapnutím po poruchách, pokud se tak děje beze změny základního zapojení LDS a poruchou dotčených energetických zařízení v LDS.

Pro zajištění spolehlivého a zabezpečeného provozu ES ČR je nutné, aby tyto zkoušky na výrobních a distribučních zařízeních v LDS byly povolovány a řízeny příslušně zodpovědnou úrovní dispečerského řízení a prováděny po zajištění nezbytných informací jak pro tuto příslušnou úroveň dispečerského řízení, tak i v souladu s [L1, § 25, bod (6)].

### 4.12.2 Cíle

Cílem části 4.12 je zajistit, aby postupy používané při organizaci a provádění zkoušek LDS neohrožovaly bezpečnost pracovníků nebo veřejnosti a v co nejmenší míře ohrožovaly zabezpečení dodávek elektřiny nebo energetické zařízení.

### 4.12.3 Rozsah platnosti

Část 4.12 se týká PLDS, jeho zákazníků a uživatelů, jimiž jsou pro účely části 4.12 výrobci elektřiny připojení do LDS, provozovatelé vnořených LDS a jejich zákazníci.

### 4.12.4 Postup

#### 4.12.4.1 Všeobecně

Pokud zkouška LDS navrhovaná PLDS nebo uživatelem připojeným k LDS bude nebo může mít dopad na DS, platí ustanovení PPDS nebo ustanovení 4.12 PPLDS.

Zkoušky LDS, které mají minimální dopad na jiné LDS, nebudou tomuto postupu podléhat. Za minimální dopad se považují odchylky napětí, frekvence a tvaru sinusovky, nepřekračující povolené odchylky, uvedené v části 3 PPLDS.

#### 4.12.4.2 Informace o návrhu zkoušek

Pokud má PLDS nebo uživatel LDS v úmyslu provést zkoušku svého energetického zařízení, která bude nebo by mohla mít dopad na cizí síť, oznámí ji navrhovatel PLDS a těm uživatelům LDS, kteří by touto zkouškou mohli být postiženi.

Návrh bude písemný (případně v jiné předem dohodnuté podobě) a bude obsahovat údaje o povaze a účelu navrhované zkoušky, o výkonu, umístění příslušného energetického zařízení a jeho zapojení do LDS.

Pokud bude příjemce informace o návrhu zkoušky považovat údaje v něm obsažené za nedostatečné, vyžádá si u navrhovatele písemně dodatečné informace.

#### 4.12.4.3 Předběžné vyrozumění a ustavení komise pro zkoušku

Celkovou koordinaci zkoušky LDS zajistí PLDS s využitím informací, získaných na základě 4.12.4.2. Na základě své úvahy určí, kteří další uživatelé LDS, kromě navrhovatele, by mohli být zkouškou postiženi.

Koordinátora zkoušky, jímž bude osoba s odpovídající kvalifikací, jmenuje PLDS po dohodě s uživateli, o kterých usoudil, že by na ně navrhovaná zkouška mohla mít dopad. Koordinátor bude vystupovat jako předseda komise pro zkoušku.

Všichni **uživatelé** určení **PLDS** dostanou od koordinátora zkoušky písemné předběžné vyrozumění o navrhované zkoušce **LDS**.

To bude obsahovat:

- a) jméno koordinátora zkoušky a společnosti, která ho jmenovala
- b) podrobnosti o povaze a účelu navrhované zkoušky **LDS**, výkon a umístění příslušné výroby nebo zařízení a seznam dotčených uživatelů, které **PLDS** určil na základě své úvahy
- c) výzvu uživatelům stanoveným **PLDS**, aby do čtrnácti dnů od obdržení jmenovali osobu nebo osoby s odpovídající kvalifikací, která bude členem komise pro navrhovanou zkoušku **LDS**, spolu s pozvánkou na jednání komise.

#### **4.12.4.4 Komise pro zkoušku**

Komise pro zkoušku posoudí:

- a) podrobnosti o povaze a účelu navrhované zkoušky
- b) hospodářská i provozní hlediska a rizika navrhované zkoušky
- c) možnost kombinace navrhované zkoušky s jinými zkouškami a s odstávkami výroben nebo zařízení, které přicházejí v úvahu na základě požadavků přípravy provozu ze strany **PLDS**, **PDS** a uživatelů **LDS**
- d) dopad navrhované zkoušky **LDS** na dodávky elektřiny, řízení zkouškou dotčených výroben, připojených **LDS**, zákazníků a další případné vlivy
- e) námitky členů komise proti uskutečnění zkoušky
- f) možnosti řešení námitek členů komise.

Pokud by se komise pro zkoušku při přípravě protokolu o návrhu nedohodla na nějakém rozhodnutí jednomyslně, součástí protokolu z jednání budou námitky členů.

Protokol o zkoušce bude zaslán všem, kdo obdrželi předběžné vyrozumění podle 4.12.4.3.

Po zvážení námitek rozhodne **PLDS** o uskutečnění zkoušky.

#### **4.12.4.5 Konečný program zkoušky**

Konečný program zkoušky vypracuje žadatel o zkoušku na základě rozhodnutí **PLDS**. Bude v něm uvedeno datum zkoušky, pořadí a předpokládaný čas vypínání, jmenovitě osoby provádějící zkoušku (včetně osob zodpovědných za bezpečnost práce) a další skutečnosti, které bude žadatel považovat za vhodné.

Jestliže žadatelem o zkoušku není **PLDS**, podléhá Konečný program zkoušky schválení **PLDS**. Konečný program zkoušky zavazuje všechny dotčené uživatele k tomu, aby jednali v souladu s jeho ustanoveními.

#### **4.12.4.6 Ohlašovací povinnost dotčeným uživatelům LDS**

Vyplývá-li z Konečného programu zkoušky, že bude omezena nebo přerušena dodávka elektřiny z výroben, resp. zákazníkům nebo pravděpodobně nebude dodržena kvalita dodávek elektřiny stanovená prováděcím právním předpisem, splní **PLDS** ohlašovací povinnost ve smyslu [L1, § 25, bodu (6)].

#### **4.12.4.7 Závěrečný protokol**

Po ukončení zkoušky zodpovídá její navrhovatel za vypracování písemného protokolu ("závěrečného protokolu") o zkoušce, který předloží ostatním členům komise pro zkoušku.

Tento závěrečný protokol musí obsahovat popis zkoušky včetně výsledků, závěrů a doporučení.

Závěrečný protokol nebude předán žádné straně nezastoupené v komisi pro zkoušku, pokud se komise po uvážení hlediska ochrany důvěrných informací jednomyslně nedohodne jinak.

Po předání závěrečného protokolu podle 4.12.4.7 bude komise pro zkoušku rozpuštěna.



## 5 POSTUPY PRO PŘEDCHÁZENÍ A ŘÍZENÍ STAVŮ NOUZE PLDS

### 5.1 Předcházení stavů nouze a stavy nouze

#### 5.1.1 Postupy

Vyhledání situací v LDS, při kterých existuje pravděpodobnost vzniku stavu nouze a vypracování konkrétních opatření pro jejich řešení, zejména postupů realizovaných dispečerskými pracovníky je náplní havarijního plánu.

##### 5.1.1.1 Postupy k předcházení stavům nouze

V LDS se prověřuje omezení spotřeby prostřednictvím vypínacího a regulačního plánu.

##### 5.1.1.2 Postupy k řešení stavů nouze

Určí se možné způsoby obnovy chodu LDS po rozpadu soustavy, s uvážením dočasného zajištění provozu místních výroben a vytvoření ostrovů kryjících část zatížení. Podle možností se využije výpomoc od připojených PLDS.

#### 5.1.2 Základní požadavky na havarijní plán

Účelem havarijních plánů je určení postupů k předcházení vzniku a řešení stavů nouze a mimořádných situací, které mohou při provozu LDS nastat. Při činnosti podle havarijního plánu spolupracuje držitel licence uvedený pod písm. a) a b) s orgány krizového řízení. Havarijní plán je součástí plánu krizové připravenosti ve smyslu [L18].

Informace obsažené v havarijním plánu musí být stručné, srozumitelné a přehledně uspořádané. Vhodné je využít grafického znázornění na situačních plánech, barevného rozlišení (nezbytné u plánů únikových cest, umístění různých prostředků, objektů ap.). Důležitá telefonní čísla a jiné důležité údaje se zvýrazní.

Všechna řešení zahrnutá do havarijního plánu respektují místní situaci, zvyklosti a organizační strukturu PLDS nebo výrobce elektřiny.

Aktualizace havarijního plánu se provádí při významných změnách v LDS nebo ve výrobně elektřiny (např. uvedení do provozu nové rozvodny, nového bloku výroby ap.), případně při významných organizačních změnách (např. transformace organizační struktury, změny funkcí, spojení apod.), minimálně jednou ročně.

Obsahová náplň havarijního plánu se řídí požadavky Přílohy č. 4 [23].

### 5.2 Havarijní zásoby

Havarijní zásoby jsou vybrané druhy materiálů, náhradních dílů, provozních hmot a drobného hmotného majetku, jejichž pořízení, řízení pohybu i spotřeba jsou podřízeny zvláštnímu režimu s ohledem na jejich význam při zajišťování spolehlivosti provozu LDS.

Pro zajištění oprav v síti nn je v LDS k dispozici sklad s nejdůležitějším materiálem, jehož správu a případné opravy zajišťuje PLDS.

Opravy v síti vn jsou zajišťovány externí organizací a v LDS nejsou pro účely oprav v síti vn drženy žádné havarijní zásoby.

## 6 PRAVIDLA VÝMĚNY DOKUMENTŮ, DAT A INFORMACÍ PŘEDPISY PRO REGISTRACI ÚDAJŮ O LDS

Ustanovení této části PPLDS vycházejí z EZ a dále z [L2], [L4], [L7] a [L5].

### 6.1 Úvod

Různá ustanovení PPLDS vyžadují od **uživatelů** poskytování informací PLDS.

Příloha 1 PPLDS obsahuje dotazníky, které shrnují všechny požadavky na informace různých druhů. Jednotlivé dotazníky nebo jejich skupiny se přitom týkají různých typů uživatelů.

Část 6 PPLDS a Příloha 1 určují postupy a termíny předávání informací a jejich následné aktualizace, přičemž termíny jsou podrobně předepsány na jiných místech PPLDS. Tyto rozpis termínů nemusí být už v části 6 a Příloze 1 PPLDS nutně uvedeny v plném rozsahu.

### 6.2 Rozsah platnosti

**Uživatelé LDS**, jichž se týká část 6, jsou:

- a) výrobci elektřiny s výrobnami pracujícími do LDS
- b) odběratelé ze sítě PLDS
- c) všichni další PLDS, připojení k této LDS.

### 6.3 Kategorie údajů

Údaje požadované PLDS se rozdělují do dvou kategorií, na údaje pro plánování LDS (označené PL) a provozní údaje (označené PR).

Aby bylo možno posoudit a vyhodnotit důsledky připojení, bude PLDS požadovat údaje PL a PR s tím, že o přesné podobě těchto požadavků rozhodne PLDS podle okolností. Po uzavření dohody o připojení a nejpozději 6 týdnů před navrhovaným datem připojení musí **uživatel provozovateli LDS** poskytnout požadované údaje, které se dále nazývají Registrované údaje.

### 6.4 Postupy a odpovědnosti

Neurčí-li PLDS nebo nedohodl-li se s uživatelem jinak, musí každý **uživatel** poskytovat údaje způsobem, stanoveným v části 6 a v Příloze 1 PPLDS.

Část 6 PPLDS vyžaduje, aby změny v údajích byly PLDS oznámeny co nejdříve. Bez ohledu na to se musí dotazníky podle Přílohy 1 PPLDS každoročně k 31.3 aktualizovat tak, aby byla zajištěna přesnost a platnost údajů.

Údaje budou pokud možno předávány na typizovaných formulářích, které uživateli předá PLDS.

Pokud si uživatel bude přát kteroukoliv požadovanou položku formuláře změnit, musí to nejdříve projednat s příslušným PLDS, aby bylo možno posoudit důsledky této změny. Schvalování takových změn nebude PLDS bezdůvodně bránit. Po schválení bude změna uživateli písemně potvrzena zasláním upraveného formuláře pro poskytování údajů, nebo v případě časové tísně ústním oznámením s následným písemným potvrzením.

PLDS může změnit své požadavky na poskytované údaje. Příslušní uživatelé budou o těchto změnách informováni v okamžiku, kdy změny nastanou a bude jim poskytnuta přiměřená lhůta na to, aby na ně mohli reagovat.

## 6.5 Registrované údaje

Požadované údaje pro jednotlivé typy **uživatelů** jsou shrnuty v dotaznících, uvedených v **Příloze 1 PPLDS**:

Dotazníky 1a, 1b a 1c – **Technické informace výrobce elektřiny**.

Dotazník 2 – **Předpověď poptávky** – popsána v části 4.1, předpovědi odběru/dodávky závislé na čase pro **uivatele** definované v 6.2.

Dotazník 3 – **Provozní plánování** – popsané v části 4.1, informace týkající se plánování odstávek.

Dotazník 4 – **Údaje o návrhu LDS** – sestává z technických údajů o **LDS**.

Dotazník 5 – **Charakteristiky zatížení** – obsahují údaje z předpovědí zatížení **LDS** a určují např. maximální zatížení, zařízení, které špičku způsobuje a obsah harmonických v zatížení.

## 7 SEZNAM SOUVISEJÍCÍCH PŘEDPISŮ

### 7.1 Technické předpisy (platné znění)

- [1] ČSN EN 50160 (330122): Charakteristiky napětí elektrické energie dodávané z veřejné distribuční sítě
- [2] ČSN 33 0120: Normalizovaná napětí IEC
- [3] ČSN 34 1610 Elektrický silnoproudý rozvod v průmyslových provozech
- [4] ČSN 33 2000-4-41 Elektrotechnické předpisy – Elektrická zařízení – Část 4: Bezpečnost – Kapitola 41: Ochrana před úrazem elektrickým proudem
- [5] ČSN 33 2000-6: Revize
- [6] ČSN EN 61936-1 (33 3201): Elektrické instalace nad AC 1 kV – Část 1: Všeobecná pravidla
- [7] ČSN 33 2000-5-54 Elektrotechnické předpisy – Elektrická zařízení – Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení - Kapitola 54: Uzemnění a ochranné vodiče
- [8] PNE 33 0000-1: Ochrana před úrazem elektrickým proudem v distribučních soustavách a přenosové soustavě
- [9] PNE 33 0000-2: Stanovení charakteristik vnějších vlivů pro rozvodná zařízení vysokého a velmi vysokého napětí
- [10] ČSN 33 1500: Revize elektrických zařízení
- [11] ČSN 33 2000-4-45 (HD 384.4.46 S1): Elektrotechnické předpisy – Elektrická zařízení – Část 4: Bezpečnost – Kapitola 45: Ochrana před podpětím
- [12] ČSN 33 3051: Ochrany elektrických strojů a rozvodných zařízení
- [13] ČSN EN 60 909-0 Zkratové proudy v trojfázových střídavých soustavách - Část 0: Výpočet proudů:
- [14] ČSN 33 3320: Elektrické přípojky
- [15] ČSN IEC 781(33 3021): Návod na výpočet zkratových proudů v paprskových sítích nízkého napětí, (idt HD 581 S1:1991)
- [16] ČSN 33 3070 Kompenzace kapacitních zemních proudů v sítích vysokého napětí, ÚNM Praha
- [17] PNE 38 4065: Provoz, navrhování a zkoušení ochrany a automatik
- [18] PNE 33 3430-0: Výpočetní hodnocení zpětných vlivů odběratelů distribučních soustav
- [19] PNE 33 3430-1: Parametry kvality elektrické energie – Část 1: Harmonické
- [20] PNE 33 3430-2: Parametry kvality elektrické energie – Část 2: Kolísání napětí
- [21] PNE 33 3430-3: Parametry kvality elektrické energie – Část 3: Nesymetrie napětí
- [22] PNE 33 3430-4: Parametry kvality elektrické energie – Část 3: Poklesy a krátká přerušení napětí
- [23] PNE 33 3430-6: Omezení zpětných vlivů na zařízení hromadného dálkového ovládní
- [24] PNE 33 3430-7: Charakteristiky napětí elektrické energie dodávané z veřejné distribuční sítě
- [25] ČSN EN 61000-4-7:2003 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 4-7: Zkušební a měřicí technika – Všeobecná směrnice o měření a měřicích přístrojích harmonických a meziharmonických pro rozvodné sítě a zařízení připojovaná do nich – Základní norma EMC
- [26] ČSN EN 61000-4-30 Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 4-30: Zkušební a měřicí technika – Metody měření kvality energie
- [27] PNE 38 2530: Hromadné dálkové ovládní. Automatiky, vysílače a přijímače
- [28] PNE 33 0000-3: Revize a kontroly elektrických zařízení přenosové a distribuční soustavy
- [29] PNE 184310: Standardizované informační soubory dispečerských řídicích systémů
- [30] ČSN EN 61000-2-2 (33 3431): Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 2: Prostředí – Oddíl 2: Kompatibilní úrovně pro nízkofrekvenční rušení šířené vedením a signály v rozvodných sítích nízkého napětí
- [31] ČSN EN 61000-3-2 Ed. 2 (33 3432): Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 3 - 2: Meze pro emise harmonického proudu (zařízení se vstupním fázovým proudem do 16 A včetně)

- [32] ČSN EN 61000-3-3 (33 3432): Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 3: Meze – Oddíl 3: Omezování kolísání napětí a flikru v rozvodných sítích nízkého napětí pro zařízení se jmenovitým proudem  $\leq 16$  A
- [33] ČSN IEC 61000-3-4: Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 3-4: Omezování emise harmonických proudů v rozvodných sítích nízkého napětí pro zařízení se jmenovitým proudem větším než 16 A
- [34] ČSN IEC 1000-3-5 (33 3432): Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 3: Meze – Oddíl 5: Omezování kolísání napětí a blikání v rozvodných sítích nízkého napětí pro zařízení se jmenovitým proudem větším než 16 A
- [35] IEC/TR3 61000-3-6: Assessment of emission limits for distorting loads in MV and HV power systems
- [36] IEC/TR3 61000-3-7: Assessment of emission limits for fluctuating loads in MV and HV power systems
- [37] ČSN EN 50065-1+A1: Signalizace v instalacích nízkého napětí v kmitočtovém rozsahu od 3 kHz do 148,5 kHz – Část 1: Všeobecné požadavky, kmitočtová pásma a elektromagnetické rušení
- [38] PNE 33 3430-5: Parametry kvality elektrické energie – Část 5: Přechodná napětí – impulsní rušení
- [39] ČSN EN 61000-6-1 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 6-1: Kmenové normy - Odolnost - Prostředí obytné, obchodní a lehkého průmyslu
- [40] ČSN EN 61000-6-2 ed. 3 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 6-2: Kmenové normy - Odolnost pro průmyslové prostředí
- [41] ČSN EN 61000-6-3 ed. 2 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 6-3: Kmenové normy - Emise - Prostředí obytné, obchodní a lehkého průmyslu
- [42] ČSN EN 61000-6-4 ed. 2 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 6-4: Kmenové normy - Emise - Průmyslové prostředí
- [43] ČSN EN 50522 (33 3102): Uzemňování elektrických instalací AC nad 1 kV
- [44] PNE 34 1050: Kladení kabelů nn, vn a 110 kV v distribučních sítích energetiky

## 7.2 Právní předpisy v energetice (platné znění)

- [L1] Zákon č. 458/2000 Sb. o podmínkách podnikání a výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon)
- [L2] Vyhláška ERÚ č. 51/2006 Sb., ze dne 17. 2. 2006, o podmínkách připojení k elektrizační soustavě, ve znění vyhlášky č. 81/2010 Sb.
- [L3] Vyhláška MPO č. 80/2010 Sb., ze dne 18. 3. 2010, o stavu nouze v elektroenergetice a o obsahových náležitostech havarijního plánu
- [L4] Vyhláška MPO č. 79/2010 Sb., ze dne 18. 3. 2010, o dispečerském řízení elektrizační soustavy a o předávání údajů pro dispečerské řízení
- [L5] Vyhláška MPO č. 82/2011 Sb., ze dne 17. 3. 2011, o měření elektřiny a o způsobu stanovení náhrady škody při neoprávněném odběru, neoprávněné dodávce, neoprávněném přenosu nebo neoprávněné distribuci elektřiny
- [L6] Vyhláška MPO č. 453/2012 Sb., ze dne 13. 12. 2012, o elektřině z vysokoúčinné kombinované výroby elektřiny a tepla a elektřině z druhotných zdrojů
- [L7] Vyhláška ERÚ č. 541/2005 Sb., ze dne 21. 12. 2005, o Pravidlech trhu s elektřinou, zásadách tvorby cen za činnosti operátora trhu s elektřinou a provedení některých dalších ustanovení energetického zákona ve znění pozdějších vyhlášek
- [L8] Vyhláška ERÚ č. 540/2005 Sb., ze dne 15. 12. 2005, o kvalitě dodávek elektřiny a souvisejících služeb v elektroenergetice
- [L9] Vyhláška ERÚ č. 401/2010 Sb., ze dne 20. 12. 2010, o obsahových náležitostech Pravidel provozování přenosové soustavy, Pravidel provozování distribuční soustavy, Řádu provozovatele přepravní soustavy, Řádu provozovatele distribuční soustavy, Řádu provozovatele podzemního zásobníku plynu a obchodních podmínek operátora trhu
- [L10] Vyhláška ERÚ č. 210/2011 Sb., ze dne 1. 7. 2011, o rozsahu, náležitostech a termínech vyúčtování dodávek elektřiny, plynu nebo tepelné energie a souvisejících služeb
- [L11] Zákon č. 165/2012 Sb., ze dne 31. 1. 2012, o podporovaných zdrojích energie a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů

- [L12] Zákon č. 505/1990 Sb., o metrologii, ve znění pozdějších předpisů
- [L13] Vyhláška MPO č. 345/2002 Sb., ze dne 11. 7. 2002, kterou se stanoví měřidla k povinnému ověřování a měřidla podléhající schválení typu
- [L14] Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
- [L15] Zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií
- [L16] Provozní instrukce ČEPS: Roční a měsíční příprava provozu, bilance výroby a spotřeby elektřiny společné pro PPS a PLDS
- [L17] Provozní instrukce ČEPS: Týdenní a denní příprava provozu, bilance výroby a spotřeby elektřiny společné pro PPS a PLDS
- [L18] Cenové rozhodnutí ERÚ, kterým se stanovují ceny regulovaných služeb souvisejících s dodávkou elektřiny (odběratelům elektřiny ze sítí nízkého napětí) v platném znění
- [L19] Zákon č. 59/1998 Sb., o odpovědnosti za škodu způsobenou vadou výrobku
- [L20] Zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon)
- [L21] Vyhláška MPSV č. 73/2010 Sb., o stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti (vyhláška o vyhrazených elektrických technických zařízeních)
- [L22] Vyhláška ERÚ č. 210/2011 Sb. o rozsahu, náležitostech a termínech vyúčtování dodávek elektřiny, plynu nebo tepelné energie a souvisejících služeb

## **8 SEZNAM PŘÍLOH**

PŘÍLOHA 1 PPLDS: DOTAZNÍKY PRO REGISTROVANÉ ÚDAJE

PŘÍLOHA 2 PPLDS: METODIKA URČOVÁNÍ SPOLEHLIVOSTI DODÁVKY ELEKTRICKÉ ENERGIE  
A PRVKŮ DISTRIBUČNÍCH SÍTÍ

PŘÍLOHA 3 PPLDS: KVALITA NAPĚTÍV LDS, ZPŮSOBY JEJÍHO ZJIŠŤOVÁNÍ A HODNOCENÍ

PŘÍLOHA 4 PPLDS: PRAVIDLA PRO PARALELNÍ PROVOZ ZDROJŮ SE SÍTÍ PROVOZOVATELE  
LOKÁLNÍ DISTRIBUČNÍ SOUSTAVY

PŘÍLOHA 5 PPLDS: FAKTURAČNÍ MĚŘENÍ

PŘÍLOHA 6 PPLDS: STANDARDY PŘIPOJENÍ ZAŘÍZENÍ K LOKÁLNÍ DISTRIBUČNÍ SOUSTAVĚ

**PRAVIDLA PROVOZOVÁNÍ**

**LOKÁLNÍ DISTRIBUČNÍ SOUSTAVY**

**PŘÍLOHA 1**

**DOTAZNÍKY PRO REGISTROVANÉ ÚDAJE**

Zpracovatel:

**PROVOZOVATEL LOKÁLNÍ DISTRIBUČNÍ SOUSTAVY**

**VLČEK Josef - elektro s.r.o.**  
**Praha 9 - Běchovice**

*Září 2013*

Schválil:

**ENERGETICKÝ REGULAČNÍ ÚŘAD**



## Obsah

Dotazník 1a	- Údaje o výrobnách pro všechny výrobný .....	3
Dotazník 1b	- Údaje o výrobnách pro výrobný s výkonem 5 MW (příp. 1 MW) a vyšším ...	4
Dotazník 1c	- Údaje o výrobnách pro výrobný s výkonem 5 MW (příp. 1 MW) a vyšším ...	5
Dotazník 2	- Předpovědi poptávky .....	6
Dotazník 3a	- Dlouhodobá příprava provozu – výrobný .....	8
Dotazník 3b	- Dlouhodobá a roční příprava provozu a využití zařízení a výrobný uživatele ..	10
Dotazník 4	- Technické údaje o soustavě .....	11
Dotazník 5	- Charakteristiky zařízení odběratele .....	13

### Význam zkratk:

PL – údaje pro plánování

PR – provozní údaje

**Dotazník 1a Výrobna .....****PŘEDPISY PRO REGISTRACI ÚDAJŮ****ÚDAJE O VÝROBNÁCH****Jméno výrobny**

<b><u>Popis údaje</u></b>	<b><u>Jednotky</u></b>	<b><u>Kategorie dat</u></b>
Typ výrobny	Text	PL
Zdánlivý jmenovitý výkon	kVA	PL
Činný jmenovitý výkon	kW	PL
Sdružené výstupní napětí	kV	PL
Maximální dodávaný činný výkon	kW	PL
Jmenovitý jalový výkon	kVAr	PL
Předpokládaný provozní režim	Text	PL
Příspěvek ke zkratovému výkonu	MVA	PL
Způsob řízení napětí	Text	PL
Blokový transformátor (pokud je)	kVA	PL
	převod vč. odboček	PL
Vlastní spotřeba při jmenovitém výkonu	kVA	PL

**Dotazník 1b Výrobná .....****PŘEDPISY PRO REGISTRACI ÚDAJŮ****ÚDAJE O VÝROBNÁCH PRO VŠECHNY VÝROBNY S VÝKONEM 5 MW A VYŠŠÍM,****NA VYŽÁDÁNÍ PLDS I S VÝKONEM 1 MW A VYŠŠÍM – PO JEDNOTLIVÝCH****GENERÁTORECH**

<b><u>Popis údaje</u></b>	<b><u>Jednotky</u></b>	<b><u>Kategorie dat</u></b>
Dosažitelný činný výkon pro jednotlivé generátory a výrobu	MW	PL
Činný výkon při minimální výrobě pro jednotlivé generátory a výrobu	MW	PL
Vlastní spotřeba pro jednotlivé generátory a výrobu při dosažitelném výkonu	MW MVA <sub>r</sub>	PL
Vlastní spotřeba pro jednotlivé generátory a výrobu při minimální výrobě	MW MVA <sub>r</sub>	PL
<b><u>Údaje k jednotlivým generátorům</u></b>		
Jméno (označení) generátoru .....		
Jmenovitý zdánlivý výkon	MVA	PL
PQ diagram při stanovených podmínkách	text/obrázek	PL
konstanta setrvačnosti	MW s/MVA	PL
Odpor fáze statoru při provozní teplotě	%	PL
Podélná sycená reaktance		
přechodná	%	PL
rázová	%	PL
synchronní	%	PL
Příčná sycená reaktance		
přechodná	%	PL
rázová	%	PL
synchronní	%	PL
Časové konstanty		
rázová v podélné ose	s	PL
přechodná v podélné ose	s	PL
rázová v příčné ose	s	PL

**Dotazník 1c Výrobná .....generátor .....****PŘEDPISY PRO REGISTRACI ÚDAJŮ****ÚDAJE O VÝROBNÁCH PRO VŠECHNY VÝROBNY S VÝKONEM 5 MW A VYŠŠÍM,  
NA VYŽÁDÁNÍ PLDS I S VÝKONEM 1 MW A VYŠŠÍM – PO JEDNOTLIVÝCH  
GENERÁTORECH**

<b><u>Popis údaje</u></b>	<b><u>Jednotky</u></b>	<b><u>Kategorie dat</u></b>
Netočivá složka		
Odpor	%	PL
Reaktance	%	PL
Zpětná složka		
Odpor	%	PL
Reaktance	%	PL
Transformátor výrobný		
Proud naprázdno	%	PL
Ztráty nakrátko	kW	PL
Ztráty naprázdno	kW	PL
Napětí nakrátko	%	PL
Odbočky (počet a velikost napětí na jednu odbočku)		PL
Spojení vinutí		PL
Uzemnění uzlu		PL
Automatický regulátor napětí (AVR)	Schéma	PL
Blokové schéma pro model AVR systému včetně údajů o sousledných a zpětných časových konstantách zesílení a limitech řízení napětí	Text	PL
Údaje o regulátoru otáček a hnacím stroji		PL
Maximální rychlost - zavírání ventilů turbíny - otvírání ventilů turbíny		PL
Blokové schéma pro model omezovače rychlosti výrobný podrobně rozebírající kulový odstředivý regulátor omezovače a řízení systému a časové konstanty turbíny spolu se jmenovitým a maximálním výkonem turbíny	Schéma Text	PL

**Dotazník 2      Uživatel .....****PŘEDPISY PRO REGISTRACI DAT****PŘEDPOVĚDI POPTÁVKY**

<b><u>Popis údaje</u></b>	<b><u>Jednotky</u></b>	<b><u>Pokrytá lhůta</u></b>	<b><u>Aktualizace</u></b>	<b><u>Kategorie dat</u></b>
1. Čtvrthodinový činný výkon a účinník při průměrných klimatických podmínkách pro určený čas roční špičkové čtvrthodiny v příslušných odběrných místech a v určený čas roční špičkové čtvrthodiny poptávky <b>DS</b>	MW/-	1-5 let	při změně	PR
2. Čtvrthodinový činný výkon a účinník při průměrných klimatických podmínkách v určené čtvrthodině minimální roční poptávky <b>DS</b>	MW/-	1-5 let	při změně	PR
3. Roční odhad požadované el. práce za průměrných klimatických podmínek, určený podle následujících kategorií – průmysl energetika stavebnictví, zemědělství, doprava, služby, obyvatelstvo a ostatní. Dále se požaduje předpověď požadované el. práce pro domácnosti a obchodní sféru mimo sazbu platnou ve špičce	MWh	1-5 let	při změně	PR
4. Čtvrthodinový výkon výrobný v určenou čtvrthodinu roční špičky poptávky <b>DS</b>	MW	1-5 let	při změně	PR

5. Výrobci poskytnou odhad hodinových hodnot nabídky výkonu pro všechny hodiny roku	MW	1 rok	při změně	PR
6. Odběratelé, <b>PLDS</b> , ostatní <b>PDS</b> připojení k <b>LDS</b> a obchodníci s elektřinou poskytnou odhad spotřeby pro všechny hodiny roku	MW	1 rok	při změně	PR

**Dotazník 3a      Dotazník 3b      Výrobná .....**

**PŘÍPRAVA PROVOZU - ROČNÍ**

**ROK 1**

**VÝROBNY S VÝKONEM 5 MW A VYŠŠÍM, NA VYŽÁDÁNÍ PLDS I S VÝKONEM  
1 MW A VYŠŠÍM A MALÉ VÝROBNY PŘIPOJENÉ K LDS DLE URČENÍ PLDS**

<b><u>Popis údaje</u></b>	<b><u>Jednotky</u></b>	<b><u>Pokrytá lhůta</u></b>	<b><u>Aktualizace</u></b>	<b><u>Kategorie dat</u></b>
1. Číslo bloku a výkon výrobný pro jednotlivé výrobný.	MW Datum	Rok 1	Týden 2	PR
Preferovaný termín odstavení, nejbližší termín zahájení provozu, nejpozdější termín ukončení provozu				
2. Výrobci poskytnou <b>PLDS</b> odhady:				
a) Disponibilní výkon	MW Datum	Rok 1	Týden 7	PR
b) Program odstávek z provozu	MW	Rok 1		PR
3. <b>PLDS</b> po projednání s výrobcem poskytnete podrobnosti o omezujících okolnostech na straně <b>LDS</b>	Datum	Rok 1	Týden 12	PR
4. <b>PLDS</b> vyrozumí každého výrobce o požadavcích na disponibilní výkon	MW Datum	Rok 1	Týden 12	PR
5. Výrobce poskytne ke každé výrobně nabídku disponibilního výkonu a podrobné informace o chystaných odstávkách	MW Datum	Rok 1	Týden 24	PR
6. Výrobce předá aktualizované údaje podle bodu 5	MW Datum	Rok 1	Týden 37	PR

7. **PLDS** zveřejní výsledky MW Rok 1 Týden 48 PR  
roční přípravy provozu



**Dotazník 3b**      **Uživatel .....**

**PŘEDPISY PRO REGISTRACI DAT**

**ROČNÍ PŘÍPRAVA PROVOZU - VYUŽITÍ UŽIVATELOVY VÝROBNY A**

**ZAŘÍZENÍ**

<b><u>Popis údaje</u></b>	<b><u>Jednotky</u></b>	<b><u>Pokrytá lhůta</u></b>	<b><u>Aktualizace</u></b>	<b><u>Kategorie dat</u></b>
Uživatelé poskytnou <b>PLDS</b> podrobné údaje k navrhovaným odstávkám z provozu, které by mohly mít vliv na provoz <b>LDS</b> . Budou zde mj. obsaženy i podrobnosti ke zkouškám výpadků, rizika výpadku a ostatní známé skutečnosti, které by mohly mít vliv na bezpečnost a stabilitu <b>LDS</b> .	Datum	1 rok	Při očekávané odchylce od normálního provozního stavu	PR

**Dotazník 4      Uživatel .....****PŘEDPISY PRO REGISTRACI DAT****TECHNICKÉ ÚDAJE O SOUSTAVĚ**

<b><u>Popis údaje</u></b>	<b><u>Jednotky</u></b>	<b><u>Kategorie dat</u></b>
<b>Kompenzace jalového výkonu</b>		
Jmenovitý výkon jednotlivých paralelních reaktorů (bez kabelů)	kVAr	PL
Jmenovitý výkon jednotlivých kondenzátorových baterií	kVAr	PL
Jmenovitý výkon hradicích reaktancí	kVAr	PL
Podrobnosti k logické funkci automatik, aby bylo možno určit provozní charakteristiky	Text/ Schémata	PL
Místo připojení k <b>LDS</b>	Schéma	PL
<b>Celková susceptance sítě</b>		
Podrobnosti k ekvivalentní celkové susceptanci soustavy uživatele vztahující se k odběrnému místu z <b>LDS</b> včetně paralelních reaktorů, které jsou součástí kabelové sítě a které nejsou v provozu samostatně	kVAr	PL
Kromě: Samostatně vypínané kompenzace jalového výkonu připojené k uživatelově soustavě a susceptance uživatelovy sítě, která je součástí činného a jalového odběru		
<b>Příspěvky ke zkratovému výkonu</b>		
Maximální a minimální jmenovitý příspěvek ke zkratovému výkonu (proudu) v <b>LDS</b>	MVA (kA)	PL
Poměr X/R při maximálním a minimálním zkratovém proudu		PL
Příspěvek z točivých strojů		
Na vyžádání <b>PLDS</b> ekvivalentní informace o síti		
Impedance propojení		
U uživatelů, kteří provozují svoji síť paralelně se sítí <b>PLDS</b> , si obě strany vymění podrobné informace o impedanci propojení, včetně:		

odporu sousledné složky	%	PL
odporu nulové složky	%	PL
reaktance sousledné složky	%	PL
reaktance nulové složky	%	PL
susceptance	%	PL

Pokud bude podle názoru **PLDS** impedance příliš nízká, vyžádá si podrobnější informace

**Schopnost převedení odběrných míst:**

- tam, kde jeden a týž odběr může být uspokojen z několika různých odběrných míst, vymění si obě strany informace o možnosti přenosu odběru včetně poměru, ve kterém je odběr za normálních okolností z jednotlivých míst uspokojován.

- bude uzavřena dohoda o manuálním/automatickém přepínání odběru při normálním provozu a při výpadcích.

Údaje o DS, připojených PLDS

<b>PLDS</b> si vyžádá informace o parametrech obvodů, spínacího zařízení a ochran	Text/ Schémata	PL
---	-------------------	----

Údaje o DS, ke které je LDS připojena

<b>PLDS</b> si podle potřeby vyžádá informace o parametrech obvodů, spínacího zařízení a ochran, včetně nastavení ochran	Text/ Schémata	PL
--	-------------------	----

Přechodná přepětí

<b>PLDS</b> si vyžádá informace odpovídající daným okolnostem		PL
---	--	----

**Dotazník 5****Uživatel .....****PŘEDPISY PRO REGISTRACI ÚDAJŮ****CHARAKTERISTIKY ZATÍŽENÍ ODBĚRATELE**

<b><u>Popis údaje</u></b>	<b><u>Jednotky</u></b>	<b><u>Kategorie dat</u></b>
Typy poptávky:		
Maximální odběr činného výkonu	kW	PL
Maximální a minimální odběr jalového výkonu	kVAr	PL
Druh zátěže a její řízení, např. použité rozběhové zařízení u motoru s regulovatelnou rychlostí	Text	PL
Maximální zatížení v každé fázi v době maximálního odběru	A/fázi	PL
Maximální nesymetrie zatížení fází	A/ danou fází	PL
Maximální proudy emitovaných harmonických	% u jednotlivých harmonických	PL
Kolísavé zatížení:		
Velikost změn činného a jalového výkonu (vzrůstu i poklesu)	kW/s; kVAr/s	PL
Nejkratší časový interval opakování změn činného a jalového výkonu	s	PL
Největší skoková změna činného a jalového výkonu (vzrůst i pokles)	kW; kVAr	PL

**PRAVIDLA PROVOZOVÁNÍ  
LOKÁLNÍ DISTRIBUČNÍ SOUSTAVY**

**PŘÍLOHA 2**

**METODIKA URČOVÁNÍ NEPŘETRŽITOSTI  
DISTRIBUCE ELEKTŘINY  
A SPOLEHLIVOSTI PRVKŮ LOKÁLNÍCH  
DISTRIBUČNÍCH SÍTÍ**

Zpracovatel:

**PROVOZOVATEL LOKÁLNÍ DISTRIBUČNÍ SOUSTAVY**

**VLČEK Josef - elektro s.r.o.  
Praha 9 - Běchovice**

*Září 2013*

Schválil:

**ENERGETICKÝ REGULAČNÍ ÚŘAD**  
dne

## OBSAH

<b>1</b>	<b>ÚVOD</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>CÍLE</b> .....	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>ROZSAH PLATNOSTI</b> .....	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>DATABÁZE PRO SLEDOVÁNÍ UDÁLOSTÍ</b> .....	<b>8</b>
4.1	Hodnoty zadávané jednotlivě .....	8
4.1.1	Pořadové číslo události v běžném roce .....	8
4.1.2	Typ události – druh přerušení .....	8
4.1.3	Druh sítě .....	8
4.1.4	Napětí sítě .....	8
4.1.5	Napětí zařízení .....	9
4.1.6	Příčina události .....	9
4.1.7	Druh (soubor) zařízení .....	9
4.1.8	Poškozené (revidované) zařízení .....	9
4.1.9	Druh zkratu (zemního spojení) .....	9
4.1.10	$T_0$ .....	9
4.1.11	$T_1$ .....	9
4.1.12	$T_2$ .....	9
4.1.13	$T_3$ .....	9
4.1.14	$T_4$ .....	10
4.1.15	$T_z$ .....	10
4.1.16	$n_1$ .....	10
4.1.17	$n_2$ .....	10
4.1.18	$T_{i0}$ .....	10
4.1.19	$T_{i1} \dots T_{in}$ .....	10
4.1.20	$n_{i0} \dots n_{in}$ .....	10
4.2	Souhrnné údaje o zařízení a zákaznících .....	10
4.2.1	$N_s$ ( $N_{sh}$ ) .....	10
4.2.2	$n_j$ ( $n_{jt}$ ) .....	11
4.2.3	Celkový počet dalších zařízení ze společné databáze zařízení .....	11
4.2.4	Celkový počet prvků rozvodu ze společné databáze prvků rozvodu .....	11
4.3	metodika výpočtu ukazatelů NEPŘETRŽITOSTI DISTRIBUCE .....	11
4.3.1	Hladinové ukazatele .....	11
4.3.2	Určení obecných systémových ukazatelů nepřetržitosti distribuce LDS .....	12
<b>5</b>	<b>METODIKA VÝPOČTU UKAZATELŮ SPOLEHLIVOSTI ZAŘÍZENÍ A PRVKŮ</b> .....	<b>13</b>
<b>6</b>	<b>NEPŘETRŽITOST DISTRIBUCE A RUŠENÍ NAPĚŤOVÝMI POKLESY</b> .....	<b>14</b>
<b>7</b>	<b>SEZNAM POLOŽEK DATABÁZE UDÁLOSTÍ A SOUHRNNÝCH DAT O ZAŘÍZENÍ</b> .....	<b>15</b>
<b>8</b>	<b>POUŽITÁ LITERATURA</b> .....	<b>16</b>

<b>9</b>	<b>PŘÍLOHA - SPOLEČNÉ ČÍSELNÍKY PRO PLDS .....</b>	<b>17</b>
9.1	Identifikace LDS .....	17
9.2	Typ události .....	17
9.3	Napětí sítě, napětí zařízení .....	17
9.4	Způsob provozu uzlu sítě .....	17
9.5	Příčina události.....	18
9.6	Druh zařízení.....	18
9.7	Poškozené zařízení.....	18
9.8	Druh zkratu (zemního spojení) .....	19
<b>10</b>	<b>PŘÍLOHA 2 PŘÍKLADY VÝPOČTU UKAZATELŮ NEPŘETRŽITOSTI DISTRIBUCE .....</b>	<b>20</b>
10.1	Schéma posuzované sítě .....	20
10.2	Výpočet Hladinových ukazatelů nepřetržitosti distribuce.....	20
10.2.1	<i>Hladina NN</i> .....	20
10.2.2	<i>Hladina VN</i> .....	21
10.3	Výpočet systémových ukazatelů nepřetržitosti distribuce.....	22
10.4	souhrnné porovnání .....	23
10.5	Hodnocení událostí se záznamem manipulačních kroků.....	25

## **1 ÚVOD**

Tato část Pravidel provozování lokální distribuční soustavy (PPLDS) podrobně popisuje ukazatele nepřetržitosti distribuce elektřiny, pro jejíž stanovení jsou podkladem příslušné údaje poskytované jednotlivými držiteli licence na distribuci a postup výpočtu uvedený v této příloze PPLDS na základě vyhlášky ERÚ [1].



## 2 CÍLE

Spolehlivost a nepřetržitost distribuce je jednou z nejdůležitějších charakteristik elektřiny dodávané zákazníkům lokální distribuční soustavy.

Hlavní cíle sledování spolehlivosti a nepřetržitosti distribuce jsou získání:

- 1) ukazatelů nepřetržitosti distribuce v sítích nn, vn příslušného PLDS
- 2) podkladů o spolehlivosti jednotlivých prvků v sítích PLDS
- 3) podkladů pro spolehlivostní výpočty připojení velkoodběratelů
- 4) podkladů o nepřetržitosti distribuce pro citlivé zákazníky<sup>1</sup>.

**Ukazatelé nepřetržitosti distribuce** předepsané pro tento účel ERÚ [1] jsou definovány:

- a) průměrný počet přerušení distribuce elektřiny u zákazníků v hodnoceném období – SAIFI<sup>2</sup>
- b) průměrná souhrnná doba trvání přerušení distribuce elektřiny u zákazníků v hodnoceném SAIDI<sup>3</sup>
- c) průměrná doba trvání jednoho přerušení distribuce elektřiny u zákazníků v hodnoceném období CAIDI<sup>4</sup>.

Předmětem tohoto sledování jsou ve smyslu vyhlášky ERÚ [1]:

- a neplánovaná (poruchová/nahodilá) přerušení distribuce:
- b plánovaná přerušení distribuce

s trváním delším než 3 minuty (tzv. dlouhodobá přerušení distribuce ve smyslu ČSN EN 50160 [2])<sup>5</sup>.

Tyto ukazatele charakterizují střední průměrnou hodnotu nepřetržitosti distribuce a její důsledky z pohledu průměrného zákazníka. Budou využívány především ve vztahu k ERÚ, poradenským firmám i vzájemnému porovnání výkonnosti provozovatelů LDS.

Ve vztahu k běžným zákazníkům jsou však důležité meze, ve kterých se tyto ukazatele v LDS (nebo v jejich některé části) pohybují a rozdělení jejich četnosti v LDS jako celku i ve vybraných uzlech LDS.

Protože nepřetržitost distribuce je závislá nejen na spolehlivosti prvků LDS a nepřetržitosti distribuce z DS příp. i zdrojů LDS, ale i na organizaci činností při plánovaném i nahodilém přerušení distribuce, vybavení technickými prostředky pro lokalizaci poruch, způsobu provozu uzlu sítě, možnosti náhradního napájení apod., je důležité sledovat i tyto další okolnosti.

**Podklady o spolehlivosti zařízení a prvků distribučních soustav** jsou:

- poruchovosti jednotlivých zařízení a prvků,
- odstávky zařízení při údržbě a revizích,
- odstávky zařízení pro provozní práce na vlastním zařízení i zajištění bezpečnosti při pracích v blízkosti živých částí rozvodu.

Tyto podklady mohou sloužit jak pro posuzování vlastností již provozovaných zařízení (popř. i zařízení určitého typu vybraného dodavatele), při výběru nových zařízení a pro posuzování vhodného času pro rekonstrukci doživajících zařízení, tak i pro spolehlivostní výpočty, volbu způsobu provozu uzlu sítě vn apod.

---

<sup>1</sup> Odběratelé vyžadující nadstandardní kvalitu distribuce.

<sup>2</sup> System Average Interruption Frequency Index- systémový ukazatel četnost přerušení - podle [3] vyjadřuje průměrnou četnost přerušení za rok u zákazníka systému, příp. napěťové hladiny

<sup>3</sup> System Average Interruption Duration Index –systémový ukazatel trvání přerušení -- podle [3] vyjadřuje průměrnou celkovou dobu přerušení za rok na zákazníka systému, příp. napěťové hladiny)

<sup>4</sup> Customer Average Interruption Duration Index - ukazatel průměrného přerušení zákazníka -- podle [3] vyjadřuje průměrnou dobu trvání jednoho přerušení zákazníka systému, příp. napěťové hladiny

<sup>5</sup> Za vynucená přerušení distribuce považujeme ve smyslu §2 f) [1] taková, při kterých nedošlo k poškození zařízení, ale která mají ohrožení nebo poruše zabránit (např. požár, námraza apod.).

**Podklady pro spolehlivostní výpočty připojení velkoodběratelů jsou:**

spolehlivost zařízení a prvků distribučních soustav,  
četnosti přerušení distribuce a jeho trvání v odběrných místech.

**Podklady o nepřetržitosti distribuce pro zákazníka s citlivými technologiemi jsou:**

četnost, hloubka a trvání napěťových poklesů (četnost, zbytkové napětí a trvání napěťových poklesů),  
četnost a trvání krátkodobých přerušení distribuce.

### 3 ROZSAH PLATNOSTI

**Provozovatel LDS je povinen** zaznamenávat k jednotlivým událostem hodnoty podle požadavku [1] a dále:

- uvedené v části 4.1.1, 4.1.2 a 4.1.4
- 4.1.10 až 4.1.15

Pro hodnocení přitom platí, že **PLDS** musí účinky přerušení nebo omezení distribuce vztahovat k počtu postižených zákazníků – podle 4.3.

**Zaznamenávání ostatních položek databáze a k nim vztažených číselníků je doporučeno.**

**Rozsah, ve kterém je PLDS povinen sledovat, vyhodnocovat a archivovat krátkodobé poklesy, přerušení a zvýšení napětí podle části 6 uvádí Příloha 3, část 5:**

## 4 DATABÁZE PRO SLEDOVÁNÍ UDÁLOSTÍ

Sledované události – přerušení distribuce jsou buď neplánované, nebo plánované.

Data potřebná k sledování nepřetržitosti distribuce jsou:

### 4.1 Hodnoty zadávané jednotlivě

*Pozn.: Tyto hodnoty jednak identifikují událost, jednak ji charakterizují časovými a dalšími údaji.*

#### 4.1.1 Pořadové číslo události v běžném roce.

#### 4.1.2 Typ události – druh přerušení

Základní rozdělení je uvedené a popsané v Příloze 4 k [1] je následující:

Kategorie přerušení		Číselné označení pro vykazování
1.	neplánované	
1.1	poruchová	
1.1.1.	způsobená poruchou mající původ v zařízení přenosové nebo distribuční soustavy provozovatele soustavy nebo jejím provozu	
1.1.1.1.	za obvyklých povětrnostních podmínek	11
1.1.1.2.	za nepříznivých povětrnostních podmínek	16
1.1.2	způsobené v důsledku zásahu nebo jednání třetí osoby	12
1.2	vynucené	15
1.3	mimořádné	14
1.4	v důsledku události mimo soustavu a u výrobce	13
2.	plánované	2

*Pozn.: Další vnitřní členění je již individuální podle potřeb jednotlivých PLDS, podle jejich individuální databáze.*

#### 4.1.3 Druh sítě

Kód druhu sítě podle způsobu provozu uzlu:

izolovaná, kompenzovaná, odporově uzemněná, kombinovaná, účinně uzemněná (ze společného číselníku druhu sítě).

*Pozn.: Kombinovaná síť je kompenzovaná síť vn, u které je při zemní poruše připojen paralelně ke zhašecí tlumivce odpor a zemní poruchy jsou vypínány působením ochran.*

#### 4.1.4 Napětí sítě

Jmenovité napětí sítě, které se týká událost (ze společného číselníku napětí sítě a zařízení).

*Pozn.: Pokud se plánovaná událost týká sítě s více napěťovými hladinami, pak se uvede nejvyšší napěťová hladina, u nahodilých (poruch) napětí sítě se zařízením postiženým poruchou.*

#### 4.1.5 **Napětí zařízení**

Jmenovité napětí zařízení, kterého se týká událost (ze společného číselníku napětí sítí a zařízení).

*Pozn.: Pokud se plánovaná událost týká zařízení více napěťových hladin, pak se uvede nejvyšší napěťová hladina, u nahodilých (poruch) napětí zařízení postiženého poruchou.*

#### 4.1.6 **Příčina události**

Číselný kód příčiny ze společného číselníku příčin události.

#### 4.1.7 **Druh (soubor) zařízení**

Číselný kód druhu (souboru) zařízení ze společného číselníku.

#### 4.1.8 **Poškozené (revidované) zařízení**

Číselný kód druhu (souboru) zařízení ze společného číselníku prvků rozvodu. Poškozená zařízení představují prvky rozvodu.

#### 4.1.9 **Druh zkratu (zemního spojení)**

Zadává se kód ze společné databáze.

*Pozn.: Pro stanovení obecných ukazatelů nepřetržitosti distribuce nemá tato položka bezprostřední význam, doporučujeme ji pro možné posouzení účinnosti a správného nastavení ochran, vhodnosti zvoleného způsobu provozu uzlu sítě apod.*

**Události se zjednodušeným záznamem jednotlivých manipulací a počtů zákazníků v průběhu přerušení distribuce a jejího obnovení**

#### 4.1.10 **$T_0$**

Datum a čas začátku události.

*Pozn.: Datum a čas, kdy je provozovatel o události informován.*

#### 4.1.11 **$T_1$**

Datum a čas začátku manipulací.

*Pozn.: U poruchy datum a čas první manipulace, která neslouží k ověření jejího trvání opakovaným zapnutím vypadlého prvku).*

*U plánovaných událostí je datum a čas začátku události a manipulací shodný.*

#### 4.1.12 **$T_2$**

Datum a čas konce manipulací pro vymezení poruchy.

#### 4.1.13 **$T_3$**

Datum a čas obnovení distribuce v úseku ovlivněném událostí.

*Pozn.: Datum a čas obnovení distribuce u všech zákazníků ovlivněných událostí.*

**4.1.14  $T_4$** 

Datum a čas konce události, tj. čas obnovení schopnosti zařízení plnit svou funkci.

*Pozn.: U plánovaných a vynucených událostí je datum a čas konce manipulací a události shodný.*

**4.1.15  $T_z$** 

Datum a čas zemního spojení.

*Pozn.: Pokud bylo zemní spojení vymanipulováno bez přechodu ve zkrat (výpadku), je  $T_z=T_0$ , pokud přešlo ve zkrat, je  $T_0$  čas přechodu ve zkrat.*

**4.1.16  $n_1$** 

Počet zákazníků podle napěťových hladin, kterým byla přerušena dodávka v čase  $T_0$ .

**4.1.17  $n_2$** 

Počet zákazníků podle napěťových hladin, kterým byla přerušena dodávka v čase  $T_2$ .

**Události se záznamem jednotlivých manipulací a počtů zákazníků v průběhu přerušeni distribuce a jejího obnovení**

**4.1.18  $T_{i0}$** 

Datum a čas začátku události.

*Pozn.: Datum a čas, kdy je provozovatel o události informován.*

**4.1.19  $T_{i1} \dots T_{in}$** 

Datum a čas jednotlivých manipulací do plného obnovení distribuce

**4.1.20  $n_{i0} \dots n_{in}$** 

počet zákazníků s přerušenou distribucí elektřiny v čase  $T_{i0}$  až  $T_{in}$

**4.2 Souhrnné údaje o zařízení a zákaznících**

Při hodnocení nepřetržitosti distribuce, vycházejícím z hodnot skutečného počtu zákazníků, kterým bylo přerušeno napájení v důsledku události, je nutné současně znát a při hodnocení vztahovat tyto události k celkovému počtu zákazníků v čase příslušné události.

Pro navazující vyhodnocení nepřetržitosti distribuce nebo distribuce jsou proto kromě údajů k jednotlivým událostem  $j$  zapotřebí pro dané sledované období následující součtové hodnoty za PLDS<sup>6</sup> k 31. 12. (vždy za uplynulý rok):

**4.2.1  $N_s (N_{sh})$** 

Celkový počet zákazníků zásobovaných z distribučního systému PLDS (z jednotlivé napěťové hladiny h).

<sup>6</sup> Pro výpočet celkových ukazatelů nepřetržitosti distribuce je zapotřebí znát součtové hodnoty přiřazené k příslušným sledovaným ukazatelům o důsledcích události, tj. např. při znalosti  $n_1$  a  $n_2$  je třeba znát celkové počty zákazníků příslušné napěťové hladiny.

#### 4.2.2 $n_j$ ( $n_{jh}$ )

Počet zákazníků ve skupině zákazníků postižených událostí  $j$  (jednotlivých napěťových hladin  $h$ ).

#### 4.2.3 Celkový počet dalších zařízení ze společné databáze zařízení

#### 4.2.4 Celkový počet prvků rozvodu ze společné databáze prvků rozvodu

### 4.3 metodika výpočtu ukazatelů NEPŘETRŽITOSTI DISTRIBUCE

Přístup ke stanovení ukazatelů nepřetržitosti distribuce, stanovuje [1], podle které se hodnotí důsledky přerušení distribuce počtem zákazníků postižených přerušením.

*Pozn.: S ohledem na pojem „zákazník“, který užívá jak Energetický zákon [7], tak i Vyhl. 540 [1], používáme tento pojem i při popisu ukazatelů nepřetržitosti distribuce stejně jako pojem „customer“ užívá např. doporučení UNIPEDÉ i zprávy sdružení evropských regulátorů CEER. Ve výpočtech však je jako počet zákazníků uvažován počet odběrných míst.*

Ukazatele pro jednotlivé napěťové hladiny a systémové ukazatele se vypočtou podle níže uvedených způsobů.

Jedna událost v distribuční soustavě může vést k několika výpadkům (přerušením distribuce), které postihnou některé nebo všechny původně postižené zákazníky, někdy však i další zákazníky. Ve výpočtu ukazatelů se proto musí uvážit všechny relevantní přerušení a jejich důsledky pro zákazníky.

#### 4.3.1 Hladinové ukazatele

Hladinové ukazatele nepřetržitosti distribuce  $SAIFI_h$ ,  $SAIDI_h$  a  $CAIDI_h$  vyjadřují celkové důsledky událostí v LDS na zákazníky připojené k jednotlivým napěťovým hladinám  $nn$ ,  $vn$  i  $vv$  (dopad událostí na vlastní napěťové hladině i vyšších hladinách).

četnost přerušení zákazníka hladiny napětí	$SAIFI_h = \frac{\sum_j n_{jh}}{N_{sh}}$	[přerušení/rok/zákazník]
trvání přerušení zákazníka hladiny napětí	$SAIDI_h = \frac{\sum_j t_{sjh}}{N_{sh}}$	[minut/rok/zákazník]
průměrné přerušení zákazníka hladiny napětí	$CAIDI_h = \frac{SAIDI_h}{SAIFI_h}$	[minut/přerušení]

kde  $n_{jh}$  = celkový počet zákazníků napájených z napěťové hladiny  $h$  postižených přerušením distribuce událostí  $j$  vzniklou na hladině  $h$  i napěťových hladinách nadřazených napěťové hladině  $h$ ,  
 $N_{sh}$  = celkový počet zákazníků napájených přímo z napěťové hladiny  $h$   
 $t_{sj}$  = součet všech dob trvání přerušení distribuce elektřiny v důsledku  $j$ -té události u jednotlivých zákazníků přímo napájených z napěťové hladiny  $h$ , jimž byla přerušena distribuce elektřiny,

$$\text{stanovený jako: } t_{sjh} = \sum_i t_{ji} \cdot n_{jhi}$$

kde  $i$  je pořadové číslo manipulačního kroku v rámci  $j$ -té události,  
 $t_{ji}$  je doba trvání  $i$ -tého manipulačního kroku v rámci  $j$ -té události,  
 $n_{jhi}$  je počet zákazníků přímo napájených z napěťové hladiny  $h$ , jimž bylo způsobeno přerušení distribuce elektřiny dané kategorie v  $i$ -tém manipulačním kroku  $j$ -té události.

Pro události se zjednodušeným záznamem podle 4.1.10 a ž 4.1.17 se  $t_{jh}$  určí pomocí vztahu:

$$t_{jh} = \frac{n_{1h} \cdot (T_{1h} - T_{0h}) + (n_{1h} + n_{2h}) \cdot (T_{2h} - T_{1h})/2 + n_{2h} \cdot (T_{3h} - T_{2h})}{n_{1h}}$$

Tento výpočetní postup ilustruje následující tabulka

TAB. 1

	Hladinový ukazatel		
	Zákazník nn	Zákazník vn	Zákazník vvn
Událost na hladině nn	$n_{jnn}; t_{jnn}$		
Událost na hladině vn	$n_{jvn}; t_{jvn}$	$n_{jvn}; t_{jvn}$	
Celkový vztažný počet zákazníků $N_s$	$N_{snn}$	$N_{svn}$	

kde  $N_{snn}$  = celkový počet zásobovaných zákazníků z napěťové hladiny nn  
 $N_{svn}$  = celkový počet zásobovaných zákazníků z napěťové hladiny vn

#### 4.3.2 Určení obecných systémových ukazatelů nepřetržitosti distribuce LDS

Systémový ukazatel  $SAIFI_s$ ,  $SAIDI_s$  a  $CAIDI_s$  vyjadřují průměrné hodnoty dopadů událostí na nepřetržitost distribuce elektřiny za všechny zákazníky celé LDS.

četnost přerušení  $SAIFI_s = \frac{\sum_{h=nn}^{vvn} \sum_j n_{jh}}{N_s}$  [přerušení/rok/zákazník]

souhrnné trvání přerušení  $SAIDI_s = \frac{\sum_{h=nn}^{vvn} \sum_j t_{sjh}}{N_s}$  [minut/rok/zákazník]

průměrné přerušení  $CAIDI_s = \frac{SAIDI_s}{SAIFI_s}$  [minut/přerušení]

kde

$N_s$  = Celkový počet zákazníků v soustavě (na hladinách nn, vn) ke konci předchozího roku.

Tabulka TAB. 2 ilustruje načítání přerušení distribuce elektrické energie a celkového počtu zákazníků při výpočtech obecných systémových ukazatelů nepřetržitosti distribuce.

TAB. 2

	Systémový ukazatel		
	Zákazník nn	Zákazník vn	Zákazník vvn
Událost na hladině nn	$n_{jnn}; t_{jnn}$		
Událost na hladině vn	$n_{jvn}; t_{jvn}$	$n_{jvn}; t_{jvn}$	
Celkový vztažný počet zákazníků $N_s$	$N_{snn} + N_{svn}$		



## 5 METODIKA VÝPOČTU UKAZATELŮ SPOLEHLIVOSTI ZAŘÍZENÍ A PRVKŮ

Pro intenzitu prostojů prvků platí:

$$\lambda = \frac{N}{Z \cdot P} \quad [\text{rok}^{-1}]$$

N = počet prostojů,  
Z = počet prvků příslušného typu v síti,  
P = délka sledovaného období [rok].

Pro intenzitu prostojů vedení platí:

$$\lambda = \frac{N}{l \cdot 0,01 \cdot P} \quad [\text{rok}^{-1} \cdot (100 \text{ km})^{-1}]$$

N = počet prostojů,  
l = délka vedení příslušného typu [km],  
P = délka sledovaného období [rok].

Pro střední dobu prostoje platí:

$$\tau = \frac{\sum_{i=1}^N t_i}{N} \quad [\text{hod}]$$

N = počet prostojů prvku příslušného typu,  
t = doba prostoje prvku příslušného typu [hod].

## 6 NEPŘETRŽITOST DISTRIBUCE A RUŠENÍ NAPĚŤOVÝMI POKLESY

Při sledování a hodnocení poklesů napětí<sup>7</sup> použije PLDS následující členění podle TAB. 3. Požadavky na přístroje pro sledování těchto jevů jsou uvedeny v Příloze 3 PPLDS “Kvalita elektřiny v LDS a způsoby jejího zjišťování a hodnocení”

TAB. 3

Zbytkové napětí $u$ [%]	Doba trvání $t$ [ms]							
	$10 \leq t \leq 100$	$100 \leq t \leq 200$	$200 < t \leq 500$	$500 < t \leq 1\,000$	$1\,000 < t \leq 3\,000$	$3\,000 < t \leq 5\,000$	$5\,000 < t \leq 60\,000$	$60\,000 < t \leq 180\,000$
$90 > u \geq 85$	CELL A1*	CELL A1**	CELL A2*	CELL A3*	CELL A4*	CELL A4**	CELL A5*	CELL A6*
$85 > u \geq 80$	CELL A1***	CELL A1****	CELL A2**	CELL A3**	CELL A4***	CELL A4****	CELL A5**	CELL A6**
$80 > u \geq 70$	CELL B1*	CELL B1**	CELL B2	CELL B3	CELL B4*	CELL B4**	CELL B5	CELL B6
$70 > u \geq 40$	CELL C1*	CELL C1**	CELL C2	CELL C3	CELL C4*	CELL C4**	CELL C5	CELL C6
$40 > u \geq 5$	CELL D1*	CELL D1**	CELL D2	CELL D3	CELL D4*	CELL D4**	CELL D5	CELL D6
$5 > u$	CELL X1*	CELL X1**	CELL X2	CELL X3	CELL X4*	CELL X4**	CELL X5	CELL X6

Pro trvání přerušení napájecího napětí použije PLDS následující členění<sup>8</sup>

TAB. 4

Trvání přerušení	trvání < 1s	3 min ≥ trvání ≥ 1s	trvání > 3 min
Počet přerušení	$N_1$	$N_2$	$N_3$

<sup>7</sup> Napěťový pokles je charakterizován dvojicí hodnot, trváním a zbytkovým napětím.

TAB. 1 je TAB. 6 v PNE 33 3430-7[4] upravená podle ČSN IEC 61000-4-30, místo poklesů se vyhodnocuje zbytkové napětí a pro přerušení napájecího napětí se uvažuje mez 5 %  $U_n$ . Trvání poklesu  $t$  odpovídá času, po který bylo napětí menší než 90 % jmenovitého (dohodnutého) napětí. Hloubka poklesu  $d$  je definována jako rozdíl mezi minimální efektivní hodnotou v průběhu napěťového poklesu a jmenovitým (dohodnutým) napětím, vyjádřený v % jmenovitého (dohodnutého) napětí.  $N_{ij}$  je zjištěná četnost poklesů pro určitou hloubku a její trvání. Tento přístup podle ČSN IEC 61000-4-30 lépe vyjadřuje vliv na zařízení v síti, poklesy napětí jsou vhodné pro stanovení flikru.

<sup>8</sup> TAB. 7 v PNE 33 3430-7 podle doporučení UNIPEDÉ [3].

## 7 SEZNAM POLOŽEK DATABÁZE UDÁLOSTÍ A SOUHRNNÝCH DAT O ZAŘÍZENÍ

Poř. č.	Položka databáze	Datový typ	Zadání
1	Distribuční společnost	Číslo	Výběr ze spol. číselníku
2	Pořadové číslo události	Číslo	Výběr z databáze LDS
3	Typ události	Číslo	Výběr ze spol. číselníku
4	Rozvodna	Číslo	Výběr ze spol. číselníku
5	Druh sítě	Číslo	Výběr ze spol. číselníku
6	Napětí sítě	Číslo	Výběr ze spol. číselníku
7	Napětí zařízení	Číslo	Výběr ze spol. DB
8	T <sub>0</sub> [den: hodina: minuta]	Datum/čas	Výběr z DB REAS
9	T <sub>1</sub> [den: hodina: minuta]	Datum/čas	Výběr z DB REAS
10	T <sub>2</sub> [den: hodina: minuta]	Datum/čas	Výběr z DB REAS
11	T <sub>3</sub> [den: hodina: minuta]	Datum/čas	Výběr z DB REAS
12	T <sub>4</sub> [den: hodina: minuta]	Datum/čas	Výběr z DB REAS
13	T <sub>Z</sub> [den: hodina: minuta]	Datum/čas	Výběr z DB REAS
14	n <sub>1</sub>	Číslo	Výběr z DB REAS
15	n <sub>2</sub>	Číslo	Výběr z DB REAS
16	Příčina události	Číslo	Výběr ze spol. číselníku
17	Druh zařízení	Číslo	Výběr ze spol. číselníku
18	Poškozený prvek	Číslo	Výběr ze spol. číselníku
19	Druh zkratu (zemního spojení)	Číslo	Výběr ze spol. číselníku
20	Výrobce	Číslo	Výběr ze spol. číselníku
21	Rok výroby	rok	Výběr z DB REAS
32	Počet zákazníků REAS	Číslo	Výběr z DB-REAS
33	Délky venkovních vedení [km]	Číslo	Výběr z DB-REAS
34	Délky kabelových vedení [km]	Číslo	Výběr z DB-REAS
35	Počet vypínačů	Číslo	Výběr z DB-REAS
36	Počet odpojovačů	Číslo	Výběr z DB-REAS
37	Počet odpínačů	Číslo	Výběr z DB-REAS
38	Počet úsečníků s ručním pohonem	Číslo	Výběr z DB-REAS
39	Počet úsečníků dálkově ovládaných	Číslo	Výběr z DB-REAS
40	Počet měřicích transformátorů	Číslo	Výběr z DB-REAS
41	Počet uzlových odporů	Číslo	Výběr z DB-REAS
42	Počet zhášecích tlumivek	Číslo	Výběr z DB-REAS
43	Počet svodičů přepětí	Číslo	Výběr z DB-REAS

## 8 POUŽITÁ LITERATURA

- [1] Vyhláška ERÚ č. 540/2005 Sb., o kvalitě dodávek elektřiny a souvisejících služeb v elektroenergetice
- [2] ČSN EN 50160 (33 0122): Charakteristiky napětí elektrické energie dodávané z veřejné distribuční sítě
- [3] TR 50 555:2010 Interruption definitions and continuity indices (Ukazatelé přerušení dodávky elektrické energie
- [4] PNE 33 3430-7 Charakteristiky napětí elektrické energie dodávané z veřejné distribuční sítě
- [6] ČSN EN 61000-4-30 (33 3432): Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 4-30: Zkušební a měřicí technika – Metody měření kvality energie
- [7] Zákon č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (Energetický zákon)

## 9 PŘÍLOHA - SPOLEČNÉ ČÍSELNÍKY PRO PLDS

### 9.1 Identifikace LDS

Kód	Význam
-----	--------

### 9.2 Typ události

Kód	Význam
1	neplánovaná
11	porucha mající původ v zařízení přenosové nebo distribuční soustavy provozovatele soustavy nebo jejím provozu za obvyklých povětrnostních podmínek
12	porucha v důsledku zásahu nebo jednání třetí osoby
13	porucha v důsledku události mimo soustavu a u výrobce
14	mimořádné
15	vynucená
16	porucha mající původ v zařízení přenosové nebo distribuční soustavy provozovatele soustavy nebo jejím provozu zaneprůzřivých povětrnostních podmínek
2	plánovaná

### 9.3 Napětí sítě, napětí zařízení

Kód	Hodnota [kV]
1	0,4
2	6
3	22

### 9.4 Způsob provozu uzlu sítě

Kód	Význam
1	izolovaná
2	kompensovaná
3	odporová
4	kombinovaná
5	účinně uzemněná

Dále uvedené číselníky jsou doporučeny s cílem postupného sjednocení u jednotlivých PLDS při změnách informačních systémů. Další či podrobnější členění je podle konkrétních potřeb jednotlivých PLDS.

## 9.5 Příčina události

Kód	Význam
1	příčiny před započetím provozu
2	Příčina spjatá s provozem distribučního zařízení
3	Příčina daná dožitím nebo opotřebením
4	Příčina způsobená cizím vlivem
5	Porucha způsobená cizím elektrickým zařízením
6	Příčina způsobená přírodními vlivy
7	příčina neobjasněna
8	neplánované vypnutí
9	plánované vypnutí

## 9.6 Druh zařízení

Kód	Význam
1	venkovní vedení jednoduché
2	venkovní vedení dvojitě
3	kabelové vedení silové
4	kabelové vedení ostatní
5	distribuční transformovna VN/NN
6	transformovna VN/VN a spínací stanice VN
7	transformovny a rozvodny VVN
8	ostatní

## 9.7 Poškozené zařízení

Kód	Význam
01	stožár
02	vodič
03	izolátor
04	kabel
05	kabelový soubor
06	úsečník
07	dálkově ovládaný úsečník
08	vypínač výkonový
09	recloser
10	odpínač
11	odpojovač
12	transformátor VN/NN
13	transformátor VN/VN
14	transformátor 110 kV/VN
15	přístrojový transformátor proudu, napětí
16	svodič přepětí
17	kompenzační tlumivka
18	zařízení pro kompenzaci jalového proudu
19	reaktor

20	zařízení DŘT
21	ochrany pro vedení a kabely
22	ochrany pro transformátory

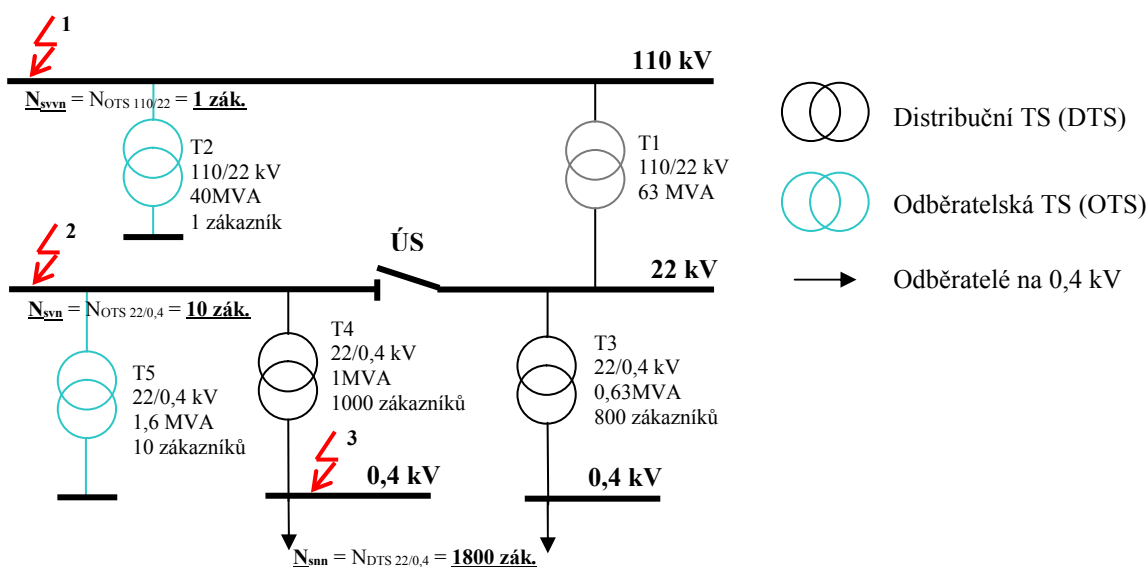
## 9.8 Druh zkratu (zemního spojení)

Kód	Význam
1	zkrat jednofázový zemní
2	zkrat dvoufázový zemní
3	zkrat trojfázový zemní
4	zkrat dvoufázový bez země
5	zkrat trojfázový bez země
9	druh zkratu neurčen
11	zemní spojení
12	zemní spojení přešlo ve zkrat
13	dvojité nebo vícenásobné zemní spojení
14	zemní spojení vymezené vypínáním
15	zemní spojení vymezené indikátorem zemních poruch
16	zemní spojení zmizelo při vymezování
19	ostatní

## 10 PŘÍLOHA 2 PŘÍKLADY VÝPOČTU UKAZATELŮ NEPŘETRŽITOSTI DISTRIBUCE

Následující příklady slouží k zajištění jednotného chápání metodiky uvedené v části 4.3 pro vyhodnocování důsledků přerušení distribuce elektrické energie.

### 10.1 Schéma posuzované sítě



Porucha č. 1 – doba trvání 4 min

Porucha č. 2 – doba trvání 25 min, doba trvání manipulace ÚS 10 min ( $T_1 = T_2 = 10\text{min. } T_3 = 25\text{min}$ )

Porucha č. 3 – doba trvání 50 min

### 10.2 Výpočet Hladinových ukazatelů nepřetržitosti distribuce

#### 10.2.1 Hladina NN

Kumulativní ovlivnění zákazníka NN poruchou na hladině NN, VN a VVN.

Porucha č. 1

$$n_{1nn} = 1800 [\text{zákazník}] \quad t_{s1nn} = t_{11} \cdot n_{1nn1} = 4 \cdot 1800 = 7200 [\text{min} \cdot \text{zákazník}]$$

Porucha č. 2

$$n_{2nn} = 1800 [\text{zákazník}] \quad t_{s2nn} = t_{21} \cdot n_{2nn1} + t_{22} \cdot n_{2nn2} = \\ = 10 \cdot 1800 + 15 \cdot 1000 = 33000 [\text{min} \cdot \text{zákazník}]$$

Porucha č. 3

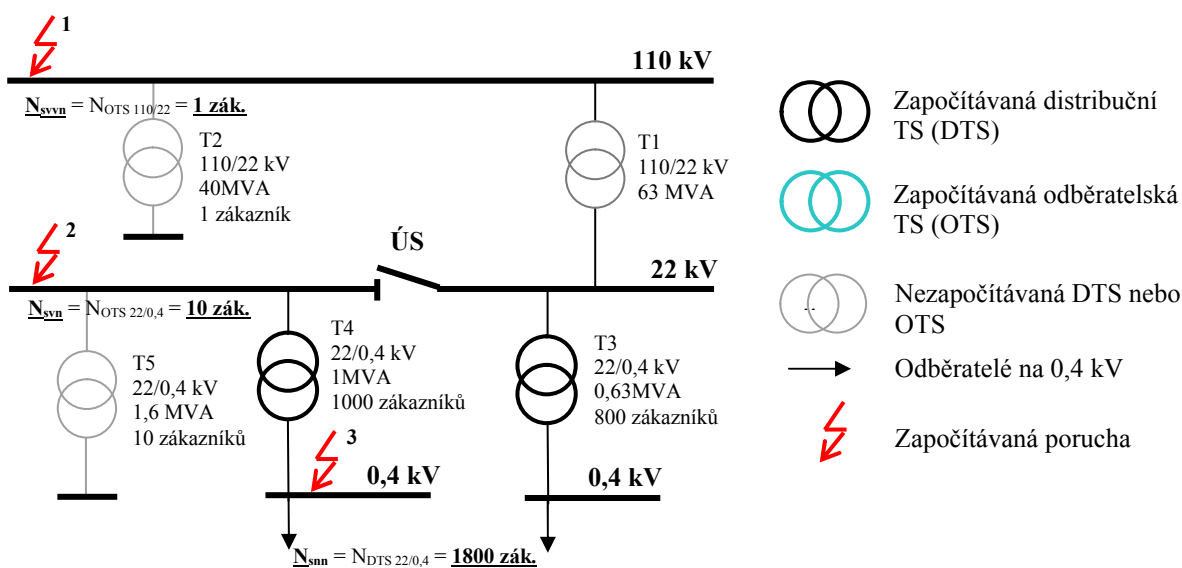
$$n_{3nn} = 1000 [\text{zákazník}] \quad t_{s3nn} = t_{31} \cdot n_{3nn1} = 50 \cdot 1000 = 50000 [\text{min} \cdot \text{zákazník}]$$



$$N_{snn} = 1800 [\text{zákazník}]$$

$$SAIFI_{nn} = \frac{\sum_{j=1}^3 n_{jnn}}{N_{snn}} = \frac{1800 + 1800 + 1000}{1800} = 2,56 [-/\text{rok}/\text{zákazník}]$$

$$SAIDI_{nn} = \frac{\sum_{j=1}^3 t_{sjnn}}{N_{snn}} = \frac{7200 + 33000 + 50000}{1800} = 50,1 [\text{min}/\text{rok}/\text{zákazník}]$$



### 10.2.2 Hladina VN

Kumulativní ovlivnění zákazníka napájeného z VN poruchou na hladině VN a VVN.

**Porucha č. 1**

$$n_{1vn} = 10 [\text{zákazník}] \quad t_{s1vn} = t_{11} \cdot n_{1vn1} = 4 \cdot 10 = 40 [\text{min} \cdot \text{zákazník}]$$

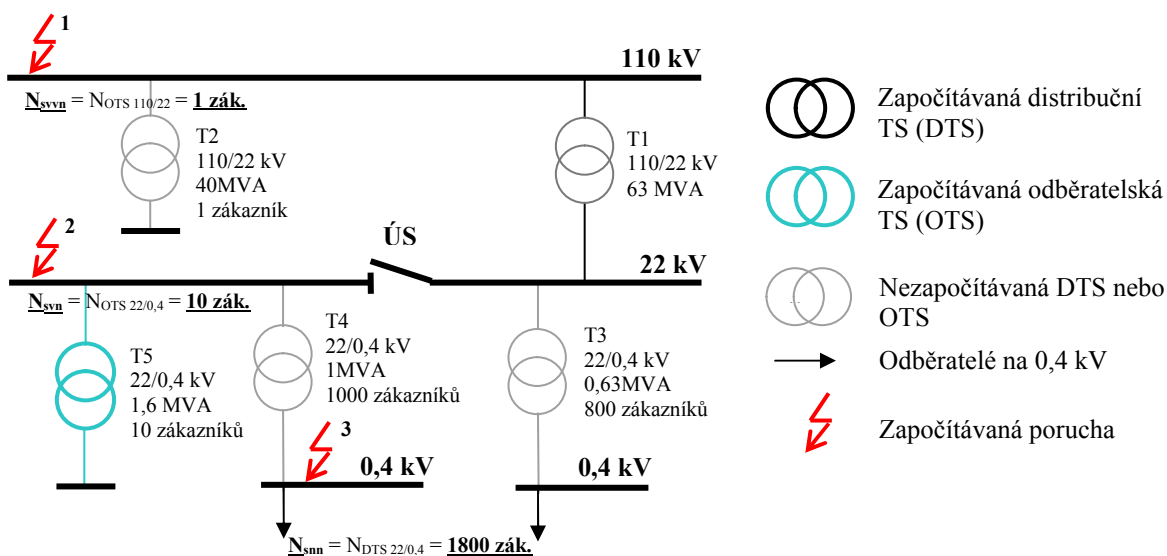
**Porucha č. 2**

$$n_{2vn} = 10 [\text{zákazník}] \quad t_{s2vn} = t_{21} \cdot n_{2vn1} = 25 \cdot 10 = 250 [\text{min} \cdot \text{zákazník}]$$

$$N_{svn} = 10 [\text{zákazník}]$$

$$SAIFI_{vn} = \frac{\sum_{j=1}^2 n_{jvn}}{N_{svn}} = \frac{10 + 10}{10} = 2 [-/\text{rok}/\text{zákazník}]$$

$$SAIDI_{vn} = \frac{\sum_{j=1}^2 t_{sjvn}}{N_{svn}} = \frac{40 + 250}{10} = 29 [\text{min}/\text{rok}/\text{zákazník}]$$



### 10.3 Výpočet systémových ukazatelů nepřetržitosti distribuce

#### Porucha č. 1

$$\begin{aligned}
 n_{1nn} &= 1800 \text{ [zákazník]} & t_{s1nn} &= t_{11} \cdot n_{1nn1} = 4 \cdot 1800 = 7200 \text{ [min} \cdot \text{zákazník]} \\
 n_{1vn} &= 10 \text{ [zákazník]} & t_{s1vn} &= t_{11} \cdot n_{1vn1} = 4 \cdot 10 = 40 \text{ [min} \cdot \text{zákazník]} \\
 n_{1vvn} &= 1 \text{ [zákazník]} & t_{s1vvn} &= t_{11} \cdot n_{1vvn1} = 4 \cdot 1 = 4 \text{ [min} \cdot \text{zákazník]}
 \end{aligned}$$

#### Porucha č. 2

$$\begin{aligned}
 n_{2nn} &= 1800 \text{ [zákazník]} & t_{s2nn} &= t_{21} \cdot n_{2nn1} + t_{22} \cdot n_{2nn2} = \\
 & & &= 10 \cdot 1800 + 15 \cdot 1000 = 33000 \text{ [min} \cdot \text{zákazník]} \\
 n_{2vn} &= 10 \text{ [zákazník]} & t_{s2vn} &= t_{21} \cdot n_{2vn1} = 25 \cdot 10 = 250 \text{ [min} \cdot \text{zákazník]}
 \end{aligned}$$

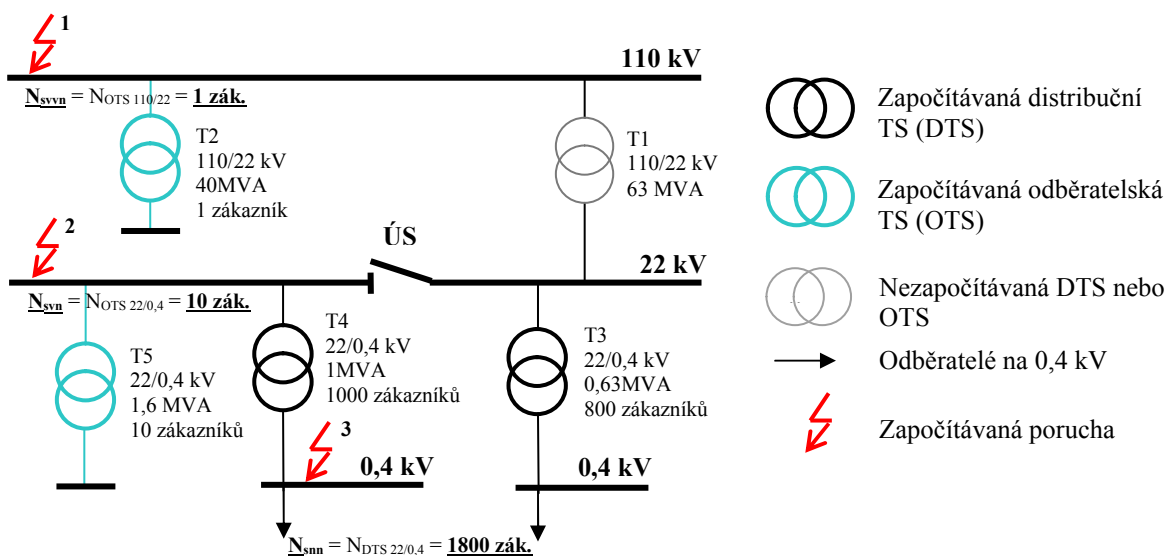
#### Porucha č. 3

$$n_{3nn} = 1000 \text{ [zákazník]} \quad t_{s3nn} = t_{31} \cdot n_{3nn1} = 50 \cdot 1000 = 50000 \text{ [min} \cdot \text{zákazník]}$$

$$N_s = 1811 \text{ [zákazník]}$$

$$SAIFI_s = \frac{\sum_{h=nn}^{vvn} \sum_{j=1}^3 n_{jh}}{N_s} = \frac{4621}{1811} = 2,55 \text{ [-/rok/zákazník]}$$

$$SAIDI_s = \frac{\sum_{h=nn}^{vvn} \sum_{j=1}^3 t_{sjh}}{N_s} = \frac{90494}{1811} = 49,97 \text{ [min/rok/zákazník]}$$



Celkové obecné systémové ukazatele

## 10.4 souhrnné porovnání

Následující TAB. 5 a TAB. 6 jsou vlastně TAB. 1 a TAB. 2 uvedené v části. 4.3.2 pro příklady v části 10.2 a 10.3, doplněné o výsledné hodnoty *SAIFI*, *SAIDI* a *CAIDI*

TAB. 5

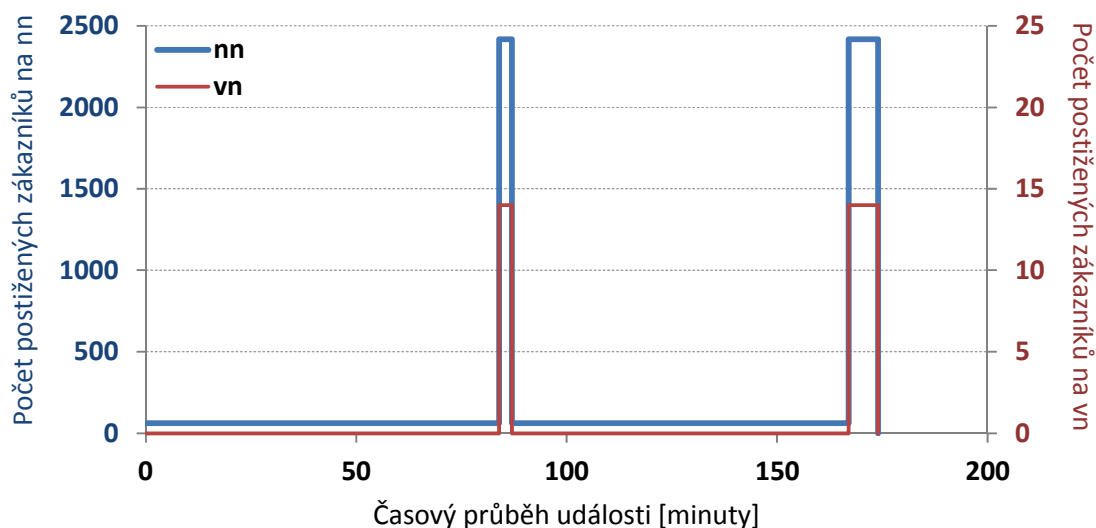
		Hladinový dopad událostí		
		Zákazník nn	Zákazník vn	Zákazník vvn
Událost na hladině nn	$n_{3h}$ [zák.]	1000	-	-
	$t_{s3h}$ [zák.min.]	50000	-	-
Událost na hladině vn	$n_{2h}$ [zák.]	1800	10	-
	$t_{s2h}$ [zák.min.]	33000	250	-
Událost na hladině vvn	$n_{1h}$ [zák.]	1800	10	1
	$t_{s1h}$ [zák.min.]	7200	40	4
Celkem	$\Sigma n_{ih}$ [zák.]	4600	20	1
	$\Sigma t_{sij}$ [zák.min.]	90200	290	4
Celkový počet zákazníků $N_s$	$N_{snn}$	1800	$N_{svv}$	$N_{svvv}$
		1800	10	1
$SAIFI_h$ [-/rok/zákazník]		2,56	2	1
$SAIDI_h$ [min/rok/zákazník]		50,1	29	4
$CAIDI_h$ [min/přerušeni]		19,57	14,5	4

TAB. 6

		Systémový dopad událostí		
		Zákazník nn	Zákazník vn	Zákazník vvn
Událost na hladině nn	$n_{3h}$ [zák.]	<b>1000</b>	-	-
	$t_{s3h}$ [zák.min.]	<b>50000</b>	-	-
Událost na hladině vn	$n_{2h}$ [zák.]	<b>1800</b>	<b>10</b>	-
	$t_{s2h}$ [zák.min.]	<b>33000</b>	<b>250</b>	-
Událost na hladině vvn	$n_{1h}$ [zák.]	<b>1800</b>	<b>10</b>	<b>1</b>
	$t_{s1h}$ [zák.min.]	<b>7200</b>	<b>40</b>	<b>4</b>
Celkem	$\Sigma n_i$ [zák.]	<b>4621</b>		
	$\Sigma t_{sih}$ [zák.min.]	<b>90494</b>		
Celkový počet zákazníků	$N_s$ [zák.]	<b>1811</b>		
<b><i>SAIFI<sub>s</sub></i> [-/rok/zákazník]</b>		<b>2,55</b>		
<b><i>SAIDI<sub>s</sub></i> [min/rok/zákazník]</b>		<b>49,97</b>		
<b><i>CAIDI<sub>s</sub></i> [min/přerušení]</b>		<b>19,55</b>		

## 10.5 Hodnocení událostí se záznamem manipulačních kroků

Příklad události popisuje následující obrázek.



Zaznamenané hodnoty jednotlivých manipulačních kroků				
	t1	t2	t3	t4
Čas [min]	84	87	167	174
Trvání [min]	84	3	80	7
počet postižených zákazníků	$n_1$	$n_2$	$n_3$	$n_4$
$n_{inn}$	62	2418	62	2418
$n_{ivn}$		14		14
Vypočtené hodnoty				
$n_{i(nn+vn)}$	62	2432	62	2432
$n_i = OM_{max}$ (pro SAIFI <sub>s</sub> )	<b>2432</b>			
$t_{ji} * n_{inn}$	5208	7254	4960	16926
$t_{ji} * n_{ivn}$	0	42	0	98
$t_{ji} * n_{ii(nn+vn)}$	5208	7296	4960	17024
$t_{si(nn+vn)} = \sum t_{ji} * n_{ii(nn+vn)}$ (pro SAIDI <sub>s</sub> )	<b>34488</b>			
Celkový počet zákazníků zásobovaných z distribučního systému				
$N_{snn}$	450000			
$N_{svn}$	1000			
$N_{snn} + N_{svn}$	451000			
Hodnoty ukazatelů nepřetržitosti pro hodnocenou vzorovou dílčí událost				
$SAIFI_{nn} = n_{inn} / N_{snn}$	<b>0,005373</b>			
$SAIFI_{vn} = n_{ivn} / N_{svn}$	<b>0,014</b>			
$SAIFI_s = n_{i(nn+vn)} / (N_{snn} + N_{svn})$	<b>0,005392</b>			
$SAIDI_{nn} = \sum t_{ji} * n_{inn} / N_{snn}$	<b>0,07633</b>			

$SAIDI_{vn} = \sum t_{ij} * n_{ijvn} / N_{svn}$	<b>0,14</b>			
$SAIDI_s = \sum t_{ij} * n_{ij(nn+vn)} / (N_{snn} + N_{svn})$	<b>0,07647</b>			

Při začlenění události do výpočtu hladinových i celkových systémových ukazatelů je zapotřebí stanovit pro výpočet:

- a) SAIFI maximální počet zákazníků, kterému byla přerušena distribuce (na příslušné napěťové hladině i hladinách nižších
- b) SAIDI součet násobků počtu zákazníků a trvání přerušení distribuce v jednotlivých manipulačních krocích na jednotlivých napěťových hladinách

**PRAVIDLA PROVOZOVÁNÍ  
LOKÁLNÍ DISTRIBUČNÍ SOUSTAVY**

**PŘÍLOHA 3  
KVALITA NAPĚTÍ  
V LOKÁLNÍ DISTRIBUČNÍ SOUSTAVĚ,  
ZPŮSOBY JEJÍHO ZJIŠŤOVÁNÍ A HODNOCENÍ**

Zpracovatel:

**PROVOZOVATEL LOKÁLNÍ DISTRIBUČNÍ SOUSTAVY**

**VLČEK Josef - elektro s.r.o.  
Praha 9 - Běchovice**

*Září 2013*

Schválil:

**ENERGETICKÝ REGULAČNÍ ÚŘAD**  
dne

**OBSAH:**

<b>1</b>	<b>ÚVOD</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>CÍLE</b> .....	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>ROZSAH PLATNOSTI</b> .....	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>KVALITA NAPĚTÍ</b> .....	<b>7</b>
4.1	Charakteristiky napětí elektřiny dodávané z LDS .....	7
4.2	Charakteristiky napětí elektřiny dodávané z DS .....	8
4.2.1	<i>Kmitočet sítě</i> .....	8
4.2.2	<i>Velikost a odchylky napájecího napětí</i> .....	8
4.2.3	<i>Rychlé změny napětí</i> .....	8
4.2.4	<i>Nesymetrie napájecího napětí</i> .....	9
4.2.5	<i>Harmonická napětí</i> .....	9
4.2.6	<i>Meziharmonická napětí</i> .....	10
4.2.7	<i>Napětí signálů v napájecím napětí</i> .....	10
4.2.8	<i>Napěťové události</i> .....	11
4.3	Charakteristiky napětí dodávané výrobcí připojenými k LDS .....	12
<b>5</b>	<b>ZPŮSOBY HODNOCENÍ PARAMETRŮ KVALITY NAPĚTÍ</b> .....	<b>13</b>
5.1	Charakteristiky napětí se zaručovanými hodnotami .....	13
5.2	Charakteristiky s informativními hodnotami .....	14
5.2.1	<i>Vyhodnocení krátkodobých poklesů a přerušení napětí</i> .....	14
5.2.2	<i>Vyhodnocení krátkodobých zvýšení napětí</i> .....	15
5.2.3	<i>Koncepce označování</i> .....	15
5.2.4	<i>Výjimečné stavy v LDS</i> .....	16
<b>6</b>	<b>MĚŘENÍ PARAMETRŮ KVALITY A SMLUVNÍ VZTAHY</b> .....	<b>17</b>
6.1	Všeobecné .....	17
6.2	Zvláštní ujednání .....	18
6.2.1	<i>Frekvence sítě</i> .....	18
6.2.2	<i>Napájecí napětí</i> .....	18
6.2.3	<i>Flikr</i> .....	19
6.2.4	<i>Poklesy/zvýšení napájecího napětí</i> .....	19
6.2.5	<i>Přerušení napájecího napětí</i> .....	19
6.2.6	<i>Nesymetrie napájecího napětí</i> .....	20
6.2.7	<i>Harmonické napětí</i> .....	20
6.2.8	<i>Meziharmonické napětí</i> .....	20
6.2.9	<i>Signální napětí v napájecím napětí</i> .....	21
<b>7</b>	<b>POSTUP HODNOCENÍ ODCHYLEK NAPÁJECÍHO NAPĚTÍ PO STÍŽNOSTI NA KVALITU NAPĚTÍ</b> .....	<b>22</b>
7.1	Měření v předávacím místě .....	22
7.1.1	<i>Trvání měření a hodnocení velikosti napájecího napětí</i> .....	22



7.2	Vyhodnocení.....	22
7.2.1	<i>Jmenovité hodnoty a limity pro shodu s ČSN EN 50160 a PPLDS.....</i>	<i>22</i>
7.2.2	<i>Určení shody s ČSN EN 50160 a PPLDS.....</i>	<i>23</i>
<b>8</b>	<b>LITERATURA .....</b>	<b>24</b>
<b>9</b>	<b>PŘÍLOHA 1 TABULKY MĚŘENÝCH A HODNOCENÝCH PARAMETRŮ.....</b>	<b>25</b>

## **1 ÚVOD**

Tato část Pravidel provozování lokální distribuční soustavy (**PPLDS**) vychází z Energetického zákona 458/2000 Sb. [5] a z Vyhlášky Energetického regulačního úřadu č.540/2005 Sb., o kvalitě dodávek elektřiny a souvisejících služeb v elektroenergetice [6], které mj. ukládají **PPLDS** stanovit parametry kvality napětí a podmínky jejich dodržování uživateli **LDS**.

## **2 CÍLE**

Cílem je definovat kvalitu napětí, která je jedním ze standardů kvality dodávek elektřiny a souvisejících služeb v elektroenergetice, a to stanovením řady parametrů, závazných nebo doporučených pro jednotlivé uživatele **LDS**, způsoby zjišťování jednotlivých parametrů a požadavky na měřicí soupravy pro jejich zjišťování. Dalším cílem je definovat způsoby možného uplatnění parametrů kvality ve smlouvách o distribuci elektřiny.

### **3 ROZSAH PLATNOSTI**

Část 4.1 se vztahuje na odběratele z **LDS** připojené ze sítě nn, vn, část 4.2 na dodávky elektřiny z distribuční soustavy a část 4.3 na dodávky elektřiny ze zdrojů připojených do **LDS**.

## 4 KVALITA NAPĚTÍ

Kvalita napětí je definována charakteristikami napětí v daném bodě ES, porovnávanými s mezními příp. informativními velikostmi referenčních technických parametrů.

### 4.1 Charakteristiky napětí elektřiny dodávané z LDS

Jednotlivé charakteristiky napětí elektrické energie, popisující kvalitu napětí dodávané z distribuční sítě, vycházejí z normy ČSN EN 50160 pro sítě nn a vn [4] v platném znění.

Jsou to:

- a) kmitočet sítě
- b) velikost napájecího napětí
- c) odchylky napájecího napětí
- d) rychlé změny napětí
  - velikost rychlých změn napětí
  - míra vjemu flikru
- e) krátkodobé poklesy napájecího napětí
- f) nesymetrie napájecího napětí
- g) harmonická napětí
- h) meziharmonická napětí
- i) úrovně napětí signálů v napájecím napětí
- j) krátkodobá přerušení napájecího napětí
- k) dlouhodobá přerušení napájecího napětí
- l) dočasná přepětí o síťovém kmitočtu mezi živými vodiči a zemí
- m) přechodná přepětí mezi živými vodiči a zemí.

**Pro charakteristiky a) až i) platí pro odběrná místa z LDS s napěťovou úrovní nn a vn.**

- **zaručované hodnoty**
- **měřicí intervaly**
- **doby pozorování**
- **mezní pravděpodobnosti splnění stanovených limitů, stanovené v ČSN EN 50160.**

**Pro charakteristiky j) až m) uvádí ČSN EN 50160 pouze informativní hodnoty.**

Podrobnosti k metodám měření jednotlivých charakteristik obsahuje část 5 této přílohy, údaje k požadovaným vlastnostem přístrojů část 6.

## 4.2 Charakteristiky napětí elektřiny dodávané z DS

### 4.2.1 Kmitočet sítě

Jmenovitý kmitočet napájecího napětí je 50 Hz. Za normálních provozních podmínek musí být střední hodnota kmitočtu základní harmonické, měřená v intervalu 10 s, v následujících mezích

- u systémů se synchronním připojením k propojenému systému
 

50 Hz $\pm$ 1 %	(tj. 49,5 ...50,5 Hz)	během 99,5 % roku
50 Hz + 4 %/-6%	(tj. 47...52 Hz)	po 100 % času
- u systémů bez synchronního připojení k propojenému systému (tj. ostrovní napájecí systémy)
 

50 Hz $\pm$ 2 %	(tj. 49...51Hz)	během 95 % týdne
50 Hz $\pm$ 15 %	(tj. 42,5...57,5 Hz)	po 100 % času.

*POZNÁMKA: Monitorování obvykle provádí příslušný provozovatel oblasti*

### 4.2.2 Velikost a odchylky napájecího napětí

Velikost napájecího napětí je dána dohodnutým napájecím napětím  $U_c$ . Za normálních provozních podmínek s vyloučením přerušení napájení, musí být během každého týdne 95 % průměrných efektivních hodnot napájecího napětí v měřicích intervalech 10 minut v rozsahu podle normy<sup>1</sup>.

### 4.2.3 Rychlé změny napětí

#### 4.2.3.1 Velikost rychlých změn napětí

Za normálních provozních podmínek efektivní hodnota rychlé změny napětí  $du$  nepřekročí v závislosti na četnosti výskytu  $n$  hodnoty uvedené v následující TAB.1

Četnost změn $n$	$\Delta U/U_N$ [%]
$n \leq 4$ za den	$\leq 6$
$n \leq 2$ za hodinu a $> 4$ za den	4
$2 < n \leq 10$ za hodinu	3

TAB.1

#### 4.2.3.2 Míra vjemu flikru

Za normálních provozních podmínek musí být po 95 % času, v libovolném týdenním období, dlouhodobá míra vjemu flikru  $P_{lt} \leq 1$ .

<sup>1</sup> Meze převzaty z ČSN 33 01 20

*POZNÁMKA 1* Tato hodnota byla zvolena za předpokladu, že přenosový koeficient mezi vn a nn soustavou je 1. V praxi může být přenosový koeficient mezi vn a nn nižší než 1.

*POZNÁMKA 2* Návod viz IEC/TR 61000-3-7.

*POZNÁMKA 3* Jestliže hodnoty  $P_{lt}$  nevyhoví, je třeba nejprve přezkoušet:

- a) zda se na naměřené hodnoty nevztahuje čl. 5.2.3 nebo zda byly při zpracování vyloučeny hodnoty v intervalech označených příznakem podle 7.2, resp. 9.1.
- b) zda ve sledovaném období jsou i hodnoty  $P_{st} \leq 1$ .

V případě stížností a pokud je současně  $P_{st} > 1$ , musí být limit a příslušné snížení pro vn a nn zvoleno tak, aby hodnota  $P_{lt}$  pro nn nepřesáhla 1.

#### **4.2.4 Nesymetrie napájecího napětí**

Za normálních provozních podmínek musí být v libovolném týdenním období 95 % desetiminutových středních efektivních hodnot zpětné složky napájecího napětí v rozsahu 0 až 2 % sousledné složky.

*POZNÁMKA 1* V některých oblastech může být nesymetrie ve trojfázových předávacích místech do 3 %.

*POZNÁMKA 2* V této evropské normě jsou uvedeny hodnoty jen pro zpětnou složku, protože tato složka je rozhodující pro možné rušení spotřebičů připojených do sítě.

Nesymetrie napětí  $u_u$  v daném časovém úseku T je definována za použití metody souměrných složek velikostí poměru zpětné složky napětí  $V_i$  k sousledné složce  $V_d$ , vyjádřené v procentech.

#### **4.2.5 Harmonická napětí**

Za normálních provozních podmínek musí být v libovolném týdenním období 95 % desetiminutových středních efektivních hodnot každého jednotlivého harmonického napětí menší nebo rovno hodnotě uvedené v tabulce 3. U jednotlivých harmonických mohou rezonance způsobit napětí vyšší.

Mimoto celkový činitel harmonického zkreslení THD napájecího napětí (zahrnující všechny harmonické až do řádu 40) musí menší nebo rovný 8 %.

*POZNÁMKA* Omezení do řádu 40 je dohodnuté. V závislosti na typu použitých měřicích transformátorů napětí, nemusí být měření vyšších harmonických spolehlivé, další informace viz EN 61000-4-30:2009, A.2.

Tabulka 3 – Hodnoty jednotlivých harmonických napětí v předávacím místě v procentech  $u_1$  pro řády harmonických až do 25

Liché harmonické				Sudé harmonické	
Ne násobky 3		Násobky 3			
Řád harmonické h	Harmonické napětí ( $u_n$ )	Řád harmonické h	Harmonické napětí ( $u_n$ )	Řád harmonické h	Harmonické napětí ( $u_n$ )
5	5 %	3	3 %	2	1,9 %
7	4 %	9	1,3 %	4	1 %
11	3 %	15	0,5 %	6...24	0,5 %
13	2,5 %	21	0,5 %		
17	zkoumá se				
19	zkoumá se				
23	zkoumá se				
25	zkoumá se				
POZNÁMKA 1 Hodnoty pro harmonické vyšších řádů než 25 se neuvažují, jelikož jsou obvykle malé, avšak vlivem rezonančních účinků obtížně předvídatelné.					
POZNÁMKA 2 Uvažují se Informativní hodnoty harmonických řádu vyššího než 13.					
POZNÁMKA 3 V některých zemích jsou vždy vhodné omezení pro harmonické.					
a) V závislosti na druhu sítě mohou být hodnoty třetí harmonické podstatně nižší					

#### 4.2.6 Meziharmonická napětí

S rozvojem měničů kmitočtu a podobných zařízení hladina meziharmonických narůstá. Hodnoty se v současné době studují a získávají se další zkušenosti. V určitých případech způsobují meziharmonické i nízkých úrovní flickr (viz článek 4.2.3.2) nebo rušení v systémech hromadného dálkového ovládání.

#### 4.2.7 Napětí signálů v napájecím napětí

Veřejné sítě mohou být využívány PLDS k přenosu informací. K tomu slouží zpravidla systémy HDO a PLC.



Střední hodnota napětí signálů měřená po dobu tří sekund musí být po dobu 99 % dne menší nebo rovná hodnotám daným v obrázku 1.

*POZNÁMKA 1 Předpokládá se, že uživatelé sítě nepoužívají veřejné sítě vn pro přenosy signálů.*

*POZNÁMKA 2 V případech PLC se používají také v některých sítích kmitočty nad 148,5 khz.*

Podrobnosti k metodám měření a hodnocení jednotlivých parametrů obsahuje část 5, požadavky na měřicí přístroje pro zjišťování jednotlivých charakteristik část 6 této přílohy.

## **4.2.8 Napěťové události**

### **4.2.8.1 Přerušování napájecího napětí**

Přerušování jsou podle svojí povahy velmi nepředvídatelné a různé od místa k místu a vzhledem k času. Pro celou dobu není možné stanovit reprezentativní statistické výsledky měření četnosti přerušování reprezentující všechny evropské sítě. Odkazy na aktuální hodnoty zaznamenané v evropských sítích týkající se přerušování jsou uvedeny v příloze B [4].

### **4.2.8.2 Poklesy /dočasné zvýšení napětí napájecího napětí**

#### **Všeobecně**

Poklesy napětí jsou obecně způsobeny poruchami v instalacích uživatelů nebo ve veřejné distribuční síti.

Dočasná zvýšení napětí jsou obecně způsobena provozním spínáním, odpojením zátěže atd.

Oba jevy jsou nepředvídatelné a mají převážně náhodný charakter. Jejich četnost výskytu za rok se značně mění podle typu napájecí sítě a místa sledování. Mimoto může být jejich rozložení během roku velmi nepravidelné.

#### **Měření a zjištění poklesu /dočasného zvýšení napětí**

Poklesy /dočasné zvýšení napětí napájecího napětí se měří a zjišťují podle EN 61000-4-30.

#### **Vyhodnocení poklesů napětí**

Poklesy napětí se musí vyhodnotit podle [1]. Následná úprava je zaměřena na vyhodnocení poklesů v závislosti na důležitosti případu.

### **4.2.8.3 Klasifikace poklesů napětí**

Jsou-li shromážděny statistické údaje, musí se poklesy napětí klasifikovat podle tabulky 4 v části 5.2.1. Čísla vložená do kolonek se týkají počtu ekvivalentních událostí (jak je definováno v 6.3.2.2)

Poklesy napětí jsou svojí povahou velmi nepředvídatelné a jsou proměnlivé podle místa a v čase. Mimoto může být jejich rozložení během roku velmi nepravidelné. V současnosti není možné stanovit reprezentativní statistické výsledky měření četnosti poklesů napětí ve všech evropských sítích.

Je třeba poznamenat, že prostřednictvím přijatých metod měření se mají uvažovat nejistoty působící na měření, toto je zejména zřejmé u kratších jevů. Nejistoty měření jsou uvedeny v [1].

Doba trvání poklesů obecně závisí na koncepci chránění sítě, která se liší sítě od sítě v závislosti na konfiguraci sítě a uzemnění uzlu.

### **4.3 Charakteristiky napětí dodávané výrobcí připojenými k LDS**

Výrobce dodávající elektřinu do LDS ovlivňuje parametry kvality jednak dodávaným proudem a jeho kolísáním, proudovými rázy při připojování zdroje k síti, dodávkou nebo odsáváním harmonických proudů a proudů signálu HDO ze sítě, dodávkou nebo odsáváním zpětné složky proudu. Projevuje se současně jako zátěž i jako zdroj.

Pro elektřinu dodávanou regionálními výrobcí platí ve společném napájecím bodě stejné parametry kvality, jako jsou uvedeny v části 4.1 pro dodávky **elektřiny z LDS**.

Přípustný podíl výrobce na celkové dovolené hladině rušení se určí způsobem uvedeným v **Příloze 4 PPLDS: Pravidla pro paralelní provoz zdrojů se sítí provozovatele lokální distribuční soustavy**.

## 5 ZPŮSOBY HODNOCENÍ PARAMETRŮ KVALITY NAPĚTÍ

Při měření a vyhodnocování charakteristik napětí se vychází z postupů definovaných v normě [1] a [4]. V těchto normách jsou současně definovány i požadavky na vlastnosti měřících souprav, které zaručují porovnatelnost a opakovatelnost měření.

Při měření charakteristik napětí je zapotřebí měřit a vyhodnocovat ta napětí, na která jsou připojovány odběry<sup>1</sup>, tzn.:

- ve čtyřvodičových sítích nn napětí mezi fázemi a středním vodičem, příp. i napětí mezi fázemi
- v sítích vn sdružená napětí

Výsledky hodnocení parametrů kvality podle části 5.1 a 5.2 je **PLDS** povinen archivovat spolu s potřebnými údaji o stavu sítě a jejích parametrech v čase měření pro prokazování kvality uživatelům **LDS**, příp. ERÚ, i pro využití při plánování rozvoje sítí **LDS**, způsob hodnocení a archivace uvádí část 5.3.

Přístroje pro sledování musí vyhovovat požadavkům v části 6. (předací místa DS/LDS musí být vybavena přístroji třídy A).

### 5.1 Charakteristiky napětí se zaručovanými hodnotami

U charakteristik napětí, které jsou uvedeny v části 4.1 jako charakteristiky se zaručovanými hodnotami zajišťuje **PLDS** jejich sledování v následujícím rozsahu:

TAB. 4

odběrná místa v sítích vn	Výběr (viz Pozn.1)
Výstupní napětí stanic vn/nn	Výběr (viz Pozn.1)
Odběrná místa v sítích nn	Výběr (viz Pozn.1)

*POZNÁMKAI: Výběrem se rozumí zajištění měření v takových případech, kdy to podle zkušeností či na základě stížností nebo žádostí o připojení odběratelů s citlivými technologiemi bude **PLDS** považovat za nezbytné.*

U harmonických napětí se přitom archivuje celkové harmonické zkreslení napětí (UTHD) a pokud překračuje 50 % hodnoty dovolené pro dané měřící místo, pak i velikosti harmonických překračujících 30 % jejich dovolené hodnoty. Velikosti rychlých změn napětí se trvale sledují a archivují u odběrných míst v sítích 110 kV v případech, kdy kolísající odběry (změny zatížení) překračují 1 % ze zkratového výkonu v přípojném bodě.

Meziharmonická napětí a úrovně napětí signálů v napájecím napětí se sledují a vyhodnocují pouze jako reakce na stížnosti nebo na výsledky ověřovacích měření **PLDS**.

<sup>1</sup> Nesymetrie fázových napětí v sítích vn nemá praktický vliv na sdružená napětí a poměry (nesymetrii, flickr) v napájených sítích nn.

## 5.2 Charakteristiky s informativními hodnotami

U charakteristik napětí, které jsou v části 4.1 uvedeny jako charakteristiky s informativními hodnotami, zajišťuje PLDS sledování, vyhodnocování a archivaci v následujícím rozsahu.

TAB. 5

odběrná místa v sítích vn	Výběr (Pozn.1)
Výstupní napětí stanic vn/nn	Výběr (Pozn.1)
Odběrná místa v sítích nn	Výběr (Pozn.1)

*POZNÁMKA 1: Výběrem se rozumí zajištění měření v takových případech, kdy to podle zkušeností či na základě stížností nebo žádostí o připojení odběratelů s citlivými technologiemi bude **PLDS** považovat za nezbytné.*

### 5.2.1 Vyhodnocení krátkodobých poklesů a přerušení napětí.

Krátkodobé poklesy napětí se vyhodnocují podle následujícího třídění<sup>2</sup>.

TAB. 6

Zbytkové napětí $u$ [%]	Doba trvání $t$ [ms]							
	$10 \leq t \leq 100$	$100 \leq t \leq 200$	$200 < t \leq 500$	$500 < t \leq 1\,000$	$1\,000 < t \leq 3\,000$	$3\,000 < t \leq 5\,000$	$5\,000 < t \leq 60\,000$	$60\,000 < t \leq 180\,000$
$90 > u \geq 85$	CELL A1*	CELL A1**	CELL A2*	CELL A3*	CELL A4*	CELL A4**	CELL A5*	CELL A6*
$85 > u \geq 80$	CELL A1***	CELL A1****	CELL A2**	CELL A3**	CELL A4***	CELL A4****	CELL A5**	CELL A6**
$80 > u \geq 70$	CELL B1*	CELL B1**	CELL B2	CELL B3	CELL B4*	CELL B4**	CELL B5	CELL B6
$70 > u \geq 40$	CELL C1*	CELL C1**	CELL C2	CELL C3	CELL C4*	CELL C4**	CELL C5	CELL C6
$40 > u \geq 5$	CELL D1*	CELL D1**	CELL D2	CELL D3	CELL D4*	CELL D4**	CELL D5	CELL D6
$5 > u$	CELL X1*	CELL X1**	CELL X2	CELL X3	CELL X4*	CELL X4**	CELL X5	CELL X6

<sup>2</sup> Tato tabulka zobrazuje parametry trojfázové sítě. Pro události působící v jednotlivých fázích trojfázových soustav je zapotřebí dalších informací. Pro jejich výpočet musí být použity rozdílné způsoby vyhodnocení

*POZNÁMKA 1: Interval zbytkového napětí 85 až 90 % se překrývá s pásmem dovolených 95 % průměrných efektivních hodnot napájecího napětí v měřicích intervalech 10 minut. Přesto považujeme údaje pro toto pásmo za důležité vzhledem k pracovnímu rozsahu stykačů, relé apod.*

*POZNÁMKA 2: Podle výsledků sledování bude počet tříd příp. zvýšen.*

*POZNÁMKA 3: Řádek se zbytkovým napětím  $< 5\% U_{rel}$  je určen pro napětové poklesy, při kterých pod  $5\% U_{rel}$  kleslo napětí v jedné nebo dvou fázích a není tedy splněna podmínka pro vyhodnocení události jako přerušení napětí.*

*POZNÁMKA 4: Sloučením hodnot sloupců pro trvání poklesů  $10 \leq t \leq 100$  a  $100 \leq t \leq 200$  a sloupců  $1000 \leq t \leq 3000$  a  $3000 \leq t \leq 5000$  získáme členění trvání poklesů podle normy [4]. Podobně sloučením řádků tabulky  $90 > u \geq 85$  a  $85 > u \geq 80$  získáme členění zbytkového napětí podle téže normy [4].*

Krátkodobá i dlouhodobá přerušení napětí (pokles napětí  $u$  ve všech fázích pod  $5\%$ ) se vyhodnocují podle následujícího třídění.

TAB.7

Trvání přerušení	trvání $< 1s$	$3 \text{ min} > \text{trvání} \geq 1s$	trvání $\geq 3 \text{ min}$
Počet přerušení	$N_1$	$N_2$	$N_3$

### 5.2.2 Vyhodnocení krátkodobých zvýšení napětí

Krátkodobá zvýšení napětí se vyhodnocují podle následujícího třídění.

TAB. 10

Přepětí/trvání [%] Trvání (t)	$10 \text{ ms} \leq t < 100 \text{ ms}$	$100 \text{ ms} \leq t < 200 \text{ ms}$	$200 \text{ ms} \leq t < 500 \text{ ms}$	$500 \text{ ms} \leq t < 1 \text{ s}$	$1 \text{ s} \leq t < 3 \text{ s}$	$3 \text{ s} \leq t < 5 \text{ s}$	$5 \text{ s} \leq t < 1 \text{ min}$	$1 \text{ min} \leq t < 3 \text{ min}$
$110 < d \leq 115$	$N_{11}$	$N_{21}$	$N_{31}$	$N_{41}$	$N_{51}$	$N_{61}$	$N_{71}$	$N_{81}$
$115 < d \leq 120$	$N_{12}$	$N_{22}$	$N_{32}$	$N_{42}$	$N_{52}$	$N_{62}$	$N_{72}$	$N_{82}$
$120 < d$	$N_{13}$	$N_{23}$	$N_{33}$	$N_{43}$	$N_{53}$	$N_{63}$	$N_{73}$	$N_{83}$

### 5.2.3 Koncepce označování

Během krátkodobého poklesu napětí, krátkodobého zvýšení napětí nebo přerušení napětí by mohl algoritmus měření pro ostatní parametry (například měření kmitočtu) vytvářet nespolehlivou hodnotu. Koncepce označování příznakem proto vylučuje počítání jednotlivé události v různých parametrech více než jednou (například počítání jednotlivého krátkodobého poklesu napětí jako krátkodobého poklesu napětí i jako změny kmitočtu) a označuje, že agregovaná hodnota by mohla být nespolehlivá.

Označování se spouští jenom krátkodobými poklesy napětí, krátkodobými zvýšeními napětí a přerušeními napětí. Detekce krátkodobých poklesů napětí a krátkodobých zvýšení napětí je závislá na prahové hodnotě vybrané uživatelem a tento výběr tedy ovlivní, která data jsou „označována“.

Koncepce označování se používá pro třídu funkce měření A během měření síťového kmitočtu, velikosti napětí, flikru, nesymetrie napájecího napětí, harmonických napětí, meziharmonických napětí, signálů v síti a měření kladných a záporných odchylek parametrů.

Pokud je během daného časového intervalu jakákoliv hodnota označena, agregovaná hodnota zahrnující tuto hodnotu musí být také označena. Označená hodnota se musí uložit a zahrnout také do postupu agregace, například je-li během daného časového intervalu

jakákoliv hodnota označena musí být agregovaná hodnota, která zahrnuje tuto hodnotu, také označena a uložena.

#### 5.2.4 Výjimečné stavy v LDS

Za nedodržení kvality elektrické energie se považují všechny stavy v **LDS**, při kterých jsou překročeny dovolené meze narušení kvality u některého z těchto napětí, uvedené v předchozích částech, s výjimkou těch výjimečných situací, na které nemá dodavatel elektřiny vliv, tj.: ve smyslu pokynů pro uplatňování EN 50160 (PNE 33 3430-7):

Tato evropská norma se nevztahuje na mimořádné provozní podmínky, zahrnující následující:

TAB. 11

Mimořádné podmínky	Příklad použití
dočasné zapojení sítě	Poruchy, údržba, výstavba
nevyhovující instalace, zařízení uživatele	Rozpor s technickými připojovacími podm.
Extrémní povětrnostní podmínky a jiné	Vítr a bouřky o extrémní prudkosti, sesuvy
živelné pohromy	půdy, zemětřesení, laviny, povodně, námrazy
Zásahy třetí strany	Sabotáže, vandalismus
Zásahy veřejných institucí	Překážky při realizaci nápravných opatření
Průmyslová činnost	Přerušování práce, stávka v rámci zákona
Vyšší moc	Rozsáhlá neštěstí
Nedostatek výkonu vyplývající z vnějších vlivů	Omezení výroby nebo vypnutí přenosových vedení

a ty případy, ve kterých je ve smyslu ČSN EN 50110-1 (34 3100) a PNE 33 0000-6 práce na zařízení zakázána.

## 6 MĚŘENÍ PARAMETRŮ KVALITY A SMLUVNÍ VZTAHY

### 6.1 Všeobecné

Podmínky smlouvy musí být zároveň dosažitelné pro jednu a přijatelné pro druhou stranu. Výchozím bodem musí být standard nebo specifikace odsouhlasená oběma zúčastněnými stranami. Pozornost je zapotřebí věnovat plánovacím hladinám a úrovním kompatibility v příslušných normách [7 - 11].

Pro to, aby naměřené hodnoty reprezentovaly podmínky běžného provozu, lze při vyhodnocování měření kvality napětí nepřihlížet (nikoliv je vyloučit) k datům, která byla naměřena za výjimečných podmínek, jako:

- **extrémní povětrnostní podmínky**
- cizí zásahy
- nařízení správních orgánů
- průmyslová činnost (stávky v mezích zákona)
- vyšší moc
- výpadky napájení způsobené vnějšími vlivy.

V kontraktu by mělo být určeno, zda data označená příznakem mají být vyloučena z vyhodnocení při posuzování, zda výsledky měření vyhovují podmínkám kontraktu. Pokud jsou data s příznakem vyloučena z vyhodnocení, výsledky měření jsou obecně vzájemně pro jednotlivé parametry nezávislé a každý parametr bude možno snadněji porovnat s hodnotami v kontraktu. Pokud budou data s příznakem zahrnuta do vyhodnocení, výsledky budou více přímo svázány s účinky sledovaných parametrů kvality na citlivou zátěž, ale bude mnohem obtížnější, nebo přímo nemožné srovnání s podmínkami kontraktu.

*POZNÁMKA: Přítomnost dat s příznakem naznačuje, že měření mohlo být ovlivněno rušením a tudíž následovně jedna porucha mohla ovlivnit více parametrů.*

Pokud je rozhodnuto o nezbytnosti měření PQ pro posouzení, zda dodávka elektřiny vyhovuje podmínkám kontraktu, je na smluvní straně, která požaduje měření, aby je zajistila. To však neznamená, že by kontrakt nemohl obsahovat ujednání, kdo bude zajišťovat měření. Je též možno konzultovat třetí stranu.

V kontraktu by mělo být stanoveno, jak budou finanční náklady měření rozděleny mezi zúčastněné strany. Toto může být závislé na výsledcích měření.

V kontraktu o měření by měla být stanovena doba jeho trvání, které parametry kvality se budou měřit a dále umístění měřicího přístroje z hlediska sítě.

Volba zapojení měřicího přístroje (tj. hvězda/trojúhelník) by měla respektovat typ zdroje, nebo by měla být dohodnuta zúčastněnými stranami. Měla by být explicitně vyjádřena ve smlouvě.

Ve smluvních podmínkách mají být explicitně stanoveny metody měření, popsané v části 6.

Ve smlouvě má být stanovena přesnost použitého měřicího zařízení.

Smlouva má specifikovat metodu stanovení náhrad pro případ, že by některá ze zúčastněných stran odmítla splnit své závazky.

Smlouva může obsahovat dohodu, jak postupovat v případě námitek k interpretaci naměřených výsledků.

Ve smlouvě je vhodné stanovit podmínky přístupu k datům a utajení, jelikož strana provádějící měření nemusí též analyzovat data a posuzovat, zda vyhovují smlouvě.

## 6.2 Zvláštní ujednání

Kvalita napětí je stanovena porovnáním mezi výsledky měření a limity (dohodnutými hodnotami) v kontraktu.

Zúčastněné strany by měly odsouhlasit kategorii přesnosti měřicího zařízení, které má být použito. Měřicí přístroj kategorie A by měl být použit, pokud je potřeba porovnávat výsledky dvou samostatných zařízení, tj. dodavatele a zákazníka, neboť přesnost přístrojů v kategorii B byla shledána pro tyto účely nepřijatelná.

Každý parametr kvality může v kontraktu obsahovat dohodnutou(é) hodnotu(y), uvažovaný časový interval, délku časového úseku pro vyhodnocení a nejvyšší počet označených dat, která mohou být zahrnuta do vyhodnocení.

### 6.2.1 Frekvence sítě

Interval měření: minimální perioda pro vyhodnocení – 1 týden.

Postup při vyhodnocení: Mají být uvažovány intervaly 10 vteřin. Následující postupy jsou doporučeny, zúčastněné strany se mohou dohodnout na odlišných:

- počet nebo procento hodnot během intervalu, přesahujících nejvyšší nebo nejnižší mezní hodnotu podle kontraktu, které může být uvažováno při vyhodnocení
- *a/nebo* nejhorší naměřené hodnoty mohou být porovnány s *nejvyššími a/nebo nejnižšími* hodnotami v kontraktu (může být zvolen rozdílný interval záznamu)
- *a/nebo* jedna nebo více hodnot, 95% (může být jiná hodnota) týdenních hodnot, vyjádřených v Hertz, může být porovnáno s *nejvyššími a/nebo nejnižšími* hodnotami ve smlouvě
- *a/nebo* počet po sobě jdoucích hodnot, které překročily *nejvyšší a/nebo nejnižší* hodnoty kontraktu a mohou být zahrnuty do hodnocení
- *a/nebo* integrace odchylek od jmenovité frekvence během měřicího intervalu může být porovnána s hodnotami kontraktu. (Pozn. Váže se k akumulované časové chybě pro synchronní zařízení, jako hodiny).

### 6.2.2 Napájecí napětí

Interval měření : minimální vyhodnocovací perioda jeden týden.

Metody vyhodnocení: Lze vyhodnocovat 10 minutové intervaly. Následující postupy jsou doporučené, zúčastněné strany se mohou dohodnout na odlišných:

- při vyhodnocování lze uvažovat počet nebo procento hodnot během intervalu, které přesáhly nejvyšší nebo nejnižší mezní hodnotu podle smlouvy



- *a/nebo* nejhorší naměřené hodnoty mohou být porovnány s nejvyššími *a/nebo* nejnižšími hodnotami ve smlouvě (může být zvolen rozdílný interval záznamu)
- *a/nebo* 95% (může být jiná hodnota) týdenních hodnot, vyjádřených ve voltech, může být porovnáno s nejvyššími *a/nebo* nejnižšími hodnotami ve smlouvě
- *a/nebo* hodnocení počtu po sobě jdoucích hodnot, které překročily nejvyšší *a/nebo* nejnižší hodnoty ve smlouvě.

### 6.2.3 *Flikr*

Interval měření : minimální vyhodnocovací perioda jeden týden.

Metody vyhodnocení: Lze vyhodnocovat 10 min. hodnoty ( $P_{st}$ ) *a/nebo* 2 hod. hodnoty ( $P_{lt}$ ).

Doporučené jsou následující postupy pro obě hodnoty, smluvní strany se mohou dohodnout na odlišných:

- při vyhodnocování lze uvažovat počet nebo procento hodnot během intervalu, které přesáhly mezní hodnotu podle smlouvy
- *a/nebo* 99% (nebo jiné procento) týdenních hodnot  $P_{st}$ , nebo 95% (nebo jiné procento) pravděpodobnosti týdenních hodnot  $P_{lt}$  může být porovnáváno s hodnotami podle smlouvy.

### 6.2.4 *Poklesy/zvýšení napájecího napětí*

Interval měření: minimální interval 1 rok.

Metody vyhodnocení:

- zúčastněné strany by se měly dohodnout na stanovení referenčního napětí  $U_{ref}$ .

*POZNÁMKA: Pro zákazníky nn je deklarované napětí obvykle stejné jako jmenovité napětí napájecího systému. Pro zákazníky připojené na napěťové hladiny, kde lze očekávat dlouhodobě velké napěťové změny (vn) je možno preferovat klouzavé referenční napětí. Pokud je použito klouzavé referenční napětí, měly by být zároveň stanoveny „klouzavé“ smluvní hodnoty.*

Smluvní strany by se měly shodnout na:

- prahových hodnotách pro poklesy napětí a přepětí
- způsobu agregace fází
- způsobu agregace času
- způsobu agregace měřicích míst, (pokud je měřeno na více místech)
- prezentaci výsledků, jako jsou tabulky zbytkové napětí/trvání
- dalších metodách vyhodnocení, pokud přicházejí do úvahy.

### 6.2.5 *Přerušování napájecího napětí*

Minimální perioda měření 1 rok.

Vyhodnocovací metody: strany se mohou dohodnout na časových intervalech, které definují krátkodobé a dlouhodobé přerušení. Při vyhodnocení může být uvažován počet přerušení a celková doba „dlouhých“ přerušení v průběhu doby měření. Stranami může být dohodnut i jiný postup při vyhodnocování.

### **6.2.6 Nesymetrie napájecího napětí**

Interval měření : minimálně 1 týden.

Metoda vyhodnocení: mohou být uvažovány 10 minutové a/nebo 2 hodinové hodnoty.

Pro vyhodnocení se navrhuje následující způsob, ale mezi stranami může být dohodnut jiný:

- může být počítán počet nebo procento hodnot, které během měření překročí dohodnuté meze
- a/nebo nejhorší naměřené hodnoty mohou být porovnávány s hodnotami ve smlouvě (měřicí interval může být v tomto případě odlišný, např. 1 rok)
- a/nebo jedna nebo více hodnot, 95% (nebo jiné procento) týdenních hodnot, vyjádřených v procentech může být porovnáno s hodnotami ve smlouvě.

### **6.2.7 Harmonické napětí**

Interval měření: jeden týden pro 10 minutové intervaly a v případě intervalů 3 vteřiny denní vyhodnocování po dobu minimálně 1 týden.

Metody vyhodnocení: vyhodnocovány mohou být intervaly 3 vteřiny nebo 10 minut.

Smluvní hodnoty se mohou týkat jednotlivých harmonických nebo skupiny harmonických, nebo např. sudých či lichých harmonických podle dohody smluvních stran.

Následující metody jsou doporučeny, po dohodě mezi stranami mohou být použity jiné:

- může být počítán počet nebo procento hodnot, které během měření překročí dohodnuté meze
- a/nebo nejhorší naměřené hodnoty mohou být porovnávány s hodnotami ve smlouvě (měřicí interval může být v tomto případě odlišný, např. 1 rok)
- a/nebo jedna nebo více hodnot, 95% (nebo jiné procento) týdenních hodnot pro desetiminutové intervaly, a/nebo 95% (nebo jiné procento) denních hodnot pro 3vteřinové hodnoty, vyjádřených v procentech může být porovnáno s hodnotami ve smlouvě.

### **6.2.8 Meziharmonické napětí**

Interval měření : minimálně 1 týden pro 10-minutové intervaly a denní vyhodnocení pro interval 3-vteřiny minimálně po dobu 1 týdne.

Metody vyhodnocení: vyhodnocovány mohou být intervaly 3 vteřiny nebo 10 minut.

Hodnoty se mohou týkat skupiny meziharmonických nebo jiné skupiny podle dohody ve smlouvě.

Následující metody jsou doporučeny pro všechny hodnoty, po dohodě mezi stranami mohou být použity jiné:

- může být počítán počet nebo procento hodnot, které během měření překročí dohodnuté meze
- *a/nebo* nejhorší naměřené hodnoty mohou být porovnávány s hodnotami ve smlouvě (měřicí interval může být v tomto případě odlišný, např. 1 rok)
- *a/nebo* jedna nebo více hodnot, 95% (nebo jiné procento) týdenních hodnot pro desetiminutové intervaly, *a/nebo* 95% (nebo jiné procento) denních hodnot pro 3vteřinové hodnoty, vyjádřených v procentech může být porováno s hodnotami ve smlouvě.

### **6.2.9 Signální napětí v napájecím napětí**

Interval měření: minimálně denní vyhodnocení.

Metody vyhodnocení: smluvní hodnoty mohou být užity pro všechny hodnoty, po dohodě mezi stranami mohou být použity jiné.

- může být zjišťován počet nebo procento hodnot, které během měřicího intervalu překročí dohodnuté meze
- *a/nebo* nejhorší naměřené hodnoty mohou být porovnávány s hodnotami ve smlouvě. (měřicí interval může být v tomto případě odlišný, např. týden).

## **7 POSTUP HODNOCENÍ ODCHYLEK NAPÁJECÍHO NAPĚTÍ PO STÍŽNOSTI NA KVALITU NAPĚTÍ**

Tento postup je určen pro stanovení překročení dovolených tolerancí napájecího napětí a jeho trvání ve vztahu k §8 Vyhlášky 540/2005 Sb. [6].

### **7.1 Měření v předávacím místě**

Po stížnosti zákazníka na kvalitu napětí se jeho velikost a průběh měří v předávacím místě. Pro měření úrovně napětí v sítích nn a vn se použijí přednostně přístroje třídy S (přesnost při měření napětí do 1 %). Pro případné stanovení příčiny snížené kvality napětí a přiřazení průběhu napětí odběru zákazníka je vhodné, aby přístroj pro měření kvality měřil i proudy a výkony.

#### **7.1.1 Trvání měření a hodnocení velikosti napájecího napětí**

Trvání měření je minimálně jeden celý týden v pevných krocích po 10 minutách, tj. 1008 měřicích intervalů/týden. Doporučený začátek měření je 00:00.

Zaznamenávají se průměrné efektivní hodnoty napájecího napětí v měřicích intervalech 10 minut (ČSN EN 50160 – čl. 2.3 Odchylky napájecího napětí).

### **7.2 Vyhodnocení**

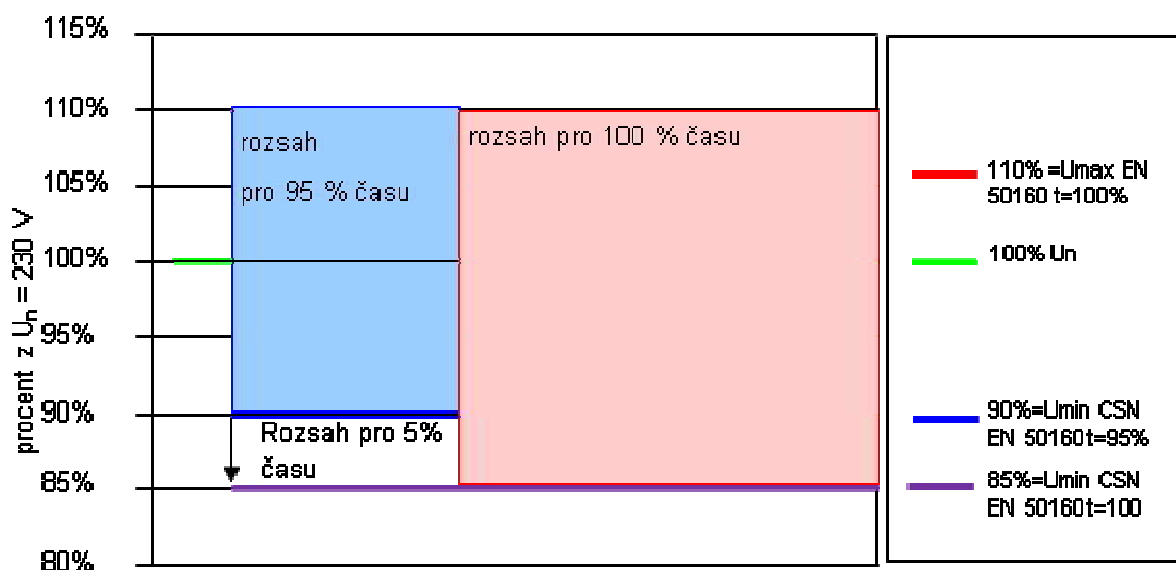
#### **7.2.1 Jmenovité hodnoty a limity pro shodu s ČSN EN 50160 a PPLDS**

Jmenovité hodnoty:

-v sítích nn - 230 V napětí fáze proti zemi

-v sítích vn - dohodnuté napájecí napětí (normálně jmenovité sdružené napětí).

Dovolené odchylky napájecího napětí nn (viz následující obrázek)



pro sítě nn:

- 1) +10/-10 % od jmenovité hodnoty ( $\geq 207$  V;  $\leq 253$  V) u 95 % měřicích intervalů
- 2) +10/-15 % od jmenovité hodnoty ( $\geq 195,5$  V;  $\leq 253$  V) pro 100 % měřicích intervalů
- 3) v sítích vn  $\pm 10$  % od jmenovité (dohodnuté) hodnoty u 99 % měřicích intervalů
- 4) v sítích vn  $\pm 15$  % od jmenovité (dohodnuté) hodnoty u 100 % měřicích intervalů.

### 7.2.2 Určení shody s ČSN EN 50160 a PPLDS

Pro určení shody s normou se pro napájecí napětí stanoví:

- $N = 1008$  počet 10-minutových vzorků při době pozorování jeden týden
- $N_{přízn}$  počet 10-minutových intervalů označených příznakem (intervaly s poklesy nebo zvýšením napětí mimo meze
- $N_1$  počet platných – neoznačených 10-minutových intervalů s napětím nevyhovujícím čl. 4.2.2.2 pro sítě nn, 5.2.2.2 pro sítě vn normy [4].

Shoda s normou je dána pokud:

$$\frac{N_1 + N_{přízn}}{N} \leq 5\%$$

při posuzování shody pro napětí v sítích nn,

$$\frac{N_1 + N_{přízn}}{N} \leq 1\%$$

při posuzování shody napětí v sítích vn.

Pokud jsou tyto podmínky splněny, pak parametr velikosti a odchylky napájecího napětí je podle PPLDS Přílohy 3 dodržen.

*POZNÁMKA: K jednotlivým intervalům, ve kterých bylo napájecí napětí mimo dovolené pásmo, je vhodné zaznamenávat i časový údaj a pokud je analyzátor vybaven i měřením výkonů, i příslušnou hodnotu el. práce.*

## 8 LITERATURA

- [1] ČSN EN 61000-4-30 (33 3432): Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 4-30: Zkušební a měřicí technika – Metody měření kvality energie
- [2] ČSN 33 0122: Pokyn pro používání evropské normy EN 50160
- [3] PNE 33 3430-7: Charakteristiky napětí elektrické energie dodávané z veřejné distribuční sítě
- [4] ČSN EN 50160 (33 0122): Charakteristiky napětí elektrické energie dodávané z veřejné distribuční sítě
- [5] Zákon 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon)
- [6] Vyhláška ERÚ č. 540/2005 Sb., o kvalitě dodávek napětí a souvisejících služeb v elektroenergetice
- [7] ČSN EN 61000-2-2 (33 3432): Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 2-2: Prostředí – Kompatibilní úrovně pro nízkofrekvenční rušení šířené vedením a signály ve veřejných rozvodných sítích nízkého napětí
- [8] ČSN IEC 61000-2-8 (33 3431) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 2-8: Prostředí – Krátkodobé poklesy a krátká přerušování napětí ve veřejných napájecích sítích s výsledky statistického měření [9] ČSN EN 61000-2-12 Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 2-12: Prostředí – Kompatibilní úrovně pro nízkofrekvenční rušení šířené vedením a signály v rozvodných sítích vysokého napětí
- [10] IEC/TR3 61000-3-6: Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3: Limits - Section 6: Assessment of emission limits for distorting loads in MV and HV power systems - Basic EMC publication
- [11] IEC/TR3 61000-3-7: Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3: Limits - Section 7: Assessment of emission limits for fluctuating loads in MV and HV power systems - Basic EMC publication
- [12] ČSN EN 61000-2-4 ed.2 (33 3432): Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 2-4: Prostředí – Kompatibilní úrovně pro nízkofrekvenční rušení šířené vedením v průmyslových závodech
- [13] IEC 61000-4-2: Electromagnetic compatibility (EMC)- Part 4-2: Testing and measurement techniques - Electrostatic discharge immunity test
- [14] IEC 61000-4-3: Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-3: Testing and measurement techniques - Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test
- [15] IEC 61000-4-4: Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-4: Testing and measurement techniques - Electrical fast transient/burst immunity test
- [16] IEC 61000-4-5: Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-5: Testing and measurement techniques - Surge immunity test
- [17] ČSN EN 61000-4-7 ed.2 (33 3432): Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 4-7: Zkušební a měřicí technika – Všeobecná směrnice o měření a měřicích přístrojích harmonických a mezharmónických pro rozvodné sítě a zařízení připojovaná do nich – Základní norma EMC
- [18] ČSN EN 61000-4-15 (33 3432): Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 4: Zkušební a měřicí technika – Oddíl 15: Měřič blikání – specifikace funkce a dimenzování

## 9 PŘÍLOHA 1 TABULKY MĚŘENÝCH A HODNOCENÝCH PARAMETRŮ

TAB. 20 Měřené napěťové charakteristiky pro měřící místa vn

Veličina	Označení	Jednotka	Interval měření	Hodnota
Napětí	$U_{L12}$	V (kV)	10 min	x
	$U_{L23}$	V (kV)	10 min	x
	$U_{L31}$	V (kV)	10 min	x
Krátkodobý flickr	$Pst_{L12}$	-	10 min	x
	$Pst_{L23}$	-	10 min	x
	$Pst_{L31}$	-	10 min	x
Dlouhodobý flickr	$Plt_{L12}$	-	2 hodiny	x
	$Plt_{L23}$	-	2 hodiny	x
	$Plt_{L31}$	-	2 hodiny	x
Harmonické zkreslení napětí	$THDu_{L12}$	%	10 min	x
	$THDu_{L23}$	%	10 min	x
	$THDu_{L31}$	%	10 min	x
Harmonická napětí	$u_{h1L12}, u_{h1L23}, u_{h1L31}$	V	10 min	x
	$u_{h2L12}, u_{h2L23}, u_{h2L31}$	V		x
	$u_{h3L12}, u_{h3L23}, u_{h3L31}$	V		x
	....	V		x
	$u_{hnlL12}, u_{hnlL23}, u_{hnlL31}$	V		x
Krátkodobé poklesy, převýšení a přerušení napětí	$du_{L12}$	V	$U_{rms(1/2)}$	
	$du_{L23}$	V	$U_{rms(1/2)}$	
	$du_{L31}$	V	$U_{rms(1/2)}$	

TAB. 21 Měřené proudy a z nich odvozené veličiny pro měřicí místa vn<sup>3</sup>

Veličina	Označení	Jednotka	Interval měření	Hodnota
Proud	$I_{L1}$	A	10 min	x
	$I_{L2}$	A	10 min	x
	$I_{L3}$	A	10 min	x
Harmonické zkreslení proudu	$THDi_{L1}$	%	10 min	x
	$THDi_{L2}$	%	10 min	x
	$THDi_{L3}$	%	10 min	x
Harmonické proudy	$i_{h1L1}, i_{h1L2}, i_{h1L3}$	A	10 min	x
	$i_{h2L1}, i_{h2L2}, i_{h2L3}$	A		x
	$i_{h3L1}, i_{h3L2}, i_{h3L3}$	A		x
	....	A		x
	$i_{hnL1}, i_{hnL2}, i_{hnL3}$	A		x
Činný výkon	$P_{L1}$	W (kW)	10 min	x
	$P_{L2}$	W (kW)	10 min	x
	$P_{L3}$	W (kW)	10 min	x
	$P_{CELK}$	W (kW)	10 min	x
Jalový výkon	$Q_{L1}$	VAr (kVAr)	10 min	x
	$Q_{L2}$	VAr (kVAr)	10 min	x
	$Q_{L3}$	VAr (kVAr)	10 min	x
	$Q_{CELK}$	VAr (kVAr)	10 min	x
Zdánlivý výkon	$S_{L1}$	VA (kVA)	10 min	x
	$S_{L2}$	VA (kVA)	10 min	x
	$S_{L3}$	VA (kVA)	10 min	x
	$S_{CELK}$	VA (kVA)	10 min	x
Power Factor	$PF_{L1}$	-	10 min	x
	$PF_{L2}$	-	10 min	x
	$PF_{L3}$	-	10 min	x
	$PF_{CELK}$	-	10 min	x
Účinnost	$\cos\phi_{L1}$	-	10 min	x
	$\cos\phi_{L2}$	-	10 min	x
	$\cos\phi_{L3}$	-	10 min	x
	$\cos\phi_{CELK}$	-	10 min	x

<sup>3</sup> Měření proudů v odběrných místech sítí vn je doporučeno a to v případech, kde odběratel/zdroj může významně ovlivňovat kvalitu napětí.



TAB. 22 Měřené veličiny pro napěťové charakteristiky v sítích nn

Veličina	Označení	Jednotka	Interval měření	Hodnota
Napětí	$U_{L1}$	V	10 min	x
	$U_{L2}$	V	10 min	x
	$U_{L3}$	V	10 min	x
Krátkodobý flickr	$Pst_{L1}$	-	10 min	x
	$Pst_{L2}$	-	10 min	x
	$Pst_{L3}$	-	10 min	x
Dlouhodobý flickr	$Plt_{L1}$	-	2 hodiny	x
	$Plt_{L2}$	-	2 hodiny	x
	$Plt_{L3}$	-	2 hodiny	x
Harmonické zkreslení napětí	$THDu_{L1}$	%	10 min	x
	$THDu_{L2}$	%	10 min	x
	$THDu_{L3}$	%	10 min	x
Harmonická napětí	$u_{h1L1}, u_{h1L2}, u_{h1L3}$	V	10 min	x
	$u_{h2L1}, u_{h2L2}, u_{h2L3}$	V		x
	$u_{h3L1}, u_{h3L2}, u_{h3L3}$	V		x
	....	V		x
	$u_{hnL1}, u_{hnL2}, u_{hnL3}$	V		x
Krátkodobé poklesy, převýšení a přerušení napětí	$du_{L1}$	V	$U_{rms(1/2)}$	
	$du_{L2}$	V	$U_{rms(1/2)}$	
	$du_{L3}$	V	$U_{rms(1/2)}$	

TAB. 23 Měřené proudy a z nich odvozené veličiny pro sítě nn<sup>4</sup>

Veličina	Označení	Jednotka	Interval měření	Hodnota
Proud	$I_{L1}$	A	10 min	x
	$I_{L2}$	A	10 min	x
	$I_{L3}$	A	10 min	x
Harmonické zkreslení proudu	$THDi_{L1}$	%	10 min	x
	$THDi_{L2}$	%	10 min	x
	$THDi_{L3}$	%	10 min	x
Harmonické proudy	$i_{h1L1}, i_{h1L2}, i_{h1L3}$	A	10 min	x
	$i_{h2L1}, i_{h2L2}, i_{h2L3}$	A		x
	$i_{h3L1}, i_{h3L2}, i_{h3L3}$	A		x
	....	A		x
	$i_{hnL1}, i_{hnL2}, i_{hnL3}$	A		x
Činný výkon	$P_{L1}$	W	10 min	x
	$P_{L2}$	W	10 min	x
	$P_{L3}$	W	10 min	x
	$P_{CELK}$	W	10 min	x
Jalový výkon	$Q_{L1}$	VAr	10 min	x
	$Q_{L2}$	VAr	10 min	x
	$Q_{L3}$	VAr	10 min	x
	$Q_{CELK}$	VAr	10 min	x
Zdánlivý výkon	$S_{L1}$	VA	10 min	x
	$S_{L2}$	VA	10 min	x
	$S_{L3}$	VA	10 min	x
	$S_{CELK}$	VA	10 min	x
Power Factor	$PF_{L1}$	-	10 min	x
	$PF_{L2}$	-	10 min	x
	$PF_{L3}$	-	10 min	x
	$PF_{CELK}$	-	10 min	x
Účinnost	$\cos\phi_{L1}$	-	10 min	x
	$\cos\phi_{L2}$	-	10 min	x
	$\cos\phi_{L3}$	-	10 min	x
	$\cos\phi_{CELK}$	-	10 min	x

<sup>4</sup> Měření proudů v odběrných místech sítí nn je doporučeno a to v případech, kde odběratel/zdroj může významně ovlivňovat kvalitu napětí.

TAB. 25. Vyhodnocení charakteristik napětí v sítích vn

Veličina	Označení	Jednotka	Interval měření	Statistická úroveň	Interval hodnocení	Normativní mez	Hodnota	Splňuje
Frekvence	f	Hz	10 s	min. 99,5%	1 rok	-1%	x	ANO/NE
				max.99,5%	1 rok	+1%	x	ANO/NE
				min. 100%	1 rok	-6%	x	ANO/NE
				max. 100%	1 rok	+4%	x	ANO/NE
Napětí	U	kV	10 min	min. 95%	1 týden	-10%	x	ANO/NE
				max. 95%	1 týden	+10%	x	ANO/NE
Krátkodobý flickr	Pst	-	10 min	max. 95%	1 týden	-	-	-
Dlouhodobý flickr	Plt	-	2 hodiny	max. 95%	1 týden	1	x	ANO/NE
Harmonické zkreslení napětí	THDu	%	10 min	max. 95%	1 týden	8%	x	ANO/NE
Při THDu > 50% hodnoty dovolené pro dané měřicí místo, pak se archivují i velikosti harmonických překračujících 30% jejich dovolené hodnoty								
Harmonická napětí	U <sub>h2</sub>	%	10 min	max. 95%	1 týden	2%	x>0,3*2%	ANO/NE
	U <sub>h3</sub>					5%	x>0,3*5%	ANO/NE
	U <sub>h4</sub>					1%	x>0,3*1%	ANO/NE
	U <sub>h5</sub>					6%	x>0,3*6%	ANO/NE
	U <sub>h6</sub>					0,5%	x>0,3*0,5%	ANO/NE
	U <sub>h7</sub>					5%	x>0,3*5%	ANO/NE
	U <sub>h8</sub>					0,5%	x>0,3*0,5%	ANO/NE
	U <sub>h9</sub>					1,5%	x>0,3*1,5%	ANO/NE
	U <sub>h10</sub>					0,5%	x>0,3*0,5%	ANO/NE
	U <sub>h11</sub>					3,5%	x>0,3*3,5%	ANO/NE
	U <sub>h12</sub>					0,5%	x>0,3*0,5%	ANO/NE
	U <sub>h13</sub>					3%	x>0,3*3%	ANO/NE
	U <sub>h14</sub>					0,5%	x>0,3*0,5%	ANO/NE
	U <sub>h15</sub>					0,5%	x>0,3*0,5%	ANO/NE
	U <sub>h16</sub>					0,5%	x>0,3*0,5%	ANO/NE

	u <sub>h17</sub>					2%	x>0,3*2%	ANO/NE
	u <sub>h18</sub>					0,5%	x>0,3*0,5%	ANO/NE
	u <sub>h19</sub>					1,5%	x>0,3*1,5%	ANO/NE
	u <sub>h20</sub>					0,5%	x>0,3*0,5%	ANO/NE
	u <sub>h21</sub>					0,5%	x>0,3*0,5%	ANO/NE
	u <sub>h22</sub>					0,5%	x>0,3*0,5%	ANO/NE
	u <sub>h23</sub>					1,5%	x>0,3*1,5%	ANO/NE
	u <sub>h24</sub>					0,5%	x>0,3*0,5%	ANO/NE
	u <sub>h25</sub>					1,5%	x>0,3*1,5%	ANO/NE
Napěťová nesymetrie	u <sub>u</sub>	%	10 min	max. 95%	1 týden	2%		ANO/NE
Krátkodobé poklesy napětí	du	V; s	U <sub>rms(1/2)</sub>	-	1 rok	viz. 1		
Krátkodobá převýšení napětí	du	V; s	U <sub>rms(1/2)</sub>	-	1 rok	viz. 3		
Přerušení napájecího napětí		V; s	U <sub>rms(1/2)</sub>	-	1 rok	viz. 2		

TAB. 26. Vyhodnocení charakteristik napětí v sítích nn

Veličina	Označení	Jednotka	Interval měření	Statistická úroveň	Interval hodnocení	Normativní mez	Hodnota	Splňuje
Napětí	U	V	10 min	min. 95%	1 týden	<b>-10%</b>	x	ANO/NE
				max. 95%	1 týden	<b>+6%</b>	x	ANO/NE
				min. 100%	1 týden	<b>-15%</b>	x	ANO/NE
				max. 100%	1 týden	<b>+10%</b>	x	ANO/NE
Napětí (dlouhá vedení)	U	V	10 min	min. 100%	1 týden	<b>-20%</b>	x	ANO/NE
				max. 100%	1 týden	<b>+11%</b>	x	ANO/NE
Krátkodobý flickr	Pst	-	10 min	max. 95%	1 týden	-	-	-
Dlouhodobý flickr	Plt	-	2 hodiny	max. 95 %	1 týden	<b>1</b>	x	ANO/NE
Harmonická napětí	u <sub>h</sub>	%	10 min	max. 95%	1 týden	<b>8%</b>	x	ANO/NE
Při THDu > 50% hodnoty dovolené pro dané měřicí místo, pak se archivují i velikosti harmonických překračujících 30% jejich dovolené hodnoty								
Harmonická napětí	u <sub>h2</sub>	%	10 min	max. 95%	1 týden	<b>2%</b>	x>0,3*2%	ANO/NE
	u <sub>h3</sub>					<b>5%</b>	x>0,3*5%	ANO/NE
	u <sub>h4</sub>					<b>1%</b>	x>0,3*1%	ANO/NE
	u <sub>h5</sub>					<b>6%</b>	x>0,3*6%	ANO/NE
	u <sub>h6</sub>					<b>0,5%</b>	x>0,3*0,5%	ANO/NE
	u <sub>h7</sub>					<b>5%</b>	x>0,3*5%	ANO/NE
	u <sub>h8</sub>					<b>0,5%</b>	x>0,3*0,5%	ANO/NE
	u <sub>h9</sub>					<b>1,5%</b>	x>0,3*1,5%	ANO/NE
	u <sub>h10</sub>					<b>0,5%</b>	x>0,3*0,5%	ANO/NE
	u <sub>h11</sub>					<b>3,5%</b>	x>0,3*3,5%	ANO/NE
	u <sub>h12</sub>					<b>0,5%</b>	x>0,3*0,5%	ANO/NE
	u <sub>h13</sub>					<b>3%</b>	x>0,3*3%	ANO/NE
	u <sub>h14</sub>					<b>0,5%</b>	x>0,3*0,5%	ANO/NE
	u <sub>h15</sub>					<b>0,5%</b>	x>0,3*0,5%	ANO/NE
	u <sub>h16</sub>					<b>0,5%</b>	x>0,3*0,5%	ANO/NE

	U <sub>h17</sub>					2%	x>0,3*2%	ANO/NE
	U <sub>h18</sub>					0,5%	x>0,3*0,5%	ANO/NE
	U <sub>h19</sub>					1,5%	x>0,3*1,5%	ANO/NE
	U <sub>h20</sub>					0,5%	x>0,3*0,5%	ANO/NE
	U <sub>h21</sub>					0,5%	x>0,3*0,5%	ANO/NE
	U <sub>h22</sub>					0,5%	x>0,3*0,5%	ANO/NE
	U <sub>h23</sub>					1,5%	x>0,3*1,5%	ANO/NE
	U <sub>h24</sub>					0,5%	x>0,3*0,5%	ANO/NE
	U <sub>h25</sub>					1,5%	x>0,3*1,5%	ANO/NE
Napěťová nesymetrie	u <sub>u</sub>	%	10 min	max. 95%	1 týden	2%	x	ANO/NE
Krátkodobé poklesy napětí	du	V;s		-	1 rok	viz. 1		
Krátkodobá převýšení napětí	du	V;s		-	1 rok	viz. 3		
Přerušení napájecího napětí		V;s		-	1 rok	viz. 2		

1. V sítích nn nepředpokládáme dlouhodobá měření frekvence, která by umožnila jejich separátní hodnocení. Úroveň frekvence v případě potřeby bude doložena z měření v napájecí síti vn.

**PRAVIDLA PROVOZOVÁNÍ  
LOKÁLNÍ DISTRIBUČNÍ SOUSTAVY**

**PŘÍLOHA 4**

**PRAVIDLA PRO PARALELNÍ PROVOZ ZDROJŮ  
SE SÍTÍ PROVOZOVATELE  
LOKÁLNÍ DISTRIBUČNÍ SOUSTAVY**

Zpracovatel:

**PROVOZOVATEL LOKÁLNÍ DISTRIBUČNÍ SOUSTAVY**  
VLČEK Josef - elektro s.r.o.  
Praha 9 - Běchovice

*zaří 2013*

Schválil:

**ENERGETICKÝ REGULAČNÍ ÚŘAD**  
dne





9.3	Řízení jalového výkonu v závislosti na provozních podmínkách .....	23
9.3.1	Zdroje připojované do sítě nn .....	23
9.3.2	Zdroje připojované do sítě vn.....	24
<b>10</b>	<b>PODMÍNKY PRO PŘIPOJENÍ.....</b>	<b>26</b>
10.1	Zvýšení napětí .....	26
10.2	Změny napětí při spínání.....	28
10.3	Připojování synchronních generátorů.....	29
10.4	Připojování asynchronních generátorů.....	29
10.5	Připojování výroben se střídači, ev. měniči kmitočtu .....	29
10.6	Výjimky pro výrobný s obnovitelnými zdroji.....	29
<b>11</b>	<b>ZPĚTNÉ VLIVY NA NAPÁJECÍ SÍŤ .....</b>	<b>30</b>
11.1	Změna napětí .....	30
11.2	Proudy harmonických .....	31
11.2.1	Výrobný v síti nn.....	31
11.2.2	Výrobný v síti vn .....	32
11.3	Ovlivnění zařízení HDO.....	33
<b>12</b>	<b>UVEDENÍ VÝROBNY DO PROVOZU A PROVOZOVÁNÍ.....</b>	<b>36</b>
12.1	První paralelní připojení výrobný k síti .....	36
12.2	Zkušební provoz.....	37
12.3	Trvalý provoz výrobný, uzavření příslušnýchsmluv.....	37
<b>13</b>	<b>PŘÍKLADY PŘIPOJENÍ VÝROBEN.....</b>	<b>39</b>
<b>14</b>	<b>DODATEK .....</b>	<b>47</b>
<b>15</b>	<b>LITERATURA.....</b>	<b>54</b>
<b>16</b>	<b>PŘÍKLADY VÝPOČTU .....</b>	<b>55</b>
<b>17</b>	<b>FORMULÁŘE (INFORMATIVNĚ) .....</b>	<b>57</b>
17.1	Dotazník pro vlastní výrobný (A) .....	57
17.2	Vzor protokolu o splnění technických podmínek pro uvedení výrobný do provozu s lokální distribuční soustavou PLDS .....	60

## **PŘEDMLUVA**

Následující pravidla shrnují hlavní hlediska, na která je zapotřebí brát zřetel při připojování výrobní elektřiny do sítě nn nebo vn provozovatele lokální distribuční soustavy (**PLDS**). Slouží pro provozovatele lokálních distribučních soustav i pro výrobce elektřiny jako podklad při projektování a pomůcka při rozhodování.

V jejich rámci je možné se zabývat pouze všeobecně běžnými koncepcemi zařízení, vycházejícími ze současných zvyklostí, dostupných zařízení i současně platných předpisů.

V části "Označení a pojmy" jsou krátce vysvětleny nejdůležitější pojmy.

K jednotlivým bodům pravidel jsou poskytnuty další informace pro vysvětlení jejich určitých požadavků, popř. záměrů. Pro omezení vlastního textu pravidel na to nejpodstatnější jsou tato vysvětlení shrnuta v dodatku po jednotlivých částech.

Dále se nachází v dodatku stručný seznam literatury, příklad výpočtu a formuláře "Základní údaje" a "Protokol o uvedení do provozu".

## 1 OZNAČENÍ A POJMY

$S_{kV}$  zkratový výkon ve společném napájecím bodu (pro přesný výpočet  $S_{kV}$  viz [7])

$\psi_{kV}$  fázový úhel zkratové impedance

$U_n$  jmenovité napětí sítě

$P_{lt}$ ,  $A_{lt}$  dlouhodobá míra vjemu flikru, činitel dlouhodobého rušení flikrem [7], [9];  
míra vjemu flikru  $P_{lt}$  v časovém intervalu dlouhém ( $lt = \text{long time}$ ) 2 h

*Pozn.:  $P_{lt}=0.46$  je stanovená mez rušení pro jednu výrobní jednotku. Hodnota  $P_{lt}$  může být měřena a vyhodnocena flikremetrem. Kromě míry vjemu flikru  $P_{lt}$  se používá i činitel rušení flikrem  $A_{lt}$ , mezi kterými platí vztah  $A_{lt} = P_{lt}^3$ .*

$\Delta U$  změna napětí

Rozdíl mezi efektivní hodnotou na začátku napěťové změny a následujícími efektivními hodnotami.

*Pozn.: Pro relativní změnu  $\Delta u$  se vztahuje změna napětí sdruženého napětí  $\Delta U$  k napájecímu napětí sítě  $U_n$ . Pokud má změna napětí  $\Delta U$  význam úbytku fázového napětí, pak pro relativní změnu napětí platí  $\Delta u = \Delta U/U_n/\sqrt{3}$ .*

$c$  činitel flikru zařízení

Bezrozměrná veličina, specifická pro dané zařízení, která spolu s dvěma charakteristickými veličinami, tj. výkonem zařízení a zkratovým výkonem ve společném napájecím bodu, určuje velikost flikru vyvolaného zařízením ve společném napájecím bodu.<sup>1</sup>

$S_A$  jmenovitý zdánlivý výkon výroby

$S_{Amax}$  maximální zdánlivý výkon výroby

$S_{nE}$  jmenovitý zdánlivý výkon výrobní jednotky

$S_{nG}$  jmenovitý zdánlivý výkon generátoru

$\varphi_i$  fázový úhel proudu vlastního zdroje

$\cos \varphi$  cosinus fázového úhlu mezi základní harmonickou napětí a proudu

$\lambda$  účinník – podíl činného výkonu  $P$  a zdánlivého výkonu  $S$

$k$  poměr mezi rozběhovým, popř. zapínacím proudem a jmenovitým proudem generátoru

$I_a$  rozběhový proud

$I_r$  proud, na který je zdroj dimenzován (obvykle jmenovitý proud  $I_n$ )

$k_{kl}$  zkratový poměr, poměr mezi  $S_{kV}$  a maximálním zdánlivým výkonem výroby  $S_{rAmax}$

### Flikr

Subjektivní vjem změny světelného toku.

### Harmonické

Sinusové kmity, jejichž kmitočet je celistvým násobkem základní frekvence (50 Hz).

<sup>1</sup> Norma [7] rozlišuje mezi činitelem flikru pro ustálený provoz (u větrných elektráren), který závisí na vnitřním úhlu zkratové impedance sítě a činitelem flikru pro spínání připojování a odpojování. Protože dosud nejsou tyto činitele od všech typů k dispozici, nejsou v této verzi Přílohy 4 PPLDS odvozené požadavky v části 10 a 11 uplatněny.

### **Meziharmonické**

Sinusové kmity, jejichž kmitočet není celistvým násobkem základní frekvence (50 Hz).

*Poznámka: Meziharmonické se mohou vyskytovat i ve frekvenčním rozsahu mezi 0 a 50 Hz.*

### **OZ**

Zapnutí obvodu vypínače spojeného s částí sítě, v níž je porucha, automatickým zařízením po časovém intervalu, umožňujícím, aby z této části sítě vymizela přechodná porucha.

### **PDS**

Provozovatel distribuční soustavy, držitel licence na distribuci elektřiny v soustavě, která je přímo připojena k přenosové soustavě.

### **PLDS**

Provozovatel lokální distribuční soustavy, držitel licence na distribuci elektřiny v soustavě, která není přímo připojena k přenosové soustavě.

### **Předávací místo**

Místo styku mezi **LDS** a zařízením uživatele **LDS**, kde elektřina do **LDS** vstupuje nebo z ní vystupuje.

### **Připojovaný výkon zdroje**

Součet štítkových (typových) hodnot instalovaných výkonů zdrojů připojovaných do odběrného místa nebo předávacího místa

### **Společný napájecí bod**

Nejbližší místo veřejné sítě, do kterého je vyveden výkon vlastního zdroje, ke kterému jsou připojeni, nebo ke kterému mohou být připojeni další odběratelé.

### **Střídače řízené vlastní frekvencí**

Samostatné střídače nepotřebují pro komutaci žádné cizí napětí, pro paralelní provoz se sítí ale potřebují odvodit řízení zapalovacích impulsů od frekvence sítě. Jsou schopné ostrovního provozu, pokud mají vnitřní referenční frekvenci (např. krystal) a přídatnou regulaci pro trvalý ostrovní provoz, na který se při výpadku sítě přechází buď automaticky, nebo ručním přepnutím.

### **Střídače řízené sítí**

Střídače řízené sítí potřebují ke komutaci cizí napětí, které nepatří ke zdroji střídače. Tyto střídače nejsou ve smyslu této směrnice schopné ostrovního provozu.

### **Výrobna**

Pro účely této přílohy se výrobnou rozumí část zařízení zákazníka, ve které se nachází jeden nebo více generátorů k výrobě elektřiny, včetně všech zařízení potřebných pro její provoz. Vztahy, které se vztahují k výrobě, obsahují index "A".

### **Výrobní jednotka**

Část výroby, zahrnující jeden generátor (u fotovoltaik střídač) včetně všech zařízení, potřebných pro jeho provoz. Hranicí výrobní jednotky je místo, ve kterém je spojena s dalšími jednotkami nebo s veřejnou distribuční sítí.

Vztahy týkající se jedné výrobní jednotky obsahují index "E".

### **Generátor**

Část výrobní jednotky vč. event. střídače, ale bez event. kondenzátorů ke kompenzaci účinníku. Ke generátoru nepatří ani transformátor, přizpůsobující napětí generátoru napětí veřejné sítě. Vztahy týkající se jednoho generátoru obsahují index "G".

**Kompenzační zařízení**

Zařízení pro kompenzaci účinníku nebo řízení jalové energie.

**Ostrovní provoz části LDS**

Provoz zdroje/ů s vyčleněnou částí LDS, která je odpojena od LDS.

**Ostrovní provoz předávacího místa se zdrojem**

Provoz zdroje pokrývá spotřebu předávacího místa při paralelním provozu se sítí. Ostrovní provoz vznikne odepnutím předávacího místa od LDS

**Oddělený ostrovní provoz**

Zdroj provozovaný odděleně od LDS, paralelní provoz s LDS není dovolen (i náhradní zdroje)

**FVE**

Fotovoltaická elektrárna

**VTE**

Větrná elektrárna

## **2 ROZSAH PLATNOSTI**

Tato pravidla platí pro plánování, zřizování, provoz a úpravy výroben elektřiny, připojených k síti nn a/nebo vn provozovatele **PLDS**.

Takovými výrobnami jsou např.:

- vodní elektrárny
- větrné elektrárny
- generátory poháněné tepelnými stroji, např. blokové teplárny, kogenerační jednotky, spalování bioplynu a biomasy
- fotočláňková zařízení
- geotermální

Minimální výkon, od kterého je nutné připojení k síti vn a maximální výkon, do kterého je možné připojení do sítě nn, resp. vn závisí na druhu a způsobu provozu vlastní výroby, stejně jako na síťových poměrech **PLDS**.

U fotočláňkových zařízení připojovaných do sítě nn je omezen výkon při jednofázovém připojení v jednom přípojném bodě na 4,6 kVA/fázi, nesymetrie u fázových vodičů nesmí za normálního provozního stavu překročit 4,6 kVA.

Maximální výkon na výstupu střídače (maximální 10-minutová střední hodnota) musí být omezen na nejvýše 110 % jmenovitého výkonu.

### 3 VŠEOBECNÉ

Při zřizování vlastní výroby je zapotřebí dbát na platná nařízení a předpisy, na to, aby byla vhodná pro paralelní provoz se sítí **PLDS**, a aby bylo vyloučeno rušivé zpětné působení na síť nebo zařízení dalších odběratelů.

Při zřizování a provozu elektrických zařízení je zapotřebí dodržovat:

- současně platné zákonné a úřední předpisy, především [1], [2] a [3]
- platné normy ČSN, PNE, případně PN **PLDS**
- předpisy pro ochranu pracovníků a bezpečnost práce
- nařízení a směrnice **PLDS**.

Projektování, výstavbu a připojení vlastní výroby k síti **PLDS** je zapotřebí zadat odborné firmě.

Připojení k síti je třeba projednat a odsouhlasit s **PLDS**.

**PLDS** může ve smyslu zákona [1] požadovat změny a doplnění na zřizovaném nebo provozovaném zařízení, pokud je to nutné z důvodů bezpečného a bezporuchového napájení, popř. též z hlediska zpětného ovlivnění lokální distribuční soustavy. Konzultace s příslušným útvarem **PLDS** by proto měly být prováděny již ve stadiu přípravy, nejpozději při projektování vlastní výroby.

## 4 PŘIHLAŠOVACÍ ŘÍZENÍ

Pro přihlášení je zapotřebí předat **PLDS** včas žádost o připojení dle [2] a dále:

- katastrální mapa s vyznačením pozemku nebo výroby, výpis z katastru nemovitostí
- údaje o zkratové odolnosti předávací stanice
- popis ochran s přesnými údaji o druhu, výrobci, zapojení a funkci
- příspěvek vlastní výroby k počátečnímu zkratovému proudu v místě připojení k síti
- u střídačů, měničů frekvence a synchronních generátorů s buzením napájeným usměrňovači: zkušební protokoly k očekávaným proudům harmonických a mezipharmonických, impedance pro frekvence HDO (183 až 283 Hz)
- u větrných elektráren: osvědčení a protokol k očekávaným zpětným vlivům podle [7] (jmenovitý výkon, činitel flikru, kolísání činného a jalového výkonu, vnitřní úhel zdroje, meze pro řízení účinniku - kapacitní/induktivní, emitované harmonické a mezipharmonické proudy a náhradní schéma pro určení příspěvku do zkratu a vlivu na úroveň signálu HDO, vybavení ochranami a jejich vypínací časy).

Především je zapotřebí přiložit dotazník s technickými údaji o zařízení, jehož vzor je přiložen v bodě 17.1 této přílohy.

### 4.1 Technické konzultace

Na základě obecného požadavku poskytne **PLDS** žadateli informace o možnostech a podmínkách připojení výroby k **LDS** a o podkladech, které musí žádost o připojení výroby k **LDS** obsahovat (viz. 4.2.). Poskytnuté informace o možnosti připojení výroby jsou pouze orientační, nejsou závazné a písemné vyjádření není možné použít pro účely územního a stavebního řízení. Vyjádření nemá vymezenou časovou platnost.

### 4.2 Žádost o připojení

Základní náležitosti žádosti výrobce o připojení zařízení k **LDS** jsou uvedeny v Příloze č. 1 vyhlášky [2] a v **PPLDS** č. 3.8.3. Především je zapotřebí přiložit vyplněný formulář **PLDS**, jehož vzor je přiložen v části 15.5.

Součástí podkladů dále jsou:

- souhlas vlastníků nemovitostí dotčených výstavbou výroby
- územně-plánovací informace dle [2]
- požadovaná hodnota rezervovaného výkonu a rezervovaného příkonu
- stávající hodnota rezervovaného příkonu a výkonu
- v případě, že žádost neobsahuje všechny uvedené náležitosti, nebude ze strany **PLDS** posuzována a žadatel bude neprodleně vyzván k doplnění žádosti.

Za termín přijetí žádosti se považuje datum doručení úplné žádosti o připojení včetně uvedených náležitostí žádosti o připojení výroby.

### 4.3 Posouzení žádosti o připojení výroby

**PLDS** po obdržení žádosti rozhodne ve lhůtě dle [2] dle charakteru výroby a navrhovaného místa připojení:

- a) zda je připojení možné s ohledem na rezervovaný výkon předávacího místa mezi **DS/LDS** a hodnotu limitu připojitelného výkonu odběrného místa **PLDS** stanovených provozovatelem **DS** ve smlouvě o připojení mezi **PLDS** a příslušným **PDS**. Pro stanovení bilanční hodnoty připojitelného rezervovaného výkonu vyroben **FVE** a **VTE** se vychází ze soudobosti 0,8, není-li ve smlouvě o připojení mezi **PLDS** a **PDS** stanoveno jinak.
- b) zda je nutné, aby žadatel nechal možnost připojení výroby k **LDS** ověřit studií připojitelnosti.
- c) další posouzení žádosti o připojení musí zohlednit požadavky dané touto přílohou



### 4.3.1 PLDS vyžaduje studii připojitelnosti

Požadavky na studii připojitelnosti jsou uvedeny v [2].

### 4.3.2 Návrh smlouvy

Po předložení studie s kladným výsledkem je žadateli v termínech dle vyhlášky [2] zaslán návrh smlouvy dle bodu č. 4.3.2.

V případě, že není předložena studie připojitelnosti výrobní vyžádáno, nebo již byla žadatelem studie se souhlasnými výsledky dle bodu č. 4. 3. 1. předložena a ze strany PLDS odsouhlasena, je žadateli vystaven návrh smlouvy o připojení nebo návrh smlouvy o budoucí smlouvě. V návrhu smlouvy je stanoven termín na jeho přijetí a další podmínky dle vyhlášky [2]. Přílohou smlouvy jsou stanovené technické podmínky pro připojení výrobní k LDS. Smlouvu lze prodloužit pouze na základě splnění podmínek vyhlášky [2].

U výroben připojovaných do sítí nn s instalovaným výkonem do 30 kW se zpracování studie zpravidla nevyžaduje, v těchto případech provádí posouzení pouze PLDS a to dle podmínek této přílohy.

## 4.4 Studie připojitelnosti výrobní

Studie připojitelnosti výrobní (dále jen studie) musí obsahovat technické posouzení možného připojení výrobní s ohledem na:

- napěťové poměry ve všech posuzovaných uzlech sítě
- zatížitelnost jednotlivých prvků sítě
- dodržení parametrů zpětných vlivů na LDS dle kritérií v části 10 a 11, tj. – zejména změny napětí vyvolané trvalým provozem výrobní, změny napětí při spínání, útlumu signálu HDO, flikru, harmonických a dalších kritérií daných PPLDS (dle charakteru výrobní).

Náklady na zpracování studie hradí jejímu zpracovateli žadatel.

Podklady pro tvorbu studie připojitelnosti zpravidla obsahují:

- a) zkratový výkon vvn nebo vn v napájecí rozvodně nebo místě od kterého bude vliv počítán
- b) stávající a výhledové hodnoty zatížení v soustavě
- c) související zdroje připojené k LDS v předmětné části LDS
- d) platné požadavky na připojení zdrojů k LDS v předmětné části LDS
- e) parametry transformátoru vvn/vn
- f) stávající a výhledový stav HDO
- g) parametry vedení k místu připojení – délka, typ, průřez,
- h) možné provozní stavy (základní zapojení + zapojení při náhradních dodávkách)
- i) zjednodušený mapový podklad.

Posuzování připojitelnosti ve zpracovávané studii je nutné provádět postupy uvedenými v části 10 a 11 s ohledem na dosažení co nejnižšího zpětného ovlivnění LDS provozem výrobní a využívat při tom všech provozních možností připojovaného zařízení (např. určení provozního účinníku s ohledem na co nejnižší změnu napětí vyvolanou provozem výrobní). Ve studii je nutné vycházet z podmínky dodržení účinníku v předávacím místě  $\cos \phi_i = 1$ . PLDS může v opodstatněných případech a vzhledem k místním podmínkám požadovat kontrolu pro jiné nastavení účinníku. U studií pro zdroje podle části 11 je zapotřebí ověřovat celý využitelný rozsah jalového výkonu podle provozního diagramu PQ.

V případě pochybností o správnosti a úplnosti předložené studie může PLDS požadovat její doplnění, rozšíření a případně ji zamítnout jako neodpovídající (viz [2]).

Provozovatel LDS má právo si vyžádat kopie dokladů z kterých zpracovatel studie čerpal při výpočtu: jedná se především o zkušební protokoly, atesty zkušeben, použité výpočetní metody apod. V případě, že zpracovatel studie není schopen doložit dokumenty, z kterých čerpal technické údaje a postupy při výpočtech, má PLDS právo považovat studii za nehodnověrnou a nemusí ji akceptovat.

#### **4.4.1    Rozsah studie**

U zdrojů, připojovaných do sítí nn a vn je rozsah dán zpravidla stanicí s napájecím transformátorem sítě, vedením s posuzovaným zdrojem a jeho doporučeným přípojným bodem a dalšími vedeními s provozovanými či plánovanými zdroji i zátěžemi těchto vedení. Posuzovány jsou provozní stavy definované PLDS. Dále se ve studii posuzují případné přetoky do vyšších napěťových hladin a jejich vliv na činnost regulace napětí transformátorů.

Výpočty chodu sítě jsou dle požadavku provozovatele LDS prováděny pro letní minimální zatížení, zimní maximální zatížení, příp. takové zatížení, při němž bude dosahováno maxima výroby v dané síti. Protože v současné době nejsou k dispozici pro prokázání chování zdrojů v přechodových stavech podle části 11 potřebné vstupní údaje, bude zpracovatel studie dokládat pouze schopnost (vybavenost) těchto zdrojů pro tyto stavy podle zkušebních protokolů výrobce.

### **4.5    Projektová dokumentace**

Požadovaná prováděcí projektová dokumentace dle vyhlášky 499/2006, předložená **PLDS** k odsouhlasení musí obsahovat minimálně tyto základní podklady:

- realizaci požadavků **PLDS** dle vyjádření (bod č. 4.3.2)
- délky, typy a průřezy vedení mezi výrobnou a místem připojení k **LDS**, parametry použitých transformátorů
- situační řešení připojení výrobnou k **LDS**
- typy, parametry a navržené hodnoty nastavení elektrických ochranných souvislostí s **LDS**
- parametry a provedení řízení činného a jalového výkonu (pokud je požadováno podle části 9)
- parametry a provedení zařízení pro snížení útlumu signálu HDO, pokud vypočtené nebo naměřené hodnoty přesahují limity povolené PPLDS nebo technickými normami.
- návrh provedení fakturačního měření a jeho umístění.
- potřebné údaje k rozhraní pro dálkové ovládání, měření a signalizaci pro vazbu na řídicí systém LDS (bylo-li požadováno)
- zařazení vyhrazeného elektrického technického zařízení do tříd a skupin podle vyhlášky č. 73/2010 Sb.
- popis funkcí ochranných a automatik zdrojů majících vazbu na provoz LDS

K projektové dokumentaci vystaví **PLDS** do 30ti dnů vyjádření, jehož součástí bude požadavek na předložení zpráv o výchozí revizi výrobnou, jejího připojení k **LDS**, ochranných souvislostí s **LDS** a dále místních provozních předpisů.

V případě, že předložená projektová dokumentace není úplná, PLDS ji neposuzuje, žadatele vyrozumí a umožní žadateli si ji po dohodě vyzvednout k doplnění. Pokud PLDS nestanoví jinak, je dokumentace předávána kompletní dle výše uvedených bodů a v papírové podobě. PLDS je oprávněn si celou dokumentaci nebo její vybrané části ponechat pro kontrolu při uvádění výrobnou do provozu.

### **4.6    Změny žádosti o připojení**

#### **4.6.1    Změny, které lze provést v rámci evidované žádosti o připojení dle bodu č. 4.2.**

- snížení celkového instalovaného výkonu výrobnou

- změna typu a počtu výrobních jednotek do výše původně požadovaného celkového instalovaného výkonu
- změna umístění výrobní s podmínkou zachování stanoveného místa a způsobu připojení k LDS

V případě požadavku na tyto uvedené změny žádosti je nutné znovu doložit všechny podklady dle odst. 4.2, které jsou požadovanou změnou dotčeny. Změněná žádost bude znovu posouzena. PLDS žadateli zašle návrh dodatku k smlouvě o připojení nebo smlouvě o smlouvě budoucí [2].

#### **4.6.2      *Změny, které nelze provést v rámci evidované žádosti o připojení dle bodu č. 4.2.***

- zvýšení celkového instalovaného výkonu výrobní
- změna druhu výrobní
- změna místa a způsobu připojení výrobní k LDS v souladu s [2]

V případě požadavku na tyto uvedené změny žádosti je nutné podat novou žádost o připojení.

## 5 PŘIPOJENÍ K SÍTI

Nově připojované zdroje do LDS musí být připraveny pro instalaci dálkového ovládnání, tzn. ovládací obvod a komunikační cestu mezi elektroměrovým rozváděčem a novým zdrojem.

Připojení k síti **PLDS** se děje ve předávacím místě s oddělovací funkcí, přístupném kdykoliv personálu **PLDS**.

Požadavek na kdykoliv přístupné spínací místo s oddělovací funkcí je u jednofázových zdrojů do 4,6 kVA a trojfázových do 30 kVA splněn, pokud jsou tyto zdroje vybaveny zařízením pro sledování stavu sítě s přiřazeným spínacím prvkem. Spínací prvek může být samostatný nebo být součástí střídače. Princip může být sledování impedance a vyhodnocování její změny, fázové sledování napětí či změna fázoru napětí. Napětí je sledováno v těch fázích, ve kterých je výrobná připojena k síti. Toto se týká zdroje neumožňujícího ostrovní provoz odběrného místa. V případě, že zdroj umožňuje ostrovní provoz odběrného místa, musí být zajištěno, že v případě ztráty napětí v lokální distribuční síti dojde k odpojení celého odběrného místa. Toto zařízení musí být ověřeno akreditovanou zkušebnou.

U zdrojů s instalovaným výkonem 100 kVA a více musí být spínač s oddělovací funkcí vybaven dálkovým ovládnáním a signalizací stavu.

Příklady připojení jsou uvedeny v části 13 této přílohy. Pro zdroje s nízkou dobou využití, na jejichž provoz není vázána výrobní technologie a výrobce nepožaduje obvyklou zabezpečení připojení k soustavě (např. pro větrné elektrárny), lze připustit uvedená zjednodušená připojení k soustavě, pokud splňují ostatní požadavky na bezpečný provoz soustavy (např. selektivita ochrany a u venkovních vedení provoz s OZ).

- výrobce s licenci, který chce uplatňovat cenové zvýhodnění výroby pro část spotřebovanou (očištěnou o vlastní spotřebu zdroje) a část dodanou do LDS musí zajistit připojení např. pro síť nn podle části 13, obr. 1a, obě měření musí být průběhová
- výrobce s licenci, který chce uplatnit celou výrobu jako dodanou do LDS musí zajistit připojení např. pro síť nn podle části 13, obr. 1b.

Vlastní výroby, popř. zařízení odběratelů s vlastními výrobny, které mají být provozovány paralelně se sítí **PLDS**, je zapotřebí připojit k síti ve vhodném předávacím místě.

Způsob a místo připojení na síť, stejně jako napěťovou hladinu, konečnou výši rezervovaného výkonu stanoví **PLDS** s přihlédnutím k daným síťovým poměrům, požadovanému výkonu a způsobu provozu vlastní výroby, stejně jako k oprávněným zájmům výrobce. Tím má být zajištěno, že vlastní výrobná bude provozována bez rušivých účinků, neohrozí napájení dalších odběratelů nebo dodávky ostatních výrobců.

Posouzení možností připojení z hlediska zpětných vlivů na síť vychází z impedance sítě ve společném napájecím bodě (zkratového výkonu), připojovaného výkonu, stejně jako druhu a způsobu provozu vlastní výroby a údajích o souvisejících výrobnách, včetně jejich vlivu na napětí v LDS, s využitím skutečně naměřených hodnot v související oblasti LDS.

Výrobnu lze připojit:

- a) přímo k LDS
- b) v odběrném místě
- c) v předávacím místě jiné výroby

V případě b) a c) žádá o připojení ten, který je již v daném místě připojen a **PLDS** postupuje podle části 4 této přílohy.

## 5.1 Dálkové řízení

Pro bezpečný provoz je nutné:

Výrobní s instalovaným výkonem do 100 kVA vybavit odpínacím prvkem umožňujícím dálkové odpojení zdroje z paralelního provozu s LDS (např. prostřednictvím HDO). Tento prvek musí být instalován tak, aby zůstal funkční i po silovém odpojení výrobní z paralelního provozu s LDS a umožnil automatizaci tohoto procesu.

Výrobní s výkonem od 100 kW začlenit do systému dálkového řízení PLDS. Jde především o:

- Řízení spínače s oddělovací funkcí (především vypnutí při kritických stavech v síti – „dálkově VYP“/ZAP)
- Omezení dodávaného činného výkonu
- Řízení jalového výkonu
- Rozhraní pro přenos dat

Potřebné informace pro řízení provozu PLDS je zapotřebí předat ke zpracování buď řídicímu systému stanice (při připojení zdroje do přípojnice PLDS) nebo je dát k dispozici komunikačním protokolem do příslušného technického dispečinku PLDS.

### Zdroje připojené do sítě vn s měřením na straně vn

Potřebná data a informace pro zpracování v řídicím systému PLDS zpravidla jsou:

- ❖ Řízení,
  - Vypínač (odpínač)
  - Vývodový odpojovač
  - Zemní nože vývodového odpojovače
- ❖ Stav výše uvedených zařízení
- ❖ Zadávané hodnoty
  - Zadané napětí, účinník, jalový výkon
  - Omezení činného výkonu
- ❖ Přenosy měření
  - Činný třífázový výkon
  - Jalový třífázový výkon
  - Proud jedné fáze
  - fázová a sdružená napětí (podle systému)
  - data potřebná pro predikci výroby (teplota, rychlost větru a osvit)
- ❖ Signály ochrany a výstrahy

### Procesní rozhraní

Provedení rozhraní je zapotřebí dohodnout v každém jednotlivém případě s PLDS.

### Pojmy pro všechny zdroje:

#### Disponibilní výkon

Datové slovo „disponibilní výkon“ udává hodnotu výkonu, který by mohl být dodáván bez omezování. K tomu je zapotřebí zvažovat jak povětrnostní podmínky (VTE, FVE), tak i stav výroben (revize, poruchy). Datové slovo „disponibilní výkon“ je hlášení PLDS z výrobní.

#### Jalový výkon

Rozhraní může být provedeno tak, aby byly současně pokryty oba rozsahy jalového výkonu. Výrobní musí reagovat pouze ve smluvně dohodnutých rozsazích. Hodnota zadaná PLDS bude potvrzena řídicím systémem výrobní.

### **Činný výkon**

Ke snížení činného výkonu je předán řídicímu systému výrobní regulační povel, který udává maximální činnou dodávku výrobních jednotek v procentech smluvně dohodnutého výkonu. Hodnota zadaná PLDS bude řídicím systémem výrobní potvrzena.

## **6      ELEKTROMĚRY, MĚŘICÍ A ŘÍDICÍ ZAŘÍZENÍ**

Druh a počet potřebných měřicích zařízení (elektroměrů **PLDS**) a řídicích přístrojů (přepínačů tarifů) se řídí podle smluvních podmínek pro odběr a dodávku elektřiny příslušného **PLDS**. Proto je nutné projednat jejich umístění s **PLDS** již ve stadiu projektu.

Fakturační elektroměry v majetku **PLDS** a jim přiřazené řídicí přístroje jsou uspořádány na vhodných trvale přístupných místech odsouhlasených **PLDS**.

Měření se volí podle napěťové hladiny, do které výrobná pracuje a podle jejího výkonu typicky:

- nízké napětí:      podle výkonu výrobný buď přímé (do 80 A) nebo polopřímé
- vysoké napětí:    do výkonu transformátoru 630 kVA včetně - měření na straně nn, polopřímé  
od výkonu 630 kVA měření na straně vn - nepřímé

Dodávku a montáž elektroměrů zajišťuje **PLDS na vlastní náklady**.

Přístrojové měřicí transformátory napětí či proudu jsou součástí zařízení výrobný. Přístrojové měřicí transformátory musí být schváleného typu, požadovaných technických parametrů a úředně ověřeny (podrobnosti jsou v **Příloze 5 PPLDS: Obchodní měření**).

V případě oprávněných zájmů **PLDS** musí výrobce vytvořit podmínky pro to, aby přes definované rozhraní mohly být na příslušný dispečink **PLDS** přenášeny další údaje důležité pro bezpečný a hospodárný provoz, např. hodnoty výkonu a stavy vybraných spínačů.

*Pozn.: Podrobnosti k měření je zapotřebí upřesnit při projednávání připojení výrobný s **PLDS**.*

## 7 SPÍNACÍ ZAŘÍZENÍ

Pro spojení vlastní výroby se sítí **PLDS** musí být použito spínací zařízení (vazební spínač) minimálně se schopností vypínání zátěže (např. vypínač, odpínač s pojistkami, úsekový odpínač), kterému je předřazena zkratová ochrana podle části 8. Tento vazební spínač může být jak na straně nn, tak i na straně vn. Pokud se nepředpokládá ostrovní provoz, lze k tomuto účelu použít spínací zařízení generátoru.

Spínací zařízení musí zajišťovat galvanické oddělení ve všech fázích.

*Pozn.: Poměrně závažným důsledkem sloučení funkcí oddělení zdroje od sítě při poruchách v síti a při pracích na přípojném vedení či vymezení poruch je u jednoduchého připojení zdrojů ztráta napětí pro vlastní spotřebu a s tím spojené nepříznivé důsledky při opětovném uvádění do provozu. Z tohoto důvodu považujeme pro takto připojené zdroje za výhodnější, aby při poruchách v LDS docházelo přednostně k vypnutí generátoru a napájení vlastní spotřeby po skončení napěťového poklesu či úspěšném cyklu OZ zůstalo zachováno, tedy způsob připojení podle obr.4 a obr.11.*

U vlastních výroben se střídači je třeba spínací zařízení umístit na střídavé straně střídače. Při společném umístění ve skříni střídače nesmí být spínací zařízení vyřazeno z činnosti zkratem ve střídači.

Při použití tavných pojistek jako zkratové ochrany u nn generátorů je zapotřebí dimenzovat spínací zařízení minimálně podle vypínacího rozsahu předřazených pojistek.

Výrobce musí prokázat zkratovou odolnost celého zařízení. K tomu mu **PLDS** udá velikost příspěvku zkratového **ekvivalentního oteplovacího proudu** a **velikost nárazového zkratového proudu** ze sítě. Způsobí-li nová výroba zvýšení zkratového proudu v síti **PLDS** nad hodnoty, na které je zařízení sítě dimenzováno, pak musí výrobce učinit opatření, která vyšší zkratového proudu z této výroby nebo jeho vliv patřičně omezí, pokud se s **PLDS** nedohodne jinak.

Některé příklady připojení vlastních výroben jsou uvedeny v části 13.



## 8 OCHRANY

Opatření na ochranu vlastní výroby (např. zkratovou ochranu, ochranu proti přetížení, ochranu před nebezpečným dotykem) je zapotřebí provést podle části 3.5.8 **PPLDS**. U zařízení schopných ostrovního provozu je třeba zajistit chránění i při ostrovním provozu. Nastavení ochran ve vazbě na LDS určuje PLDS. Nastavení frekvenčních ochran zohledňuje kromě požadavků PDS také požadavky provozovatele přenosové soustavy.

K ochraně vlastního zařízení a zařízení jiných odběratelů jsou potřebná další opatření využívající ochran, které při odchylkách napětí a frekvence vybaví příslušná spínací zařízení podle části 7.

Filosofie okamžitého odpojení výroben při poruchách v síti, která je přijatelná při relativně malém podílu těchto zařízení, není udržitelná při jejich rostoucím podílu v LDS.

Proto mohou poklesy napětí při poruchách v síti vyvolat odpojení od sítě pouze ve výjimečných případech. Okamžité odpojení zajišťují ochrany pro tzv. neselektivně vypínané jednotky podle části 8.1, pro zdroje vybavené funkcí podpory sítě, tj. se schopností udržení se v provozu při krátkodobých poklesech napětí v síti je zapotřebí volit ochrany pro selektivně vypínané výrobní jednotky podle části 8.2.

### 8.1 Neselektivně vypínané výrobní jednotky

Je zapotřebí zajistit ochrany s následujícími funkcemi:

**TAB. 1**

Funkce	rozsah nastavení	Standardní nastavení	Časové zpoždění	Standardní nastavení
Podpětí 1.stupeň $U<$	$0.70 U_n$ až $1.0 U_n$	90 % $U_n$	$t_{U<}$	0,5 s
Podpětí 2.stupeň $U<<$	$0.70 U_n$ až $1.0 U_n$	80 % $U_n$	$t_{U<<}$	0,1 s
Nadpětí 1.stupeň $U>$	$1.0 U_n$ až $1.2 U_n$	110 % $U_n$	$t_{U>}$	0,5 s
Nadpětí 2.stupeň $U>>$	$1.0 U_n$ až $1.2 U_n$	120 % $U_n$	$t_{U>>}$	0,1 s
Podfrekvence 1.stupeň $f<$	48 Hz až 50 Hz	48 Hz	$t_{f<}$	0,5 s
Podfrekvence 2.stupeň $f<<$	48 Hz až 50 Hz	47,5 Hz	$t_{f<<}$	0,1 s
Nadfrekvence $f>$	50 Hz až 52 Hz.	50,2 Hz	$t_{f>}$	0,5 s

Po dohodě s **PLDS** lze upustit od 2. stupně uvedených ochran.

Pro ochrany zdrojů s fázovými proudy do 16 A provozovaných paralelně s distribuční sítí nn, na které se vztahuje ČSN EN 50438, platí následující tabulka

**TAB. 2**

Parametr	Maximální vypínací čas [s]	Nastavení pro vypnutí
nadpětí	0,2	230 V + 15-%
podpětí	0,2	230 V - 15-%
nadfrekvence	0,5	52Hz
podfrekvence	0,5	47,5 Hz

V některých případech může být s ohledem na síťové poměry třeba jiné nastavení ochran. Proto je jejich nastavení vždy nutné odsouhlasit s **PLDS**. Vhodným podkladem pro tato nastavení jsou studie dynamického chování zdrojů v dané síti.

Podpěťová a nadpěťová ochrana musí být trojfázová<sup>2</sup>.

Výjimku tvoří jednofázové a dvoufázové zdroje do výkonu 4,6 kVA/fázi.

Podfrekvenční a nadfrekvenční ochrana může být jednofázová.

Při připojení výroben k síti **PLDS** provozované s OZ, které mohou tyto výrobní ohrozit, je zpoždění vypínání přípustné jen tehdy, když je pro nezpožděné odpojení výrobní při OZ k dispozici zvláštní ochrana.

Na rozpoznání stavu odpojení zdroje od sítě **PLDS** může být použita též ochrana na skokovou změnu vektoru napětí nebo relé na výkonový skok.

*Pozn.: Pro ochranu na skok vektoru zatím není k dispozici metodika pro určení nastavení.*

## 8.2 Selektivně vypínané výrobní jednotky

### Nastavení ochran rozpadového místa

Jako základní nastavení ochran rozpadového místa jsou doporučeny hodnoty v následující tabulce

Funkce	Rozsah nastavení	Doporučené nastavení ochrany	
Nadpětí 2. stupeň $U \gg$	1,00 – 1,30 $U_n$	1,2 $U_n$ <sup>1)</sup>	nezpožděně
Nadpětí 1. stupeň $U >$	1,00 – 1,30 $U_n$	1,15 $U_n$ <sup>1)</sup>	$\leq 60$ s <sup>1)</sup>
Podpětí 1. stupeň $U <$	0,10 – 1,00 $U_n$	0,7 $U_n$	0 – 2,7 s <sup>1)</sup>
Podpětí 2. stupeň $U \ll$	0,10 – 1,00 $U_n$	0,3 $U_n$ (0,45 $U_n$ ) <sup>2)</sup>	$\geq 0,15$ s
nadfrekvence $f >$	50 – 52 Hz	51,5 Hz (50,5 Hz) <sup>3)</sup>	$\leq 100$ ms
podfrekvence $f <$	47,5 – 50 Hz	47,5 Hz <sup>4)</sup>	$\leq 100$ ms
Jalový výkon/ podpětí ( $Q \bullet$ & $U <$ )	0,70 – 1,00 $U_n$	0,85 $U_n$	$t_1 = 0,5$ s

1) Nastavení ochran a jejich časová zpoždění udává **PLDS** v závislosti na koncepci chránění, způsobu provozu (OZ), přípojném bodě (přípojnice transformovny nebo v síti) a výkonu výrobní jednotky.

2) Tento napěťový stupeň vyvolá rychlé odpojení od sítě při blízkých zkratech. Nastavení 0,45  $U_n$  se volí pro zdroje připojené do sítě vn a při měření napětí na straně nižšího napětí.

3) Nastavení 50,5 Hz platí, když se výrobní nepodílí na kmitočtově závislém snižování činného výkonu

4) Toto nastavení je závislé na výkonu výrobní a kmitočtově závislém přizpůsobení výkonu.

Nastavení se vztahují ke sdruženému napětí v sítích vn. Časy vypnutí sestávají ze součtu časového nastavení a vlastních časů spínačů a ochran.

K provádění funkčních zkoušek ochran je zapotřebí zřídit rozhraní (např. svorkovnici s podélným dělením a zkušebními svorkami).

<sup>2</sup> V sítích s izolovaným uzlem vn nebo s kompenzací zemních kapacitních proudů může být v dohodě s **PLDS** použita nadpěťová ochrana jednofázová, připojená na sdružené napětí.

Výrobce je povinen si zajistit sám, aby spínání, kolísání napětí, krátkodobá přerušení vč. OZ nebo jiné přechodové jevy v síti **PLDS** nevedly ke škodám na jeho zařízení.

Všechny ochrany a vypínací obvody těchto ochran budou připraveny k zaplombování.

## 9 CHOVÁNÍ VÝROBEN V SÍTI

### 9.1 Zásady podpory sítě

Výrobní zařízení musí být schopna se při dodávce do sítě podílet na udržování napětí. Přitom se rozlišuje mezi statickou a dynamickou podporou sítě.

Požadované hodnoty a charakteristiky pro podporu sítě udává PLDS. Dodržování zadaných hodnot zajišťuje automatické řízení ve výrobě.

Detailní provedení je specifikováno ve smlouvě o připojení.

#### 9.1.1 *Statické řízení napětí*

Statické udržování napětí v síti je udržování napětí ve smluvně stanovených mezích za normálního provozu v síti při pomalých změnách napětí.

Pokud to vyžadují podmínky v síti, a PLDS tento požadavek uplatní, musí se výrobní zařízení na statickém udržování napětí podílet.

#### 9.1.2 *Dynamická podpora sítě*

Dynamickou podporou sítě se rozumí udržování napětí při poklesech napětí v síti vvn a zvn, zamezující nežádoucímu odpojení výkonů napájecích sítě vn a rozpadu sítě.

Proto se musí i výrobní v sítích vn podílet na dynamické podpoře sítě. To znamená, že musí být technicky schopné zůstat připojené i při poruchách v síti. To se týká všech druhů zkratů (jedno-, dvou-, i třípólových).

Při dynamické podpoře je zapotřebí dodržet následující meze:

- Při poklesu napětí mezi 100 % a 70 % dohodnutého napájecího napětí  $U_n$  v přípojném bodě s trváním do 0,7 s (déle než druhý časový stupeň síťové ochrany) musí výrobní zůstat připojená v síti
- Při poklesu napětí pod 30 % s trváním do 150 ms musí výrobní zůstat připojená k síti; pokud to není technicky možné, může v dohodě s PLDS dojít k nezpožděnému odpojení

Jde-li o připojení do sítě s OZ, pak k odpojení musí dojít v průběhu beznapěťové přestávky. PLDS stanoví, které výrobní se podle jejich předpokládaných technických možností musí podílet na dynamické podpoře sítě. To se děje zadáním nastavení pro rozpadovou síťovou ochranu.

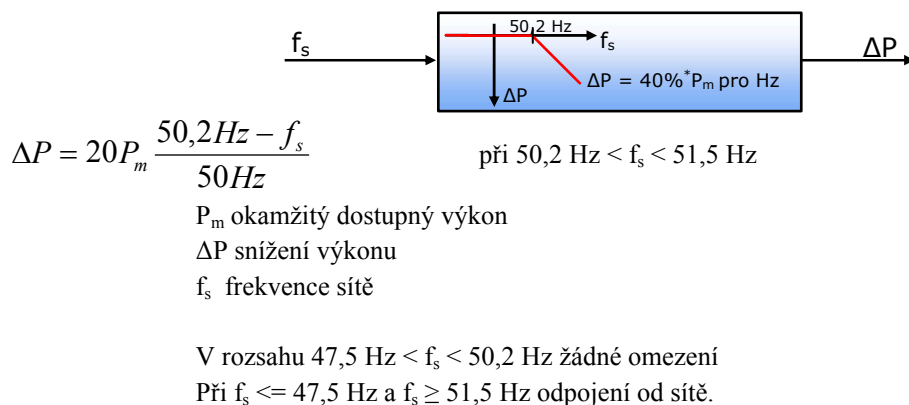
Zařízení uživatelů s výrobními, které při poruchách v napájecí síti přejdou pro pokrytí vlastní spotřeby do ostrovního provozu, musí se až do odpojení od sítě PLDS podílet na podpoře sítě. Zamýšlený ostrovní provoz je zapotřebí odsouhlasit s PLDS v rámci požadavku na připojení.

### 9.2 Přizpůsobení činného výkonu

Všechny výrobní připojené do LDS musí být schopné snižovat činný výkon automaticky v závislosti na kmitočtu v síti a podle poměrů v síti i podle povelů PLDS nebo se automaticky odpojit od LDS.

#### 9.2.1 *Snížení činného výkonu v závislosti na kmitočtu sítě*

Všechny výrobní připojené do LDS, které se automaticky neodpojí, musí být schopné při kmitočtu nad 50,2 Hz snižovat okamžitý činný výkon gradientem 40 % na Hz – viz obr. A



**Obr. A Snížení činného výkonu obnovitelných zdrojů při nadfrekvenci**

## 9.2.2 Řízení činného výkonu v závislosti na provozních podmínkách

Výrobna musí být provozovatelná se sníženým činným výkonem. PLDS je ve smyslu [1] oprávněn ke změně činného výkonu v následujících stavech sítě:

- potenciální ohrožení bezpečného provozu systému (např. při předcházení stavu nouze a při stavech nouze)
- nutné provozní práce popř. nebezpečí přetížení v síti PLDS
- nebezpečí vzniku ostrovního provozu
- ohrožení statické nebo dynamické stability
- vzrůst frekvence ohrožující systém
- údržba nebo provádění stavebních prací

V těchto případech má PLDS právo vyžadovat automaticky působící přechodné omezení dodávaného činného výkonu nebo odpojení zařízení. PLDS nezasahuje do řízení výroby, nýbrž zadává požadovanou hodnotu.

Snížení dodávaného výkonu na hodnotu požadovanou PLDS v přípojném bodě sítě (např. na 60, 30 a 0 % instalovaného výkonu u FVE a 100, 75 a 50% u BPS) musí být neprodlené, maximálně v průběhu jedné minuty. Přitom musí být technicky možné snížení až na hodnotu 0 % bez automatického odpojení výroby od sítě.

Činný výkon může být opět zvyšován teprve po návratu kmitočtu na hodnotu  $f \leq 50,2$  Hz, pokud aktuální kmitočet nepřekročí 50,2 Hz.

Rozsah necitlivosti musí být do 10 mHz.

## 9.3 Řízení jalového výkonu v závislosti na provozních podmínkách

### 9.3.1 Zdroje připojované do sítí nn

V případě připojení zdroje přímo k LDS na úrovni nn bude účinník v přípojném místě zdroje za normálních ustálených provozních podmínek při dovoleném rozsahu tolerancí jmenovitého napětí mezi 0,95 kapacitní a 0,95 induktivní.

V případě připojení zdroje k síti nn v odběrném místě, bude dodrženo výše uvedené rozmezí účinníku 0,95 kapacitní až 0,95 induktivní v předávacím místě odběrného místa (předávací místo s LDS).

Výjimku tvoří fotovoltaické elektrárny **do výkonu 4.6 kVA/fázi**, kde se kompenzace účinníku **nepožaduje**.

### 9.3.2 Zdroje připojované do sítí vn

V případě připojení zdroje přímo k LDS na úrovni vn bude účinník v přípojném místě zdroje za normálních ustálených provozních podmínek při dovoleném rozsahu tolerancí jmenovitého napětí mezi 0,95 kapacitní a 0,95 induktivní.

V případě připojení zdroje k síti vn v odběrném místě, bude dodrženo výše uvedené rozmezí účinníku 0,95 kapacitní až 0,95 induktivní v předávacím místě odběrného místa (předávací místo s LDS).

#### 9.3.2.1 Řízení jalového výkonu

Jalový výkon výroby musí být od instalovaného výkonu 100 kVA říditelný. Dohodnutý rozsah jalového výkonu musí využitelný v průběhu několika minut a libovolně často.

Při dodávce činného výkonu je nastavení jalového výkonu zadáváno **PLDS** buď pevnou hodnotou, nebo když to provoz sítě vyžaduje dálkově nastavitelnou žádanou hodnotou.

Žádaná hodnota je buď:

- pevná hodnota zadaného účinníku  $\cos \varphi$
- hodnota účinníku  $\cos \varphi = f(P)$
- zadaná hodnota jalového výkonu
- zadaná hodnota napětí
- charakteristika  $Q(U)$

Pokud je **PLDS** zadána charakteristika, musí být automaticky nastavena odpovídající hodnota jalového výkonu:

- Pro charakteristiku  $\cos \varphi = f(P)$  v průběhu 10 s
- Pro charakteristiku  $Q(U)$  nastavitelně mezi 10 s a jednou minutou (udá **PLDS**)

Stejně jako zvolený způsob řízení, tak i žádané hodnoty zadává **PLDS** podle potřeb provozu sítě individuálně pro každou výrobu. Při zadávání vychází **PLDS** také z technických možností dané výroby.

Zadání může být buď:

- Dohodou na hodnotě nebo harmonogramu nebo
- On-line zadáváním

Při variantě on-line zadávání musí vždy po novém zadání dosažen nový pracovní bod výměny jalového výkonu nejpozději po jedné minutě. U kompenzačního zařízení zdrojů je zapotřebí přihlížet ke způsobu provozu vlastní výroby a z toho vyplývajících zpětných vlivů na síťové napětí.

Při silně kolísajícím výkonu pohonu (např. u některých typů větrných elektráren) musí být kompenzace jalového výkonu automaticky a dostatečně rychle regulována.

Kompenzační kondenzátory nesmějí být připínány před zapnutím generátoru. Při vypínání generátoru musí být odpojeny současně.

Provoz zdrojů může vyžadovat opatření k omezení napětí harmonických a pro zamezení nepřipustného zpětného ovlivnění HDO. S **PLDS** je proto zapotřebí odsouhlasit výkon, zapojení a způsob regulace kompenzačního zařízení, případně i hrazení harmonických nebo frekvence HDO vhodnými indukčnostmi.

Pro jednoznačné přiřazení pásem účinníku slouží následující tabulka. Pro předcházení rozporům při hodnocení účinníku se přitom doporučuje používat jednotně spotřebičovou orientaci.

Způsob kompenzace, včetně (de)kompenzace rozvodů výroby je nutno odsouhlasit s **PLDS**.

**TAB. 3**

Příklad	Zdrojová orientace	Spotřebičová orientace
Synchronní generátor (přebuzený)	$P > 0$ a $Q > 0$ $0^\circ < \varphi < 90^\circ$	$P < 0$ a $Q < 0$ $180^\circ < \varphi < 270^\circ$
Asynchronní generátor	$P > 0$ a $Q < 0$ $270^\circ < \varphi < 360^\circ$	$P < 0$ a $Q > 0$ $90^\circ < \varphi < 180^\circ$
Synchronní motor (přebuzený)	$P < 0$ a $Q > 0$ $90^\circ < \varphi < 180^\circ$	$P > 0$ a $Q < 0$ $270^\circ < \varphi < 360^\circ$
Asynchronní motor	$P < 0$ a $Q < 0$ $180^\circ < \varphi < 270^\circ$	$P > 0$ a $Q > 0$ $0^\circ < \varphi < 90^\circ$

## 10 PODMÍNKY PRO PŘIPOJENÍ

K zabránění zavlečení zpětného napětí do sítě **PLDS** je zapotřebí zajistit technickými opatřeními, aby připojení vlastní výroby k síti **PLDS** bylo možné pouze tehdy, když jsou všechny fáze sítě pod napětím.

K připojení může být použit jak spínač, který spojuje celé zařízení odběratele se sítí, tak i spínač, který spojuje generátor popř. více paralelních generátorů se zbylým zařízením odběratele. Zapnutí tohoto vazebního spínače musí být blokováno do té doby, dokud není na každé fázi napětí minimálně nad rozběhovou hodnotou podpěťové ochrany. K ochraně vlastní výroby se doporučuje časové zpoždění mezi obnovením napětí v síti a připojením výroby v rozsahu minut.

Časové odstupňování při připojování generátorů a blokových transformátorů zdroje je zapotřebí-odsouhlasit s **PLDS**.

Pokud je výroba připojena do sítě odběratele na úrovni nn a předávací místo s LDS je **na úrovni nn**, budou splněny podmínky připojení uvedené v bodě 10. **v předávacím místě odběrného místa**.

Pokud je výroba připojena do sítě odběratele na úrovni nn a předávací místo s LDS je **na úrovni vn**, budou splněny podmínky připojení uvedené v bodě 10. **v předávacím místě odběrného místa** (podle limitů pro úroveň vn).

Pokud je výroba připojena do sítě odběratele na úrovni vn, budou splněny podmínky připojení uvedené v bodě 10. **v předávacím místě odběrného místa**.

Pokud je výroba připojena přímo k síti LDS (na úrovni nn nebo vn), budou splněny podmínky připojení uvedené v bodě 10. pro příslušnou napěťovou úroveň **v přípojném místě výroby**.

### 10.1 Zvýšení napětí

Zvýšení napětí vyvolané provozem připojených výroben nesmí v nejnepříznivějším případě (přípojném bodu) překročit 2 % pro výroby s přípojným místem v síti vn ve srovnání s napětím bez jejich připojení, současně nesmí být překročeny limity napětí v předávacím místě zdroje podle [3].

$$\Delta u_{vn,110} \leq 2 \%, \quad (1)$$

pro výroby s přípojným místem v síti nn nesmí překročit 3 %, tedy

$$\Delta u_{nn} \leq 3 \%. \quad (2)$$

**Úroveň napětí musí být posouzena s ohledem na výši skutečné hodnoty napětí v předávacím místě.**

Pokud je v síti nn a vn jen jedno přípojně místo, je možné tuto podmínku (2), (3) posoudit jednoduše pomocí zkratového poměru výkonů

$$k_{k1} = \frac{S_{kV}}{\Sigma S_{Amax}}, \quad (3)$$

kde  $S_{kV}$  je zkratový výkon v přípojném bodu a  $\Sigma S_{Amax}$  je součet maximálních zdánlivých výkonů všech připojených/plánovaných výroben.

K vyšetření  $S_{Amax}$  u větrných elektráren je zapotřebí vycházet z maximálních zdánlivých výkonů jednotlivého zařízení  $S_{Emax}$ :

$$S_{Emax} = S_{E_{max10min}} = S_{nG} \cdot p_{10min} = \frac{P_{nG}}{\lambda} \cdot p_{10min}, \quad (4)$$



příčemž hodnotu  $p_{10 \text{ min}}$  (maximální střední výkon v intervalu 10 minut) je zapotřebí převzít ze zkušebního protokolu. U zařízení se speciálním omezením výkonu je zapotřebí dosadit tyto omezené hodnoty.

V případě jediného předávacího místa v síti bude podmínka pro zvýšení napětí dodržena vždy, když zkratový poměr výkonů  $k_{k1}$  je pro výroby s předávacím místem v síti vn

$$k_{k1vn} \geq 50, \quad (5)$$

podobně pro výroby s předávacím místem v síti nn

$$k_{k1nn} \geq 33. \quad (6)$$

Pokud je síť nn a vn silně induktivní, pak je posouzení pomocí činitele  $k_{k1}$  příliš konzervativní, tzn., že dodávaný výkon bude silněji omezen, než je zapotřebí k dodržení zvýšení napětí. V takovém případě je zapotřebí provést výpočet s komplexní hodnotou impedance sítě s jejím fázovým úhlem  $\psi_{kV}$ , který poskytne mnohem přesnější výsledek.

Podmínka pro maximální výkon pak je pro výroby s předávacím místem v síti vn

$$S_{Amax} \leq \frac{2\% \cdot S_{kV}}{|\cos(\psi_{kV} - \varphi)|} = \frac{S_{kV}}{50 \cdot |\cos(\psi_{kV} - \varphi)|}, \quad (7)$$

pro výroby s předávacím místem v síti nn

$$S_{Amaxnn} \leq \frac{3\% \cdot S_{kV}}{|\cos(\psi_{kV} - \varphi)|} = \frac{S_{kV}}{33 \cdot |\cos(\psi_{kV} - \varphi)|}, \quad (8)$$

kde  $\varphi$  je fázový úhel mezi proudem a napětím výroby při maximálním zdánlivém výkonu  $S_{Amax}$ .

U výroben, které dodávají do sítě jalový výkon (např. přebuzené synchronní generátory, pulzní měniče), přitom platí:

$$P > 0 \text{ a } Q > 0 \\ 0^\circ \leq \varphi_E \leq 90^\circ.$$

U výroben, které odebírají ze sítě jalový výkon (např. asynchronní generátory, podbuzené synchronní generátory, síti řízené střídače) platí:

$$P > 0 \text{ a } Q < 0 \\ 270^\circ \leq \varphi_E \leq 360^\circ \text{ } (-90^\circ \leq \varphi_E \leq 0^\circ).$$

Pokud pro cosinový člen, tj.  $\cos(\psi_{kV} - \varphi)$  v rovnici (2) vychází hodnota menší než 0,1, pak se se zřetelem na nejistoty tohoto výpočtu odhaduje 0,1.

V mnoha případech je v praxi udán maximální připojitelný výkon  $S_{Amax}$ , pro který je pak zapotřebí určit zvýšení napětí v přípojném bodu. K tomu je používán následující vztah:

$$\Delta u_{AV} = \frac{S_{Amax} \cdot \cos(\psi_{kV} - \varphi)}{S_{kV}}. \quad (9)$$

V propojených sítích, v sítích 110 kV a/nebo při provozu více rozptýlených výroben v síti je zapotřebí určovat zvýšení napětí s pomocí komplexního chodu sítě. Přitom musí být dodržena podmínka pro  $\Delta u$  v nejnepříznivějším přípojném bodě.

Při posuzování připojitelnosti výroben se vychází z neutrálního účinku v předávacím místě do **LDS**, pokud **PLDS** vzhledem k místním podmínkám (bilance jalové energie, napětí v síti) nestanoví jinak. V tomto případě je pak zapotřebí doložit podrobnějšími výpočty bilanci ztrát v síti bez zdroje a při jeho provozu.

## 10.2 Změny napětí při spínání

Změny napětí ve společném napájecím bodě, způsobené připojováním a odpojováním jednotlivých generátorů nebo zařízení, nevyvolávají nepřijatelné zpětné vlivy, tj. pokud největší změna napětí pro výrobní s předávacím místem v síti nn nepřekročí 3 %.

$$\Delta u_{\max nn} \leq 3 \% . \quad (10)$$

Pro výrobní s předávacím místem v síti vn platí

$$\Delta u_{\max vn} \leq 2 \% \quad (11)$$

Toto platí, pokud spínání není častější než jednou za 1,5 minuty.

Při velmi malé četnosti spínání, např. jednou denně, může PLDS připustit větší změny napětí, pokud to dovolí poměry v síti.

Při spínání zdrojů v sítích vn a nn současně nesmí být překročeny limity napětí  $\pm 10\% U_n$  v předávacím místě zdroje [3]. Úroveň napětí musí být posouzena s ohledem na vyšší skutečné hodnoty napětí v předávacím místě.

V závislosti na zkratovém výkonu  $S_{KV}$  v síti PLDS a jmenovitém zdánlivém výkonu  $S_{nE}$  jednotlivé výrobní lze odhadnout změnu napětí

$$\Delta u_{\max} = k_{i\max} \cdot \frac{S_{nE}}{S_{KV}} . \quad (12)$$

Činitel  $k_{i\max}$  se označuje jako “největší spínací ráz” a udává poměr největšího proudu, který se vyskytuje v průběhu spínacího pochodu (např. zapínací ráz  $I_a$ ) ke jmenovitému proudu generátoru nebo zařízení, např.

$$k_{i\max} = \frac{I_a}{I_{nG}} . \quad (13)$$

Výsledky na základě tohoto “největšího zapínacího rázu” jsou na bezpečné straně.

Pro činitel zapínacího rázu platí následující směrné hodnoty:

$k_{i\max} = 1$	synchronní generátory s jemnou synchronizací, střídače
$k_{i\max} = 4$	asynchronní generátory, připojované s 95 až 105 % synchronních otáček, pokud nejsou k dispozici přesnější údaje o způsobu omezení proudu. S ohledem na krátkodobost přechodového jevu musí přitom být dodržena dále uvedená podmínka pro velmi krátké poklesy napětí
$k_{i\max} = I_a/I_{nG}$	asynchronní generátory motoricky rozbíhané ze sítě
$k_{i\max} = 8$	pokud není známo $I_a$ .

Asynchronní stroje připojované přibližně se synchronními otáčkami mohou vlivem svých vnitřních přechodných jevů způsobit velmi krátké poklesy napětí. Takovýto pokles smí dosáhnout dvojnásobku jinak přípustné hodnoty, tj. pro síť vn 4 %, pro síť nn 6 %, pokud netrvá déle než dvě periody a následující odchylka napětí od hodnoty před poklesem napětí nepřekročí jinak přípustnou hodnotu.

Pro větrné elektrárny platí speciální “činitel spínání závislý na síti”, který musí výrobce prokazovat, jímž se hodnotí jejich spínání a který také respektuje zmíněné velmi krátké přechodné jevy. Tento činitel respektuje nejen výši, ale i časový průběh proudu v průběhu přechodného děje a udává se jako funkce úhlu impedance sítě  $\psi$  pro každé zařízení ve zkušebním protokolu.

Jeho pomocí lze vypočítat fiktivní “náhradní změnu napětí”,

$$\Delta u_{ers} = k_{i\psi} \cdot \frac{S_{nE}}{S_{kV}}, \quad (14)$$

kteřá rovněž (jako  $\Delta u_{max}$ ) nesmí překročit hodnoty podle vztahů (10) až (14).

S ohledem na minimalizaci zpětného vlivu na síť **PLDS** je zapotřebí zamezit současnému spínání více generátorů v jednom předávacím místě. Technické řešení je časové odstupňování jednotlivých spínání, které je závislé na vyvolaných změnách napětí. Při maximálním přípustném výkonu generátoru musí být minimálně 1,5 minuty. Při zdánlivém výkonu generátoru do poloviny přípustné hodnoty postačí odstup 12 s.

### 10.3 Připojování synchronních generátorů

U synchronních generátorů je nutné takové synchronizační zařízení, se kterým mohou být dodrženy následující podmínky pro synchronizaci:

- rozdíl napětí  $\Delta U < \pm 10 \% U_n$
- rozdíl frekvence  $\Delta f < \pm 0.5 \text{ Hz}$
- rozdíl fáze  $< \pm 10^\circ$ .

V závislosti na poměru impedance sítě k výkonu generátoru může být nutné k zabránění nepřipustných zpětných vlivů na síť stanovit pro spínání užší meze.

### 10.4 Připojování asynchronních generátorů

Asynchronní generátory rozbíhané pohonem musí být připojeny bez napětí při otáčkách v mezích 95 % až 105 % synchronních otáček. U asynchronních generátorů schopných ostrovního provozu, které nejsou připojovány bez napětí, je zapotřebí dodržet podmínky spínání jako pro synchronní generátory.

### 10.5 Připojování výroben se střídači, ev. měniči kmitočtu

Střídače smějí být spínány pouze tehdy, když je jejich střídavá strana bez napětí. U vlastních výroben se střídači, schopných ostrovního provozu, které nejsou spínány bez napětí, je zapotřebí dodržet podmínky zapnutí platné pro synchronní generátory.

### 10.6 Výjimky pro výrobní s obnovitelnými zdroji

(1) Výrobní s obnovitelnými zdroji mohou být zproštěny povinností primární regulace.

(2) Podle schopností konvenčních výrobních zařízení při vzniku náhlé výkonové nerovnováhy v důsledku rozdělení sítě, vytvoření ostrovů a k zajištění obnovy provozu, musí výrobní s obnovitelnými zdroji užívat takové řídicí a regulační charakteristiky, které odpovídají současnému stavu techniky.

## 11 ZPĚTNÉ VLIVY NA NAPÁJECÍ SÍŤ

Aby nebyla rušena zařízení dalších odběratelů a provozovaná zařízení PLDS, je zapotřebí omezit zpětné vlivy místních výroben. Pro posouzení je třeba vycházet ze zásad pro posuzování zpětných vlivů a jejich přípustných mezí [8], [9], [10].

Bez další kontroly zpětných vlivů mohou být výrobní připojeny, pokud poměr zkratového výkonu sítě  $S_{KV}$  ke jmenovitému výkonu celého zařízení  $S_{rA}$  je větší než 500.

Pokud výrobce nechá své zařízení ověřit v uznávaném institutu, pak lze do posuzování připojovacích podmínek zahrnout příznivější činitel  $S_{KV}/S_{rG}$  (<500). Pro větrné elektrárny je zapotřebí předložit certifikát, zkušební protokol apod. o očekávaných zpětných vlivech (viz Dodatek - Vysvětlivky).

Pokud je výrobní připojena do sítě odběratele na úrovni nn a předávací místo s LDS je **na úrovni nn**, budou splněny podmínky připojení uvedené v bodě 11. **v předávacím místě odběrného místa**.

Pokud je výrobní připojena do sítě odběratele na úrovni nn a předávací místo s LDS je **na úrovni vn**, budou splněny podmínky připojení uvedené v bodě 11. **v předávacím místě odběrného místa** (podle limitů pro úroveň vn).

Pokud je výrobní připojena do sítě odběratele na úrovni vn, budou splněny podmínky připojení uvedené v bodě 11. **v předávacím místě odběrného místa**.

Pokud je výrobní připojena přímo k síti LDS (na úrovni nn nebo vn), budou splněny podmínky připojení uvedené v bodě 11. pro příslušnou napěťovou úroveň **v přípojném místě výroby**.

Pro individuální posouzení připojení jedné nebo více vlastních výroben v jednom společném napájecím bodu je třeba vycházet z následujících mezních podmínek:

### 11.1 Změna napětí

**Změna napětí**  $\Delta U \leq 3 \% U_n$  (pro společný napájecí bod v síti nn)  
 $\Delta U \leq 2 \% U_n$  (pro společný napájecí bod v síti vn - viz též část 10).

Tyto hodnoty platí za předpokladu dodržení mezí napětí podle [3].

#### Flikr

##### DLOUHODOBÝ FLIKR

Pro posouzení jedné nebo více výroben v jednom předávacím místě je zapotřebí se zřetelem na kolísání napětí vyvolávající flikr dodržet ve společném napájecím bodě nn a vn mezní hodnotu

$$P_{It} \leq 0,46. \quad (15)$$

ve společném napájecím bodě 110 kV mezní hodnotu

$$P_{It} \leq 0,37. \quad (16)$$

Dlouhodobá míra flikru  $P_{It}$  jednoho zdroje může být určena pomocí činitele flikru  $c$  jako

$$P_{It} = c \cdot \frac{S_{nE}}{S_{kV}}, \quad (20)$$

$S_{nE}$  je jmenovitý výkon zařízení (pro větrné elektrárny je to hodnota  $S_{nG}$ ).

Pokud je hodnota vypočtená podle předchozí rovnice větší než 0,46, je možné do výpočtu zahrnout fázové úhly a počítat podle následujícího vztahu

$$P_{lt} = c \cdot \frac{S_{nE}}{S_{kV}} |\cos(\psi_{kV} + \varphi_i)|. \quad (21)$$

Pozn.: Je-li ve zkušebním protokolu zařízení vypočítána hodnota činitele flikru  $c$  pro úhel impedance sítě  $\psi$  a tím je udána jen hodnota  $c_{\psi}$ , použije se tato hodnota flikru. Přitom je však třeba vzít v úvahu, že v tomto případě se už kosinový člen nerespektuje, event. se dosazuje roven 1.

U výroby s více jednotlivými zařízeními je zapotřebí vypočítat  $P_{lt}$  pro každé zvlášť a výslednou hodnotu pro flikr ve společném napájecím bodě určit podle následujícího vztahu

$$P_{ltres} = \sqrt{\sum_i P_{lti}^2}. \quad (22)$$

U zařízení s  $n$  stejnými jednotkami je výsledný činitel pro flikr

$$P_{ltres} = \sqrt{n} \cdot P_{lt} = \sqrt{n} \cdot c \cdot \frac{S_{nE}}{S_{kV}}. \quad (23)$$

## 11.2 Proud harmonických

Harmonické vznikají především u zařízení se střídači nebo měniči frekvence. Harmonické proudy emitované těmito zařízeními musí udat výrobce, např. zprávou o typové zkoušce.

### 11.2.1 Výroby v síti nn

Pokud výroby splňují požadavky na velikosti emise harmonických proudů ( $I_v$ ) podle [23] třída A (tabulka 1), resp. [24] (tabulka 2 a 3), lze považovat vliv emitovaných harmonických proudů na síť LDS za přípustný. Pokud nejsou meze v těchto normách dodrženy, je možné pro posouzení připojitelnosti bez přidavných opatření použít následující jednoduchá kritéria:

$$\text{Přípustný proud } I_{vnn} = \text{vztažný proud } i_v \frac{S_{kV}}{\sin \psi_{kV}}. \quad (17)$$

vztažný proud  $i_v$  je uveden v TAB. 4.

$\sin \psi_{kV} = X_k/Z_k$  ( $\cong 1$ , když je předávací místo blízko transformátoru vn/nn).

TAB. 4

Řád harmonických $v, \mu$	Přípustný vztažný proud $i_{v, \mu}$ [A/MVA]
3	3
5	1,5
7	1
9	0,7
11	0,5
13	0,4
17	0,3
19	0,25
23	0,2
25	0,15

$25 < v < 40$	$0,15 \cdot 25/v$
$\mu < 40^a$	$0,15 \cdot 25/v$
sudé	$1,5/v$
$\mu < 40$	$1,5/v$
$42 < \mu, v < 178^b$	$4,5/v$
a liché. b Celočíslné a neceločíslné v pásmu šířky 200 Hz od střední frekvence $\nu$ Měření podle ČSN EN 61000-4-7	

Tento výpočetní postup nemůže být použit, pokud je společný napájecí bod v síti vn (např. větrná elektrárna).

### 11.2.2 Výrobní v síti vn

Pro pouze jediné předávací místo v síti vn lze určit celkové v tomto bodě přípustné harmonické proudy ze vztažných proudů  $i_{v,př}$  z TAB. 5, násobených zkratovým výkonem ve společném napájecím bodu

$$I_{v,př} = i_{v,př} \cdot S_{kv} \quad (18)$$

Pokud je ve společném napájecím bodu připojeno několik zařízení, pak se určí harmonické proudy přípustné pro jednotlivá zařízení násobením poměru zdánlivého výkonu zařízení  $S_A$  k celkovému připojitelnému nebo plánovanému výkonu  $S_{AV}$  ve společném napájecím bodu

$$I_{v,př} = I_{v,př} \cdot \frac{S_A}{S_{AV}} = i_{v,př} \cdot S_{kv} \cdot \frac{S_A}{S_{AV}} \quad (19)$$

U zařízení sestávajících z jednotek stejného typu lze za  $S_A$  dosadit  $\Sigma S_{nE}$ . To platí též pro větrné elektrárny. U zařízení z nesterajných typů jde pouze o odhad.

Celkově přípustné harmonické proudy pro síť vn, vztažené na zkratový výkon, které jsou vyvolány zařízením přímo připojeným do této sítě, jsou uvedeny v TAB. 5.

Pro harmonické s řády násobků tří platí hodnoty v TAB. 5 pro nejbližší řád, a to pouze, pokud se nulová složka proudů z výrobní neuzavírá do sítě.

TAB. 5

Řád harmonické $\mu, v$	Přípustný vztažný proud harmonických		
	síť 10 kV	$i_{\mu, vpř}$ [A/MVA] síť 22 kV	síť 35 kV
5	0,115	0,058	0,033
7	0,082	0,041	0,023
11	0,052	0,026	0,015
13	0,038	0,019	0,011
17	0,022	0,011	0,006
19	0,016	0,009	0,005
23	0,012	0,006	0,003
25	0,01	0,005	0,003
>25 nebo sudé	$0,06/v$	$0,03/v$	$0,017/v$
$\mu < 40$	$0,06/\mu$	$0,03/\mu$	$0,017/\mu$
$\mu > 40$	$0,16/\mu$	$0,09/\mu$	$0,046/\mu$

Pro sčítání proudů harmonických, pocházejících jak od různých odběratelů, tak i výroben platí následující pravidla

- usměrňovače řízené sítí (6- nebo 12 pulzní)

Harmonické typické pro usměrňovače (řádu 5., 7., 11., 13., atd.) i pro netypické nízkých řádů ( $v < 7$ ) se sčítají aritmeticky

$$I_v = \sum_{i=1}^n I_{vi} \quad (20)$$

Pro netypické harmonické vyšších řádů ( $v > 7$ ) je celkový harmonický proud určitého řádu roven odmocnině ze součtu kvadrátů harmonických proudů tohoto řádu

$$I_v = \sqrt{\sum_{i=1}^n I_{vi}^2} \quad (21)$$

- pulsně modulované střídače

Pro řád  $\mu$ , který v zásadě není celočíselný, ale pro hodnoty  $\mu > 11$  také obsahuje celočíselné hodnoty, je celkový proud roven odmocnině ze součtu kvadrátů pro jednotlivá zařízení

$$I_\mu = \sqrt{\sum_{i=1}^n I_{\mu i}^2} \quad (22)$$

Pokud se vyskytují u těchto střídačů netypické harmonické proudy řádu  $\mu < 11$ , pak se tyto sčítají aritmeticky.

Jsou-li překročeny přípustné hodnoty harmonických proudů (nebo přípustné proudy meziharmonických), pak jsou zapotřebí podrobnější posouzení. Přitom je třeba mít na paměti, že hodnoty přípustných harmonických proudů jsou voleny tak, aby platily i při vyšších frekvencích pro indukční impedanci sítě, tj. např. pro čisté venkovní sítě. V sítích s významným podílem kabelů je ale síťová impedance v mnoha případech nižší, takže mohou být přípustné vyšší proudy harmonických. Předpokladem je výpočet a posouzení napětí harmonických ve společném napájecím bodu při uvažování skutečné (frekvenčně závislé) impedance sítě ve společném napájecím bodu podle [8]. Navíc k dosavadním požadavkům je zapotřebí dodržet podmínku, že v rozsahu frekvencí 2000 Hz až 9000 Hz nepřekročí ve společném napájecím bodu napětí 0,2 %.

Je-li v síti několik předávacích míst, musí být při posuzování poměrů v jednom předávacím místě brány v úvahu též ostatní předávací místa. Podle toho jsou poměry v síti vn přípustné, pokud v každém společném napájecím bodu nepřekročí harmonické proudy emitované do sítě hodnotu

$$I_{vVpr} = i_{vpr} \cdot S_{kv} \cdot \frac{S_{AV}}{S_s} \quad (30)$$

kde  $S_{AV}$  je součet napájecích zdánlivých výkonů všech zařízení v daném společném napájecím bodě a  $S_s$  je celkový výkon, pro který je síť navržena.

Pokud podle tohoto výpočtu dojde k překročení přípustných harmonických proudů, pak v zásadě připojení není možné, pokud podrobnější výpočet neprokáže, že přípustné hladiny harmonických napětí v síti nejsou překročeny.

Pro jiná síťová napětí, než jaká jsou udána v TAB. 2, lze přepočítat vztažné harmonické proudy z hodnot v této tabulce (nepřímo úměrně k napětí).

Pokud jsou překročeny přípustné proudy harmonických, pak je zapotřebí provést podrobnější výpočet harmonických (viz část 16 - Vysvětlivky).

### 11.3 Ovlivnění zařízení HDO

Zařízení hromadného dálkového ovládání (HDO) jsou obvykle provozována s frekvencemi v rozmezí 183,3 až 283,3 Hz. Místně použitou frekvenci HDO je zapotřebí zjistit u **PLDS**. Vysílací úroveň je obvykle 1,6 % až 2,5 %  $U_n$ .

Ovlivnění zařízení HDO způsobují převážně výrobní a zařízení pro kompenzaci účinníku (KZ).

Výrobní případně KZ připojené do přípojnice do níž se vysílá signál HDO ovlivňují přidavným zatížením vysílače HDO, které plyne z:

- vlastního zařízení výrobní
- zvýšeného zatížením sítě, které je v důsledku výroby k síti připojeno.

V těchto případech se posuzuje vliv výrobní na zatížení příslušného vysílače HDO. Vychází se z informace o jeho zatížení, kterou poskytne **PLDS**. Pokud je toto blízké maximum, je připojení bez opatření nepřipustné. Pokud tomu tak není, je přípustné následující zvýšení zatížení vysílače:

- do 5A u vysílače do 110 kV
- do 2A u vysílače do vn.

Výrobní (případně KZ) připojované k síti mimo přípojnicí, do níž se vysílá signál HDO, smí způsobit snížení úrovně signálu HDO maximálně o 5% za předpokladu, že i po tomto snížení bude dodržena minimální přípustná úroveň signálu HDO určená týdenním měřením. Tato úroveň musí být zaručena i při mimořádných zapojeních sítí.

Pro frekvence 183 – 283,3 Hz platí následující minimální úrovně signálu HDO:

nn 150%  $U_f$ , vn 190%  $U_f$ , 110 kV 200%  $U_f$ ,

kde  $U_f$  je náběhové napětí přijímače, které obvykle bývá v rozmezí 0,8 – 0,9 %  $U_n$  [14].

Žádost o připojení musí z hlediska HDO obsahovat:

- Výpočet vlivu na vysílač event. na signál HDO[14].
- Výsledky týdenního měření úrovně signálu HDO v přípojném bodě (viz část 6 přílohy 3)
- Úrovně rušivých napětí emitovaných do sítě na frekvenci HDO, nebo v její blízkosti

Nepřípustným změnám hladiny signálu HDO v přípojném bodu, je obecně zapotřebí zamezit odpovídajícími technickými opatřeními, zpravidla hradícími členy. Jejich technické parametry musí být odsouhlaseny **PLDS**.

Podrobnosti jsou v [14].

Při posuzování poklesů hladiny signálu HDO způsobeného výrobními je zapotřebí uvažovat následující hlediska:

- Zdroje připojené k síti statickými střídači bez filtrů zpravidla nezpůsobují významné snížení hladiny signálu HDO. Pokud jsou vybaveny filtry nebo kompenzačními kondenzátory, pak je zapotřebí přezkoušet sériovou rezonanci s reaktancí nakrátko transformátoru výrobní.
- Zdroje, jejichž synchronní nebo asynchronní generátory jsou připojeny do sítě přes transformátor, vyvolávají pokles signálu HDO, který závisí na reaktanci generátoru a transformátoru, frekvenci HDO a zkratovém výkonu sítě.

Kromě omezení poklesu hladiny signálu HDO nesmí být též produkována nežádoucí rušivá napětí.

Obecně platí:

- výrobní vyvolané rušivé napětí, jehož frekvence odpovídá místně použité frekvenci HDO nebo leží v její bezprostřední blízkosti, nesmí překročit 0.1 %  $U_n$
- v předchozím uvedená napětí, jejichž frekvence je o 100 Hz pod nebo nad místně použitou frekvenci HDO, nesmějí v přípojném bodu překročit 0.3 %  $U_n$ .

Výše uvedené hodnoty 0.1%  $U_n$  resp. 0.3%  $U_n$  vycházejí z předpokladu, že v síti nn nejsou připojeny více než dvě vlastní výrobní. Jinak jsou zapotřebí zvláštní výpočty [14].

Pokud vlastní výrobní nepřipustně ovlivňuje provoz zařízení HDO, musí její provozovatel učinit opatření potřebná k jeho odstranění a to i když je ovlivnění zjištěno v pozdějším čase.

Po uvedení výrobní do provozu předloží její provozovatel **PLDS** výsledky měření impedance výrobní na frekvenci HDO. (viz část 6 přílohy 3)

Bez posouzení je možné připojit k síti výrobní, nepřesáhne-li jejich výkon v přípojném bodu a výkon v celé síťové oblasti (včetně výroben již připojených) hodnoty uvedené v TAB. 7.



TAB. 7.

Napěťová úroveň [kV]	Celkový výkon výrobních zařízení	
	V příjinném bodu	V síťové oblasti
0,4	5 kVA FVE 20kVA	10 kVA FVE 40 kVA
VN	500kVA	1MVA

Poznámka:

- Celkovým výkonem výroben v síťové oblasti se rozumí jejich výkon v uzlové oblasti vn, případně v síti nn.
- Pro FVE platí zvýšené hodnoty výkonů vzhledem k tomu, že jsou připojeny k síti přes střídače a HDO zpravidla podstatnou měrou neovlivňují.

Výrobní zařízení, která mají z hlediska impedancí na frekvenci HDO charakter točivých strojů (větrné výrobní, kogenerace, turbogenerátory atp.) připojované k sítím vn PLDS, musí být od instalovaného výkonu 1MW výše paušálně vybavena hradicím členem. Výjimka je možná pouze na základě výpočtu zpracovaného v přípojovací studii a následného měření jejich vlivu na HDO.

## 12 UVEDENÍ VÝROBNY DO PROVOZU A PROVOZOVÁNÍ

### 12.1 První paralelní připojení výrobný k síti

První paralelní připojení výrobný k síti je možné provést pouze na základě souhlasu PLDS.

Výrobce podává žádost o první paralelní připojení výrobný k síti u PLDS (dále jen žádost).

Součástí žádosti výrobce o první paralelní připojení výrobný k síti je:

- potvrzení odborné firmy realizující výstavbu výrobný, že vlastní výrobný je provedena, v souladu s podmínkami stanovenými uzavřenou smlouvou o připojení podle předpisů, norem a zásad uvedených v části 3, stejně jako podle PPLDS a této přílohy,
- PLDS odsouhlasená projektová dokumentace aktualizovaná podle skutečného stavu provedení výrobný v jednom vyhotovení v rozsahu podle části 4.5 přílohy č. 4 PPLDS,
- zpráva o výchozí revizi elektrického zařízení výrobný elektřiny a případně dalšího elektrického zařízení nově uváděného do provozu, které souvisí s uváděnou výrobný do provozu, bez kterého nelze provést připojení výrobný k síti PLDS a
- protokol o nastavení ochran, pokud není součástí zprávy o výchozí revizi,
- místní provozní předpisy.

Na základě žádosti včetně předložených podkladů a po prověření jejich úplnosti, provede PLDS ve lhůtě do 30 kalendářních dnů ode dne, kdy mu byla úplná žádost výrobce včetně všech podkladů doručena a výrobce splnil podmínky sjednané ve smlouvě o připojení, za nezbytné součinnosti zástupce výrobný první paralelní připojení výrobný k síti. PLDS rozhodne, zda první paralelní připojení výrobný k síti proběhne za přítomnosti jeho zástupce nebo zda ho provede jím pověřená odborná firma sama bez přítomnosti zástupce PLDS. Před prvním paralelním připojením výrobný k síti je zapotřebí:

- provést prohlídku zařízení,
- provést porovnání vybudovaného zařízení s projektovaným,
- zkontrolovat přístupnost a funkce spínacího místa v předávacím místě a
- zkontrolovat provedení měřicího a účtovacího zařízení podle smluvních a technických požadavků, pokud je již instalováno, případně zkontrolovat provedení přípravy pro instalaci měřicího a účtovacího zařízení podle smluvních a technických požadavků, pokud ještě instalováno není.

Dále je také při prvním paralelním připojení k síti zapotřebí:

- uskutečnit funkční zkoušky ochran podle části 8., ochrany se ověřují buď za skutečných podmínek, nebo simulací pomocí odpovídajících zkušebních přístrojů,
- odzkoušet náběh ochran a dodržení udaných vypínacích časů pro následující provozní podmínky:
  - třífázový výpadek sítě (u sítě nn i jednofázový),
  - OZ (u zdrojů připojených do sítí vn),
  - odchylky frekvence (simulace zkušebním zařízením)
- u elektroměrů pro dodávku i odběr, pokud je již instalován, provést kontrolu správnosti chodu,
- pokud je výrobný vybavena dálkovým ovládním, signalizací, regulací a měřením ověřit jejich funkce z příslušného rozhraní,
- zkontrolovat podmínky pro připojení podle části 10

- zkontrolovat, zda kompenzační zařízení je připojováno a odpojováno s generátorem a zda u regulačních zařízení odpovídá regulace výkonovému rozsahu.

Doporučuje se body zkoušek provádět podle seznamu.

Uvádění do provozu, se dokumentuje protokolem o splnění technických podmínek pro uvedení výroby do provozu.

Ochrany mohou být PLDS plombovány.

Pokud není při prvním paralelním připojení možné provést měření a posouzení všech provozních stavů (např. v zimním období u FVE), může PLDS rozhodnout o potřebě ověřovacího provozu a délce jeho trvání. Ověřovací provoz neznamena ztrátu nároku na podporu výroby elektřiny z OZE.

## 12.2 Zkušební provoz

Na základě požadavku výrobce povolí PLDS zkušební provoz výroby. Součástí žádosti o povolení zkušebního provozu a kontroly a zkoušky při zahájení zkušebního provozu jsou totožné, jako v části 12.1.

Zkušební provoz bude časově omezen a bude povolen pouze za účelem uvedení výroby do provozu, provedení potřebných zkoušek a měření a může, na základě rozhodnutí PLDS, probíhat bez instalovaného fakturačního měření dodávky do LDS.

## 12.3 Trvalý provoz výroby, uzavření příslušných smluv

V případě, kdy PLDS a výrobce sjednali před dnem nabytí právní moci rozhodnutí o schválení Změny 02/2010 PPLDS smlouvu o budoucí smlouvě o připojení nebo PLDS pouze vydal stanovisko podle vyhlášky č. 51/2006 Sb., ve znění účinném před 1. dubnem 2010, protokol o splnění technických podmínek pro uvedení výroby do provozu se souhlasnými výsledky uvedených kontrol provedený podle části 12.1 je podkladem pro sjednání smlouvy o připojení.

Další navazující smlouvy (výkup vyrobené el. energie, systémové služby atd.) budou uzavřeny až po uzavření smlouvy o připojení zařízení výrobce k LDS. Návrhy těchto navazujících smluv zašle PLDS výrobcí do 30ti dnů po prvním paralelním připojení výroby k distribuční síti, je-li výrobce držitelem platné licence na výrobu elektřiny. Protokol o splnění technických podmínek pro uvedení výroby do provozu se souhlasnými výsledky uvedených kontrol provedený podle části 12.1 je vyžadován při uzavírání těchto smluv pouze tehdy, pokud nebyl podkladem pro uzavření smlouvy o připojení.

V případě, že PLDS rozhodl, že se první paralelní připojení výroby k síti uskuteční bez přítomnosti jeho zástupce, má PLDS možnost sám provést dodatečně kontroly a zkoušky uvedené v části 12.1, a to nejpozději ve lhůtě 90 kalendářních dnů od data prvního paralelního připojení výroby k síti, které je zdokumentováno protokolem prováděným podle části 12.1.

V případě, že PLDS při této dodatečné kontrole shledá nesoulad aktuálního stavu výroby se skutečnostmi uvedenými v protokolu, stanoví výrobcí přiměřenou lhůtu pro odstranění zjištěných nesouladů a závad. V případě shledání vážných závad nebo nesouladů ohrožujících bezpečný a spolehlivý provoz LDS, může PLDS provést přechodné odpojení výroby od LDS do doby, než dojde k odstranění shledaných závad a nesouladů. Pokud k odstranění zjištěných nesouladů a závad nedojde ve stanovené lhůtě a ani v PLDS stanoveném náhradním termínu, může PLDS v souladu se smluvně sjednanými podmínkami uzavřenou smlouvu o připojení ukončit.

Zařízení potřebná pro paralelní provoz vlastní výroby se síti **PLDS** musí výrobce udržovat neustále v bezvadném technickém stavu. Spínače, ochrany a ostatní vybavení pro dálkové řízení podle části 5.1 musí být v pravidelných lhůtách (minimálně jednou za čtyři roky) funkčně přezkoušeny odbornými pracovníky provozovatele výroby, nebo odborné firmy, Pokud přezkoušení zajišťuje provozovatel výroby vlastními pracovníky nebo pomocí odborné firmy, může PLDS požadovat u zkoušek přítomnost svého zástupce. Výsledek je zapotřebí dokumentovat zkušebním protokolem a na požádání předložit PLDS.

Tento protokol má chronologicky doložit předepsané zkoušky a být uložen u zařízení vlastní výroby. Slouží též jako důkaz řádného vedení provozu.

**PLDS** může v případě potřeby požadovat přezkoušení ochran pro oddělení od sítě, ochran vazebního spínače a ostatního vybavení pro dálkové řízení podle části 5.1. Pokud to vyžaduje provoz sítě, může **PLDS** zadat změněné nastavení pro ochrany.

Výrobce je povinen z nutných technických důvodů na žádost **PLDS** odpojit vlastní výrobu od sítě.

**PLDS** je při nebezpečí nebo poruše oprávněn k okamžitému odpojení výroby od sítě. Odpojování výroben k provádění provozně nutných činností v síti jsou zpravidla jejich provozovateli oznamována.

Vlastní výroba smí být - zejména po poruše zařízení **PLDS** nebo výrobce - připojena na síť **PLDS** teprve tehdy, když jsou splněny spínací podmínky podle části 10.

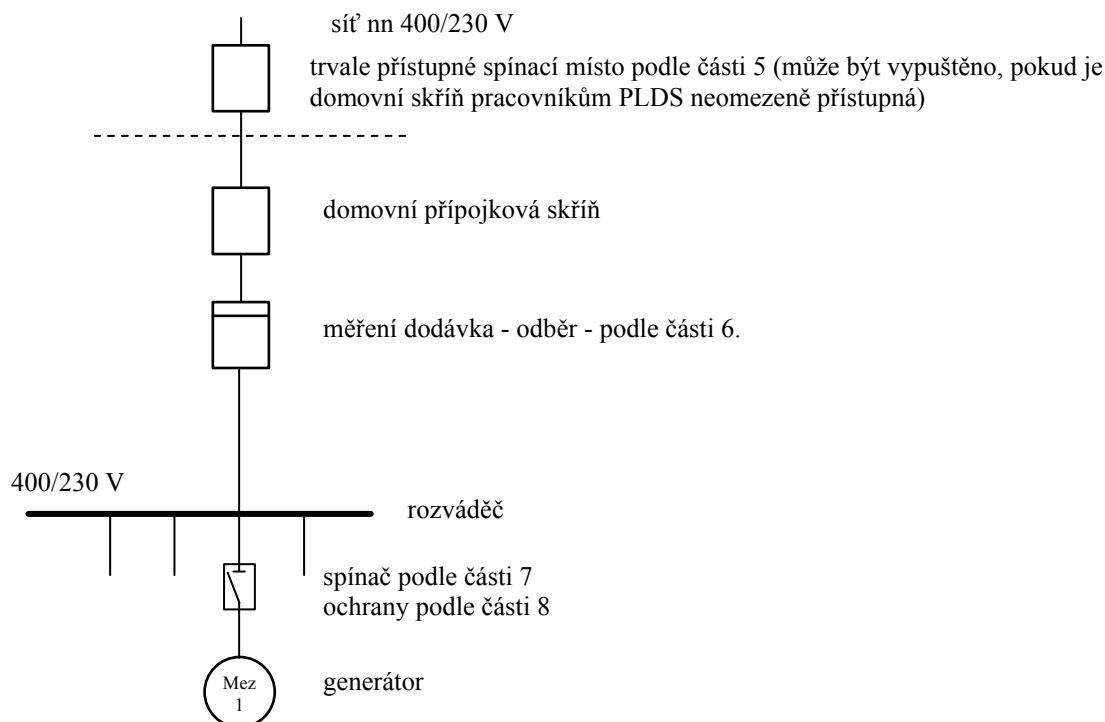
Pověřeným pracovníkům **PLDS** je zapotřebí umožnit v dohodě s výrobcem přístup ke spínacímu zařízení a ochranám podle částí 7 a 8.

Pokud je ke spínání potřebný souhlas, pak uzavře **PLDS** s provozovatelem výroby odpovídající (dohodu) smlouvu o provozování, ve které jsou vyjmenovány osoby oprávněné ke spínání. Do této dohody je zapotřebí zahrnout i ujednání o poruchové signalizaci, signalizaci odpojení a časech připojování zařízení vlastní výroby.

**PLDS** vyrozumí provozovatele výroby o podstatných změnách ve své síti, které mohou ovlivnit paralelní provoz, jako je např. zvýšení zkratového výkonu.

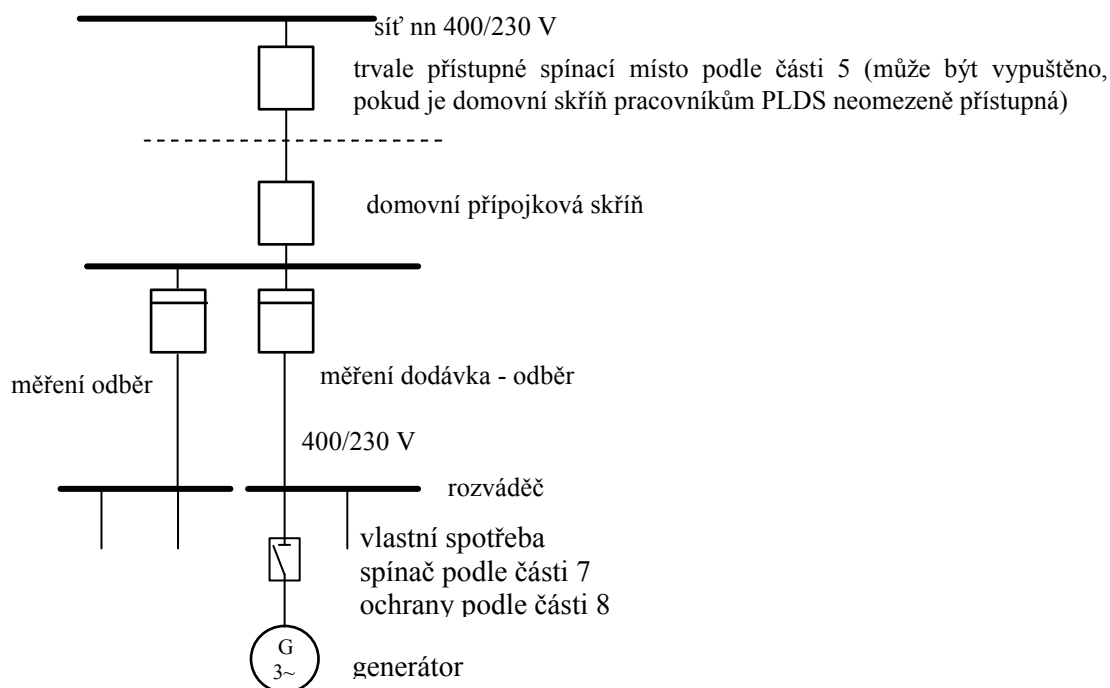
Provozovatel výroby musí s dostatečným předstihem projednat s **PLDS** zamýšlené změny zařízení, které mohou mít vliv na paralelní provoz se sítí, jako např. zvýšení nebo snížení výkonu výroby, výměnu ochran, změny u kompenzačního zařízení.

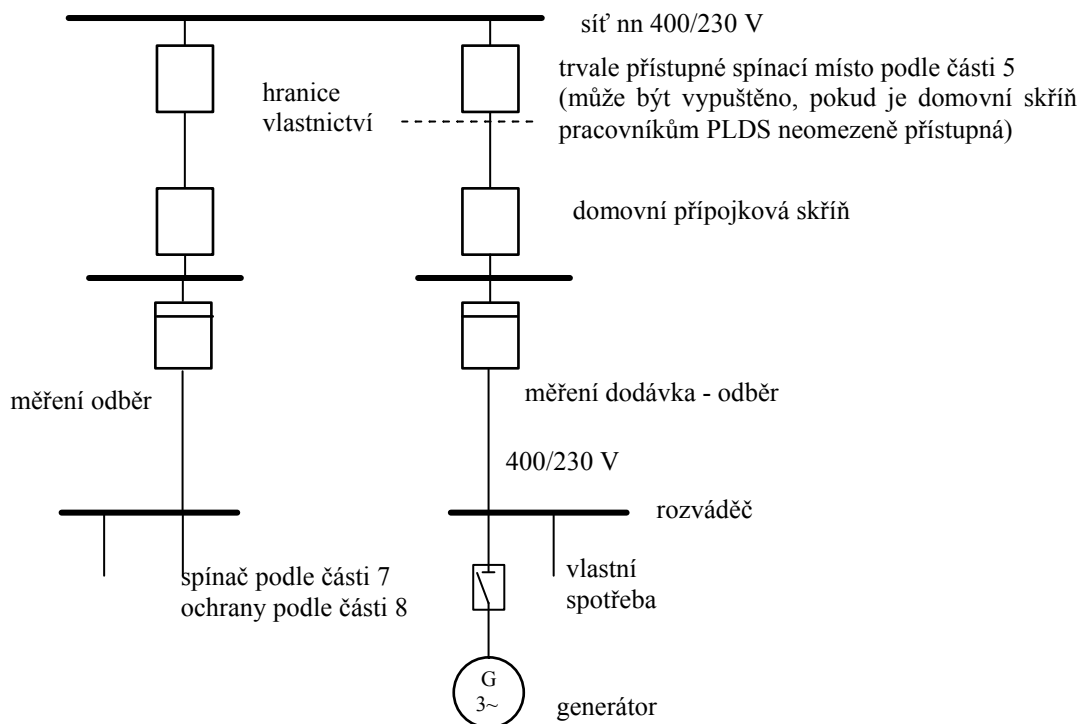
## 13 PŘÍKLADY PŘIPOJENÍ VÝROBEN



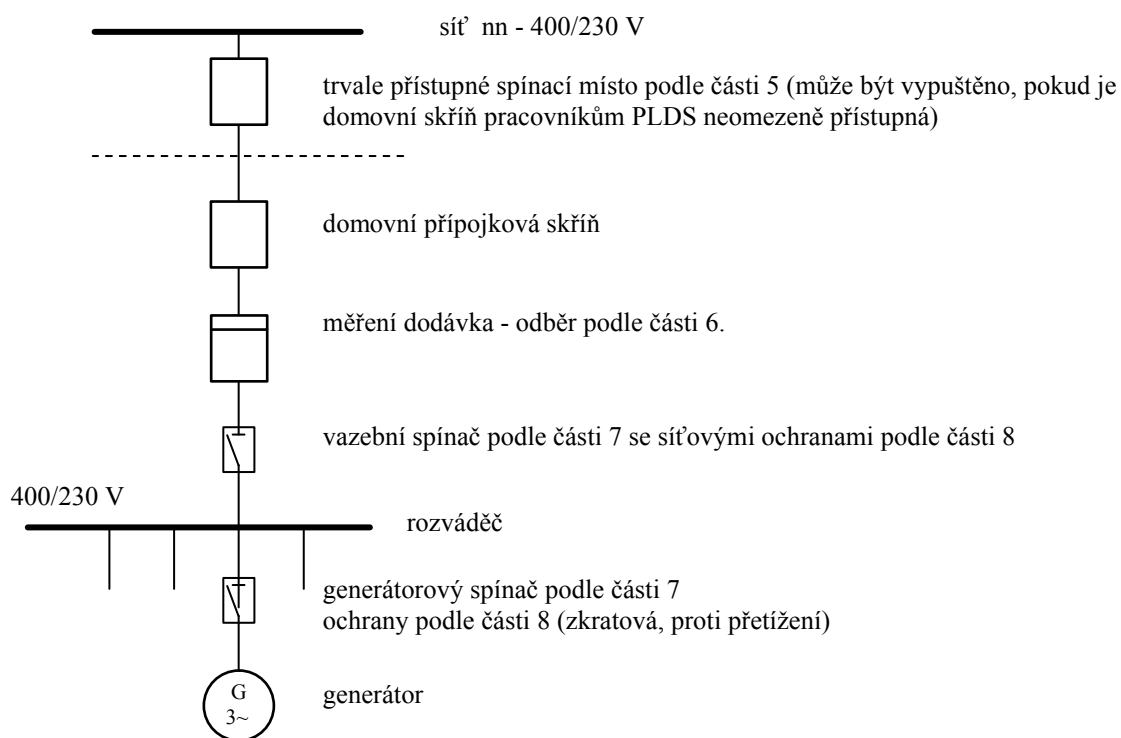
**Příklad 1 Paralelně provozovaná výrobná v síti nn bez možnosti ostrovního provozu**

**Příklad 1a Paralelně provozovaná výrobná v síti nn bez možnosti ostrovního provozu Společné připojení, možnost vykázat výrobu a částečně ji spotřebovat. Průběhové měření.**

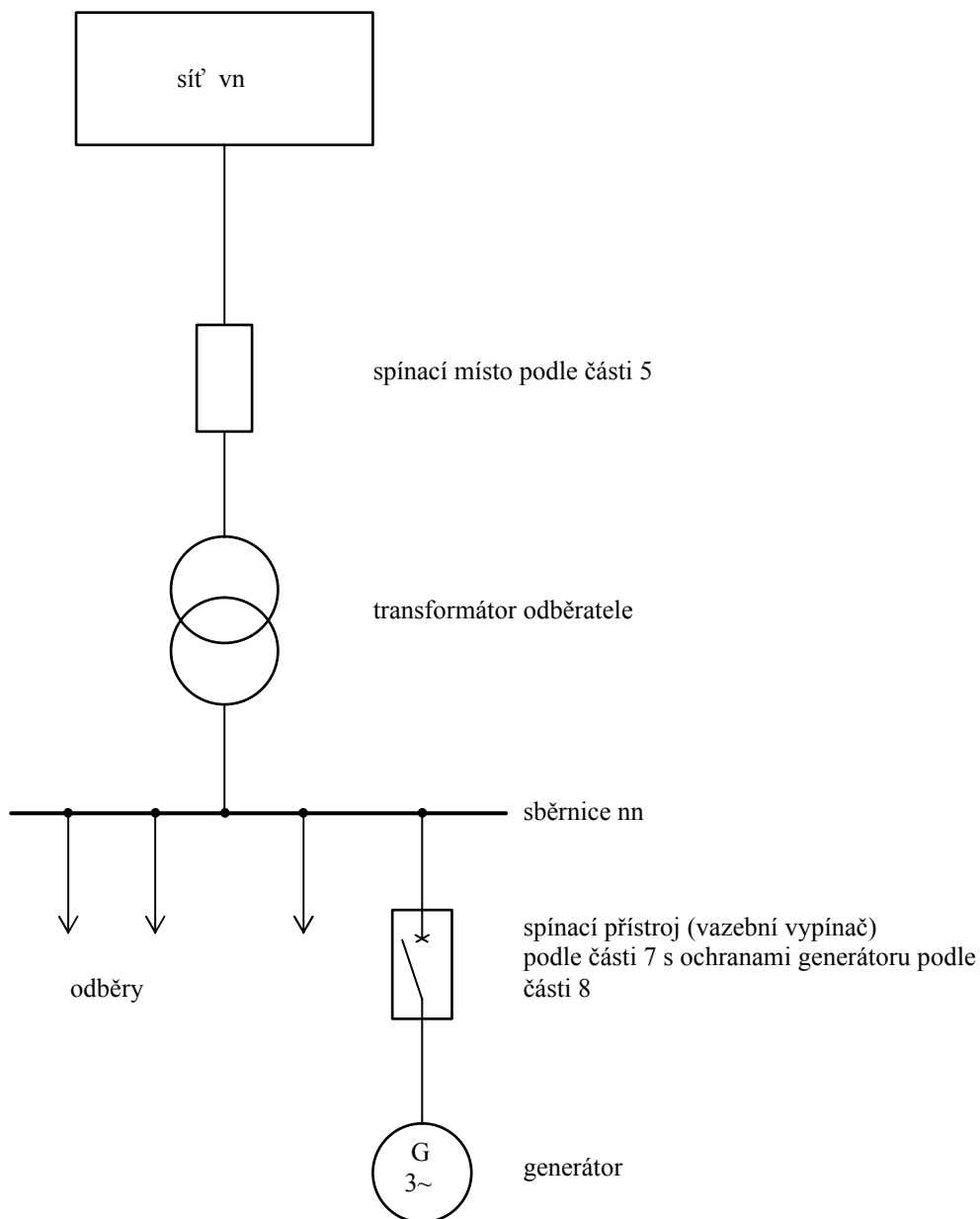




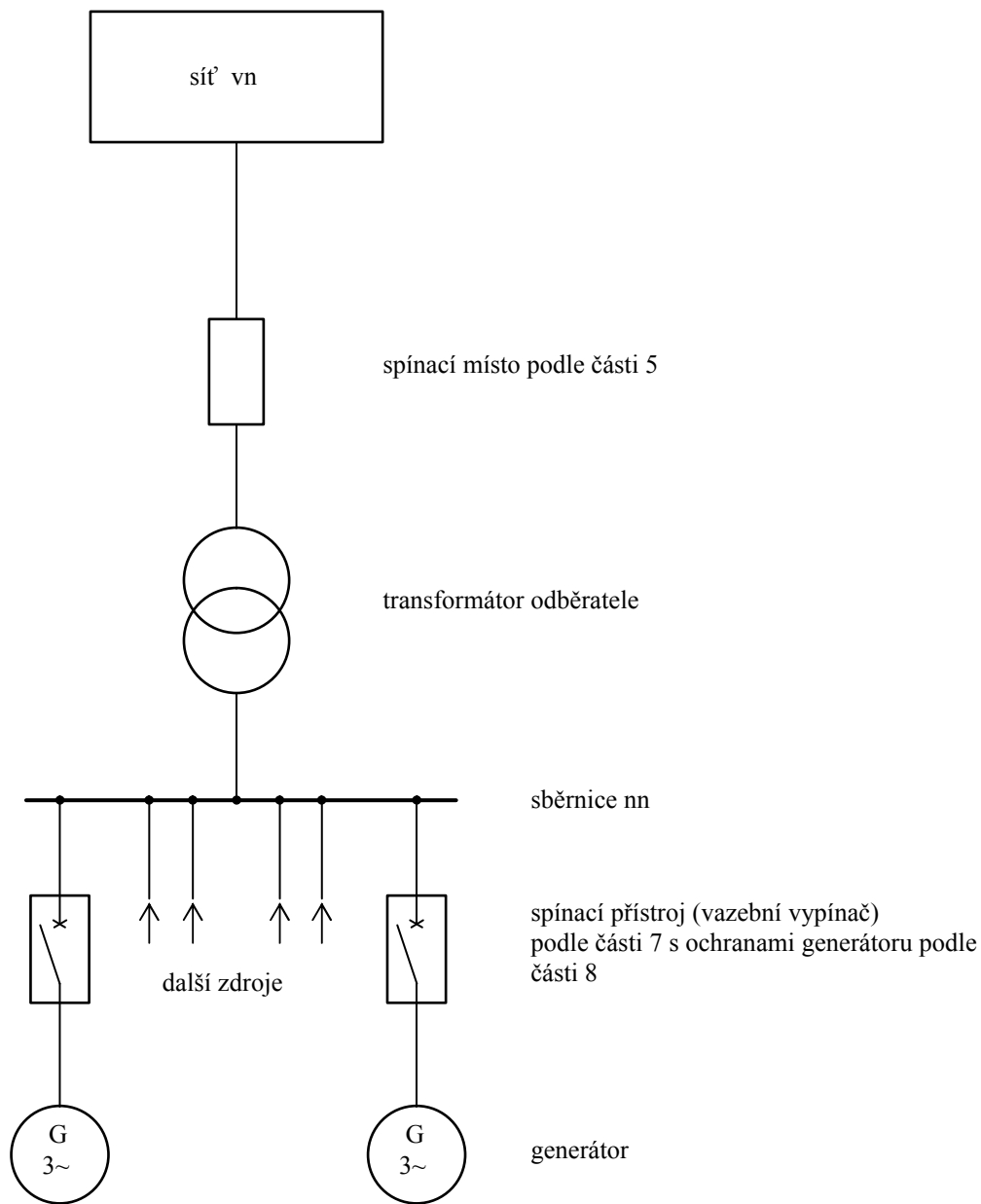
**Příklad 1b Paralelně provozovaná výrobná v síti nn bez možnosti ostrovního provozu**  
**Celá výroba bez vlastní spotřeby dodaná do LDS**  
**Rozšíření stávajícího odběru o výrobu**



**Příklad 2 Paralelně provozovaná výrobná v síti nn s možností ostrovního provozu**

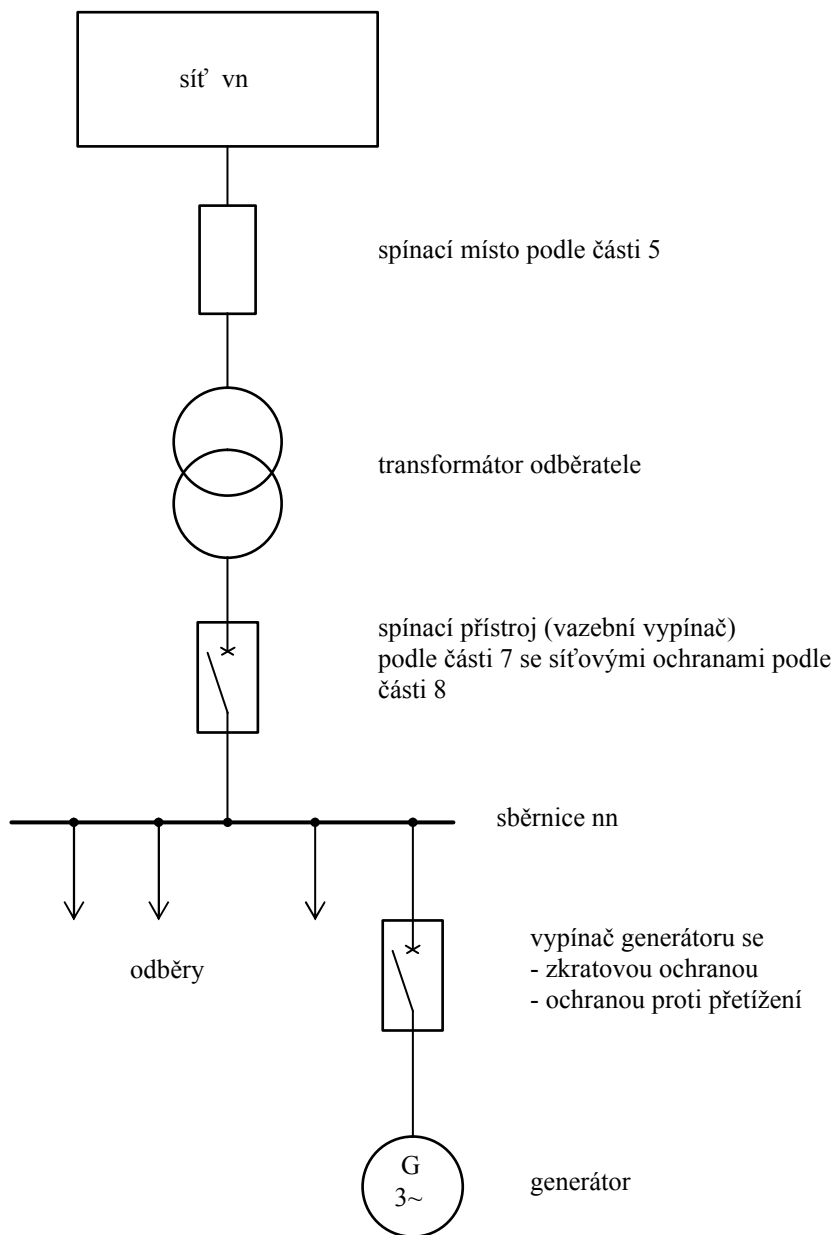


**Příklad 3** Jedna vlastní výrobná v paralelním provozu se sítí bez možnosti ostrovního provozu

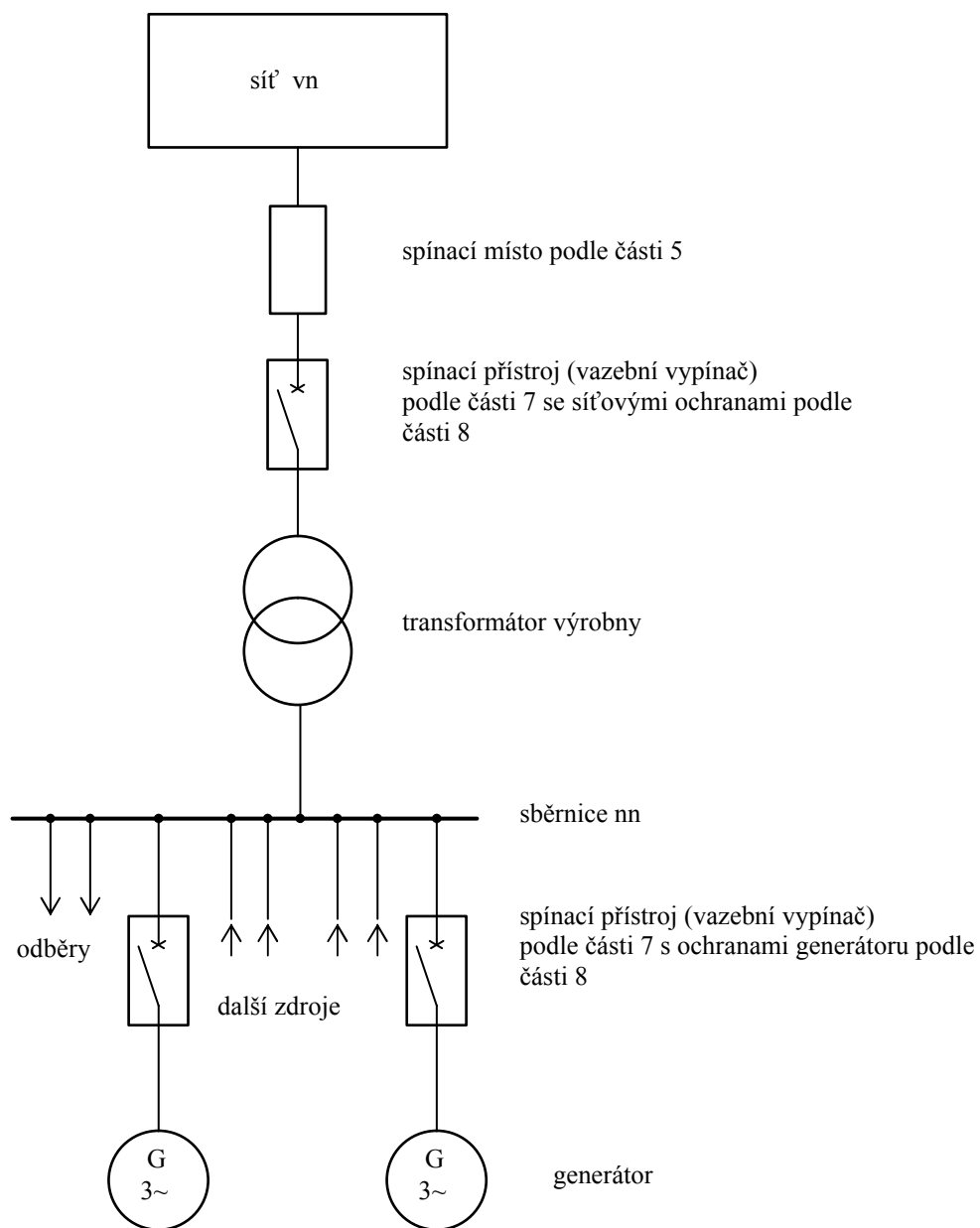


**Příklad 4** Výrobna s více generátory v paralelním provozu se sítí bez možnosti ostrovního provozu.

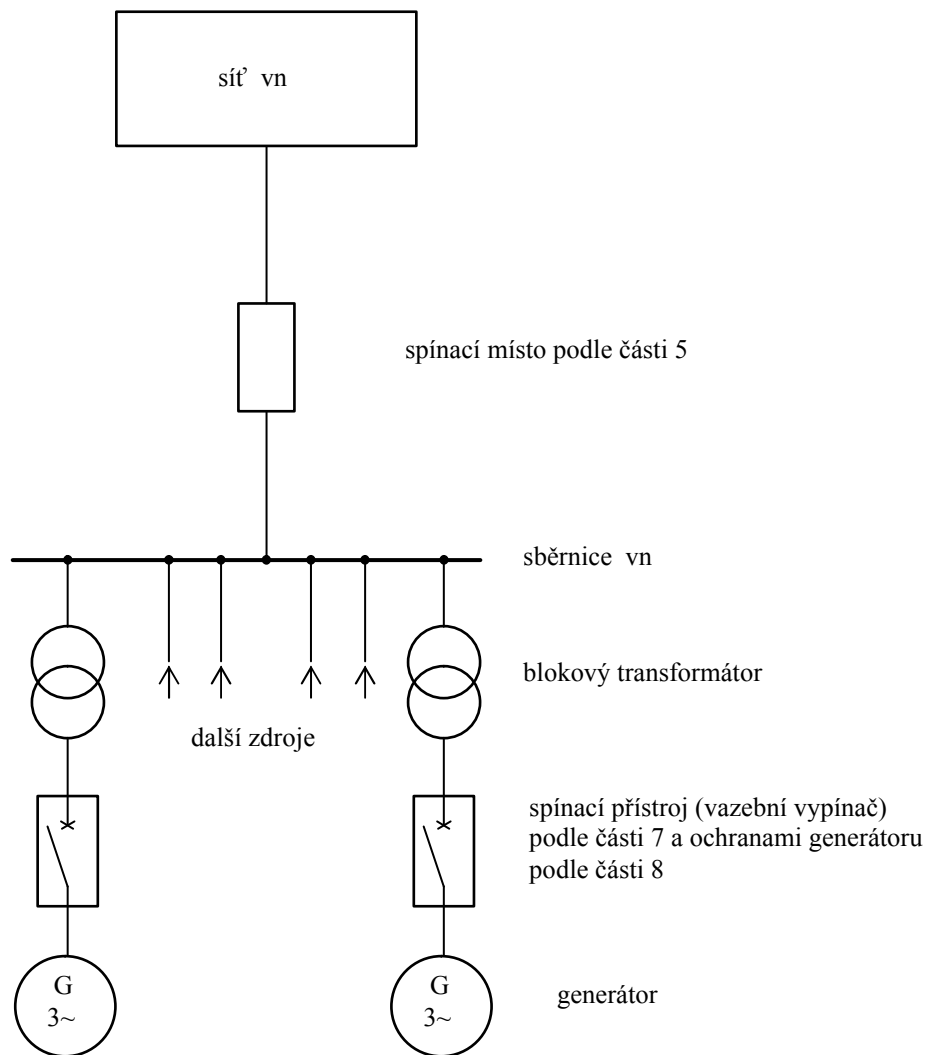




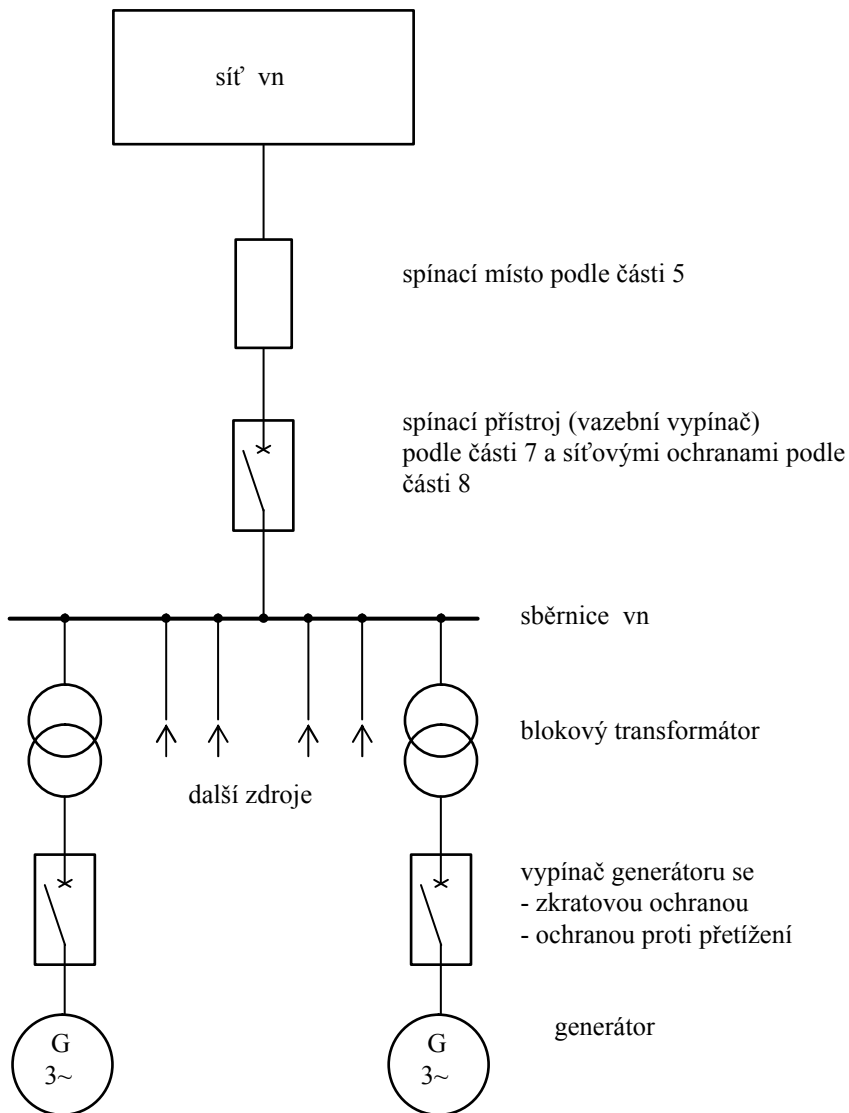
**Příklad 5 Vlastní výroba v paralelním provozu se sítí s možností ostrovního provozu**



**Příklad 6 Výrobna s více generátory v paralelním provozu se sítí s možností ostrovního provozu**



**Příklad 7** Výrobna s více generátory v paralelním provozu se sběrnicí vn a decentralizovanými vypínači s ochranami



**Příklad 8** Výrobna s více generátory v paralelním provozu se sítí bez možnosti ostrovního provozu, se sběrnicí vn a centrálním vypínačem s ochranami

## 14 DODATEK

Vysvětlivky

Vysvětlivky k části:

### 3 Všeobecně

Informace ve vysvětlivkách vycházejí z dosavadní praxe a zkušeností **PLDS**.

### 4 Přihlašovací řízení

U vlastních výroben s několika generátory je zapotřebí udat data pro každý jednotlivý pohon i generátor (podrobnosti jsou v části 3.7 **PPLDS**). Souhrnné údaje u zařízení s více generátory nepostačují pro závěrečné posouzení nárazových proudů, časového odstupňování, harmonických a flikru (viz dotazník pro posouzení možnosti připojení).

### 5 Připojení k síti

Aby bylo zajištěno dostatečné dimenzování zařízení, musí být v každém případě proveden výpočet zkratových poměrů v předávacím místě. Zkratová odolnost zařízení musí být vyšší, nejvýše rovna největšímu vypočtenému celkovému zkratovému proudu.

Podle síťových poměrů i druhu a velikosti zařízení vlastní výrobní musí dělicí spínací místo vykazovat dostatečnou vypínací schopnost (odpínač nebo vypínač).

### 7 Spínací zařízení

Při dimenzování spínacího zařízení je zapotřebí brát ohled na to, že zkrat je napájen jak ze sítě **PLDS**, tak z vlastní výrobní. Celková výše zkratového proudu závisí tedy jak na příspěvku ze sítě **PLDS**, tak z vlastní výrobní. U větších generátorů je všeobecně požadován výkonový vypínač.

Spínač ke spojení vlastní výrobní se sítí **PLDS** slouží jako trvale přístupné spínací místo (viz část 5). Uspořádání spínačů je závislé na zapojení, vlastnických i provozních poměrech v předávací stanici. Bližší stanoví **PLDS** ve smlouvě.

U zařízení, která nejsou určena pro ostrovní provoz, mohou být použity generátorové vypínače ke spojování a synchronizaci, stejně jako k vypínání ochranami, tedy jako dělicí vypínače k síti.

Výpadek pomocného napětí pro ochrany a spínací přístroje musí vést automaticky k vypnutí vlastní výrobní, protože jinak při poruchách v síti **PLDS** nedojde k působení ochrany a vypnutí.

### 8 Ochrany

Ochrany v dělicím bodě mají zabránit nežádoucímu napájení (s nepřipustným napětím nebo frekvencí) části sítě oddělené od ostatní napájecí sítě z vlastní výrobní, stejně jako napájení poruch v této síti.

U třífázových generátorů připojených na třífázovou síť vede nerovnováha mezi výrobou a spotřebou činného výkonu ke změně otáček a tím frekvence, zatímco nerovnováha mezi vyráběnou a spotřebovávanou jalovou energií je spojena se změnou napětí. Proto musí u těchto generátorů být sledována jak frekvence, tak i napětí.

Kontrola napětí je třeba třífázová, aby bylo možné s jistotou rozpoznat i jednopólové poklesy napětí.

Zpoždění vypínání podpětíovou a nadpětíovou ochranou musí být krátké, aby ani při rychlých změnách napětí nedošlo ke škodám na zařízení dalších odběratelů nebo na zařízení vlastní výrobní. Při samobuzení asynchronního generátoru může svorkové napětí během několika period dosáhnout tak vysoké hodnoty, že nelze vyloučit poškození provozovaných zařízení. Časy zpoždění do 3 s udané v této příloze **PPLDS** je tedy možné použít jen ve výjimečných případech.

Generátory připojené přes střídače nereagují na nevyrovnanou bilanci činného výkonu automaticky odpovídající změnou frekvence. Proto u nich stačí podpětíová a nadpětíová ochrana. Oddělená kontrola frekvence

jako ochrana pro oddělení není u zařízení se střídači bezpodmínečně nutná; obecně postačuje integrované sledování frekvence v řízení střídače s rozběhovými hodnotami podle části 8.

Nezpožděným odpojením vlastní výroby při OZ jsou chráněny synchronní generátory před zapnutím v protifázi po automatickém znovuzapnutí po beznapěťové přestávce. Také účinnost OZ je zajištěna pouze tehdy, když při beznapěťové pauze síť není napájena. Proto musí být součet vypínacího času ochrany a vlastního času spínače zvolen tak, aby beznapěťová pauza při OZ nebyla podstatněji zkrácena.

Ochranu pro nezpožděné vypnutí při OZ (relé na skokovou změnu vektoru a výkonu, popř. směrová nadproudová ochrana) nejsou náhradou za požadované napěťové a frekvenční ochrany. Při jejich nastavení je zapotřebí brát v úvahu reakci na kolísání zatížení v zařízení vlastní výroby a přechodné jevy v síti. U zařízení schopných ostrovního provozu je jejich hlavní funkcí rozpoznat ostrovní provoz (s částí sítě **PLDS**), vypnout vazební vypínač a tím zamezit pozdějšímu nesynchronnímu sepnutí ostrovní sítě a sítě **PLDS**. Vypínací časy těchto ochran je zapotřebí sladit s odpovídajícími časy napěťových a frekvenčních relé.

K vymezení části zařízení se zemním spojením může být požadováno vybavení zemním směrovým relé. Tato relé mají být zapojena pouze na signál.

Ze smluvních důvodů nebo k zabránění přetížení zařízení mohou být požadovány ochrany pro omezení napájení do sítě. Nasazení odpovídajících ochran a jejich nastavení je zapotřebí odsouhlasit s **PLDS**.

## 9 Kompenzace jalového výkonu

K zamezení vysokých ztrát činného výkonu je zapotřebí usilovat o účinník přibližně 1. V distribuční síti **PLDS** s vysokým podílem kabelů a s kondenzátory stávajících kompenzačních zařízení může celkový účinník ležet v kapacitní oblasti. Pak může být žádoucí zabránit, aby vlivem kompenzačního zařízení odběratele kapacitní výkon v síti dále nerostl. Proto může **PLDS** v jednotlivých případech, např. u malých asynchronních generátorů, od požadavku na kompenzační zařízení upustit. Je rovněž třeba vyšetřit, zda požadovat jednotlivou, skupinovou nebo centrální kompenzaci.

K zamezení nadbytečných ztrát ve vedení je zapotřebí usilovat o minimalizaci jalového výkonu - jinak vyjádřeno - při významném výkonu o účinník  $\lambda = \cos \varphi$  přibližně 1. Protože pro tento požadavek je určující údaj jalového elektroměru, neznamená případná významná odchylka účinníku od 1 v době nízkého činného výkonu porušení této zásady.

Při využití kompenzačních kondenzátorů je zapotřebí si uvědomit, že v každé síti dochází při frekvenci vyšší než 50 Hz k paralelní rezonanci mezi rozptylovou reaktancí napájecího transformátoru a součtem všech síťových kapacit, při které zejména v době slabého zatížení může dojít ke zvýšení impedance sítě. Připojením kompenzačních kondenzátorů se tato rezonanční frekvence posune k nižším kmitočtům. To může v některých sítích vnést ke zvýšení napětí harmonických v síti. K zabránění lze kondenzátory zahradit předřazením indukčnosti (nelze vždy dodatečně, protože se zvýší napětí na kondenzátorech). Vzhledem k možnému sacímu účinku na místně použité frekvence HDO je nutný souhlas příslušného **PLDS**.

Při vypínání může zůstat v kondenzátorech náboj, který bez vybíjecích odporů může způsobit vyšší dotykové napětí, než je přípustné podle [18]. Při opětovném zapnutí ještě nabitého kondenzátoru může též dojít k jeho poškození. Proto jsou zejména u vyšších výkonů potřebné vybíjecí odpory, případně lze využívat k vybíjení vhodně zapojené přístrojové transformátory napětí.

### - Potřeba jalového výkonu asynchronních generátorů

Potřebný jalový výkon asynchronního generátoru je cca 60 % dodávaného zdánlivého výkonu. Nemá-li být tento jalový výkon dodáván ze sítě **PLDS**, je třeba pro kompenzaci připojit paralelně ke generátoru odpovídající kondenzátory. Protože asynchronní generátor smí být připínán k síti pouze v beznapěťovém stavu, nesmějí být příslušné kondenzátory připojeny před připojením generátoru. K tomu může být zapínací povel odvozen např. od pomocného kontaktu vazebního vypínače. Při vypnutí generátoru je zapotřebí pro ochranu před samobuzením generátoru a ochranu před zpětným napětím kondenzátory odpojit.

#### - **Potřeba jalového výkonu synchronních generátorů**

U synchronních generátorů může být  $\cos \varphi$  nastaven buzením. Podle druhu a velikosti výkonu pohonu je buď postačující konstantní buzení, nebo je zapotřebí regulátor na napětí nebo  $\cos \varphi$ .

#### **Potřeba jalového výkonu u střídačů**

Vlastní výroby provozované se střídači řízenými síťovou frekvencí mají spotřebu jalového výkonu odpovídající přibližně asynchronnímu generátoru. Proto pro kompenzaci těchto střídačů platí stejné podmínky jako u asynchronních generátorů.

Výroby se střídači s vlastní synchronizací mají nepatrnou spotřebu jalového výkonu, takže kompenzace jalového výkonu se u nich obecně nepožaduje.

### **10 Podmínky pro připojení**

Po vypnutí ochranou smí být vlastní výroba zapnuta teprve tehdy, když je odstraněna porucha, která vedla k vypnutí. Po pracích na zařízení výroby a síťovém přívodu je zapotřebí především přezkoušet správný sled fází.

Po vypnutí vlastní výroby pracovníky **PLDS** (viz část 13) je opětné zapnutí zapotřebí dohodnout s příslušným pracovištěm **PLDS**.

Zpoždění před opětným připojením generátoru a odstupňování časů při připojování více generátorů musí být tak velká, aby byly jistě ukončeny všechny regulační a přechodové děje (cca 5 s).

Proud při motorickém rozběhu je u asynchronních strojů několikanásobkem jmenovitého proudu. S ohledem na vysoké proudy a napěťové poklesy v síti (flikr) se motorický rozběh generátorů obecně nedoporučuje.

Ke stanovení podmínek pro synchronizaci musí mít synchronizační zařízení měřicí část, obsahující dvojitý měřič frekvence, napětí a měřič diferenčního napětí. Přednostně se doporučuje automatická synchronizace. Pokud vlastní zdroj není vybaven dostatečně jemnou regulací a dochází k hrubé synchronizaci, je zapotřebí jej vybavit tlumivkou na omezení proudových nárazů.

U střídačových zařízení je zapotřebí zabezpečit řízením tyristorů, aby střídač před připojením byl ze strany sítě bez napětí.

### **11 Zpětné vlivy**

Zpětné vlivy na **LDS** se u vlastních výroben projevují především jako změny napětí a harmonické.

Bezprostředně pozorovatelné účinky jsou např.:

- kolísání jasu (flikr) žárovek a zářivek
- ovlivnění zařízení dálkové signalizace a ovládání, zařízení výpočetní techniky, ochranných a měřicích zařízení, elektroakustických přístrojů a televizorů
- kývání momentu u strojů
- přidavné oteplení kondenzátorů, motorů, filtračních obvodů, hradících tlumivek, transformátorů
- vadná činnost přijímačů HDO a elektronického řízení.

Zpětné vlivy na **LDS** se mohou projevovat následujícím způsobem:

- zhoršením účinníku
- zvýšením přenosových ztrát
- ovlivněním zhášení zemních spojení.

### a) Změny napětí

Maximální přípustné změny napětí jsou závislé na četnosti jejich výskytu (křivka flikru). Podrobnosti jsou v [8, 10]. Měřítkem a kritériem pro posuzování je míra vjemu flikru  $P_{lt}$  ( $A_{lt}$ ). Ten se zjišťuje buď měřením skutečného zařízení ve společném napájecím bodu, nebo předběžnými výpočty.

$P_{lt}$  je závislý na:

- zkratovém výkonu  $S_{kV}$
- úhlu  $\psi_{kV}$  zkratové impedance
- jmenovitém výkonu generátoru
- činiteli flikru zařízení  $c$
- a při podrobnějším vyšetřování i na jalovém výkonu zařízení, vyjádřeném fázovým úhlem  $\varphi$

**Činitel flikru zařízení  $c$**  charakterizuje spolu s fázovým úhlem i specifické schopnosti příslušného zařízení produkovat flikr. Obě hodnoty udává buď výrobce zařízení, nebo nezávislý institut a mají význam především u větrných elektráren. Činitel flikru zařízení s generátorem může být stanoven měřením flikru za reálných provozních podmínek, ze kterých jsou vyloučeny spínací pochody. Je účelné takové měření provádět v síti s odporově-induktivní zkratovou impedancí, ve které vlastní výrobná nevyvolává větší změny napětí než 3 až 5 %, jak se to doporučuje pro měření zpětných vlivů [13,14].

Činitel flikru  $c$  získáme z měření rušivého činitele flikru  $P_{lt}$  s uvažováním výkonu generátoru  $S_{rG}$  a fázového úhlu generátorového proudu

$$c = P_{lt\text{nam}} \cdot \frac{S_{kV}}{S_{rG} \cos(\psi_{kV} - \varphi_i)}, \quad (23)$$

kde:  $\psi_{kV}$  je fázový úhel síťové impedance při měření v odběratelsky orientovaném systému, tj.  $-90^\circ < \psi_{kV} < +90^\circ$  (při induktivní impedanci je  $\psi_{kV} > 0$ )  
 $\varphi_i$  fázový úhel proudu generátoru- přesněji : změny proudu- proti generátorovému napětí ve zdrojově orientovaném (obvyklém u generátorů) systému, tj.  $-90^\circ < \varphi_i < 0^\circ$  (pokud se generátor chová jako induktivní odběratel, tj. např. asynchronní generátor, podbuzený synchronní generátor, síti řízený střídač, pak je  $\varphi_i < 0$ ).

Určení fázového úhlu  $\varphi_i$  vyžaduje přesné měření velikosti a fáze proudu generátoru. Výpočetně se určí  $\varphi_i$  rozptýlených zdrojů z měření kolísání činného výkonu  $\Delta P$  a kolísání jalového výkonu  $\Delta Q$ :

$$\varphi_i = \arctan \frac{\Delta Q}{\Delta P}, \quad (24)$$

kde:  $\Delta P > 0$  činný výkon vyráběný vlastní výrobnou  
 $\Delta Q$  jalový výkon vyvolaný vlastní výrobnou se znaménkem, definovaným následujícím způsobem:  
 $\Delta Q < 0$  když se vlastní výrobná chová jako induktivní odběratel, tj. např. asynchronní generátor, nebo podbuzený synchronní generátor  
 $\Delta Q > 0$  když se vlastní výrobná chová jako kapacitní odběratel, tj. např. přebuzený synchronní generátor.

Absolutní hodnota součinitele flikru  $c$  a fázový úhel  $\varphi_i$  komplexní veličiny  $c$  popisují účinek flikru vlastní výroby.

S přihlédnutím ke zkratovému výkonu  $S_{kV}$  a úhlu zkratové impedance  $\psi_{kV}$  v předpokládaném společném napájecím bodu se vypočte činitel dlouhodobého rušení flikrem, způsobený vlastní výrobnou



$$P_{It} = \left[ c \cdot \frac{S_{rA}}{S_{kV}} \cos(\psi_{kV} - \varphi_i) \right] . \quad (25)$$

Tento vztah poskytuje menší, ale přesnější hodnoty činitele flikru, než odhad podle rovnice (16) v části 11.

Kdyby v rozsahu úhlů  $\psi_{kV} - \varphi_i \approx 90^\circ$  klesl  $\cos(\psi_{kV} - \varphi_i)$  pod hodnotu 0.1, pak je i přesto zapotřebí dosadit minimální hodnotu 0.1, protože jinak by mohly vyjít nereálně nízké hodnoty flikru. Pokud není úhel síťové impedance příliš velký ( $\psi_{kV} < 60^\circ$ ), pak lze podle okolností vliv úhlu  $\varphi_i$  zanedbat.

Pokud je hodnota činitele flikru  $c$  nějakého zařízení pod 20, pak není zapotřebí připojení s ohledem na flikr nijak zvlášť přezkušovat, protože podmínky připojení podle části 10 představují přísnější kritérium.

Činitel flikru zařízení  $c$  je závislý především na stejnoměrnosti chodu daného zařízení, na kterou opět mají vliv další parametry:

- turbinami poháněné generátory (např. vodními, parními nebo plynovými) mají obecně hodnoty  $c$  menší než 20 a nejsou proto, pokud jde o flikr kritické
- u pístových motorů má na hodnotu  $c$  vliv počet válců
- čím větší je rotující hmota, tím menší je činitel flikru
- u fotočlánkových zařízení nejsou k dispozici naměřené hodnoty  $c$ , žádné kritické působení flikru se však neočekává.

Při posuzování flikru bývají kritické větrné elektrárny, protože podle zkušeností jsou jejich činitele flikru  $c$  až 40. Pro větrné elektrárny platí:

- čím je větší počet rotujících listů, tím menší je činitel flikru  $c$
- u zařízení se střídači je tendence k nižším hodnotám  $c$ , než u zařízení s přímo připojenými asynchronními resp. synchronními generátory.

Pokud pracuje více různých generátorů (např. v parku větrných elektráren) do stejného společného napájecího bodu, pak je zapotřebí pro toto zařízení použít výsledný činitel flikru podle následujícího vztahu:

$$c_{res} = \frac{\sqrt{\sum (c_i \cdot S_{rGi})^2}}{\sum S_{rGi}} . \quad (26)$$

Pokud zařízení sestává ze stejných generátorů, pak se předcházející rovnice zjednoduší na:

$$c_{res} = \frac{c}{\sqrt{n}} . \quad (27)$$

Odtud je zřejmé, že u zařízení, která sestávají z více generátorů, dochází k určité "kompensaci" flikru jednotlivých generátorů.

## b) Harmonické

### - výrobní v síti nn

Pokud je v zařízení se střídači použit šestipulzní usměrňovač s induktivním vyhlazováním bez zvláštních opatření ke snížení vyšších harmonických (jednoduché trojfázové můstkové zapojení), přípustné velikosti harmonických nebudou překročeny, pokud je splněna následující podmínka:

$$\frac{S_{rA}}{S_{kV}} < \frac{1}{120} . \quad (28)$$

V sítích s nízkým až průměrným zatížením harmonickými není zapotřebí očekávat při provozu vlastních výroben rušivá napětí harmonických, pokud součet jmenovitých výkonů těchto zařízení  $S_{rA}$  splňuje následující podmínku:

$$\frac{\Sigma S_{rA}}{S_{kV}} < \frac{1}{60}. \quad (29)$$

Pokud jde o zemnění uzlu v třífázovém systému, je zapotřebí si uvědomit, že proudy třetí harmonické a jejich násobků mají ve všech fázových vodičích stejný směr (nulový systém) a tudíž se v uzlu sčítají. Ve středním vodiči tekou proto trojnásobky těchto harmonických proudů. Při izolovaném uzlu se třetí harmonická v proudou nemůže vyvinout.

Pokud je střední vodič vyveden a připojen pro umožnění ostrovního provozu, mohou být použita např. tato opatření:

- vyšší průřez vodiče pro připojení uzlu
- zabudování tlumivky do uzlu (která nesmí ovlivnit činnost zkratových ochran při jednopólových zkratech)
- automatické přerušení spojení uzlu se sítí při paralelním provozu klidovým kontaktem vazebního spínače.
- **výrobní v síti vn**

Zkratové výkony používané k výpočtu přípustných proudů harmonických v sítích vn mohou ležet v rozsahu 20 až 500 MVA. Je zapotřebí dávat pozor, aby se nepoužívala jmenovitá zkratová odolnost zařízení vn, ale skutečný zkratový výkon ve společném napájecím bodě. Očekávané proudy vyšších harmonických mohou být zjištěny např. v rámci měření slučitelnosti se sítí.

Napětí harmonických 5. řádu vyvolané vlastním zdrojem mohou být maximálně 0,2 %  $U_n$  a pro ostatní harmonické v TAB. 2 nesmějí být větší než 0,1 %  $U_n$ .

Pokud jsou proudy harmonických zařízení nižší než přípustné proudy, pak je zajištěno, že jimi vyvolaná napětí harmonických v síti nejsou větší, než v předchozím uvedené hodnoty. To platí za předpokladu induktivní impedance sítě, která znamená, že u žádné z harmonických uvedených v TAB. 2 nenastává rezonance.

Při překročení přípustných proudů je zapotřebí nejprve vypočítat vyvolaná napětí harmonických při uvažování skutečné impedance sítě (viz [8]). Protože mnoho sítí vn vykazuje již pro harmonické poměrně nízkých řádů kapacitní impedanci, jsou výše uvedené přípustné hodnoty napětí harmonických 0,1 %  $U_n$  dosaženy teprve při vyšších proudech, než vypočtených podle TAB. 2.

Pouze tehdy, když jsou vypočtená napětí harmonických vyšší než výše uvedené meze, přicházejí mj. v úvahu následující opatření:

- zabudování filtrů harmonických
- připojení v místě s nižší impedancí sítě (vyšším zkratovým výkonem).

Dále je zapotřebí doporučit a v jednotlivých případech přezkušovat, zda mají být použity u zařízení se střídači od cca 100 kVA (jmenovitý výkon) dvanáctipulzní a u zařízení nad 2 MVA (jmenovitý výkon) dvacetičtyřpulzní usměrňovače. Tím se snižují proudy harmonických a návazně i náklady na kompenzační zařízení. Údaje o proudech harmonických má dodávat výrobce zařízení.

U zařízení se střídači s modulací šířkou pulsu ve frekvenčním rozsahu nad 1 kHz je zapotřebí předložit protokoly o analýze maximálních proudů harmonických při různých výkonech.

Harmonické vyšších frekvencí, tzn. v rozsahu nad 1 250 Hz, mohou vystupovat za určitých okolností, např. při slabě tlumených rezonancích částí sítě, vyvolaných při komutacích. V těchto případech musí být přijata zvláštní opatření, popsána blíže v [8].

### **Zpětné vlivy na zařízení HDO**

Sací obvody pro snížení harmonických nebo kompenzační kondenzátory vn nebo vvn s předřadnými tlumivkami vyvolávají často snížení hladiny signálu HDO pod dovolenou mez. V těchto případech může pomoci vhodné naladění sacích obvodů nebo zvýšení činitele p předřadných tlumivek kondenzátorových baterií. Případně musí být použity hradící členy pro tónovou frekvenci. **PLDS** udává v těchto případech podle [14] minimální impedanci zařízení zákazníka na frekvenci HDO, kterou je tento povinen dodržet.

Generátory a motory zatěžují napětí tónové frekvence subtransientní reaktancí a mohou tak rovněž vyvolat nepřijatelné snížení hladiny signálu. I zde jsou podle okolností potřebné hradící členy nebo v mezních případech podpůrné vysílače HDO.

Z těchto důvodů může **PLDS** požadovat i dodatečně u kompenzačního zařízení zahrazení kondenzátorů nebo jiná technická opatření, která musí provozovatel vlastní výroby zabudovat.

## 15 LITERATURA

- [1] Zákon č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích (Energetický zákon) v platném znění
- [2] Vyhláška ERÚ 51/2006 Sb., o podmínkách připojení k elektrizační soustavě
- [3] ČSN EN 50160 (33 0122): Charakteristiky napětí elektrické energie dodávané z veřejné distribuční sítě
- [4] Richtlinie für den Parallelbetrieb von Eigenerzeugungsanlagen mit dem Niederspannungsnetz des Elektrizitätsversorgungsunternehmens (EVU) VDEW,
- [5] Technische Richtlinie: Parallelbetrieb von Eigenerzeugungsanlagen mit dem Mittelspannungsnetz des Elektrizitätsversorgungsunternehmens (EVU) VDEW
- [6] ČSN EN 61000-2-2 (33 3432): Elektromagnetická kompatibilita (EMC) -Část 2-2: Prostředí - Kompatibilní úrovně pro nízkofrekvenční rušení šířené vedením a signály ve veřejných rozvodných sítích nízkého napětí
- [7] ČSN EN 61400-21 (33 3160): Větrné elektrárny - Část 21: Měření a stanovení kvality elektrických výkonových charakteristik větrných elektráren připojených do elektrické rozvodné soustavy
- [8] PNE 33 3430-0: Výpočetní hodnocení zpětných vlivů odběratelů a zdrojů distribučních soustav
- [9] PNE 33 3430-1: Parametry kvality elektrické energie - Část 1: Harmonické a meziharmonické
- [10] PNE 33 3430-2: Parametry kvality elektrické energie - Část 2: Kolísání napětí
- [11] PNE 33 3430-3: Parametry kvality elektrické energie - Část 3: Nesymetrie a změny kmitočtu napětí
- [12] PNE 33 3430-4: Parametry kvality elektrické energie - Část 4: Poklesy a krátká přerušení napětí
- [13] PNE 33 3430-5: Parametry kvality elektrické energie - Část 5: Přechodná přepětí – impulsní rušení
- [14] PNE 33 3430-6: Parametry kvality elektrické energie - Část 6: Omezení zpětných vlivů na hromadné dálkové ovládání
- [15] PNE 33 3430-7: Charakteristiky napětí elektrické energie dodávané z veřejné distribuční sítě
- [16] ČSN 33 3080: Kompenzace indukčního výkonu statickými kompenzátory
- [17] ČSN 33 2000-4-41: Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 4: Bezpečnost - Kapitola 41: Ochrana před úrazem elektrickým proudem
- [18] ČSN 33 3201: Elektrické instalace nad AC 1 kV
- [19] EEG- Erzeugungsanlagen am Hoch- und Höchstspannungsnetz, VDN 2004
- [20] ČSN EN 50 438 Požadavky na paralelní připojení mikrogenerátorů s veřejnými distribučními sítěmi nízkého napětí
- [21] TransmissionCode 2007 Netz- und Systemregeln der deutschen Übertragungsnetzbetreiber Version 1.1, August 2007
- [22] VYHLÁŠKA č. 541/2005 Sb., o Pravidlech trhu s elektřinou, zásadách tvorby cen za činnosti operátora trhu s elektřinou a provedení některých dalších ustanovení energetického zákona v platném znění
- [23] ČSN EN 61000-3-2 Ed.2 (33 3432): Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 3 - 2: Meze pro emise harmonického proudu (zařízení se vstupním fázovým proudem do 16 A včetně)
- [24] ČSN EN 61000-3-12 (35 1720): Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 3-12: Meze harmonických proudu způsobených zařízeními se vstupním fázovým proudem >16 A a ≤75 A připojeným k veřejným sítím nízkého napětí

## 16 PŘÍKLADY VÝPOČTU

Posouzení přípustnosti připojení vlastní výroby k distribuční síti vn.

### Zadání úlohy

K veřejné síti 22 kV má být připojena větrná elektrárna s výkonem 440 kVA. Velikost výkonu vyžaduje připojení zvláštní trafostanicí 22/0.4 kV.

Přípustnost připojení je zapotřebí přezkoušet s přihlédnutím k podmínkám připojení podle části 10 a zpětných vlivů podle části 11.

### Údaje o síti

- zkratový výkon ve společném napájecím bodu  $S_{kV}=100$  MVA
- fázový úhel zkratové impedance  $\psi_{kV}=70^\circ$

### Údaje k vlastní výrobě

- synchronní generátor s meziobvodem a 12pulsním usměrňovačem
- jmenovité napětí usměrňovače  $U_r=400$  V
- jmenovitý výkon  $S_{rG}=S_{rA}=440$  kVA
- poměr maximálního zapínacího proudu ke jmenovitému  $k=1$
- činitel flikru  $c=30$  při  $\varphi_1=0^\circ$
- proudy harmonických  $I_{11}=4.3\%$  =27.3 A
- relativní a absolutní hodnoty  $I_{13}=4.3\%$  =27.3 A
- na straně 400 V  $I_{23}=4.6\%$  =29.3 A
- $I_{25}=3.1\%$  =19.7 A

### Ověření připojitelnosti

- posouzení podmínek pro připojení

Připojný výkon, přípustný podle části 9 je:

$$S_{rA\text{prip}} = \frac{2\% \cdot S_{kV}}{k} = \frac{2 \cdot 100\,000 \text{ kVA}}{100} = 2000 \text{ kVA} > 440 \text{ kVA}$$

Protože připojovaný výkon generátoru je menší než přípustný výkon, je podmínka splněna, tj. při připojení zařízení se neočekává žádné rušení změnami napětí.

- Posouzení zpětných vlivů

Posouzení zpětných vlivů podle části 11.

- Pro orientační posouzení platí podmínka uvedená v části 10:

$$\frac{S_{kV}}{S_{rA}} > 500$$

V tomto případě platí

$$\frac{100 \text{ MVA}}{440 \text{ kVA}} = 227 < 500$$

Protože v předchozím uvedená podmínka není splněna, je nutný další výpočet.

- Ověření kritéria flikru

$$P_{it} \leq c \cdot \frac{S_{rA}}{S_{kV}}$$

Odhad činitele dlouhodobého rušení flikrem

$$P_{it} \leq 30 \cdot \frac{440 \text{ kVA}}{100\,000 \text{ kVA}} = 0.132 < 0.46 = P_{itpřtp}$$

Flikr vycházející ze zařízení při provozu zůstane pod přípustnou hodnotou.

- Ověření přípustnosti vystupujících proudů harmonických podle podmínky:

$$\text{Přípustný proud harmonických} = \text{vztažný proud harmonických} \cdot S_{kV}$$

Pro posouzení budou použity hodnoty příslušných vztažných proudů harmonických v TAB. 2 v části 11. Společný napájecí bod pro připojení vlastního zdroje je sice na straně vn, přesto však budou použity hodnoty strany 400 V.

#### Posuzovací tabulka

TAB.7

Řád harmonické	proudy harmonických			
	vztažné (A/MVA) 400 V	přípustné (A) 400 V	vypočtené (A) 400 V	výsledek posouzení
11	0.5	50	27.3	vyhovuje
13	0.3	30	27.3	vyhovuje
23	0.2	20	29.3	nevyhovuje
25	0.2	20	19.7	vyhovuje

Pro proud 23. harmonické je přípustná mez překročena.

Před rozhodnutím o přípustnosti připojení vlastního zdroje je třeba vypočítat vyvolané napětí 23. harmonické (viz [7]).

Pokud po tomto výpočtu bude rovněž překročeno přípustné napětí pro tuto harmonickou, přicházejí v úvahu následující opatření:

- zabudování filtru pro 23. harmonickou
- připojení v místě s vyšším zkratovým výkonem, minimálně

$$S_{kV} \geq 100 \text{ MVA} \cdot \frac{29,3}{20 \text{ A}} = 146 \text{ MVA}$$

## 17 FORMULÁŘE (INFORMATIVNĚ)

### 17.1 Dotazník pro vlastní výrobu (A)

provozovanou paralelně se sítí **PLDS** nn vn  
(tuto stranu vyplní provozovatel nebo zřizovatel)

#### Provozovatel (smluvní partner)

Jméno: \_\_\_\_\_  
Ulice: \_\_\_\_\_  
Místo: \_\_\_\_\_  
Telefon/fax: \_\_\_\_\_

#### Adresa zařízení

Ulice: \_\_\_\_\_  
Místo \_\_\_\_\_

#### Zřizovatel zařízení

Jméno: \_\_\_\_\_  
Adresa: \_\_\_\_\_  
Telefon/fax: \_\_\_\_\_

<b>Zařízení</b>	Výrobce: _____	Typ: _____	Počet stejných zařízení: _____
<b>Využívaná energie</b>	Vítr regulace: "Stall" "Pitch" voda	bioplyn spalovna ostatní	kogenerace plyn olej slunce
<b>generátor</b>	asynchronní synchronní	se střídačem a třífázovým připojením a jednofázovým připojením	fotočlámkový se střídačem
<b>způsob provozu</b>	ostrovní provoz zpětné napájení dodávka veškeré energie do sítě	ano ano ano	ne ne ne
<b>Data jednoho zařízení</b>	činný výkon P zdánlivý výkon S jmenovité napětí U proud I motorický rozběh generátoru pokud ano: rozběhový proud $I_a$	____ kW ____ kVA ____ V ____ A	<u>Pouze u větrných elektráren</u> špičkový výkon $S_{max}$ ____ kVA střední za čas ____ s měrný činitel flikru $c$ ____ $c(\psi_{kV})$ ano ne
<u>Pouze u střídačů:</u>			
	řídící frekvence schopnost ostrovního provozu počet pulsů 6 12 24 proudy harmon. podle PNE 33 3430-1 příspěvek vlastního zdroje ke zkratovému proudu zkratová odolnost zařízení	síťová ano ano ano	vlastní ne modulace šířkou pulsu ne ____ kA ____ kA
	kompensační zařízení není přiřazeno jednotlivému zařízení řízené ano	je ne	výkon ____ kVA společné

s předřazenou tlumivkou	ano	s __ %	ne
s hradicím obvodem	ano	pro ___ Hz	ne
se sacími obvody	ano	pro n= _____	ne

**Poznámky: U FVE uvést:**

**Volně stojící**

**Umístěná na objektu – jednom/více**

**místo, datum:** \_\_\_\_\_

**podpis:** \_\_\_\_\_



DOTAZNÍK PRO VLASTNÍ VÝROBNU (B)

provozovanou paralelně se sítí **PLDS** (tuto stranu vyplní **PLDS**)

**Připojení k síti**

společný napájecí bod

nn

vn

zkratový výkon ze strany **PLDS** v přípojném bodu  $S_{kv}$  \_\_\_\_\_ MVA

zkratový proud

\_\_\_\_\_ kA

při připojení na vn:

stanice **PLDS**

vlastní

zúčtovací místo

nn

vn

trvale přístupné spínací místo (druh a místo) \_\_\_\_\_

rozpadový - dělicí bod \_\_\_\_\_

hranice vlastnictví \_\_\_\_\_

**Kontrolní seznam** (zkontrolujte před uváděním do provozu)

provozovatel předloží **PLDS** následující podklady

příhláška k připojení k síti

polohový plán s hranicemi pozemku a místem výstavby vlastní výroby

dokumentace k zapojení celého elektrického zařízení s údaji k jednotlivým zařízením

schémata s údaji k zapojení, druhu, výrobcí a funkci jednotlivých ochranných

popis druhu a způsobu provozu pohonů, generátorů a způsobu připojení k síti

žádost o uvedení do provozu a připojení na nn/vn síť

protokol o nastavení ochranných zařízení vlastní výroby

\_\_\_\_\_  
(místo, datum)

\_\_\_\_\_  
(služebna)

\_\_\_\_\_  
(zpracovatel, telefon)

## 17.2 Vzor protokolu o splnění technických podmínek pro uvedení výroby do provozu s lokální distribuční soustavou PLDS

PŘIPOJENO DO SOUSTAVY  NN  VN

### EAN :

<b>PLDS</b>	<b>ADRESA MÍSTA VÝROBNY:</b>
JMÉNO TECHNIKA:	ULICE:
ULICE:	MÍSTO:
REGION:	GPS SOUŘADNICE
TEL.:	<b>OBCHODNÍ PARTNER VÝROBCE:</b>
FAX:	JMÉNO:
	ADRESA:
	TEL./FAX:
	E-MAIL:

1 VÝSLEDKY ZKOUŠEK A OVĚŘENÍ SKUTEČNÉHO STAVU VÝROBNY		2 V POŘÁDKU
<b>1</b>	<b>VŠEOBECNÉ</b>	
1.1	PROHLÍDKA ZAŘÍZENÍ (STAVU)	ANO / NE
1.2	VYBUDOVANÉ ZAŘÍZENÍ ODPOVÍDÁ PODMÍNKÁM PLDS	ANO / NE
1.3	VYBUDOVANÉ ZAŘÍZENÍ ODPOVÍDÁ SCHVÁLENÉ PD	ANO / NE
1.4	TRVALE PŘÍSTUPNÉ SPÍNACÍ MÍSTO,OVĚŘENÍ FUNKCE	ANO / NE
1.5	MĚŘÍCÍ ZAŘÍZENÍ PODLE SMLUVNÍCH PODMÍNEK A TECHNICKÝCH POŽADAVKŮ	ANO / NE
1.6	PŘEDLOŽENA ZPRÁVA O VÝCHOZÍ REVIZI	ANO / NE
1.7	FVE <input type="checkbox"/> VOLNĚ STOJÍCÍ <input type="checkbox"/> UMÍSTĚNÁ NA OBJEKTU	
<b>2</b>	<b>OCHRANY</b>	
2.1	PROTOKOL O NASTAVENÍ OCHRAN	ANO / NE
2.2	PROVEDENÍ FUNKČNÍCH ZKOUŠEK OCHRAN (PROTOKOL)	ANO / NE
2.3	KONTROLA STŘÍDAČE (PARAMETRY PODLE SCHVÁLENÉ PD)	ANO / NE
2.4	KONTROLA VYPNUTÍM JISTIČE (POUZE U NN)	ANO / NE
<b>3</b>	<b>MĚŘENÍ, PODMÍNKY PRO SPÍNÁNÍ, KOMPENZACE ÚČINÍKU</b>	
3.1	3 ODBĚRNÉ MÍSTO OSAZENO ELEKTROMĚREM PRO ODBĚR A DODÁVKU	ANO / NE
3.2	4 TRVALE PŘÍSTUPNÉ SPÍNACÍ MÍSTO	ANO / NE
3.3	5 KOMPENZAČNÍ ZAŘÍZENÍ SE PŘIPÍNÁ A ODPÍNÁ S GENERÁTOREM	ANO / NE
3.4	6 KOMPENZAČNÍ ZAŘÍZENÍ S REGULACÍ	ANO / NE
3.5	7 FUNKČNÍ ZKOUŠKY MĚŘENÍ	ANO / NE
<b>4</b>	<b>ZAŘÍZENÍ PRO REGULACI A OVLÁDÁNÍ</b>	
4.1	8 ODBĚRNÉ MÍSTO OSAZENO PŘIJÍMAČEM HDO	ANO / NE
4.2	9 ODBĚRNÉ MÍSTO OSAZENO JEDNOTKOU RTU	ANO / NE
4.3	10 JEDNOTKA RTU A JEJÍ ROZHRANÍ ODPOVÍDÁ SCHVÁLENÉ PD	ANO / NE
4.4	11 FUNKČNÍ ZKOUŠKY REGULACE A KOMPENZACE	ANO / NE

**5. ZÁVĚR Z KONTROLY ZDROJE ELEKTRICKÉ ENERGIE ZA ÚČELEM UVEDENÍ DO TRVALÉHO PROVOZU S DISTRIBUČNÍ SOUSTAVOU PLDS**

Provedena kontrola splnění podmínek **PLDS** pro paralelní provoz.

- Zdroj může / nemůže být provozován bez dalších opatření.
- Zdroj splňuje / nesplňuje technické podmínky pro přiznání podpory.

**MÍSTO, DATUM:**

**PROVOZOVATEL ZAŘÍZENÍ:**

**PLDS**

OBCHODNÍ PARTNER – VÝROBCE:

TECHNIK:

**6. ZÁVĚR Z MĚŘENÍ ZDROJE ELEKTRICKÉ ENERGIE ZA ÚČELEM OVĚŘENÍ ZPĚTNÝCH VLIVŮ ZDROJE NA LOKÁLN DISTRIBUČNÍ SOUSTAVU PLDS**

**MÍSTO, DATUM:**

**ZA PLDS:**

TECHNIK :

PŘÍLOHA PROTOKOLU Č. 1 (VYPLŇUJE PLDS)

TECHNICKÉ INFORMACE ZDROJE:

INSTALOVANÉ ZAŘÍZENÍ

TYP VÝROBNY

TRANSFOSTANICE-  
INV. ČÍSLO a VLASTNICTVÍ

TRANSFORMÁTOR:

POČET

JMENOVIÝ ZD. VÝKON $S_N$	kVA	NAPĚTÍ NAKRÁTKO $u_k$	%
JMENOVIÝE NAPĚTÍ VN $U_N$	kV	JMENOVIÝÝ PROUD $I_n$	A
JMENOVIÝE NAPĚTÍ NN $U_N$	kV	JMENOVIÝE ZTRÁTY NAKRÁTKO $P_{kn}$	kW

GENERÁTOR:

TYP	POČET	JMENOVIÝE NAPĚTÍ $U_N$	JMENOVIÝÝ VÝKON $S_N$
ASYNCHRONNÍ	ks	0,4kV	kVA
SYNCHRONNÍ	ks	kV	kVA
FOTOČLÁNKOVÝ SE STŘÍDAČEM	ks	kV	kVA
MAX. DODÁVANÝ ČINNÝ VÝKON P (NA SVORKÁCH)			kW

OSTATNÍ ÚDAJE (výrobce, typ atd.)

ŠTÍTKOVÉ ÚDAJE GENERÁTORU

POČET A TYP PANELŮ (FVE)

POČET A TYP STŘÍDAČŮ

ELEKTROMĚR PRO VYKAZOVÁNÍ ZELENÉHO BONUSU (typ, rok ověření a počáteční stav)

HODNOTA HLAVNÍHO JISTIČE : A U NN

MÍSTO, DATUM:

ZA PLDS:

TECHNIK :

**PRAVIDLA PROVOZOVÁNÍ  
LOKÁLNÍ DISTRIBUTIVNÍ SOUSTAVY**

**PŘÍLOHA 5**

**FAKTURAČNÍ MĚŘENÍ**

Zpracovatel:

**PROVOZOVATEL LOKÁLNÍ DISTRIBUTIVNÍ SOUSTAVY**

**VLČEK Josef - elektro s.r.o.  
Praha 9 - Běchovice**

*Září 2013*

Schválil:

**ENERGETICKÝ REGULAČNÍ ÚŘAD**  
dne:

## OBSAH

<b>1</b>	<b>VŠEOBECNÉ POŽADAVKY .....</b>	<b>3</b>
1.1	Úvod .....	3
1.2	Měřicí místo, měřicí bod, měřicí zařízení.....	3
1.3	Zvláštní požadavky na fakturační měření.....	3
1.4	Vymezení povinností PLDS, výrobců a zákazníků .....	4
1.5	Měřicí a vyhodnocovací interval .....	4
1.6	Střední hodnota výkonu.....	4
1.7	jednofázové výrobní, připojené do LDS třífázovou přípojkou.....	5
<b>2</b>	<b>TECHNICKÉ POŽADAVKY .....</b>	<b>6</b>
2.1	Druhy měření .....	6
2.2	Druhy měřicích zařízení .....	6
2.3	Vybavení měřicích míst.....	7
2.4	Třídy přesnosti.....	7
2.5	Měřicí a tarifní funkce .....	7
2.6	Ovládání tarifů.....	7
2.7	Provozování měřicího zařízení .....	7
2.8	Poskytnutí telekomunikačního připojení .....	7
2.9	Kontrolní (porovnávací) měření .....	8
2.10	Využití informací z fakturačního měření PLDS zákazníkem.....	8
2.11	Zabezpečení surových dat .....	8
2.12	Předávání naměřených hodnot .....	8
2.13	Úhrada nákladů za měřicí zařízení a poskytování (přenos) dat.....	8
<b>3</b>	<b>ÚDRŽBA A ODEČTY MĚŘICÍHO ZAŘÍZENÍ.....</b>	<b>10</b>
3.1	Úvod .....	10
3.2	Údržba měřicího zařízení.....	10
3.3	Ověřování měřicího zařízení .....	10
3.4	Změna typu a parametrů měřicího zařízení .....	10
3.5	Odečty měřicího zařízení.....	10
3.6	Přezkoušení měřicího zařízení na žádost uživatele LDS.....	11
<b>4</b>	<b>LITERATURA A PRÁVNÍ PŘEDPISY V PLATNÉM ZNĚNÍ .....</b>	<b>12</b>

# 1 VŠEOBECNÉ POŽADAVKY

## 1.1 Úvod

Úkolem fakturačního měření je korektním způsobem získávat data o odebírané a dodávané elektřině a takto pořízená data dále poskytovat oprávněným účastníkům trhu, a to nediskriminačně a s náležitou důvěrností. Hlavní úlohou fakturačního měření zůstává i nadále fakt, že naměřená data tvoří obvyklý výstup pro většinu používaných způsobů účtování na trhu s elektřinou.

Základní ustanovení ohledně fakturačního měření jsou uvedena v [1], zejména v § 49 (Měření), a dále v [2] a [5].

## 1.2 Měřicí místo, měřicí bod, měřicí zařízení

**Měřicí bod** je zpravidla fyzický bod sítě, ve kterém se snímá, měří a registruje elektřina. Podle vyskytujícího se směru toku energie se jedná o dodávající (napájecí) a / nebo odběrný bod. Vytváří-li se u složitějších případů měření součty nebo rozdíly z naměřených hodnot, ať už v registračních přístrojích nebo pomocí výpočetní techniky, jsou přiřazovány tzv. virtuální měřicí body.

**Měřicí místo** je místem měření elektřiny v zařízeních elektrizační soustavy v předávacích a odběrných místech. Představuje v praxi soubor technických prostředků a měřicích přístrojů připojených k jednomu měřicímu bodu.

**Měřicí zařízení** sestává zejména z měřicích transformátorů, elektroměrů a registračních stanic, včetně příslušných spojovacích vedení, pomocných přístrojů a přístrojů určených pro komunikaci.

Z definice měřicího bodu, měřicího místa, měřicího zařízení a odběrného nebo předávacího místa dále vyplývá, že odběrné (předávací) místo se v zásadě skládá z jednoho měřicího místa. To současně znamená, že je tvořeno jedním měřicím zařízením ve smyslu [1]. U složitějších případů napájení odběrných míst a dále v elektrických stanicích a výrobnách elektřiny nelze vždy vystačit s jedním měřicím místem. Takovéto odběrné místo stanice nebo výroby je potom složeno z více měřicích míst, tzn., že sestává i z více měřicích zařízení. Celková odebraná nebo dodaná energie v takovémto odběrném nebo předávacím místě se stanovuje jako fyzický nebo logický součet jednotlivých měřicích míst. Fyzickým součtem se rozumí převážně HW řešení za použití registračního (součtového) přístroje, na jehož vstupy jsou připojena jednotlivá měřicí zařízení z příslušných měřicích míst. Logickým součtem se rozumí SW řešení zpravidla v sídle **PLDS**, za využití výpočetní techniky.

## 1.3 Zvláštní požadavky na fakturační měření

Výjimečné postavení z přístrojů měřicího zařízení zaujímá elektroměr a měřicí transformátory proudu a napětí. Jedná se o tzv. pracovní měřidla stanovená (zkráceně jen "stanovená měřidla") a vztahuje se na ně [3] a dále zejména [4] a [6]. V praxi to znamená, že jako elektroměr a měřicí transformátor musí být ve fakturačním měření použit (uveden do oběhu) takový přístroj, který má přidělenou značku schváleného typu, je ověřen a opatřen platnou úřední značkou, a nebo splňuje technické požadavky nově uváděných měřidel do oběhu dle [6].

Pokud je elektroměr vybaven přidavnými funkcemi, jako je např. měření a záznam parametrů kvality elektřiny, musí být jeho základní měřicí funkce dostatečně zabezpečeny před neoprávněným přístupem.

Výrobci a zákazníci jsou povinni podle [1] neprodleně hlásit závady na měřicích zařízeních, včetně porušení zajištění proti neoprávněné manipulaci, které zjistí. Tato povinnost vyplývá z toho, že měřicí zařízení se nachází zpravidla v odběrném zařízení zákazníka nebo ve výrobním zařízení výrobce a nemůže být z objektivních důvodů pod častější pravidelnou a přímou kontrolou **PLDS**.

## 1.4 Vymezení povinností PLDS, výrobců a zákazníků

Za funkčnost a správnost měřicího zařízení, tj. souboru měřicích a technických prostředků jako celku, je zodpovědný příslušný **PLDS**, což vyplývá z jeho povinnosti zajišťovat měření v **LDS** [1]. Aby mohl **PLDS** dostát této své povinnosti, jsou výrobci a zákazníci povinni rovněž dle ustanovení [1] upravit na svůj náklad předávací místo nebo odběrné místo pro instalaci měřicího zařízení. Konkrétně se jedná o následující možné úpravy:

- Montáž, popř. výměnu měřicích transformátorů v odběrném místě s převodovým měřením za schválené typy, s platným ověřením a technickými parametry stanovenými příslušným **PLDS** (provedení, technické parametry měřicích jader, primární a sekundární jmenovité hodnoty měřených veličin, jmenovité zatížení, zapojení, apod. jsou součástí vnitřních standardů příslušného **PLDS**). Povinnost zajistit a nákladově uhradit výměnu měřicích transformátorů je zakotvena v [1]. Měřicí transformátory proudu a napětí jsou součástí odběrného místa. Kromě příslušné měřicí funkce v záležitosti fakturačního měření nesmí být měřicí jádro použito pro zajištění funkce ochrany rozvodného zařízení apod. Měřicí transformátory kromě toho představují rozměrově i typově konstrukční prvek, závislý na celkovém provedení rozvodného zařízení nebo příslušného elektroměrového rozváděče.
- Položení nepřerušovaných, samostatných spojovacích vedení mezi měřicími transformátory a elektroměry zkušebními svorkovnicemi, resp. jisticími prvky (dimenzování spojovacího vedení u převodového měření dle vnitřních standardů příslušného **PLDS**).
- Zajištění příslušného rozhraní dle specifikace **PLDS** pro využívání výstupů z elektroměru nebo integračního přístroje ke sledování a / nebo řízení odběru zákazníka nebo výrobce.
- Zajištění spojovacího vedení mezi elektroměry a registračním přístrojem u případů složitějších měření typu A nebo B. Připojení zajištěného napájení, atd.
- Připojení samostatné telefonní linky pro dálkový odečet naměřených hodnot (jen u měření typu A).
- Zajištění, popř. úpravu rozváděčů, měřicích skříní nebo elektroměrových desek pro montáž elektroměrů a dalších přístrojů podle technické specifikace **PLDS**. (Provedení a umístění rozváděčů v souladu s vnitřními standardy **PLDS**).
- Výměnu a montáž předřazeného jisticího prvku za odpovídající typ a velikost.

*Poznámka: Počet a rozsah požadovaných úprav se odvíjí od reálného stavu měřicího zařízení v odběrném nebo předávacím místě a závisí rovněž na typu měření (v textu uvedeno) dle [2] citované v odst. 1.3. Veškeré podrobnosti stanovuje příslušný standard **PLDS**. U nových nebo celkově rekonstruovaných odběrných míst schvaluje **PLDS** příslušnou projektovou dokumentaci. Rovněž při podstatném a dlouhodobém zvýšení nebo snížení zatížení měničů, tj. primární jmenovité hodnoty měřené veličiny, může **PLDS** nařadit výměnu měřicích transformátorů.*

## 1.5 Měřicí a vyhodnocovací interval

Pro všechna měřicí místa elektrizační soustavy je v záležitosti fakturačního měření jednotně zaveden od 1. listopadu 2001 platný čas. Základním měřicím intervalem (měřicí periodou) je u průběhového měření jedna čtvrt hodina. Používá se pro zjišťování hodnoty energie nebo střední hodnoty výkonu, např. při zjišťování průběhu zatížení. Základní vyhodnocovací interval pro průběhové měření je jedna hodina. Podrobnější údaje jsou stanoveny v [2] včetně údajů o synchronizaci.

## 1.6 Střední hodnota výkonu

Je to množství naměřené elektřiny vztažené na měřicí periodu [kWh/t<sub>m</sub>].



## 1.7 Jednofázové výroby, připojené do LDS třífázovou přípojkou

U výroben, připojených k distribuční soustavě třífázovou přípojkou, může docházet k asymetrickým tokům elektrické energie (dle [2]), zejména u jednofázových výroben. Volí se proto takové nastavení elektroměru, kdy elektroměr vyhodnocuje směry toku v každé fázi samostatně, a poté příslušné fázové veličiny sečte a přiřadí do registrů (ev. zátěžových profilů):

$$\text{registr +P} = \text{SUMA Pn+}$$

$$\text{registr -P} = \text{SUMA Pn-}$$

Toto nastavení se provádí u nově osazovaných nebo měněných měřidel výroben, s platností nejpozději od 1.1.2012.

## 2 TECHNICKÉ POŽADAVKY

Vedle všeobecných požadavků, uvedených zejména v 1.3, musí měřicí zařízení splňovat i další minimální technické požadavky, z nichž některé jsou popsány v [2]. Druh měřicího zařízení, způsob jeho instalace a umístění jsou pro jednodušší případy obsaženy ve standardech **PLDS**. V zásadě platí, že měřicí zařízení se umísťuje do odběrného zařízení konečného zákazníka nebo do rozvodného zařízení výroby co nejbližší k místu rozhraní s **LDS**. Minimální požadavky na měřicí zařízení stanovuje **PLDS** v souladu s těmito pravidly. Projektová dokumentace určuje řešení a způsob umístění měřicího zařízení. U měření typu A a B musí být odsouhlasena příslušným **PLDS** a způsob umístění uveden ve smlouvě o připojení.

### 2.1 Druhy měření

Základní součástí každého měřicího zařízení je elektroměr sloužící k měření činné nebo činné a jalové elektrické energie. Jestliže elektroměrem přímo prochází veškerá měřená energie, mluvíme o tzv. přímém měření. Pro měření větších množství energie se musí používat měřicí transformátory. V tomto případě se jedná o tzv. převodové měření. U převodového měření v síti nn se používají jen proudové měřicí transformátory. U měření v síti vn a vvn se používají jak proudové, tak i napětové měřicí transformátory. Podle toho, na kterou stranu příslušného napájecího (“silového”) transformátoru jsou měřicí transformátory připojeny, mluvíme o tzv. primárním nebo sekundárním měření. Úkolem měřicích transformátorů je převádět primární veličiny (proud a napětí) z hlediska hodnoty a úhlu na sekundární veličiny. Poměr mezi primárními veličinami a sekundárními veličinami vyjadřuje převod měřicího transformátoru (převodový poměr). Elektroměr použitý v převodovém měření může být zkonstruován, nebo uživatelsky nastaven pro vykazování buďto v sekundárních, nebo přímo v primárních hodnotách energie a výkonu. Pro zjištění skutečné hodnoty je nutné údaje elektroměru násobit příslušnou konstantou (násobitelem). Podrobnosti k jednotlivým druhům měření a jejich použití v praxi stanovují standardy **PLDS**.

*Poznámka: Je-li distribuce elektřiny měřena na sekundární straně připočítávají se podle [5] k naměřeným hodnotám elektřiny transformační ztráty činné energie v transformátoru ve výši maximálně 2 % u odběru ze sítě velmi vysokého napětí a maximálně 4 % u odběru ze sítě vysokého napětí, u výroby elektřiny měřené na transformátoru na straně výroby elektřiny se snižují celkové naměřené hodnoty elektřiny o transformační ztráty činné energie v transformátoru ve výši maximálně 2 % u výroby elektřiny dodávajících do sítě velmi vysokého napětí a maximálně 4 % u výroby elektřiny dodávajících do sítě vysokého napětí. Prokázání odlišné velikosti ztrát se doporučuje postupem, uvedeným v části 4. Po implementaci do informačních systémů PLDS budou ztráty v těchto případech zjišťovat PLDS.*

### 2.2 Druhy měřicích zařízení

Pro měření množství elektřiny (elektrické práce a středních hodnot výkonu) se používají následující způsoby měření:

- a) měření typu A (průběhové měření elektřiny s dálkovým denním přenosem údajů)
- b) měření typu B (průběhové měření elektřiny s dálkovým jiným než denním přenosem údajů)
- c) měření typu S (měření elektřiny s dálkovým přenosem údajů)
- d) Měření typu C (ostatní měření elektřiny)

Průběhové měření je takové měření, při kterém je kontinuálně zaznamenávána střední hodnota výkonu za měřicí interval. Měřicím zařízením může být buď samotný elektroměr, nebo elektroměr s externě připojeným registračním přístrojem. Může se jednat i o kombinaci měření průběhového s měřením ostatním, tzn., že jsou současně využívány příslušné registry (číselníky) energie a výkonu, jak tarifní, tak i sumární. Registry mohou být nastaveny pro zobrazování stavů (kumulativní nárust), anebo rovnou pro zobrazování spotřeby (rozdíl stavů) v daném účtovacím období. Vždy záleží na konkrétním použitím přístroji (elektroměru) a možnostech jeho uživatelského nastavení, které provádí příslušný **PLDS**.

Dálkový odečet s přenosem naměřených dat do centra, odečet pomocí ručního terminálu i ruční odečet zajišťuje a konkrétní způsob odečtu určuje příslušný **PLDS**.

## 2.3 Vybavení měřicích míst

Vybavení měřicích míst s ohledem na typ měření (A,B,C) určuje [2], která pro stanovení konkrétního typu měření uplatňuje princip napět'ové hladiny a velikosti odběru / dodávky, tj. instalovaného výkonu výroby / rezervovaného příkonu konečného zákazníka.

## 2.4 Třídy přesnosti

Vyhláška [2] stanovuje též minimální požadavky na třídy přesnosti elektroměrů a měřicích transformátorů (Příloha č.1 vyhlášky). Obecně platí princip, že vyšší napět'ové úrovni odpovídá i vyšší třída požadované přesnosti měřicích transformátorů a vyšší třída přesnosti k nim připojených elektroměrů.

## 2.5 Měřicí a tarifní funkce

Potřebné tarifní a měřicí funkce měřicího zařízení jsou zajišťovány **PLDS**. Jednotlivé měřicí funkce, které jsou v daném měřicím bodě k dispozici, jsou předmětem smluvního ujednání mezi **PLDS** a uživatelem **LDS**. Rozsah měření jalové energie je rovněž stanoven **PLDS**. U zákazníků s měřením typu C a S je dostačující měření činné energie. U zákazníků s průběhovým měřením (typ A a typ B) se měří odebíraná i dodávaná jalová energie, v závislosti na směru toku činné energie.

O použití a nasazení speciálních měřicích systémů, např. mnohotarifních elektroměrů, předplatních systémů, atd., rozhoduje **PLDS**. Záležitost vyžaduje odpovídající smluvní zajištění.

## 2.6 Ovládání tarifů

Pro ovládání jednotlivých tarifních registrů (číselníků) elektroměru (přepínání sazeb) se u měření typu C používá zařízení hromadného dálkového ovládání (HDO), přepínacích hodin, popř. i jiných technických prostředků v interním nebo samostatném provedení. K případnému přepínání sazeb u měření typu A a B se využívá interní časové základny elektroměru nebo registračního přístroje.

## 2.7 Provozování měřicího zařízení

**PLDS** je zodpovědný za řádný a bezporuchový provoz měřicího zařízení. Za tímto účelem je každý uživatel **LDS** (výrobce i zákazník) povinen zabezpečit **PLDS** kdykoli přístup k měřicímu zařízení. Tato povinnost bývá navíc zakotvena v příslušných smlouvách. Zajištění časově neomezeného přístupu je nutné např. z důvodů odstraňování poruch, provádění revizí, údržby a kontrol.

## 2.8 Poskytnutí telekomunikačního připojení

U průběhového měření elektřiny typu A je zapotřebí zajistit příslušný přenos naměřených hodnot. Za tím účelem poskytuje uživatel **LDS** příslušnému **PLDS** bezplatně k dispozici samostatnou telekomunikační linku (pobočku) a pomocné napájecí napětí (např. pro externí modem), obojí do bezprostřední blízkosti měřicího místa. Při chybějícím nebo v příslušném termínu nezajištěném telekomunikačním připojení instaluje **PLDS** modem GSM a uživatel pak bude povinen hradit pravidelné poplatky za vícenáklady spojené s tímto zajištěním komunikace. Pokud uživatel zajistí spojení dodatečně, tato povinnost zanikne. Přístup k elektroměru, případně k přídatnému zařízení (registrační přístroj, modem, atd.) je obvykle jištěn heslem.

*Poznámka: Inicializace přenosu dat je vždy vedena z centra příslušného PLDS. PLDS tedy hradí minutové poplatky za přenos dat. Ostatní poplatky (obvykle instalace a pevný paušál) jsou hrazeny ze strany uživatele LDS.*

## 2.9 Kontrolní (porovnávací) měření

Výrobci, zákazníci a obchodníci mohou v souladu s příslušným ustanovením EZ a se souhlasem PLDS pro vlastní potřebu a na svůj náklad osadit vlastní kontrolní měřicí zařízení. Druh a rozsah zařízení kontrolního měření je nutno odsouhlasit a smluvně podchytit s příslušným PLDS. PLDS musí být umožněn přístup k takovému kontrolnímu měření, ke všem měřeným hodnotám, stejně jako je tomu u hlavního fakturačního měření. Elektroměry kontrolního měření jsou přiřazeny k samostatným měřicím bodům, různým od měřicích bodů hlavního (fakturačního) měření. Je nezbytné zajistit rovněž kontrolní měření proti neoprávněné manipulaci. V případě převodového měření jsou vyžadovány zpravidla vlastní měřicí transformátory, nebo alespoň samostatná jádra, aby nemohlo dojít chybnou manipulací k nežádoucímu ovlivnění hlavního fakturačního měření. Pro eventuální porovnávání výsledků obou měření se doporučuje pravidlo dvojnásobku maximální přípustné chyby v rámci třídy přesnosti použitého elektroměru.

## 2.10 Využití informací z fakturačního měření PLDS zákazníkem

V případě, že výrobce nebo konečný zákazník projeví zájem o kontinuální využívání dat z fakturačního měření přímo v odběrném místě (monitoring, řízení zátěže), bude mu to ze strany PLDS umožněno za předpokladu, že fakturační měření toto využití umožňuje. Výstup z elektroměru nebo registračního přístroje (zpravidla impulsní výstup) se vyvede na příslušné rozhraní a galvanicky oddělí optočlenem nebo pomocí relé, aby nemohlo dojít k poškození měřicího zařízení PLDS nesprávnou manipulací. Výrobce nebo konečný zákazník je pak povinen uhradit pořízení a montáž optočlenu (relé). Porucha zařízení neopravňuje uživatele LDS k nedodržování smluvních hodnot. Při změně typu měřicího zařízení obnoví provozovatel LDS vyvedení výstupů pouze v případě, že to typ a nastavení měřicího zařízení umožňuje. Při výměně měřicího zařízení fakturačního měření za jiný typ si konečný zákazník nebo výrobce na svůj náklad upraví vlastní vyhodnocovací zařízení s ohledem na případnou změnu výstupních parametrů. Další podrobnosti stanoví příslušný PLDS.

## 2.11 Zabezpečení surových dat

Surová data jsou odečtené nebo sejmuté informace přímo z měřicího přístroje nebo registračního (integračního) přístroje. Odečtené naměřené hodnoty z daného měřicího místa je zapotřebí jakožto surová data nezměněně archivovat a uchovávat. Za to je zodpovědný PLDS. V případě, že surová data představují sekundární hodnoty, je zapotřebí archivovat a uchovávat i příslušné převodové poměry měřicích transformátorů a násobitele.

## 2.12 Předávání naměřených hodnot

Naměřené hodnoty PLDS předává OTE dle zásad v [7].

## 2.13 Úhrada nákladů za měřicí zařízení a poskytování (přenos) dat

**Příslušný PLDS hradí :**

- provozní náklady na instalaci elektroměru, spínacího prvku, registračního přístroje a modemu
- náklady na ověření elektroměru
- provozní náklady na přezkoušení měřicího zařízení, zjištění správnosti jeho zapojení a funkce
- provozní náklady za přezkoušení a poskytování dat včetně provozních nákladů spojených s dálkovým přenosem naměřených hodnot a jejich dalším předáváním oprávněným příjemcům.

**Výrobci a zákazníci hradí:**

- pořizovací a instalační náklady na měřicí transformátory, náklady na jejich ověření, dále pořizovací náklady na příslušná spojovací vedení (kabely), na měřicí skříně nebo rozváděče, na zkušební svorkovnice, na pojistkové odpojovače (jištění), na příslušná rozhraní (optorozhraní nebo relé) v případě vlastního využívání impulsů z měřicího zařízení a na stykače blokování.
- pořizovací náklady na telefonní linku (včetně napájení pro modem) a náklady na provoz telefonní linky (paušál) - u měření typu A

## 3 ÚDRŽBA A ODEČTY MĚŘICÍHO ZAŘÍZENÍ

### 3.1 Úvod

Jakékoliv zásahy do měřicího zařízení bez souhlasu **PLDS** jsou zakázány. Uživatel **LDS** je povinen umožnit **PLDS** přístup k měřicímu zařízení a neměřeným částem elektrického zařízení za účelem provedení kontroly, odečtu, údržby, výměny nebo odebrání měřicího zařízení. Dále je povinen chránit měřicí zařízení před poškozením a neprodleně nahlásit **PLDS** závady na měřicím zařízení včetně porušení zajištění proti neoprávněné manipulaci.

### 3.2 Údržba měřicího zařízení

Údržbu a diagnostiku poruch měřicího zařízení kromě měřicích transformátorů zajišťuje **PLDS**. **PLDS** zajišťuje pro eventuální potřebnou výměnu elektroměr, registrační přístroj a komunikační zařízení (modem). Uživatel **LDS** na základě pokynů nebo se souhlasem provozovatele **LDS** zajišťuje při poruše nebo rekonstrukci přístroje pro výměnu dalších částí měřicího zařízení a údržbu měřicích transformátorů včetně jejich případné výměny. Závady na měřicím zařízení musí být odstraněny v co nejkratším termínu

### 3.3 Ověřování měřicího zařízení

Ověřování elektroměru zajišťuje **PLDS**. Doba platnosti ověření stanovených měřidel je stanovena přílohou vyhlášky [4] v platném znění. **PLDS** může v případě potřeby předepsanou dobu platnosti ověření u vlastního zařízení (elektroměru) zkrátit. Ověření měřicích transformátorů zajišťuje na své náklady provozovatel silového zařízení (uživatel **LDS**), ve kterém jsou měřicí transformátory zapojeny.

### 3.4 Změna typu a parametrů měřicího zařízení

Způsob měření elektřiny, typ a umístění měřicího zařízení určuje **PLDS** v závislosti na charakteru a velikosti odběru elektřiny odběrného zařízení uživatele **LDS**. **PLDS** je oprávněn změnit typ měřicího zařízení. Pokud je tato změna vynucena změnou právních předpisů nebo je prováděna z důvodů vyvolaných uživatelem **LDS**, je uživatel **LDS** povinen upravit na svůj náklad předávací místo nebo odběrné zařízení pro instalaci nového typu měřicího zařízení. Při změně předávaného výkonu výroby nebo rezervovaného příkonu je provozovatel **LDS** oprávněn požadovat po výrobci nebo zákazníkovi změnu parametrů měřicích transformátorů spojenou se změnou rezervovaného příkonu.

### 3.5 Odečty měřicího zařízení

Odečty měřicího zařízení, zpracování a předávání dat zajišťuje **PLDS**. Pokud vznikne závada na telekomunikačním zařízení uživatele **LDS**, přes které provádí **PLDS** odečet měřicího zařízení, je uživatel **LDS** povinen bez zbytečného odkladu zajistit odstranění vzniklé závady.

### 3.6 Přezkoušení měřicího zařízení na žádost uživatele LDS

Výrobce, zákazník a obchodník má právo nechat přezkoušet měřicí zařízení. Podrobnosti stanoví příslušný prováděcí předpis [3]. Provozovatel distribuční soustavy je povinen na základě písemné žádosti do 15 dnů od jejího doručení vyměnit měřicí zařízení a do 60 dnů zajistit ověření správnosti měření [7].

Je-li na měřicím zařízení výrobce elektřiny nebo zákazníka zjištěna závada, hradí náklady spojené s jeho přezkoušením, ověřením správnosti měření a případnou jeho opravou nebo výměnou vlastník té části měřicího zařízení, na které byla závada zjištěna. Není-li závada zjištěna, hradí náklady na přezkoušení nebo ověření správnosti měření ten, kdo písemně požádal o přezkoušení měřicího zařízení a o ověření správnosti měření.

## 4 LITERATURA A PRÁVNÍ PŘEDPISY V PLATNÉM ZNĚNÍ

- [1] Zákon č. 458 / 2000 Sb., o podmínkách podnikání a výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů ve znění pozdějších zákonů
- [2] Vyhláška MPO č. 82/2011 Sb., o měření elektřiny a o způsobu stanovení náhrady škody při neoprávněném odběru, neoprávněné dodávce, neoprávněném přenosu nebo neoprávněné distribuci elektřiny
- [3] Zákon č. 505 / 1990 Sb., o metrologii
- [4] Vyhláška MPO č. 345 / 2002 Sb., kterou se stanoví měřidla k povinnému ověřování a měřidla podléhající schválení typu
- [5] Vyhláška ERÚ 541/2005 Sb., o pravidlech trhu s elektřinou, zásadách tvorby cen za činnosti operátora trhu s elektřinou a provedení některých dalších ustanovení energetického zákona
- [6] Nařízení vlády č. 464/2005 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na měřidla
- [7] Vyhláška ERÚ č. 540/2005 Sb., o kvalitě dodávek elektřiny a souvisejících služeb v elektroenergetice
- [8] Cenové rozhodnutí Energetického regulačního úřadu č. 9/2006 ze dne 27. listopadu 2006, kterým se stanovují ceny elektřiny a souvisejících služeb



**PRAVIDLA PROVOZOVÁNÍ  
LOKÁLNÍ DISTRIBUČNÍ SOUSTAVY**

**PŘÍLOHA 6**

**STANDARDSY PŘIPOJENÍ ZAŘÍZENÍ  
K LOKÁLNÍ DISTRIBUČNÍ SOUSTAVĚ**

Zpracovatel:

**PROVOZOVATEL LOKÁLNÍ DISTRIBUČNÍ SOUSTAVY**

**VLČEK Josef - elektro s.r.o.  
Praha 9 - Běchovice**

*Září 2013*

Schválil:

**ENERGETICKÝ REGULAČNÍ ÚŘAD**  
dne

## OBSAH

<b>1</b>	<b>OBEČNĚ .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>PROVEDENÍ PŘIPOJENÍ.....</b>	<b>4</b>
2.1	Standardní provedení koncového bodu: .....	4
<b>3</b>	<b>ELEKTRICKÉ PŘÍPOJKY .....</b>	<b>5</b>
3.1	Základní členění elektrických přípojek .....	5
3.2	Začátek elektrických přípojek .....	5
3.3	Ukončení elektrických přípojek.....	5
3.4	Opatření k zajištění bezpečnosti přípojek.....	6
3.5	Přípojky nízkého napětí (nn) .....	6
3.5.1	<i>Přípojky nn provedené venkovním vedením .....</i>	<i>6</i>
3.5.2	<i>Přípojky nn provedené kabelem .....</i>	<i>6</i>
3.5.3	<i>Přípojky nn provedené zčásti venkovním vedením a zčásti kabelovým vedením....</i>	<i>7</i>
3.5.4	<i>Přívodní vedení nn.....</i>	<i>7</i>
3.5.5	<i>Přípojky pro domácnosti pro účely bydlení.....</i>	<i>8</i>
3.6	Přípojky vysokého napětí (vn).....	9
3.6.1	<i>Přípojky vn provedené venkovním vedením.....</i>	<i>9</i>
3.6.2	<i>Přípojky vn provedené kabelovým vedením.....</i>	<i>9</i>
3.6.3	<i>Přípojky vn provedené zčásti venkovním vedením a zčásti kabelovým vedením..</i>	<i>10</i>
<b>4</b>	<b>MEZE PRO POTŘEBU POSUZOVÁNÍ ZPĚTNÝCH VLVŮ ELEKTRICKÝCH ZAŘÍZENÍ NA SÍŤ NN .....</b>	<b>11</b>
4.1	Mezní parametry zařízení zákazníků bez potřeby posuzování zpětných vlivů na síť provozovatelem LDS .....	12
4.1.1	<i>Výkonové hranice pro harmonické.....</i>	<i>12</i>
4.1.2	<i>Výkonové hranice pro změny napětí.....</i>	<i>12</i>
4.1.3	<i>Elektrické osvětlení.....</i>	<i>12</i>
4.1.4	<i>Elektrické topení.....</i>	<i>13</i>
4.1.5	<i>Elektrické pohony .....</i>	<i>13</i>
4.1.6	<i>Mezní hodnoty pro rozběhový proud.....</i>	<i>13</i>
4.1.7	<i>Motory přímo připojované do sítě.....</i>	<i>14</i>
4.1.8	<i>Elektrosvářečky .....</i>	<i>14</i>
4.2	Dotazník pro posouzení zpětných vlivů na síť elektrických zařízení, která nespĺňují podmínky ČSN EN 61000-3-2/3 .....	16
<b>5</b>	<b>LITERATURA .....</b>	<b>19</b>

## 1 OBECNĚ

Připojení žadatele je navrhováno provozovatelem distribuční soustavy tak, aby jeho technické provedení respektovalo plánovaný rozvoj soustavy při současném respektování co nejmenších nákladů na straně žadatele, technických podmínek a působení zpětných vlivů připojení.

V příloze jsou popsány standardy provedení úpravy nebo výstavby LDS (posílení, rozšíření apod.) vyvolaných požadavkem žadatele na připojení nového odběrného místa nebo zvýšení rezervovaného příkonu stávajícího odběrného místa nebo, které jsou vyvolány zásadní změnou charakteru odběru. Na těchto úpravách se žadatel o připojení podílí ve výši stanovené právními předpisy [1] a [2].

Vlastník elektrické přípojky je povinen zajistit její provoz, údržbu a opravy tak, aby se nestala příčinou ohrožení života a zdraví osob či poškození majetku. Ve smyslu EZ může o tuto činnost požádat PLDS, který je povinen ji za úplatu vykonávat.

Úprava nebo výstavba LDS vyvolaná požadavkem žadatele o připojení nebo zvýšení rezervovaného příkonu a navazující přípojka jsou navrženy s ohledem na:

- technicko-ekonomické podmínky připojení
- dosažení úrovně kvality dodávky elektřiny stanovené požadavky Přílohy 3 PPLDS;
- nejkratší technicky možnou elektrickou cestu ke zdroji
- minimalizaci celkových nákladů na připojení

## 2 PROVEDENÍ PŘIPOJENÍ

Vlastní provedení připojení je odlišné podle jmenovitého napětí té části distribuční soustavy, ke které bude odběrné zařízení připojeno.

### Soustava nízkého napětí

#### a) provedená venkovním vedením:

- rozšíření venkovního vedení stejným způsobem provedení (holé nebo izolované vodiče, závěsné kabelové vedení)
- přípojkou k LDS provedenou závěsným kabelem nebo kabelem v zemi

#### b) provedená kabelovým vedením:

- zasmyčkování stávajícího kabelového vedení; v tomto případě začíná připojení odběrných zařízení připojením hlavního domovního vedení nebo odbočením k elektroměru z jističích prvků ve skříni v majetku **PLDS**
- rozšíření kabelového vedení stejnou technologií, jakou je provedeno stávající vedení
- přípojkou k LDS z kabelové skříně (stávající, upravené stávající nebo nově zřízené) nebo samostatným vývodem z rozváděče nn distribuční transformovny.

### Soustava vysokého napětí

#### a) provedená venkovním vedením:

- úprava vedení provedená stejným způsobem, jako stávající vedení
- přípojkou k LDS, odbočující ze stávajícího vedení v místě podpěrného bodu, provedená venkovním vedením nebo kabelovým vedením

#### b) provedená kabelovým vedením:

- zasmyčkování kabelového vedení; v tomto případě se hranice vlastnictví dohodne individuálně ve smlouvě o připojení
- provedení dvou přívodů z dvou elektrických stanic vn
- jedna přípojka k LDS z upravené stávající elektrické stanice vn.

### Soustava velmi vysokého napětí:

- a) provedená venkovním vedením
- b) provedená kabelovým vedením

Odběratelova elektrická stanice se připojuje zasmyčkováním do stávajícího vedení vvn nebo vývodem z rozvodny vvn.

## 2.1 Standardní provedení koncového bodu:

### a) při smyčkovém připojení

**nízké napětí** – kabelová skříň pro smyčkové připojení

**vysoké napětí** – transformační stanice vn/nn mající na straně vn dvě místa pro připojení kabelových vedení;

**velmi vysoké napětí** – na straně vvn provedení rozvodny typu "H"

### b) při paprskovém vývodu:

**nízké napětí** – kabelová nebo přípojková skříň s jednou sadou pojistek

**vysoké napětí** – transformační stanice vn/nn mající na straně vn jedno místo pro připojení napájecího vedení; pro napojení z venkovního vedení je to venkovní stožárová transformační stanice; pro napojení z kabelového vedení je to zděná, panelová nebo kompaktní nadzemní transformační stanice

**velmi vysoké napětí** – standardně se nepočítá s paprskovým vývodem.

## 3 ELEKTRICKÉ PŘÍPOJKY

Elektrická přípojka je určena k připojení odběrných elektrických zařízení k LDS. Elektrické přípojky musí odpovídat všem platným technickým normám, především [4], [5] a [6].

### 3.1 Základní členění elektrických přípojek

Elektrické přípojky se podle provedení dělí na:

- a) přípojky provedené venkovním vedením
- b) přípojky provedené kabelovým vedením
- c) přípojky provedené kombinací obou způsobů.

Elektrické přípojky se podle napětí dělí na:

- a) přípojky nízkého napětí (nn)
- b) přípojky vysokého napětí (vn)

### 3.2 Začátek elektrických přípojek

Elektrická přípojka začíná odbočením od rozvodného zařízení provozovatele distribuční soustavy směrem k odběrateli. Odbočením se rozumí odbočení od spínacích prvků nebo přípojnic v elektrické stanici, vychází-li el. přípojka z elektrické stanice. Mimo elektrickou stanici začíná elektrická přípojka odbočením od venkovního nebo kabelového vedení.

Odbočením od přípojnic v elektrické stanici se rozumí, že přípojnice je součástí rozvodného zařízení PLDS, upevňovací šrouby, svorky apod. jsou již součástí přípojky.

Odbočením od venkovního vedení (jakékoliv konstrukce) se rozumí, že vodiče hlavního venkovního vedení jsou součástí zařízení PLDS. Svorka (jakéhokoliv provedení) je již součástí přípojky. Odbočný podpěrný bod (buť by byl zřizován současně s přípojkou) je součástí rozvodného zařízení PLDS.

Zařízení, které je v přímém styku s rozvodným zařízením PLDS, podléhá schválení PLDS. Toto zařízení musí být kompatibilní se zařízením PLDS.

### 3.3 Ukončení elektrických přípojek

Přípojka nízkého napětí končí standardně v přípojkové skříni, není-li dohodnuto jinak. Přípojkovou skříň je:

- a) Hlavní domovní pojistková skříňka - je-li přípojka provedena venkovním vedením. Přípojková skříňka musí být plombovatelná nebo se závěrem na klíč odsouhlaseným provozovatelem LDS.
- b) Hlavní domovní kabelová skříň - je-li přípojka provedena kabelovým vedením. Přípojková skříň musí být vybavena závěrem na klíč odsouhlaseným PLDS. Přípojkové skříně jsou součástí přípojky.

Přípojky vn provedené venkovním vedením končí kotevními izolátory na stanici odběratele. Kotevní izolátory jsou součástí přípojky. Nosná konstrukce, na které jsou kotevní izolátory upevněny, jsou součástí stanice.

Přípojky vn provedené kabelovým vedením končí kabelovou koncovkou v odběratelově el. stanici. Kabelové koncovky jsou součástí přípojky.

### 3.4 Opatření k zajištění bezpečnosti přípojek

Přípojky musí vyhovovat základním ustanovením [5] a dále [6], [15], [16].  
Uzemňování musí odpovídat [6].

Dimenzování a jištění přípojek musí odpovídat příslušným ustanovením [5].

Vybavení přípojek vn proti poruchovým a nenormálním provozním stavům musí odpovídat [7] a musí být selektivní a kompatibilní se zařízením LDS.

Druh a způsob technického řešení přípojky určí provozovatel LDS v připojovacích podmínkách. Technické řešení je ovlivněno především provedením rozvodného zařízení PLDS v místě připojení, standardy připojení PLDS, PPLDS a platnými ČSN.

### 3.5 Přípojky nízkého napětí (nn)

#### 3.5.1 Přípojky nn provedené venkovním vedením

Přípojka nn slouží k připojení jedné nemovitosti k LDS, ve zvláště odůvodněných případech lze se souhlasem PLDS připojit jednou přípojkou i více nemovitostí. Je-li provedeno pro jednu nemovitost více přípojek, musí být tato skutečnost odsouhlasena PLDS a vyznačena v každé přípojkové skříně této nemovitosti.

Přípojka musí být zřízena s plným počtem vodičů rozvodného zařízení PLDS v místě odbočení přípojky. Pouze ve výjimečných případech odůvodněných charakterem malého odběru (prodejní stánky, poutače, reklamní zařízení apod.) lze přípojku provést se souhlasem PLDS i s menším počtem vodičů.

Minimální průřezy vodičů jsou 16 mm<sup>2</sup> AlFe u holých vodičů a 16 mm<sup>2</sup> Al u izolovaných vodičů a závěsných kabelů. Při použití jiných materiálů nebo jiné konstrukce vodičů musí být zachovány obdobné elektrické a mechanické vlastnosti vodičů. Pro přípojky se standardně používá závěsných kabelů a izolovaných vodičů.

Při zřizování nové a rekonstrukci stávající přípojky musí být provedena dostupná technická opatření k zamezení neoprávněného odběru elektřiny.

Přípojková skříň je součástí přípojky. Umísťuje se zpravidla na odběratelově nemovitosti nebo na hranici této nemovitosti či v její blízkosti tak, aby byl k ní umožněn přístup i bez přítomnosti odběratele.

Umístění přípojkových skříní musí vyhovovat [4].

Jištění v přípojkové skříně musí být alespoň o jeden stupeň vyšší (z řady jmenovitých proudů podle [8]), než jištění před elektroměrem. Přitom je nutné dodržet zásady pro volbu jisticích prvků podle [9]. K jištění lze použít pojistky závitové, nožové apod. Je-li v přípojkové skříně více sad pojistek či jiných jisticích prvků, musí být u každé sady trvanlivě vyznačeno, pro které odběrné místo je pojistková sada určena.

Provedení přípojek musí odpovídat [10].

#### 3.5.2 Přípojky nn provedené kabelem

Přípojka nn slouží k připojení jedné nemovitosti k LDS, ve zvláště odůvodněných případech lze se souhlasem PLDS a při splnění jím stanovených podmínek připojit jednou přípojkou i více nemovitostí.

Je-li provedeno pro jednu nemovitost více přípojek, musí být tato skutečnost odsouhlasena PLDS a musí být tato skutečnost vyznačena v každé přípojkové skříně této nemovitosti.

O přípojku se nejedná v případě, je-li připojení nemovitosti provedenou zasmyčkováním kabelu distribučního rozvodu provozovatele LDS, připojení odběrných zařízení začíná v tomto případě připojením hlavního domovního vedení nebo odbočením k elektroměru z jističích prvků ve skříni v majetku PLDS.

Kabelové přípojky musí být zřízeny vždy s plným počtem vodičů rozvodného zařízení PLDS v místě připojení.

Přípojková skříň musí být uzamykatelná závěrem odsouhlaseným PLDS.

Minimální průřezy kabelů elektrických přípojek jsou  $4 \times 16 \text{ mm}^2$  Al. Použije-li se kabel s měděnými vodiči, minimální průřez je  $4 \times 10 \text{ mm}^2$  Cu.

Přípojková skříň je součástí přípojky. Umisťuje se zpravidla na odběratelově nemovitosti v oplocení, obvodovém zdivu či jiném vhodném a snadno přístupném místě, které je přístupné i bez přítomnosti odběratele. Umístění nesmí zasahovat do evakuační cesty. Před přípojkovou skříní musí být volný prostor o šířce minimálně 0,8 m k bezpečnému provádění obsluhy a prací.

Spodní okraj skříně má být 0,6 m nad definitivně upraveným terénem. S ohledem na místní podmínky ji lze po projednání s PLDS umístit odlišně. Nedoporučuje se umísťovat ji výše než 1,5 m.

Jištění v přípojkové skříni musí být alespoň o jeden stupeň vyšší (z řady jmenovitých proudů podle [8]) než je jištění před elektroměrem. Přitom je nutné dodržet zásady pro volbu jističích prvků podle [9].

Je-li v přípojkové skříni více sad pojistek či jiných jističích prvků, musí být u každé sady trvanlivě vyznačeno, pro které odběrné místo je pojistková sada určena.

Uložení kabelové přípojky musí být v souladu s [11] a [12].

### **3.5.3 Přípojky nn provedené zčásti venkovním vedením a zčásti kabelovým vedením**

V odůvodnitelných případech lze provést přípojku nn kombinací venkovního a kabelového vedení.

### **3.5.4 Přívodní vedení nn**

Přívodní vedení za hlavní domovní nebo přípojkovou skříní je součástí elektrického zařízení nemovitosti. Toto zařízení není součástí zařízení PLDS a obecně se na ně nevztahují podnikové normy energetiky. Toto zařízení musí odpovídat právním předpisům a platným normám [16]. V rozvodech v budovách pro bydlení a v rozvodech obdobného druhu se přívodní vedení obvykle skládá se z těchto částí:

- a) hlavní domovní vedení
- b) odbočky k elektroměrům
- c) vedení od elektroměrů k podružným rozvaděčům nebo rozvodnicím
- d) rozvod za podružnými rozvaděči.

Přívodní vedení začíná odbočením od jističích prvků nebo přípojnic v hlavní domovní nebo přípojkové skříni sloužící pro připojení dané nemovitosti.

Hlavní domovní vedení je vedení od přípojkové skříně až k odbočce k poslednímu elektroměru. Systém hlavního domovního vedení a jeho provedení se volí podle dispozice budovy. V budovách nejvýše se třemi odběrateli, tj. obvykle v rodinných domcích, není nutné zřizovat hlavní domovní vedení a odbočky k elektroměrům lze provést přímo z přípojkové skříně. V budovách s více než třemi odběrateli se zřizuje od přípojkové skříně jedno nebo podle potřeby více hlavních domovních vedení.

Hlavní domovní vedení musí svým umístěním a provedením znemožnit nedovolený odběr.

Jmenovitý proud prvků, jističích hlavní domovní vedení musí být alespoň o dva stupně (v řadě jmenovitých proudů podle [8]) vyšší než jmenovitý proud jističů před elektroměry.

Odbočky k elektroměrům jsou vedení, která odbočují z hlavního domovního vedení pro připojení elektroměrových rozvaděčů nebo elektroměrových rozvodnic, případně vycházejí přímo z přípojkové skříně, zejména v případech připojení odběrných zařízení rodinných domků. Odbočky k elektroměrům mohou být jednofázové nebo třífázové.

Průřez odboček k elektroměrům se volí s ohledem na očekávané zatížení, minimálně však 16 mm<sup>2</sup> Al nebo 6 mm<sup>2</sup> Cu a odbočky musí být umístěny a provedeny tak, aby byl ztížen neoprávněný odběr, tzn., že skříně (rozvodnice), kterými procházejí odbočky k elektroměrům, musí být upraveny na zaplombování.

Odbočky od hlavního domovního vedení k elektroměrům musí být provedeny a uloženy tak, aby bylo možno vodiče bez stavebních zásahů vyměnit (např. trubky, kabelové kanály, lišty, dutiny stavebních konstrukcí apod.). Pro jistění odboček k elektroměru platí obecně platné technické normy.

Před elektroměrem musí být osazen hlavní jistič se stejným počtem pólů, jako má elektroměr fází. U hlavního jističe je standardně povolena charakteristika vedení typu B (ČSN EN 60 898-1). Jmenovitá vypínací zkratová schopnost jističe před elektroměrem (včetně přívodního vedení nn a elektroměrového rozvaděče) musí být minimálně 10 kA s výjimkou dále uvedených případů:

- a) v distribuční síti, která je včetně přípojek provedená kabely v zemi, napájené transformátorem o výkonu 630 kVA s uk 6% nebo o výkonu 400 kVA s uk 4% do vzdálenosti 30 m;
- b) v distribuční síti, která je včetně přípojek provedená kabely v zemi, napájené transformátorem o výkonu 630 kVA s uk 4% do vzdálenosti 60 m.

V případech uvedených pod body a) a b) je nutné provést podrobný výpočet zkratových proudů (případně je stanovit měřením) pro konkrétní umístění elektroměrového rozvaděče (vzdálenosti od transformátoru). Vzdálenost od transformátoru je stanovena na základě délky vodičů. Jmenovitá vypínací schopnost jističe před elektroměrem je v těchto případech součástí podmínek připojení, které PPLDS stanovuje žadateli.

Konkrétní požadavky na umístění, technické vybavení a zpracování elektroměrových rozvaděčů a rozvodnic jsou řešeny v standardech připojení jednotlivých PLDS.

*Poznámka: V případě odůvodněného požadavku majitele nemovitosti nebo jejího uživatele může PLDS za podmínek uvedených v PNE 33 0000-5 povolit umístění přepětové ochrany třídy B v neměřené části.*

### **3.5.5 Přípojky pro domácnosti pro účely bydlení**

Elektrickou přípojkou pro dodávku elektřiny domácnostem pro účely bydlení se rozumí zařízení sloužící k připojení odběrných míst sloužících pouze pro dodávku elektřiny domácnostem pro účely bydlení a pro dodávku elektřiny do společného elektrického zařízení sloužícího pro tyto domácnosti. Problematiku připojování odběrných míst a realizaci přípojek řeší vyhláška č. 51/2006 Sb

Délkou elektrické přípojky se rozumí délka nejkratší stavebně a technicky proveditelné trasy přípojky promítnuté do půdorysu mezi místem odbočení z distribuční soustavy a hlavní domovní pojistkovou nebo hlavní domovní kabelovou skříní. Do délky přípojky se nezapočítává její část vedená vertikálně.

Vlastnictví přípojek je řešeno energetickým zákonem (§45, odst. 4)

Údržba, provoz a opravy přípojek jsou řešeny energetickým zákonem (§45, odst. 5)

Údržba, provoz a opravy přípojek, zůstávajících ve vlastnictví žadatele, jsou na základě žádosti vlastníka prováděny provozovatelem distribuční soustavy za úplaty, výnosy z těchto služeb nejsou součástí cenové regulace.

U přípojek ve vlastnictví provozovatele distribuční soustavy je nutné, aby provozovatel distribuční soustavy vždy zřídil věcné břemeno.

U přípojek ve vlastnictví žadatele (cizí přípojka) provozovatel distribuční soustavy zřizovat věcné břemeno nemusí.



### 3.6 Přípojky vysokého napětí (vn)

Při stanovení přípojovacích podmínek zpracovávaných PLDS se vychází z použité technologie v předpokládaném místě připojení, z technologie odběrného zařízení, jeho významu a požadavků odběratele na stupeň zajištění dodávky elektřiny.

#### 3.6.1 Přípojky vn provedené venkovním vedením

Standardně se připojení odběratele na úrovni vn řeší:

- a) jednou přípojkou odbočující z kmenového vedení
- b) jednou přípojkou odbočující z přípojnic rozvodny vn.

Nadstandardně, v případě požadavku odběratele na vyšší stupeň zabezpečení dodávky, lze odběratele připojit:

- a) zasmyčkováním okružního vedení vn do odběratelské stanice vn
- b) dvěma nebo více přípojkami, připojenými na různá venkovní vedení vn, nebo různé transformovny 110 kV/vn
- c) kombinacemi výše uvedených způsobů.

V případě nadstandardního způsobu připojení je nutno způsob připojení a majetkoprávní vztahy řešit na bázi smluvního vztahu mezi PLDS a odběratelem.

Do každé přípojky musí být vložen vypínací prvek pro odpojení odběrného zařízení (transformovny vn/nn či vn/vn). Vypínací prvek se umísťuje na vhodném a trvale přístupném místě. Případné osazení dalšího vypínacího prvku je možní stanovit v rámci přípojovacích podmínek stanovených PLDS.

Přípojka vn provedená venkovním vedením začíná odbočením z kmenového vedení vn, proudová svorka je již součástí přípojky. Součástí přípojky je i vypínací prvek sloužící k odpojení odběrného místa.

Přípojka vn končí kotevními izolátory na odběratelské stanici. Kotevní izolátory jsou součástí přípojky. Nosná konstrukce není součástí přípojky vn.

Přípojky se zpravidla jistí jen v elektrických stanicích vn.

Technologie použitou pro realizaci přípojky doporučí PLDS v rámci přípojovacích podmínek. Použitá technologie musí být kompatibilní s technologií používanou PLDS.

Provedení přípojky musí splňovat požadavky zejména [14], [8], [4] a norem souvisejících.

#### 3.6.2 Přípojky vn provedené kabelovým vedením

Standardně se připojení odběratele na úrovni vn řeší:

- a) Zasmyčkováním kabelového vedení do vstupních polí rozvodny vn, v tomto případě se hranice vlastnictví a způsob provozování dohodne individuálně ve smlouvě o připojení (v tomto případě se nejedná o přípojku).
- b) Provedením jedné kabelové přípojky ven z elektrické stanice vn PLDS. Přípojka začíná odbočením od přípojnic vn ve stanici PLDS. Součástí přípojky je technologie vývodního pole. Technologii vývodního pole určí PLDS v přípojovacích podmínkách, technologie musí být kompatibilní se stávající technologií stanice.

Nadstandardně v případě požadavku odběratele na zvýšený stupeň zabezpečení dodávky elektrické energie dvěma nebo více přípojkami, připojenými na různá kabelová vedení vn, nebo transformovny 110 kV/ vn.

Ochrana kabelových vedení před nadproudem, zkratem apod. se provádí v napájecích elektrických stanicích vn v souladu s [8]. Provedení kabelového vedení musí odpovídat [12].

Obecně přípojka vn končí kabelovými koncovkami v odběratelské stanici.

### ***3.6.3 Přípojky vn provedené zčásti venkovním vedením a zčásti kabelovým vedením***

Část přípojky provedená venkovním vedením musí splňovat podmínky uvedené v článku 3.6.1.

Část přípojky provedená kabelovým vedením musí splňovat podmínky uvedené v článku 3.6.2.

Pro místo přechodu z venkovního vedení do kabelového vedení je nutné dodržet podmínky koordinace izolace a ochrany zařízení proti přepětí.

## 4 MEZE PRO POTŘEBU POSUZOVÁNÍ ZPĚTNÝCH VLVŮ ELEKTRICKÝCH ZAŘÍZENÍ NA SÍŤ NN

V této části je posuzováno použití elektrických prostředků v zařízení uživatele sítě z pohledu zajištění elektromagnetické kompatibility (EMC). Evropská i mezinárodní normalizace v této oblasti pokročila natolik, že pokrývá jednotlivé spotřebiče do 16 A. Přesto může dojít při nakupení více spotřebičů stejného druhu v zařízení uživatele LDS i při splnění příslušných evropských norem a z nich vyplývajících označení CE k rušivým, popř. nepřijatelným zpětným vlivům na síť.

U výkonů a dalších parametrů elektrických zařízení označených jako „mezí hodnoty“ jde o takové mezí hodnoty, do kterých mohou být bez problémů připojovány s ohledem na očekávané zpětné vlivy na distribuční síť 400/230 V. Současně se však jedná o mezí hodnoty pro potřebu posouzení zpětných vlivů příslušným provozovatelem LDS. Tímto posouzením se stanoví, zda takové zařízení může být v příslušném přípojném bodě provozováno, aniž vyvolá nepřijatelné zpětné vlivy na síť nebo na zařízení dalších zákazníků.

V následujících částech jsou uvedena typická zařízení/spotřebiče, pro které jsou vzhledem k jejich širokému rozšíření zapotřebí obecná pravidla. Jednotlivě jsou to tyto:

- Zařízení s částmi výkonové elektroniky (část 4.1.1)
- Zařízení s proměnným odběrem (část 4.1.2)
- Elektrická osvětlovací zařízení (část 4.1.3)
- Elektrotepelná zařízení (část 4.1.4)
- Elektrické pohony (část 4.1.5 až 4.1.7)
- Elektrická svářecí zařízení (část 4.1.8)

Stanovené mezí hodnoty vycházejí z norem:

- ČSN EN 61000-3-2 [18] a ČSN EN 61000-3-3 [19], které omezují zpětné vlivy na napájecí síť u zařízení se vstupním proudem  $\leq 16$  A/fázi,
- PNE 33 3430-0 Výpočetní hodnocení zpětných vlivů odběratelů a zdrojů distribučních soustav [20],
- PNE 33 3430-6 Parametry kvality elektrické energie. Část 6: Omezení zpětných vlivů na hromadné dálkové ovládání [21]

Mezí přípustné hodnoty vycházejí ze zpětných vlivů na vztažné impedanci [22], na kterou odkazuje [19] a neuvažují s navazující vnitřní impedancí instalace.

Další normy [23] a [24] doplňují požadavky na zařízení pro proudovou oblast do 75 A:

*Poznámka: Zařízení, která jsou zkoušena podle těchto norem dodržují za stanovených podmínek v nich uvedené mezí hodnoty pro harmonické, změny napětí, kolísání napětí a flikr. Posouzení připojitelnosti těchto zařízení PLDS je tím velmi usnadněno, protože není zapotřebí posuzovat očekávané zpětné vlivy na základě technických dat, funkcí a způsobu provozu. Zpravidla je potřeba pouze posoudit, zda v předpokládaném odběrném místě jsou splněny výrobcem uvedené minimální podmínky pro poměry v síti (impedance sítě nebo zkratový výkon)*

Při zvažování, zda je u zařízení zapotřebí podrobněji posuzovat zpětné vlivy na síť nn slouží rozhodovací schéma na obr. 1

## 4.1 Mezní parametry zařízení zákazníků bez potřeby posuzování zpětných vlivů na síť provozovatelem LDS

### 4.1.1 Výkonové hranice pro harmonické

Způsob připojení	Maximální přípojný výkon
L – N	1,3 kVA
L – L	1,9 kVA
L – L – L (- N)	3,8 kVA

Tab. 1

### 4.1.2 Výkonové hranice pro změny napětí

četnost r [1/min]	Způsob připojení		
	L – N	L – L	L – L – L (- N)
$500 < r \leq 1000$	0,4 kW	1,0 kW	2,0 kW
$100 < r \leq 500$	0,6 kW	1,5 kW	3,2 kW
$50 < r \leq 100$	1,0 kW	2,4 kW	4,8 kW
$10 < r \leq 50$	1,2 kW	2,9 kW	5,8 kW
$5 < r \leq 10$	1,7 kW	4,3 kW	8,7 kW
$2 < r \leq 5$	2,3 kW	5,6 kW	11,3 kW
$1 < r \leq 2$	2,9 kW	7,3 kW	14,7 kW
$r \leq 1$	4,0 kW	10,0 kW	20,0 kW

Tab. 2

### 4.1.3 Elektrické osvětlení

Žárovky a halogenová svítidla:

- Bez řízení svítivosti 12 kW  
(max. 4 kW/fázi)
- S elektronickým řízením svítivosti 1,8 kW/zařízení

Zářivky včetně kompaktních 5 kW/zařízení

Světelné varhany 1,8 kW/zařízení  
(max. 0,6 kW/fázi)

#### 4.1.4 Elektrické topení

Zařízení s malou četností spínání ( $r < 1/\text{min}$ )

Způsob připojení	Maximální přípustný výkon
L – N	4 kW
L – L	10 kW
L – L – L (- N)	20 kW

Tab. 3

Tepelná čerpadla, chladničky nebo klimatizace

Způsob připojení	Maximální přípustný záběrový proud
L – N	24 A
L – L – L (- N)	41 A

Tab. 4

#### 4.1.5 Elektrické pohony

Meze pro výkon popř. rozběhový proud

Pohony s usměrňovači

Způsob připojení	Maximální přípustný výkon
L – N	1,3 kVA
L – L – L (- N)	3,8 kVA

Tab. 5

#### 4.1.6 Mezní hodnoty pro rozběhový proud

četnost r	Způsob připojení	
	L – N	L – L – L (- N)
1/h		
< 1	24 A	41 A
$1 < r \leq 25$	20 A	33 A
$25 < r \leq 50$	16 A	26 A
$50 < r \leq 100$	12 A	21 A

Tab. 6

**4.1.7 Motory přímo připojované do sítě**

četnost r	Způsob připojení	
	L – N	L – L – L (– N)
1/h		
1	1,1 kW	3,0 kW
1 r ≤ 25	0,75 kW	2,2 kW
25 < r ≤ 100	0,55 kW	1,5 kW

**Tab. 7****4.1.8 Elektrosvářečky**

Způsob připojení	Nejvyšší zdánlivý výkon při sváření
L-N	2 kVA
L-L	5 kVA
L-L-L	9 kVA

**Tab. 8**

**Poznámky:**

jmenovitý proud je na štítku přístroje

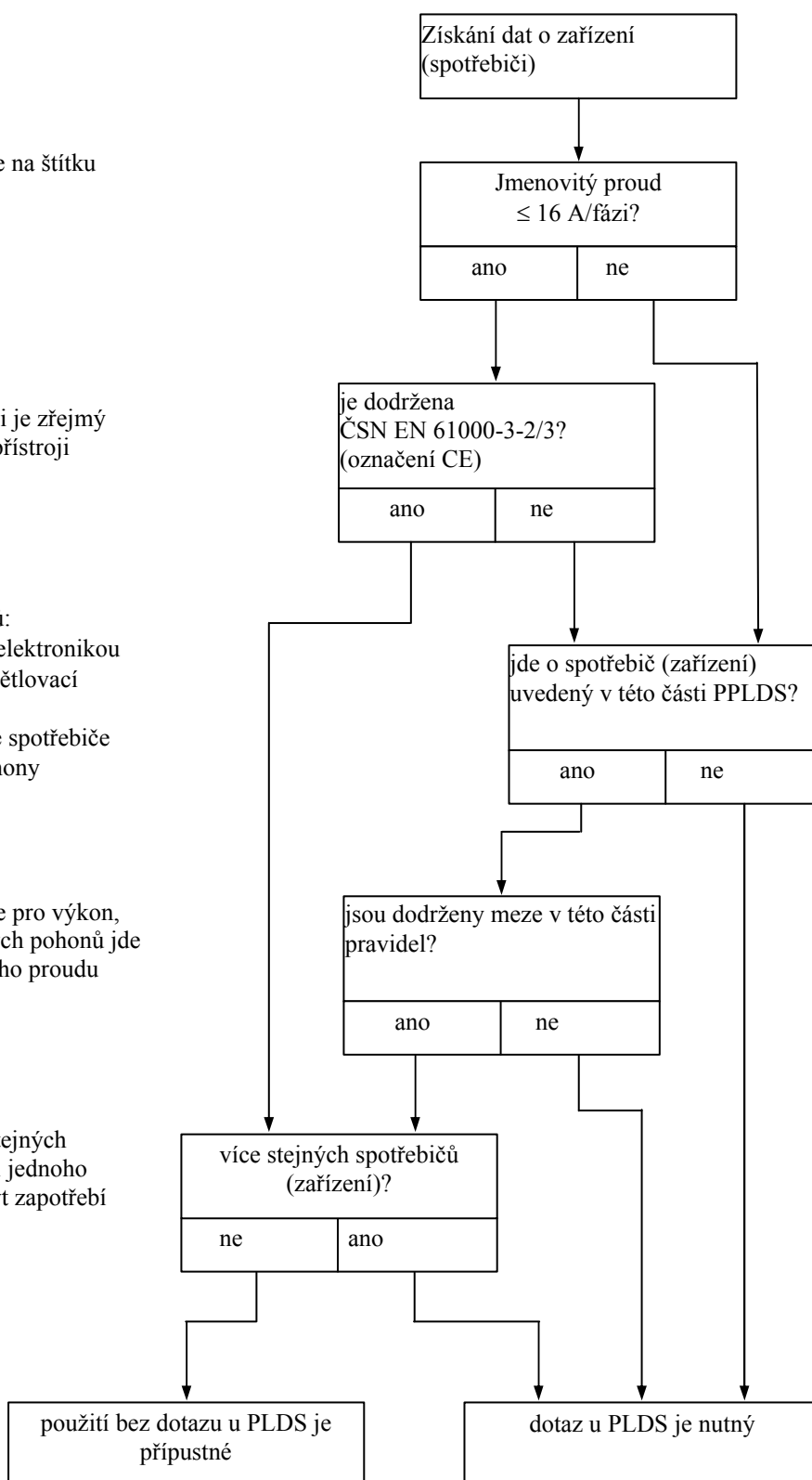
Souhlas s normami je zřejmý z dokumentace k přístroji

Týká se spotřebičů:

- s výkonovou elektronikou
- elektrická osvětlovací zařízení
- elektrotepelné spotřebiče
- elektrické pohony
- svářečky

Obecně jde o meze pro výkon, pouze u elektrických pohonů jde o meze rozběhového proudu

při větším počtu stejných spotřebičů v rámci jednoho zařízení mohou být zapotřebí přídatná opatření



Obr. 1 Schéma po posuzování přístrojů/zařízení se zřetelem na elektromagnetickou kompatibilitu (EMC)

## 4.2 Dotazník pro posouzení zpětných vlivů na síť elektrických zařízení, která nesplňují podmínky ČSN EN 61000-3-2/3

--

Provozovatel LDS

(Vysvětlivky na následující straně)

1

 Vhodné laskavě označte!

jméno a adresa zákazníka xxx	Telefon xxx
	Fax. xxx
Oblast použití a adresa umístění přístroje/zařízení	Telefon xxx
	Fax xxx
Název a adresa prováděcího podniku	Telefon xxx
	Fax xxx

2

výrobce xxxx	Typ xxxx
druh přístroje/zařízení xxxx	počet stejného typu xxxx

3

jmenovitý výkon xxxx	<input type="checkbox"/> kW <input type="checkbox"/> kVA	maximální výkon xxxx	<input type="checkbox"/> kW <input type="checkbox"/> kVA
síťové připojení <input type="checkbox"/> 230 V <input type="checkbox"/> 400 V <input type="checkbox"/> 3 x 400V <input type="checkbox"/> ostatní		stálá změna zatížení <input type="checkbox"/> ano <input type="checkbox"/> ne	<input type="checkbox"/> za 10 min <input type="checkbox"/> za s
provoz s usměrňovači <input type="checkbox"/> ano <input type="checkbox"/> ne		zpětná dodávka do sítě <input type="checkbox"/> ano <input type="checkbox"/> ne	<input type="checkbox"/> kW <input type="checkbox"/> kVA
kompence jalového výkonu <input type="checkbox"/> ano <input type="checkbox"/> ne	xxxx kVar	provedení kompenzace xxxx	

4

<input type="checkbox"/> přímý rozběh	<input type="checkbox"/> spouštěč	<input type="checkbox"/> řízení výkonu
fázové řízení <input type="checkbox"/> počet pulzů p	paketové řízení	pulzní řízení <input type="checkbox"/> frekvence pulzů Hz xx
třífázový střídavý regulátor <input type="checkbox"/>	střídač <input type="checkbox"/>	Frekvence na výstupu střídače od xx Hz do xx Hz
rozběh hvězda/troiúhelník	<input type="checkbox"/> jiné	
rozběh pod zatížením <input type="checkbox"/> ano <input type="checkbox"/> ne	počet rozběhů <input type="checkbox"/> /h <input type="checkbox"/> /min	poměr rozběhový/imenovitý proud

Prováděcí podnik potvrzuje tímto správnost údajů

podpis

Místo, datum



Vysvětlivky k dotazníku pro posouzení zpětných vlivů

Dotazník je součástí žádosti o připojení k síti a pokud je to nutné (viz odstavec 2 a 3) vyplňuje a podepisuje jej organizace zajišťující elektroinstalaci v zařízení uživatele sítě. Formuláře jsou k dispozici u provozovatele sítě. Pro připojení více přístrojů/zařízení stejného typu postačí vyplnit jeden dotazník, jinak je zapotřebí vyplnit příslušný dotazník pro každý přístroj/zařízení. V případě potřeby může provozovatel sítě vyžádat další údaje potřebné pro posouzení.

#### 2. K čemu slouží tento dotazník?

Pro zajištění přiměřené kvality síťového napětí v distribučních sítích je nutné, aby zařízení zvažovaná pro připojení k síti splňovala určité podmínky týkající se zpětných vlivů. Pomocí dotazníku může provozovatel sítě posoudit zpětné vlivy na síť s přihlédnutím k individuálním vlastnostem sítě a připojení.

#### 3. Proč je nutné vyplnit tento dotazník?

S ohledem na zpětné vlivy na síť mohou být přístroje a zařízení, splňující požadavky ČSN EN 61000-3-2/3 bez dalšího připojeny. Pro ostatní přístroje a zařízení je zapotřebí tento dotazník vyplnit. Na základě těchto údajů a dat o síti v místě připojení rozhodně provozovatel sítě pomocí směrnice pro posuzování zpětných vlivů (PNE 33 3430-0) zda je připojení v požadované formě možné nebo je zapotřebí dalších opatření k souhlasu s žádostí o připojení.

#### 4. Pokyny pro vyplnění dotazníku.

Následující pokyny mají napomoci k vyplnění částí 1 až 4 dotazníku.

##### **Část 1**

- do políčka **Oblast použití a adresa umístění přístroje/zařízení** je zapotřebí uvést v jakém prostředí má být přístroj/zařízení provozováno, jako např. domácnost, zemědělství, úřad, výpočetní středisko, zdravotnické zařízení, lanovka, pila, tkalcovna, výroba umělých hmot, diskotéka, papírna, cementárna, truhlářství, vodárna, čistička odpadních vod, výroba armování apod. Pokud adresa zařízení není shodná s adresou zákazníka, je ji třeba uvést.

##### **Část 2**

- **druh přístroje/zařízení** popisuje co nejpřesněji funkci. Příklady jsou: pohon lanovky, bodová svářečka, katr, hoblovací stroj, míchačka, papírenský stroj, fotovoltaický zdroj, větrná elektrárna, štěpkovač, vibrátor betonu, indukční pec, oblouková pec, UPS, vícenásobná okružní pila, rentgen, počítačový tomograf, kopírky, klimatizace, tepelné čerpadlo, výtlačný lis, kovací lis, výtah atd. Pokud je v zařízení uživatele sítě připojeno více přístrojů/zařízení stejného typu, je zapotřebí udat počet.

##### **Část 3**

- **Jmenovitý výkon a síťové připojení** jsou zpravidla na typovém štítku nebo v technických datech přístroje/zařízení. V případě, že krátkodobě odebírá vyšší výkon, jako u bodových svářeček, rentgenů, počítačových tomografů nebo při spouštění motorů je nezbytně nutné udat též **nejvyšší výkon**.
- Dotaz **stálá změna zatížení** je třeba zodpovědět v případech, kdy v průběhu 10 minut dochází ke změně zatížení. Jednotlivé málo časté zapínací rázy strojů se do toho nepočítají (viz. Část 4). Stálou změnu zatížení vyvolávají např. topení s termostatem nebo paketovou regulací, katry, okružní pily, kopírky, laserové tiskárny, tkalcovské stavy, švové a bodové svářečky, kompresory, klimatizace apod.
- Pokud je spotřebič nebo zařízení užívá usměrňovačové zapojení ke snížení rozběhových proudů motorů, k řízení výkonu nebo k přeměně elektrické energie, je zapotřebí v políčku „**provoz s usměrňovačem**“ uvést „**ano**“. Dotazy na další údaje jsou v části 4.
- Pokud zařízení dodává elektrickou energii zpět do sítě, jako např. malé vodní elektrárny, fotovoltaika, větrné elektrárny nebo usměrňovačové pohony s rekuperací při brzdění, je zapotřebí na dotaz „**zpětná dodávka do sítě**“ odpovědět ano a udat maximální zpětný výkon.
- Pokud je označena „**kompenzace jalového výkonu**“ je zapotřebí udat maximální kompenzační výkon spolu se stupni, např. ve tvaru 5x80 kVAr. Následující políčko slouží k udání „**způsobu provedení**“, jako nehrazená, hrazená (údaj reaktančního činitele) nebo sací obvod.

**Část 4**

V řádku nad tabulkou se nejprve uvede druh rozběhového zařízení motoru, popř. účel usměrňovačů.

- Pokud se jedná o rozběh motoru, označí se druh rozběhu buď „**přímý rozběh**“ nebo „**spouštěč**“. Dále je zapotřebí zodpovědět otázky v posledním řádku, přičemž za hodnotu „**poměr rozběhového a jmenovitého proudu**“ je zapotřebí uvést velikost, která již respektuje vliv spouštěče. Při přímém rozběhu odpovídá tato hodnota poměru záběrového a jmenovitého proudu. Druh spouštěče je zapotřebí vyznačit v příslušném políčku (hvězda trojúhelník, třífázový regulátor nebo měnič frekvence). Pokud se jedná o jiný typ spouštěče, je ho třeba popsat v políčku „**jiné**“.

Pokud je spouštěč s usměrňovačem účinný pouze při rozběhu, postačí označení v políčku „**spouštěč**“.

- Pokud je usměrňovač použit za provozu např. k řízení otáček, je zapotřebí označit i řízení výkonu.

Pro usměrňovače, které převážně sklouzí řízení výkonu nebo otáček přístroje/zařízení je zapotřebí označit „**řízení výkonu**“. Dále je zapotřebí uvést v k tomu určených polích. Neuvedené usměrňovače je zapotřebí vyjmenovat v políčku „**jiné**“.

*Poznámka k políčku „**pulzní řízení**“:*

*Použití pulzního řízení předpokládá, že usměrňovač je vybaven spínanými polovodičovými ventily. Pulzy s taktovací frekvencí (frekvence pulzů), která je vyšší než síťová frekvence, může se proud v síti lépe přiblížit tvaru sinusovky. Tento druh řízení se používá u střídačů ve fotovoltaických nebo větrných elektrárnách, měničů frekvence u pohonů nabíječek akumulátorů.*

## 5 LITERATURA

- [1] Vyhláška ERÚ 51/2006 Sb., o podmínkách připojení k elektrizační soustavě
- [2] Zákon č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (Energetický zákon)
- [3] ČSN 33 3320: Elektrické přípojky
- [4] ČSN 33 2000: řada norem Elektrotechnické předpisy
- [5] PNE 33 0000 – 1: Ochrana před úrazem elektrickým proudem v distribuční soustavě dodavatele elektřiny
- [6] ČSN 33 2000 – 5 – 54: Elektrotechnické předpisy – Elektrická zařízení – Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení – Kapitola 54: Uzemnění a ochranné vodiče
- [7] ČSN 33 3051: Ochrany elektrických strojů a rozvodných zařízení
- [8] ČSN EN 60 059 (33 0125): Normalizované hodnoty proudů IEC
- [9] ČSN 33 2000 – 4 – 43: Elektrotechnické předpisy – Elektrická zařízení – Část 4: Bezpečnost – Kapitola 43: Ochrana proti nadproudům
- [10] ČSN 33 3300: Stavba venkovních silových vedení
- [11] ČSN 33 2000 – 5 – 52: Elektrotechnické předpisy – Elektrická zařízení – Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení - Kapitola 52: Výběr soustav a stavba vedení
- [12] ČSN 73 6005: Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
- [13] ČSN EN 50423-1 (33 3301): Elektrická venkovní vedení s napětím nad AC 1 kV do AC 45 kV včetně - Část 1: Všeobecné požadavky - Společné specifikace
- [14] PNE 33 0000 – 2: Stanovení charakteristik vnějších vlivů pro rozvodná zařízení vysokého a velmi vysokého napětí
- [15] PNE 33 0000 – 3: Revize a kontroly elektrických zařízení přenosové a distribuční soustavy
- [16] ČSN 33 2130: Vnitřní elektrické rozvody
- [17] Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon).
- [18] ČSN EN 61000–3–2 (33 3432): Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 3 - 2: Meze pro emise harmonického proudu (zařízení se vstupním fázovým proudem do 16 A včetně)
- [19] ČSN EN 61000-3-3 Omezování změn napětí, kolísání napětí a flikru v rozvodných sítích nízkého napětí pro zařízení se jmenovitým fázovým proudem  $\leq 16$  A, které není předmětem podmíněného připojení
- [20] PNE 33 3430-0 Výpočetní hodnocení zpětných vlivů odběratelů a zdrojů distribučních soustav
- [21] PNE 33 3430-6 Parametry kvality elektrické energie. Část 6: Omezení zpětných vlivů na hromadné dálkové ovládání
- [22] ČSN IEC 725 Vztažné impedance pro užití při určování rušivých charakteristik domácích spotřebičů a podobných elektrických zařízení
- [23] ČSN EN 61000 3 11 Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 3-11: Meze - Omezování změn napětí, kolísání napětí a flikru v rozvodných sítích nízkého napětí - Zařízení se jmenovitým proudem  $\leq 75$  A, které je předmětem podmíněného připojení
- [24] ČSN EN 61000 3 12 Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 3-12: Meze harmonických proudů způsobených zařízeními se vstupním fázovým proudem  $>16$  A a  $\leq 75$  A připojeným k veřejným sítím nízkého napětí