

PŘÍLOHA ROZHODNUTÍ č. j.: 03605-3/2013-ERÚ  
28. května 2013

počet listů: 153



# PRAVIDLA PROVOZOVÁNÍ LOKÁLNÍ DISTRIBUČNÍ SOUSTAVY VÍTKOVICE

Zpracovatel:

VÍTKOVICE, a.s.

V Ostravě, květen 2013

Schválil:

Energetický regulační úřad

Datum:

# ÚVOD

Cílem tohoto dokumentu Pravidla provozování lokální distribuční soustavy (PPLDS) je zveřejnit předpisy, které stanoví minimální technické, plánovací, provozní a informační požadavky pro připojení uživatelů k LDS a pro její užívání. PPLDS 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 [L3], Vyhláška o dispečerském řízení elektrizační soustavy a o předávání údajů pro dispečerské řízení [L4], Vyhláška stavu nouze v elektroenergetice [L5], Vyhláška, kterou se stanoví o měření elektřiny a o způsobu stanovení náhrady škody při neoprávněném odběru, neoprávněné dodávce, neoprávněném přenosu nebo neoprávněné distribuci elektřiny [L6], Vyhláška, kterou se stanoví pravidla pro organizování trhu s elektřinou a zásady tvorby cen za činnosti operátora trhu [L7].

**Uživateli LDS** jsou v **PPLDS** provozovatelé sousedních **DS** 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. 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** a **PPDS** formalizují vztahy mezi provozovateli a **uživateli LDS** ještě provozní instrukce dispečinku provozovatelů **LDS**, vydávané podle Dispečerského rádu **ES ČR**. Tyto dokumenty tvoří minimální soubor pravidel pro zajištění bezpečnosti a spolehlivosti **LDS**.

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** a technické předpisy (normy), jedná se vždy o **platné znění** těchto dokumentů. **PPLDS**, **PPDS** a **PPPS** schvaluje **ERÚ**, který též řeší případné nejasnosti a spory.

<b>1</b>	<b>NÁZVOSLOVÍ, POUŽITÉ ZKRATKY .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>IDENTIFIKACE PROVOZOVATELE .....</b>	<b>13</b>
2.1	IDENTIFIKACE PROVOZOVATELE DISTRIBUČNÍ SOUSTAVY .....	13
2.2	ADRESA PRO ZASÍLÁNÍ FAKTUR.....	13
2.3	DŮLEŽITÁ TELEFONNÍ ČÍSLA .....	14
<b>3</b>	<b>PODMÍNKY POSKYTNUTÍ DISTRIBUCE ELEKTRINY.....</b>	<b>14</b>
3.1	POPIS DISTRIBUČNÍ SOUSTAVY .....	14
3.1.1	<i>Seznam vstupních rozvodů.....</i>	<i>14</i>
3.1.2	<i>Seznam rozvodů LDS VÍTKOVICE .....</i>	<i>15</i>
3.1.3	<i>Kabelové trasy, kabelové kanály a mosty.....</i>	<i>16</i>
3.1.4	<i>Řízení distribuční soustavy: .....</i>	<i>16</i>
3.2	ZPŮSOB STANOVENÍ DISTRIBUČNÍ KAPACITY PRO PROVOZNÍ ZABEZPEČENÍ DISTRIBUČNÍ SOUSTAVY .....	17
3.3	FAKTURACE POPLATKU A PLATEBNÍ PODMÍNKY ZA SLUŽBY LDS.....	17
3.3.1	<i>Obecné podmínky fakturace plateb.....</i>	<i>17</i>
3.3.2	<i>Fakturační měření.....</i>	<i>18</i>
3.4	STANOVENÍ ZÁLOH NA PLATBU ZA DISTRIBUCI ELEKTRINY .....	19
<b>4</b>	<b>TECHNICKÉ PODMÍNKY PŘIPOJENÍ K DISTRIBUČNÍ SOUSTAVĚ.....</b>	<b>19</b>
4.1	VŠEOBECNÉ TECHNICKÉ POŽADAVKY .....	19
4.1.1	<i>Charakteristiky požadovaného odběru .....</i>	<i>19</i>
4.2	TECHNICKÉ PODMÍNKY NA PŘIPOJENÍ.....	20
4.2.1	<i>Požadavky na chránění .....</i>	<i>20</i>
4.2.2	<i>Uzemnění.....</i>	<i>20</i>
4.2.3	<i>Zkratová odolnost.....</i>	<i>21</i>
4.2.4	<i>Účinek kapacitancí a induktancí.....</i>	<i>21</i>
4.2.5	<i>Způsob připojení .....</i>	<i>21</i>
4.2.6	<i>Odběrné místo .....</i>	<i>22</i>
4.3	TECHNICKÉ PODMÍNKY PŘIPOJENÍ VÝROBNY ELEKTRINY .....	22
4.3.1	<i>Požadavky na provozní parametry výroby.....</i>	<i>22</i>
4.3.2	<i>Koordinace se stávajícími ochranami.....</i>	<i>23</i>
4.3.3	<i>Ostrovní provozy .....</i>	<i>23</i>
4.4	TECHNICKÉ PODMÍNKY PŘIPOJENÍ ODBĚRNÉHO ELEKTRICKÉHO ZAŘÍZENÍ.....	24

4.4.1	<i>Požadavky na chránění</i> .....	24
4.4.2	<i>Uzemnění</i> .....	25
4.4.3	<i>Zkratová odolnost</i> .....	25
4.4.4	<i>Účinek kapacitancí a induktancí</i> .....	25
4.5	<b>INFORMACE PRO SYSTÉM DISPEČERSKÉHO ŘÍZENÍ PLDS</b> .....	25
4.5.1	<i>Úvod</i> .....	25
4.5.2	<i>Soubory informací pro RS PLDS</i> .....	26
4.5.3	<i>Zajištění sběru a přenosu informací pro RS PLDS</i> .....	26
<b>5</b>	<b>ZPŮSOB ZVEŘEJŇOVÁNÍ INFORMACÍ O MOŽNOSTECH DISTRIBUCE ELEKTRINY DISTRIBUČNÍ SOUSTAVOU</b> .....	<b>28</b>
<b>6</b>	<b>SEZNAM PŘÍLOH</b> .....	<b>29</b>
<b>7</b>	<b>SEZNAM TECHNICKÝCH PŘEDPISŮ</b> .....	<b>30</b>
7.1	<b>TECHNICKÉ PŘEDPISY</b> .....	<b>30</b>
7.2	<b>PRÁVNÍ PŘEDPISY V ENERGETICE – PLATNÉ ZNĚNÍ</b> .....	<b>32</b>

# 1 NÁZVOSLOVÍ, POUŽITÉ ZKRATKY

**Bezpečnost práce** opatření a postupy, chránící osoby obsluhující či pracující na zařízeních nebo provádějící na nich zkoušky, před ohrožením zejména elektrickým proudem

**Bezpečnostní předpisy** předpisy pro zajištění bezpečnosti práce

**Bezpečnost zařízení LDS** 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

**Běžná oprava** oprava prováděná po poruše zařízení nebo na základě vyhodnocení preventivní údržby, zaměřená na zajištění a obnovení provozuschopného stavu zařízení

**Činný výkon** součin napětí, proudu a cosinu fázového úhlu mezi nimi (kW, MW)

**Čtvrthodinová maxima** nejvyšší hodnoty výkonu ve stanovené čtvrt hodině

**Decentrální výroba** výroba elektřiny z výroben elektřiny připojených do jiné než přenosové soustavy

**Diagram zatížení** časový průběh specifikovaného odebíraného výkonu (činného, jalového ...) během specifikované doby (den, týden ...)

**Dispečerské řízení PS, DS, LDS** řízení provozu PS, DS, LDS technickým dispečinkem provozovatele PS, DS, LDS definované Dispečerským řádem ES ČR [L4]

**Dispečink provozovatele LDS** Technický dispečink, odpovídající za dispečerské řízení výroby a distribuce elektřiny v LDS

**Distribuce elektřiny** doprava elektřiny distribuční soustavou

**Distribuční soustava (DS)** vzájemně propojený soubor vedení a zařízení o napětí 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, 3 kV, 6 kV, 10 kV, 22 kV nebo 35 kV sloužící k zajištění distribuce elektřiny na vymezeném území České republiky, včetně systému měřicí, ochranné, řídicí, zabezpečovací, informační a telekomunikační techniky včetně elektrických přípojek ve vlastnictví provozovatele distribuční soustavy; distribuční soustava je zřizována a provozována ve veřejném zájmu,

**Dodavatel** subjekt dodávající elektřinu konečnému odběrateli

**Držitel licence** fyzická či právnická osoba, podnikající v elektroenergetice na území ČR na základě státního souhlasu, kterým je licence udělena ERÚ; licence se udělují u elektřiny na:

- výrobu elektřiny
- přenos elektřiny
- distribuci elektřiny
- obchod s elektřinou

**Elektrická přípojka** elektrickou přípojkou zařízení, které začíná odbočením od spínacího prvku nebo přípojnic v elektrické stanici a mimo ní odbočením od vedení přenosové nebo distribuční soustavy, a je určeno k připojení odběrného elektrického zařízení,

**Elektrická stanice** soubor staveb a zařízení elektrizační soustavy, který umožňuje transformaci, kompenzaci, přeměnu nebo přenos a distribuci elektřiny, včetně prostředků nezbytných pro zajištění jejich provozu

**Elektrizační soustava (ES)** 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 České republiky,

**Energetická služba činnosti**, které vedou ke zvýšení energetické účinnosti a k úsporám primární energie

**Energetický regulační úřad (ERÚ)** ústřední správní úřad, jehož hlavními úkoly jsou

- regulace cen v energetice,
- ochranu zájmů zákazníků a spotřebitelů
- podpora využívání obnovitelných a druhotných zdrojů energie a kombinované výroby elektřiny a tepla
- ochrana zájmů zákazníků a spotřebitelů
- ochrana oprávněných zájmů držitelů licencí
- šetření soutěžních podmínek
- spolupráce s Úřadem na ochranu hospodářské soutěže
- podpora hospodářské soutěže v energetických odvětvích
- výkon dohledu nad trhy v energetických odvětvích.

**Energetický zákon (EZ)** 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

**Flikr** subjektivní vjem změny světelného toku.

**Frekvenční odlehčování** automatické odepínání zatížení v závislosti na kmitočtu pomocí frekvenčních relé

**Frekvenční plán** soubor plánovaných opatření k předcházení a řešení stavu nouze spojeného s havarijní změnou kmitočtu přerušením dodávek elektřiny odběratelům a odpojováním výroben elektřiny od sítě převážně působením frekvenčních relé

**Generální oprava** jmenovitě plánovaná oprava prováděná na základě vyhodnocení stavu zařízení zaměřená na obnovení provozuschopného stavu a prodloužení technické životnosti zařízení

**Harmonické sinusové kmity**, jejichž kmitočet je celým násobkem základní frekvence 50 Hz.

**Hromadné dálkové ovládání (HDO)** soubor zařízení sloužící k řízení elektrických spotřebičů, měření, případně jiným službám s využitím přenosu řídicích signálů

**Jalový výkon** součin napětí, proudu a sinu fázového úhlu mezi nimi (kVA<sub>r</sub>, MVA<sub>r</sub>)

**Kompenzační prostředek** zařízení určené výhradně k výrobě nebo spotřebě jalového výkonu

**Kombinovaná výroba elektřiny a tepla** přeměna primární energie na energii elektrickou a užitečné teplo ve společném současně probíhajícím procesu v jednom výrobním zařízení,

**Kondenzátorová baterie** kompenzační prostředek používaný k výrobě jalového výkonu

**Kritérium N-1** schopnost DS udržet parametry normálního stavu po výpadku jednoho prvku v síti nebo stanici), přičemž může dojít ke krátkodobému lokálnímu omezení nebo přerušení spotřeby

**Kvalita dodávané elektřiny** provozní hodnoty systémových veličin, garantované provozovatelem PS, provozovatelem DS a provozovatelem LDS během normálního stavu ES podle [1] a [L3]

**Kruhový tok** tok výkonu vyvolaný konfigurací zdrojů a sítí v propojených soustavách a uzavírající se sousedními soustavami

**Lokální distribuční soustava (LDS)** distribuční soustava, která není přímo připojena k přenosové soustavě

**Mezisystémové propojení** zařízení propojující dvě **sousední soustavy** nebo **oblasti řízení**, vybavené systémem schopným měřit a předávat měřené údaje, zejména toky činného a jalového výkonu

**Měřicí zařízení** veškerá zařízení pro měření, přenos a zpracování naměřených hodnot,

**Místo připojení** místo v LDS stanovené PPLDS ve smlouvě o připojení; v tomto místě elektřina do LDS vstupuje nebo z ní vystupuje

**Nízké napětí** napětí mezi fázemi do 1000 V včetně, v LDS je jmenovité napětí soustavy nízkého napětí 400/230V a 500V

**Normální stav** stav soustavy, kdy jsou všechny provozní hodnoty systémových veličin v dovolených mezích, kdy je splněno pro vedení 110 kV a přípojnice stanic 110 kV/vn napájejících distribuční sítě kritérium N-1 a v sítích vn a nn není pro poruchu, revizi nebo údržbu omezena doprava elektřiny odběratelům nebo výrobcům

**Obchodník s elektřinou** fyzická či právnická osoba, která je držitelem licence na obchod z elektřiny a nakupuje elektřinu za účelem jejího prodeje

**Obnova provozu** proces obnovení provozu po rozpadu soustavy nebo výpadku části sítě a obnovení dodávky odběratelům a dodávky od výrobců

**Obnovitelnými zdroji** obnovitelné nefosilní přírodní zdroje energie, jimiž jsou energie větru, energie slunečního záření, geotermální energie, energie vody, energie půdy, energie vzduchu, energie biomasy, energie skládkového plynu, energie kalového plynu z čistíren odpadních vod a energie bioplynu

**Odběratel** fyzická či právnická osoba odebírající elektřinu z LDS

**Odběrné místo** místo, kde je instalováno odběrné elektrické zařízení jednoho zákazníka, včetně měřicího transformátoru, do něhož se uskutečňuje dodávka elektřiny,

**Odpovědný pracovník** pracovník pověřený svým zaměstnavatelem provádět stanovené úkony související s provozem LDS, může to být odpovědný pracovník



- provozovatele LDS
- dodavatele (výrobce)
- odběratele

**Ochrany výrobní systém ochrany výrobní elektřiny, zabráňující jejímu poškození a šíření poruchy do PS, DS nebo LDS**

**Ochrany sítě systém ochrany zařízení provozovatelů nebo uživatelů PS, DS a LDS zabráňující poškození zařízení a dalšímu šíření poruchy do PS, DS a LDS**

**Omezení sítě stav, kdy se dosáhne distribuční kapacity některého prvku soustavy**

**Operátor trhu** Je akciová společnost založena státem zajišťující koordinaci nabídky a poptávky na trhu s elektřinou na území ČR

**Ostrov část ES elektricky oddělená od propojené soustavy**

**Ostrovní provoz zdroje** provoz zdroje, pracujícího do části ES, která se elektricky oddělila od propojené soustavy

**Pilotní uzel rozvodna, ve které je udržováno sekundární regulací U/Q zadané napětí**

**Plán obnovy provozu** souhrn technicko – organizačních opatření zajišťujících uvedení soustavy do normálního stavu po jejím úplném nebo částečném rozpadu

**Plán obrany proti šíření poruch** souhrn technicko – organizačních opatření zajišťujících zabezpečení provozu soustavy

**Plánování rozvoje LDS** souhrn činností zajišťujících technicky i ekonomicky optimální rozvoj LDS dle přijatých standardů rozvoje LDS ve vazbě na rozvoj všech současných i budoucích uživatelů LDS

**Podmínky připojení k LDS** podmínky, které musí být splněny před připojením uživatele k LDS, specifikované [L2] a [L3]

**Pravidla provozování distribuční soustavy (PPDS)** soubor veřejně dostupných dokumentů specifikujících zásady působnosti provozovatele a uživatelů DS, schválený ERÚ

**Pravidla provozování lokální distribuční soustavy (PPLDS)** soubor veřejně dostupných dokumentů specifikujících zásady působnosti provozovatele a uživatelů LDS, schválený ERÚ. Specifická situace jednotlivých LDS je řešena doplňkem, který schvaluje ERÚ a je součástí PPLDS

**Preventivní údržba** souhrn činností zaměřený na udržení provozuschopného a bezpečného stavu zařízení, který spočívá v pravidelně prováděné kontrole stavu zařízení a v provádění preventivních zásahů

**Provozní diagram výrobní** grafické vyjádření dovoleného provozního stavu výrobní v závislosti na činném a jalovém výkonu s respektováním vnitřních i vnějších omezení

**Provozní instrukce dispečinku PDS** písemný dispečerský pokyn dispečinku PDS s dlouhodobější platností, popisující činnosti a řešící kompetence v rámci dispečerského řízení DS a LDS



**Provozovatel DS (PDS)** fyzická či právnická osoba, která je držitelem licence na distribuci elektřiny; na částech vymezeného území provozovatele velké regionální DS mohou působit provozovatelé lokálních DS (**VÍTKOVICE**) s vlastním vymezeným územím a napěťovou úrovní

**Provozovatel LDS (VÍTKOVICE)** fyzická či právnická osoba, která je držitelem licence na distribuci elektřiny a působí na částech vymezeného území provozovatele DS s vlastním vymezeným územím a napěťovou úrovní

**Provozovatel PS (PPS)** právnická osoba, která je držitelem licence na přenos elektřiny

**Provozování DS nebo LDS** veškerá činnost PDS nebo **VÍTKOVICE**, související se zabezpečením spolehlivé distribuce elektřiny, provozování LDS je ve vztahu k dotčeným nemovitostem věcným břemenem

**Předávací místo** místo styku mezi LDS a zařízením uživatele LDS, kde elektřina do LDS vstupuje nebo z ní vystupuje

**Přenosová soustava (PS)** vzájemně propojený soubor vedení a zařízení 400 kV, 220 kV a vybraných vedení a zařízení 110 kV, uvedených v příloze Pravidel provozování přenosové soustavy, sloužící pro zajištění přenosu elektřiny pro celé území České republiky a propojení s elektrizačními soustavami sousedních států, včetně systému měřicí, ochranné, řídicí, zabezpečovací, informační a telekomunikační techniky; přenosová soustava je zřizována a provozována ve veřejném zájmu,

**Přerušitelné zatížení** zatížení, které je možno odpojit pro dosažení výkonové rovnováhy buď automaticky nebo na požadavek provozovatele PS, DS, LDS

**Přímé vedení** 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 elektřiny, jeho ovládaných společností nebo zákazníků, a není vlastněno provozovatelem distribuční soustavy

**Příprava provozu DS nebo LDS** činnost prováděná při dispečerském řízení DS nebo LDS, 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 nebo LDS při respektování smluvních vztahu mezi účastníky trhu s elektřinou

**Regulační plán** plán snížení výkonu odebíraného odběrateli v souladu s vyhlášenými stupni omezování spotřeby podle [L5]

**Řád preventivní údržby VÍTKOVICE** základní dokument pro provádění údržby technického zařízení, příp. údržby technických zařízení jiných uživatelů LDS, prováděné na základě smluvního vztahu

**Rezervovaný příkon** hodnota připojovaného výkonu výroby elektřiny v předávacím místě distribuční soustavy v MW v základním zapojení snížená o hodnotu vlastní spotřeby elektřiny na výrobu elektřiny nebo na výrobu elektřiny a tepla.

**Řízení provozu DS a LDS v reálném čase, Řízení výroby, Řízení odběru** činnost při dispečerském řízení DS nebo LDS probíhající v reálném čase, při které se uskutečňují záměry stanovené přípravou provozu při současném řešení vlivu nepředvídaných provozních událostí v DS a LDS vydávání dispečerských pokynů výrobním k zajištění určitých hodnot činného a jalového výkonu v dané době využívání prostředku používaných v soustavě k ovlivňování velikosti a doby odebíraného výkonu

**Sekundární regulace U/Q** lokální udržování zadané velikosti napětí v **pilotních uzlech** a rozdělování vyráběného jalového výkonu na jednotlivé zdroje pracující do daného uzlu

**Sousední DS nebo LDS** DS nebo LDS jiného provozovatele, která umožňuje s danou LDS přímé elektrické propojení a synchronní provoz

**Spolehlivost provozu** 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

**Standardy dodávky z LDS** hlavní charakteristiky napětí elektřiny, dodávané z LDS v místech připojení odběratelů (frekvence sítě, velikost napětí, rychlé změny napětí, poklesy napětí, krátká a dlouhá přerušování napájení, dočasná přepětí o síťové frekvenci, přechodná přepětí, nesymetrie, harmonická a meziharmonická napětí, napětí signálu a standardy definované v [L3])

**Standardy provozování** soubor závazných a měřitelných požadavků na provoz řízené oblasti, jejichž dodržování se prokazuje monitorováním a kontrolou

**Standardy připojení** soubor způsobu připojení odběrných zařízení a výroben k LDS,

**Standardy rozvoje a provozu LDS** soubor pravidel, zásad a limitů popisujících působnosti provozovatele LDS v oblasti provozu a rozvoje

**Stav nouze** omezení nebo přerušování dodávek elektřiny na celém území ČR nebo na její části z důvodu a způsobem, uvedeným v EZ

**Systémové služby činnosti PPS a PDS** pro zajištění spolehlivého provozu ES ČR s ohledem na provoz v rámci propojených elektrizačních soustav

**Účinník** podíl činného a zdánlivého elektrického výkonu

**Úspory energie** množství ušetřené energie určené měřením nebo odhadem spotřeby před provedením jednoho či více opatření ke zvýšení energetické účinnosti a po něm, při zajištění normalizace vnějších podmínek, které spotřebu energie ovlivňují

**Uživatel LDS** subjekt, který využívá služeb LDS a nebo žádá o připojení (provozovatel sousední LDS nebo DS, výrobce elektřiny, obchodník s elektřinou, zákazník

**Vertikálně integrovaný podnikatel** podnikatel, který je držitelem alespoň jedné z licencí na přenos elektřiny nebo distribuci elektřiny a alespoň jedné z licencí na výrobu elektřiny nebo obchod s elektřinou, nebo skupina podnikatelů, pokud jejich vzájemné vztahy odpovídají bezprostředně závaznému předpisu Evropského společenství a jsou držiteli alespoň jedné z licencí na přenos elektřiny nebo distribuci elektřiny a alespoň jedné z licencí na výrobu elektřiny nebo obchod s elektřinou,

**Vymezené území** území, na němž držitel licence na distribuci elektřiny, vykonává licencovanou činnost – distribuci elektřiny zákazníkům a povinnost připojit každého odběratele, který o to požádá a splňuje podmínky dané EZ a PPLDS

**Vynucený provoz** provoz výroben elektřiny, nutný z technologických, síťových nebo právních důvodů

**Vypínací plán** postup pro rychlé a krátkodobé přerušení dodávky elektřiny odběratelům vypnutím vybraných vývodu v rozvodnách velmi vysokého a vysokého napětí

**Výměna dat v reálném čase** tok informací mezi VÍTKOVICE a dispečinkem PDS, využívaný pro řízení provozu v reálném čase

**Výpadek DS nebo LDS** stav, kdy celá DS, LDS nebo její významná část je bez napětí

**Výpočet chodu sítě** analytický postup získání velikosti a rozložení toku výkonu a napěťových poměrů v ES pro její definovanou konfiguraci

**Výrobce elektřiny** fyzická či právnická osoba, která vyrábí elektřinu a je držitelem licence na výrobu elektřiny

**Výrobní elektřiny** energetické zařízení pro přeměnu různých forem energie na elektřinu, zahrnující všechna nezbytná zařízení; výrobní elektřiny o celkovém instalovaném elektrickém výkonu 100 MW a více, s možností poskytovat podpůrné služby k zajištění provozu ES, je zřizována a provozována ve veřejném zájmu

**Zabezpečení provozu LDS** schopnost LDS zachovat normální stav po poruchách na jednotlivých zařízeních v síti 110 kV a přípojnicích stanic 110 kV/vn podle kritéria N – 1

**Zdánlivý výkon** součin napětí a proudu (kVA, MVA)

**Zákazník** fyzická či právnická osoba odebírající elektřinu odběrným elektrickým zařízením, které je připojeno k přenosové nebo distribuční soustavě, která nakoupenou elektřinu pouze spotřebovává nebo přeúčtovává

**Zvýšení energetické účinnosti** nárůst energetické účinnosti u konečného uživatele v důsledku technologických či ekonomických změn

## **POUŽITÉ ZKRATKY**

**DS** distribuční soustava

**ERÚ** Energetický regulační úřad

**ES** elektrizační soustava

**EZ** Energetický zákon

**LDS** Lokální distribuční soustava

**MPO** Ministerstvo průmyslu a obchodu

**PDS** provozovatel distribuční soustavy

**PLDS** provozovatel lokální distribuční soustavy

**PPLDS** Pravidla provozování lokální distribuční soustavy

**PPDS pravidla provozování distribuční soustavy**

**PPS provozovatel přenosové soustavy**

**PPPS pravidla provozování přenosové soustavy**

**PS přenosová soustava**

**LDS VTK Lokální distribuční soustava VÍTKOVICE**

**VTK VÍTKOVICE, a.s.**

## **2 IDENTIFIKACE PROVOZOVATELE**

### **2.1 Identifikace provozovatele distribuční soustavy**

	<b>VÍTKOVICE, a.s.</b>
se sídlem	Ostrava-Vítkovice
zapsaná	v obchodním rejstříku u Krajského soudu v Ostravě, oddíl B, vložka 302
bankovní spojení	Komerční banka, a.s. pobočka Ostrava
číslo účtu	106 761/100
IČ	45193070
DIČ	CZ45193070
Licence na distribuci elektřiny č.	120202203

### **2.2 Adresa pro zaslání faktur**

obchodní firma:	VÍTKOVICE, a.s.
ulice, č. p./or.:	Ruská 2887/101
obec:	Ostrava -Vítkovice
PSČ:	703 00

## 2.3 Důležitá telefonní čísla

Telefonní čísla - klapky interní ústředny - provolba : 595 95 XXXX

Pracoviště	Číslo telefonu
Dispečink NS 320 Ocelárna VÍTKOVICE HEAVY MACHINERY a.s.	7171, 3361
Poruchová linka ČEZ Distribuce	840 850 860
Dispečink VÍTKOVICE MECHANIKA	3168, 3174
Hasičský záchranný sbor VÍTKOVICE	2918
Záchranná služba	155
Policie ČR	158

Elektronická komunikace:

dispecink.320@vitkovice.cz; udrzba.dispecink@vitkovice.cz

## 3 PODMÍNKY POSKYTNUTÍ DISTRIBUCE ELEKTŘINY

### 3.1 Popis distribuční soustavy

Lokální distribuční soustava VÍTKOVICE se nachází v areálu společnosti v Ostravě-Vítkovicích. Napojení LDS je zajištěno ze třech uzlů přenosové soustavy, rozvoden 110/22 kV společnosti ČEZ Distribuce a.s. R8/II Kunčice, R8/III Třebovice a R8/IV Vratimov.

Samotná LDS je připojena na patnáct vstupních rozvoden vn/vn distributora, ze kterých je pomocí kabelových tras elektrické sítě 22kV, 6kV a 5kV zajištěno napájení rozvoden a rozvaděčů v LDS VÍTKOVICE a distribuce na vymezeném území LDS.

#### 3.1.1 Seznam vstupních rozvoden

Rozvodna	Napětí [kV]	Rozvodna	Napětí [kV]
Rozvodna R2/IV	6	Rozvodna R6/VI	6
Rozvodna R2/V	6	Rozvodna R8/I	5

Rozvodna R3/I	22	Rozvodna R8/II	22
Rozvodna R3/I	5	Rozvodna R8/III	6
Rozvodna R3/II	5	Rozvodna R8/IV	22
Rozvodna R3/III	5	Rozvodna R8/IV	6
Rozvodna R4/II	6	Rozvodna R8/VIII	5
Rozvodna R5/0	6	Rozvodna R15/I	6
Rozvodna R5/I	6		

### 3.1.2 Seznam rozveden LDS VÍTKOVICE

ROZVODNA	PŘEVOD [kV]	POČET transformátorů	ROZVODNA	PŘEVOD [kV]	POČET transformátorů
R5/IV	6/0,4	3	Gearworks kalírna	6/0,4	1
R5/VII	6/0,4	1	R3/IV	5/0,4	5
R5/VIII	6/0,4	8	R3/XIII	5/0,4	1
	6/0,592	1	R3/XVII	5/0,4	1
R5/X	6/0,4	7		5/0,525	2
	6/0,525	2	7 hala	5/0,4	1
	6/0,66	1		5/0,525	1
R13/I	6/0,4	2	provoz NS 370	5/0,4	8
	22/6	2	R3/XXIII	0,5/0,4	2
Energocentrum	22/6/0,4	1	CNG	5/0,4	1
R3/VII	6/0,525	4	R3/XIX	6/0,525	2
	6/0,4	3	R3/XXI	6,6/0,42	1
	6,3/0,42	2	R3/XXIII	0,5/0,4	2
R3/VIII	6/0,525	2	R3/XXXI	22/0,85	1
R3/XI	6,6/0,525	2	Nové ředitelství	500/400	2
R3/XII	5,25/0,4	1	Staré ředitelství	22/5,25/0,4	1
R3/XIV	6/0,4	1	DIZ	5/0,4	1
R3/XV	6,3/0,4	5	Informatika	6/0,4	2
R3/XVI	6/0,4	1	Mech. dílny	6/0,5	2
R3/XIX	6/0,525	2		6/0,4	1
R3/XXI	6,6/0,42	1	R3/XVII	5/0,5	2



R3/IV	5/0,4	5		5/0,4	1
R3/XIII	5/0,4	1	R6/II	5/0,5	5
R6/III	6/0,4	2		5/0,4	9
	6/0,5	3	Mem. stěny	6/0,4	3

### 3.1.3 Kabelové trasy, kabelové kanály a mosty

Délky kabelových vedení 0,4kV, 0,5kV, 5kV, 6kV, 22kV je uváděna jako celková délka všech paralelních kabelů v kabelové trase (trojsvazek je počítán jako jeden kabel). Jsou zde zahrnuty všechny kabelové vývody, kabelové propoje a kabely k přenosovým transformátorům. Nejsou zde zahrnuta kabelová vedení k technologickým a distribučním zařízením provozovaných jednotlivými společnostmi.

#### Kabelová vedení vn:

délka kabelových vedení: 12 320 m

#### Kabelová vedení nn:

délka kabelových vedení: 14 200 m

### 3.1.4 Řízení distribuční soustavy:

Dispečerským řízením LDS VÍTKOVICE je pověřen elektrodispečink společnosti VÍTKOVICE HEAVY MACHINERY a.s. Nadřazeným dispečinkem je přímo dispečink ČEZ Distribuce, a.s.

Pro řízení LDS využívá řídicí a informační systém AISYS, který zabezpečuje komplexní energetická on-line data z LDS a zajišťuje ucelený přehled o provozu a požadavcích zákazníků a zařízení. Provozovatel LDS koordinuje veškeré informace, týkající se odhadu poptávky tak, aby řádně zajistil rozvoj a provoz LDS a vyhověl požadavkům zákazníků.

Odběr elektrické energie pro konečné odběratele řídí dispečink na základě sjednaného odběrového diagramu a s ohledem na množství okamžité spotřeby elektrické energie. Tento dispečink rozhoduje o dalším provozu energetických zařízení, případně odstavení agregátů a odpovídá za dodržování sjednaných parametrů.

Dispečink společnosti VÍTKOVICE HEAVY MACHINERY a.s. společně s dispečinkem VÍTKOVICE MECHANIKA s.r.o. koordinují činnost při údržbě, odstávkách, odstraňování poruch a havárií na energetických řadech a zařízeních v LDS.

Veškeré základní provozní požadavky a standardy provozu LDS VÍTKOVICE jsou zpracovány v rámci interních standardizovaných organizačně-technologických předpisů společnosti VÍTKOVICE, a.s. Toto je provedeno formou Pracovních postupů, Bezpečnostních pokynů a Detailních pracovních postupů pro zajištění provozní spolehlivosti LDS VÍTKOVICE.

### **3.2 Způsob stanovení distribuční kapacity pro provozní zabezpečení distribuční soustavy**

Informace o volné distribuční kapacitě v DS vychází ze zatížení ve vybraných uzlech, které jsou vyhodnocovány ze zpracovaných výsledků a závěrů z naměřených hodnot ze dne celostátního zimního měření.

Informace o volné distribuční kapacitě v LDS VTK mají pouze informativní charakter, přičemž LDS VTK upozorňuje na možnost změny těchto zveřejněných informací v důsledku aktuálního stavu a nových požadavků na trhu s elektrickou energií.

Informace o hodnotách volné distribuční kapacity v LDS budou v souladu s Energetickým zákonem a Pravidly pro provozování distribuční soustavy VTK aktualizovány jednou ročně.

Požadavky žadatele mohou vyvolat úpravy LDS. V některých případech si požadavek vyžádá i změnu kapacity příslušného místa připojení mezi DS a LDS. V tomto případě rozhodnou o požadavku žadatele PDS a PLDS.

Informace o předpokládaném rozvoji LDS zahrnují údaje o plánované výstavbě, případně významné rekonstrukci rozveden, vedení VN a to nejméně na období pěti let. Tyto údaje jsou veřejně dostupné na: <http://reality.vitkovice.cz/> v sekci Média-Info Energetika.

### **3.3 Fakturace poplatku a platební podmínky za služby LDS**

#### **3.3.1 Obecné podmínky fakturace plateb**

Předpis [L16] definuje, že vyúčtování elektřiny obsahuje vždy samostatně vyčíslený rozpis plateb za jednotlivé související služby včetně jednotkové ceny těchto služeb účtované za zúčtovací období nebo jednotkových cen účtovaných za část zúčtovacího období, pokud během zúčtovacího období došlo k její změně, v členění:

1. platba za distribuci elektřiny s rozlišením podle tarifního časového pásma včetně samostatně vyčíslené složky na krytí vícenákladů spojených s podporou elektřiny z obnovitelných zdrojů, kombinované výroby elektřiny a tepla a druhotných zdrojů,

2. platba za systémové služby,
3. platba za činnost zúčtování operátorem trhu,
4. platba za nedodržení účinníku, je-li zákazník povinen takovou platbu hradit

Aby bylo možné uvedené naplnit, provozovatel LDS fakturuje zákazníkům připojeným k jeho LDS nebo obchodníkům s elektřinou zajišťujícím dodávku elektřiny zákazníkům připojeným k jeho LDS prostřednictvím smlouvy podle [L1] (§ 50 odst.2) regulované ceny (platby) ve skladbě a míře detailu uvedené v předchozím odstavci. Uvedené ceny jsou stanoveny platným cenovým rozhodnutím ERÚ jako ceny pevné. Zákazník (obchodník s elektřinou) je povinen platit na účet určený VTK 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)).

Vyúčtování regulovaných cen je prováděno VTK 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 době vydání PPLDS zákon. c. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty a podle ustanovení § 32).

V daňovém dokladu - zúčtovací faktuře - jsou zohledněny všechny dosud zaplacené zálohové platby. Dnem uskutečnění zdanitelného plnění je poslední den zúčtovacího období - datum řádného měsíčního odečtu.

Podkladem pro vyúčtování regulovaných cen, vystavení daňového dokladu - zúčtovací faktury, je provedený fakturační odečet obchodního měření ve smyslu [L6].

V případě, že obchodní měření není v plánovaném (obvyklém) termínu řádného odečtu přístupné pro provedení tohoto odečtu, je podkladem pro vystavení daňového dokladu odečet elektřiny poskytnutý zákazníkem nebo odhad odběru elektřiny provedený na základě minulých odběrů elektřiny - v případě nového odběru na základě předpokládaného odběru elektřiny.

V případě, že bude dodávka elektřiny uskutečňována na základě smlouvy o sdružených službách, je uplatňována povinnost uvádět samostatně i cenu za silovou elektřinu ve smluvené výši.

### 3.3.2 Fakturační měření

Podle EZ [L1] a [L6] zajišťuje obchodní měření v LDS příslušný distributor. Výrobci a zákazníci jsou povinni na svůj náklad upravit odběrné místo pro instalaci měřicího zařízení v souladu s PPLDS a podle pokynu VTK.

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

VTK 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 [L6] a Příloha 5.

### 3.4 Stanovení záloh na platbu za distribuci elektřiny

Zálohy na platbu za distribuci a odběr elektřiny budou účtovány podle platných předpisů.

## 4 TECHNICKÉ PODMÍNKY PŘIPOJENÍ K DISTRIBUČNÍ SOUSTAVĚ

### 4.1 Všeobecné technické požadavky

#### 4.1.1 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
- d) typ a odběr připojovaných spotřebičů (zejména počet a výkon motorů, elektrické pece a topení, rámové pily, el. svařecí zařízení, řízené pohony apod.)
- e) požadovaná kvalita zásobování (i spolehlivost a maximální doba přerušeni dodávky)
- f) datum, k němuž je připojení požadováno
- g) adresa nebo E-mail pro zaslání korespondence (informace o přerušeni či omezení dodávky elektřiny)
- h) návrh o způsobu měření spotřeby Tyto požadavky budou uvedeny na formuláři žádosti o připojení, který lze obdržet od VTK. U odběrů ze sítí nízkého napětí při uvažované změně velikosti nebo charakteru odběru, je odběratel povinen podat novou žádost na VTK o připojení k LDS. Zjistí-li se po předběžném prověření těchto údajů, že jsou třeba podrobnější informace, VTK si je vyžádá a uživatel je povinen je poskytnout. U dodávek o jiném než nízkém napětí odběratel na požádání předloží kromě uvedených údajů navíc ještě následující podrobnější informace:
  - i) pro všechny typy odběrů:
    - maximální požadovaný činný výkon
    - maximální a minimální požadavky na jalový výkon, údaje o místní kompenzaci
    - typy zátěží a jejich řízení, např. řízený usměrňovač nebo velký motorový pohon a jeho spouštění, indukční pece, kompenzační zařízení apod.
    - maximální zátěž pro každou fázi v době maximálního odběru
    - maximální harmonické proudy, které budou protékat do LDS
  - j) pro kolísající odběry (svařecí automaty, rámové pily, el. pece apod.) ještě podrobné údaje o cyklických změnách a o pracovním cyklu připojovaného zařízení, činném výkonu (popřípadě jalovém výkonu), zejména:

- rychlost změn činného výkonu a jalového výkonu (týká se jak poklesu, tak nárůstu)
- nejkratší časový interval kolísání činného výkonu a jalového výkonu
- velikost největších skokových změn činného výkonu a jalového výkonu (týká se poklesu i nárůstu).

V některých případech mohou být pro vyhodnocení účinků připojení zátěže uživatele na LDS zapotřebí ještě podrobnější údaje. Takové informace mohou zahrnovat nástin nárůstu zatížení a navrhovaný program uvádění do provozu, případně i vliv zařízení uživatele na signál HDO. Tyto informace si VTK jmenovitě vyžádá a uživatel je povinen je poskytnout.

## 4.2 Technické podmínky na připojení

Oddíl specifikuje technické řešení požadované na hranici vlastnictví mezi LDS a soustavou uživatele a vztahuje se na všechny napěťové úrovně.

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

### 4.2.1 Požadavky na chránění

Řešení ochran uživatele na hranici vlastnictví, včetně typu 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) 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.

### 4.2.2 Uzemnění

Způsob provozu uzlu sítí LDS musí vyhovovat [10]. PLDS a uživatel LDS se dohodnou na způsobu uzemnění soustavy uživatele LDS. Specifikace připojovaného zařízení musí odpovídat napětím, které se na zařízení mohou vyskytnout v důsledku použitého způsobu provozu uzlu.

Požadavek na návrh uzemnění pro ochranu před úrazem elektrickým proudem jsou podrobně uvedeny v [11, 12 a 13] a v dokumentech, na něž tyto publikace odkazují.

### 4.2.3 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.

### 4.2.4 Účinek kapacitancí a induktancí

Uživatel při podání žádosti o připojení poskytne PLDS požadované údaje. 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 (např. odsávání nebo rezonanční zvyšování úrovně signálu HDO); pro odstranění příp. negativních vlivů je uživatel povinen provést vhodná technická opatření dle [14]
- c) zajistit, aby zhášecí tlumivky a uzlové odporníky, pokud je PLDS používá pro zemnění uzlu sítě LDS, byly dostatečně dimenzovány a provozovány podle [10].

### 4.2.5 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 [L3] 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: Zásady připojení zařízení k LDS. PLDS má právo odmítnout požadavek žadatele o připojení k LDS v následujících případech:

- a) kapacita zařízení LDS je v požadovaném místě připojení nedostatečná s ohledem na požadovanou kvalitu služeb a provozu, tj.:
- nevyhovuje zkratová odolnost zařízení LDS anebo zařízení uživatele LDS
  - přenosová schopnost zařízení LDS je nedostatečná



b) plánované parametry zařízení uživatele LDS včetně příslušenství, měřicích a ochranných prvků nesplňují požadavky příslušných technických norem na bezpečný a spolehlivý provoz LDS.

c) nedodržení těch podmínek PPLDS, které by ovlivnily kvalitu dodávek elektřiny

#### 4.2.6 Odběrné místo

Odběrné místo stanoví PLDS. Odběrným elektrickým zařízením odběratele je veškeré elektrické zařízení odběratele pro konečnou spotřebu elektřiny, připojené k LDS buď přímo, elektrickou přípojkou nebo prostřednictvím společné domovní instalace.

### 4.3 Technické podmínky připojení výroby elektřiny

#### 4.3.1 Požadavky na provozní parametry výroby

Požadavky na elektrické parametry výroby elektřiny (uživatel LDS), měřené na svorkách generátorové jednotky, stanoví PLDS při jednání o připojení výroby k LDS v závislosti na způsobu připojení.

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 účinníku  $\cos \varphi = 0.85$  (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 diagramu 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 generátoru). 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 účinníku  $\cos \varphi = 0.85$  (dodávka jal.výkonu

induktivního charakteru) a  $\cos = - 0.95$  (chod generátoru v podbuzeném stavu) při dovoleném rozsahu napětí na straně vn nebo 110 kV 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.

**PLDS** může stanovit zvláštní požadavky na koordinaci řízení napětí v uzlu **LDS**, případně požadovat začlenění zdroje do systému sekundární a terciální regulace napětí a jalových výkonu. Realizaci požadovaných opatření na straně zdroje zajistí výrobce na své náklady.

#### 4.3.2 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**, 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 bode 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 opětného 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.

#### 4.3.3 Ostrovní provoz

Při nouzových podmínkách může nastat situace, kdy část **LDS**, k níž jsou výrobci elektřiny připojeni, zůstane odpojena od ostatních částí soustavy. **PLDS** v závislosti na místních podmínkách rozhodne, zda je ostrovní provoz výroby možný a za jakých podmínek. O přípustnosti aktivace zařízení pro ostrovní provoz rozhodne **PLDS** na základě výsledku ověřovacích zkoušek.

Podmínky provozu výroben stanoví tento předpis, při vybočení frekvence, velikosti a symetrie napětí mimo stanovené meze zajistí výrobce samostatné odpojení výroby. Pokud vzniklý ostrov není vybaven zařízením pro následné zpětné přifázování k ostatním částem **LDS**, zajistí výrobce elektřiny na pokyn **PLDS** odpojení výroby.

Výroby, připojené k **LDS** na napěťové úrovni nižší než 110 kV, se pravděpodobně ocitnou v oblasti automatického odpojení zátěže frekvenční ochranou. Proto výrobci elektřiny musí zajistit, aby veškeré ochrany výroby měly nastavení koordinované s nastavením frekvenční ochrany, které na požádání poskytne **PLDS**. Ten s nimi dohodne i provoz výroby v případě působení lokální frekvenční ochrany. Výroby buď přejdou na vlastní spotřebu, nebo se

odstaví. PLDS podle místních podmínek stanoví způsob a podmínky opětného připojení k LDS.

#### **4.3.3.1 Najetí bez vnějšího zdroje**

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

#### **4.3.3.2 Zkoušky před uvedením výrobní do provozu**

V případech, kdy je pro účely provedení zkoušek výrobní 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.

### **4.4 Technické podmínky připojení odběrného elektrického zařízení**

Oddíl 3.4 PPLDS specifikuje technické řešení požadované na hranici vlastnictví mezi LDS a soustavou uživatele a vztahuje se na všechny napěťové úrovně.

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

#### **4.4.1 Požadavky na chránění**

Řešení ochran uživatele na hranici vlastnictví, včetně typu 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) 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 (opětne 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 typu poruch způsobit odpojení pouze jedné fáze třífázové soustavy.

#### 4.4.2 Uzemnění

Způsob provozu uzlu sítě LDS musí vyhovovat [10]. PLDS a uživatel LDS se dohodnou na způsobu uzemnění soustavy uživatele LDS. Specifikace připojovaného zařízení musí odpovídat napětím, které se na zařízení mohou vyskytnout v důsledku použitého způsobu provozu uzlu.

Požadavek na návrh uzemnění pro ochranu před úrazem elektrickým proudem jsou podrobně uvedeny v [11, 12 a 13] a v dokumentech, na něž tyto publikace odkazují.

#### 4.4.3 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.

#### 4.4.4 Účinek kapacitancí a induktancí

Uživatel při podání žádosti o připojení poskytne PLDS potřebné údaje. 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 (např. odsávání nebo rezonanční zvyšování úrovně signálu HDO); pro odstranění příp. negativních vlivu je uživatel povinen provést vhodná technická opatření dle [14]
- c) zajistit, aby zhášecí tlumivky a uzlové odporníky, pokud je PLDS používá pro zemnění uzlu sítě LDS, byly dostatečně dimenzovány a provozovány podle [10].

### 4.5 Informace pro systém dispečerského řízení PLDS

#### 4.5.1 Úvod

Podle EZ je PLDS, provozující zařízení o napětí 110 kV, povinen zřídit technický dispečink. [L4] ukládá PLDS, aby v PPLDS specifikoval informace získávané automatizovaným systémem dispečerského řízení z LDS a od uživatelů připojených k LDS, kterými jsou zde:

- a) DS (z předávacích míst DS/LDS)
- b) výroby elektřiny připojené k LDS na napěťové úrovni 110 kV a vn s výkonem nad 1 MW (u kterých nestačí měření pro zúčtování elektřiny – fakturační měření)

c) odběratelé z napěťové úrovně 110 kV nebo vn s rezervovaným příkonem nad 400 kW (u kterých nestačí měření pro zúčtování elektřiny)

Kritériem pro určení těchto uživatelů a zařízení v jejich stanicích, od nichž se informace do dispečinku PLDS mají přenášet, je charakter a stupeň ovlivnění provozu LDS provozem zařízení uživatele. Tito uživatelé a příslušná zařízení budou určeni při stanovení podmínek připojení k LDS.

#### 4.5.2 Soubory informací pro RS PLDS

Soubory jsou určeny pro různé typy objektu LDS a uživatelů. PLDS při stanovení podmínek připojení určí nezbytné informace pro RS PLDS.

Jde o tyto druhy informací:

- signály o topologii určených vývodu uživatele, tzn. stavy vypínačů, odpínačů, odpojovačů, uzemňovačů, a to dvoubitovou signalizací
- měření elektrických veličin – činného a jalového výkonu, napětí a proudu
- poruchová hlášení od ochran a automatik.

Odběratelé s vlastní výrobou elektřiny musí na požadavek PLDS poskytovat i informace o velikosti této výroby.

Výrobci elektřiny připojení k LDS musí zajistit možnost synchronizovaného spínání ve svém objektu, event. na své straně.

#### 4.5.3 Zajištění sběru a přenosu informací pro RS PLDS

Uživatel zajistí ve svém objektu, případně dle dohody s PLDS v objektu LDS a na své náklady příslušné informace v požadované kvalitě, přesnosti a vyvede je podle dohody s PLDS buď na informační rozvaděč, nebo na komunikační rozhraní s protokolem, používaným v LDS (typ protokolu bude určen při stanovení podmínek připojení).

Na své náklady dále uživatel zajistí:

- měřicí transformátory a měřicí převodníky (terminály)
- zabezpečené napájení podle podmínek připojení
- prostor pro umístění navazujících zařízení PLDS (např. pro telemechaniku, terminál, přenosová zařízení ap.)
- zabezpečení navazujících zařízení PLDS proti poškození a zneužití
- přístup pracovníku PLDS.

PLDS zajistí a instaluje zařízení potřebná pro přenos informací do RS PLDS

- telemechaniku
- terminál
- přenosové zařízení
- přenosové cesty

a bude tato zařízení udržovat v provozu. Úhradu příslušných nákladů zajistí:

- výrobce v plné výši ve smyslu EZ, § 23, odstavce (2) a)
- odběratel částečně v rámci podílu žadatele o připojení podle [L2], § 6.

Pokud se **PLDS** a uživatel dohodnou, že **PLDS** bude dálkově řídit spínací zařízení uživatele, bude zajištění, provoz a údržba potřebného telemechanizačního a přenosového zařízení součástí této dohody. Bez ohledu na tuto skutečnost zůstává povinností uživatele zajistit potřebné řídicí rozhraní pro elektrickou stanici, která má být dálkově řízena.

## 5 ZÁKLADNÍ INFORMACE O MOŽNOSTECH DISTRIBUCE ELEKTŘINY DISTRIBUČNÍ SOUSTAVOU

Rozvodná soustava společnosti VÍTKOVICE, a.s. je připojena k distribuční síti ČEZ Distribuce, a.s. přes rozvodny VN. Přenosová schopnost je omezená technickými parametry distribuční sítě LDS VÍTKOVICE a hodnotami rezervovaného příkonu pro odběr z jednotlivých rozvodů ČEZ Distribuce.

Hodnoty rezervovaného příkonu v předacích místech.

Rozvodna	Napětí [kV]	rezervovaný příkon[kW]
Rozvodna R2/IV	6	200
Rozvodna R2/V	6	350
Rozvodna R3/I	22	15 860
Rozvodna R3/I	5	2 810
Rozvodna R3/II	5	3 130
Rozvodna R3/III	5	1 940
Rozvodna R4/II	6	200
Rozvodna R5/0	6	14 120
Rozvodna R5/I	6	7 350
Rozvodna R6/VI	6	2 410
Rozvodna R8/I	5	4 740
Rozvodna R8/II	22	3 200
Rozvodna R8/III	6	18 000
Rozvodna R8/IV	22	53 190
Rozvodna R8/IV	6	16 850
Rozvodna R8/VIII	5	100
Rozvodna R15/I	6	4 500

Zapojení nadřazené distribuční soustavy společnosti ČEZ Distribuce a.s. je pravidelně mezi elektrodispečinkou společností Vítkovice a.s. a ČEZ Distribuce a.s. upřesňováno.

Případnou poruchovou situaci je možné řešit konfigurací na jednotlivých rozvodnách v síti VN nebo změnou zapojení ve vnitřních rozvodech společnosti VÍTKOVICE, a.s.

## **6 SEZNAM PŘÍLOH**

**PŘÍLOHA 1 PPLDS: Dotazníky pro registrované údaje**

**PŘÍLOHA 2 PPLDS: Metodika určování spolehlivosti dodávky elektřiny a prvků LDS**

**PŘÍLOHA 3 PPLDS: Kvalita elektřiny v LDS, způsoby jejího zjišťování a hodnocení**

**PŘÍLOHA 4 PPLDS: Pravidla pro paralelní provoz zdrojů se sítí nízkého nebo vysokého napětí**

**PŘÍLOHA 5 PPLDS: Fakturační měření**

**PŘÍLOHA 6 PPLDS: Standardy pro připojení zařízení k LDS**



## 7 SEZNAM TECHNICKÝCH PŘEDPISŮ

### 7.1 Technické předpisy

- [1] ČSN EN 50160: 2000 Charakteristiky napětí elektrické energie dodávané z veřejné distribuční sítě
- [2] PNE 33 3430-0: 1998 Výpočetní hodnocení zpětných vlivů odběratelů distribučních soustav
- [3] PNE 33 3430-7: 1999 Charakteristiky napětí elektrické energie dodávané z veřejné distribuční sítě
- [4] PNE 33 3430-1: 1998 Parametry kvality elektrické energie. Část 1: Harmonické
- [5] PNE 33 3430-2: 1999 Parametry kvality elektrické energie, Část 2: Kolísání napětí
- [6] PNE 33 3430-3: 2000 Parametry kvality elektrické energie. Část 3: Nesymetrie napětí
- [7] PNE 33 3430-4: 1997 Parametry kvality elektrické energie. Část 3: Poklesy a krátká přerušování napětí
- [8] PNE 33 3430-6: 1999 Omezení zpětných vlivů na zařízení hromadného dálkového ovládní
- [9] 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
- [10] ČSN 33 3070 Kompenzace kapacitních zemních proudů v sítích vysokého napětí, ÚNM Praha, 1982
- [11] ČSN 33 3201: Elektrické instalace nad 1 kV AC
- [12] ČSN 33 2000-5-54 Elektrotechnické předpisy – Elektrická zařízení – Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení - Kapitola 54: Uzemnění a ochranné vodiče
- [13] PNE 33 0000-1: Ochrana před úrazem elektrickým proudem v DS dodavatele elektřiny
- [14] PNE 38 2530: 2000 Hromadné dálkové ovládní. Automatiky, vysílače a přijímače
- [15] Návrh UNIPÉDE na stanovení ukazatelů spolehlivosti dodávky, CSRES, 1997
- [16] prIEC 61000-4-30:2000 Testing and measurement techniques Power Quality Measurement Methods
- [17] ČSN 33 0120: 2001 Normalizovaná napětí IEC
- [18] IEC 61000-3-7 Assessment of emission limits for fluctuating loads in MV and HV power systems, 1996
- [19] ČSN IEC 1000-2-2 Elektromagnetická kompatibilita (EMC). Část 2: Prostředí. Oddíl 2: Kompatibilní úrovně pro nízkofrekvenční rušení šířené vedením a signály ve veřejných rozvodných sítích nízkého napětí
- [20] ČSN IEC 1000-2-2 Elektromagnetická kompatibilita (EMC). Část 2: Prostředí. Oddíl 2: Kompatibilní úrovně pro nízkofrekvenční rušení šířené vedením a signály ve veřejných rozvodných sítích nízkého napětí
- [21] ČSN EN 61000-4-15 Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4: Zkušební a měřicí technika – Oddíl 15: Měřič blikání - Specifikace funkce a dimenzování
- [22] ČSN EN 61000-4-7: 1993 Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – část 4: Zkušební a měřicí techniky – Oddíl 7: Všeobecná směrnice o měření a měřících přístrojích harmonických a meziharmonických pro rozvodné sítě a zařízení připojovaná do nich
- [23] ČSN EN 61000-4-7 Elektromagnetická kompatibilita (EMC). Část 4: Zkušební a měřicí techniky. Díl 7: Všeobecný pokyn o měření a měřících přístrojích harmonických a meziharmonických pro rozvodné sítě a zařízení
- [24] ČSN EN 61000-2-4 Elektromagnetická kompatibilita (EMC). Část 2: Prostředí. Oddíl 4: Kompatibilní úrovně pro nízkofrekvenční rušení šířené vedením v průmyslových závodech
- [25] ČSN EN 61000-4-2 Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-2: Zkušební a měřicí technika - Elektrostatický výboj - zkouška odolnosti
- [26] ČSN EN 61000-4-3: 1997 Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-3: Zkušební a měřicí technika - Vyzařované vysokofrekvenční elektromagnetické pole – zkouška odolnosti

- [27] ČSN EN 61000-4-5 Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-5: Zkušební a měřicí technika - Rázový impuls - Zkouška odolnosti
- [28] IEC 1000-3-6 Assessment of emission limits for distorting loads in MV and HV power systems, 1996
- [29] ČSN IEC 1000-2-2 Elektromagnetická kompatibilita (EMC) Část 2: Prostředí Oddíl 2: Kompatibilní úrovně pro nízkofrekvenční rušení šířené vedením a signály ve veřejných rozvodných sítích nízkého napětí, 1996
- [30] ČSN 33 3080 Kompenzace indukčního výkonu statickými kompenzátory
- [31] PNE 33 3430-5 Parametry kvality elektrické energie. Část 5: Přechnodná přepětí – impulsní rušení, 1998
- [32] ČSN 33 3320: 1996 Elektrické přípojky
- [33] ČSN 33 3015: Elektrotechnické předpisy. Elektrické stanice a elektrická zařízení. Zásady dimenzování podle elektrodynamické a tepelné odolnosti při zkratech
- [34] ČSN 33 3020: Elektrotechnické předpisy. Výpočet poměrů při zkratech v trojfázové elektrizační soustavě
- [35] ČSN 33 3060: Elektrotechnické předpisy. Ochrana elektrických zařízení před přepětím
- [36] ČSN 33 2000-4-43: Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 43: Ochrana proti nadproudům
- [37] ČSN 33 2000-4-473: Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 47: Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti. Oddíl 473: Opatření k ochraně proti nadproudům
- [38] ČSN 33 2000-5-52: Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení - Kapitola 52: Výběr soustav a stavba vedení
- [39] ČSN 33 2000-5-523: Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení. Kapitola 52: Výběr soustav a stavba vedení. Oddíl 523: Dovolené proudy
- PRÍLOHA NL Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení. Kapitola 52: Výběr soustav a stavba vedení. Oddíl 523: Dovolené proudy. Národní příloha NL: Přiřazení jisticích prvků proti přetížení k vodičům a kabelům
- [40] ČSN 38 1754: Dimenzování elektrického zařízení podle účinku zkratových proudů
- [41] PNE 33 0000-2: Stanovení charakteristik vnějších vlivů pro rozvodná zařízení vysokého a velmi vysokého napětí
- [42] PNE 33 0000-3:2000 Revize a kontroly elektrických zařízení přenosové a DS
- [43] ČSN 33 3051: Ochrany elektrických strojů a rozvodných zařízení
- [44] ČSN 33 0125: Jmenovité proudy; od r. 2001 nahrazena normou CSN EN 60 059: Normalizované hodnoty proudu IEC
- [45] ČSN 33 3300: 1997 Stavba venkovních silových vedení
- [46] ČSN 73 6005: 1994 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
- [47] ČSN 33 3301: 1997 Stavba elektrických venkovních vedení s jmenovitým napětím do 52 kV
- [48] PNE 38 4065: Provoz, navrhování a zkoušení ochrany a automatik
- [49] ČSN 34 1610 Elektrický silnoproudý rozvod v průmyslových provozech
- [50] ČSN 33 2000-4-41 Elektrotechnické předpisy – Elektrická zařízení – Část 4: Bezpečnost – Kapitola 41: Ochrana před úrazem elektrickým proudem
- [51] ČSN 33 2000-6-61: Výchozí revize
- [52] ČSN 33 1500: Revize elektrických zařízení
- [53] ČSN 33 2000-4-45 (HD 384.4.46 S1): Elektrotechnické předpisy – Elektrická zařízení – Část 4: Bezpečnost – Kapitola 45: Ochrana před podpětím
- [54] ČSN 33 3022 HD 533 S1: Výpočet zkratových proudů ve trojfázových střídavých soustavách IEC 909)
- [55] ČSN IEC 781(33 3021): Návod na výpočet zkratových proudů v paprskových sítích nízkého napětí, (idt HD 581 S1:1991)

## 7.2 Právní předpisy v energetice – platné znění

[L1] Zákon c. 458/2000 Sb. v platném znění, o podmínkách podnikání a výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (Energetický zákon)

[L2] Vyhláška ERÚ č. 51/2006 Sb., v platném znění, o podmínkách připojení k elektrizační soustavě

[L3] Vyhláška ERÚ č. 540/2005 Sb., v platném znění, o kvalitě dodávek elektřiny a souvisejících služeb v elektroenergetice

[L4] Vyhláška MPO č. 79/2010 Sb., o dispečerském řízení elektrizační soustavy

[L5] Vyhláška MPO č. 80/2010 Sb., o stavu nouze v elektroenergetice,

[L6] 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

[L7] Vyhláška ERÚ č. 541/2005, č. 438/2012, Sb., o Pravidlech trhu s elektřinou, zásadách tvorby cen za činnosti operátora trhu s elektřinou a provedení některých dalších ustanovení energetického zákona

[L8] Vyhláška MPO č. 453/2012 Sb. o elektřině z vysokoúčinné kombinované výroby elektřiny a tepla a elektřině z druhotných zdrojů

[L9] Zákon c. 406/2000 Sb. o hospodaření energií

[L10] Vyhláška MPO č. 476/2012 Sb., o měření elektřiny a o způsobu stanovení náhrady škody při neoprávněném odběru, neoprávněné dodávce, neoprávněném přenosu nebo neoprávněné distribuci elektřiny

[L11] Zákon o metrologii, zákon č. 505/1990 Sb. a jeho novela č. 119/2000 Sb.

[L12] Vyhláška MPO č. 345/2002 Sb., kterou se stanoví měřidla k povinnému ověřování a měřidla podléhající schválení typu

[L13] Cenové rozhodnutí ERÚ, kterým se stanovují pevné ceny distribuce elektřiny zákazníkům ze sítí nízkého napětí, cenové rozhodnutí ERÚ, kterým se stanovují ceny elektřiny a souvisejících služeb

[L14] Vyhláška č. 453/2012 o elektřině z vysokoúčinné kombinované výroby elektřiny a tepla a elektřině z druhotných zdrojů

[L15] Vyhláška ERÚ č. 401/2010 Sb. 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

[L16] Vyhláška ERÚ č. 210/2011 Sb. o rozsahu, náležitostech a termínech vyúčtování dodávek elektřiny, plynu nebo tepelné energie a souvisejících služeb

[L17] Zákon č. 165/2012 o podporovaných zdrojích energie a o změně některých zákonů (zákon o podpoře využívání obnovitelných zdrojů)

[L18] Zákon o hospodaření energií, zákon č. 406/2000 Sb.;

[L19] Provozní instrukce ČEPS: Roční, měsíční, týdenní a denní příprava provozu, bilance výroby a spotřeby elektřiny společné pro PPS a PDS

[L20] 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).

**PRAVIDLA PROVOZOVÁNÍ  
LOKÁLNÍ DISTRIBUČNÍ SOUSTAVY  
VÍTKOVICE**

**Příloha 1**

**Dotazníky pro registrované údaje**

Zpracovatel:

VÍTKOVICE, a.s.

V Ostravě, květen 2013

Schválil:

Energetický regulační úřad

Datum:

OBSAH .....	2
DOTAZNÍK 1A – PŘEDPISY PRO REGISTRACI ÚDAJŮ .....	3
DOTAZNÍK 1B – PŘEDPISY PRO REGISTRACI ÚDAJŮ.....	4
DOTAZNÍK 1C – PŘEDPISY PRO REGISTRACI ÚDAJŮ.....	5
DOTAZNÍK 3A – DLOUHODOBÁ PŘÍPRAVA PROVOZU – ROK 2-5 .....	6
DOTAZNÍK 3B – PŘÍPRAVA PROVOZU – ROČNÍ – ROK 1 .....	8
DOTAZNÍK 3C – PŘÍPRAVA PROVOZU – KRÁTKODOBÁ .....	10
DOTAZNÍK 3D – PŘEDPISY PRO REGISTRACI DAT .....	12
DOTAZNÍK 4 – PŘEDPISY PRO REGISTRACI DAT .....	13
DOTAZNÍK 5 – PŘEDPISY PRO REGISTRACI ÚDAJŮ .....	15

**Význam zkratk:**

PL – údaje pro plánování

PR – provozní údaje

**DOTAZNÍK 1A – PŘEDPISY PRO REGISTRACI ÚDAJŮ**  
**ÚDAJE O VÝROBNÁCH PRO VŠECHNY VÝROBNY PO JEDNOTLIVÝCH**  
**GENERÁTORECH**

Výrobna .....  
(jméno/název výroby)

<b><u>Popis údaje:</u></b>	<b><u>Jednotky:</u></b>	<b><u>Kategorie dat:</u></b>
Typ generátoru	Text	PL
Typ hnacího stroje	Text	PL
Zdánlivý jmenovitý výkon	kVA	PL
Činný jmenovitý výkon	kW	PL
Sdružené napětí statoru	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 včetně odboček	PL
Vlastní spotřeba při jmenovitém výkonu	kVA	PL

## DOTAZNÍK 1B – 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

Výrobna .....  
(jméno/název výroby)

<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 PL
Vlastní spotřeba pro jednotlivé generátory a výrobu při minimální výrobě	MW MVA <sub>r</sub>	PL PL

### **Údaje k jednotlivým generátorům**

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 – 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

Výrobná/Generátor .....  
(jméno/název výroby/generátoru)

<u>Popis údaje</u>	<u>Jednotky</u>	<u>Kategorie dat</u>
Netočivá složka		
Odpor	%	PL
Reaktance	%	PL
Zpětná složka		
Odpor	%	PL
Reaktance	%	PL
Transformátor výroby		
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 výroby podrobně rozebírající kulový odstředivý regulátor omezovače a řízení systému a časové konstanty turbíny spolu se jmenovitým a	Schéma Text	PL



maximálním výkonem turbíny

**DOTAZNÍK 3A – DLOUHODOBÁ PŘÍPRAVA PROVOZU – ROK 2-5**  
**VÝROBNY S VÝKONEM 5MW A VYŠŠÍM, NA VYŽÁDÁNÍ PLDS I S VÝKONEM**  
**1MW A VYŠŠÍM A MALÉ VÝROBNY PŘIPOJENÉ K LDS PODLE URČENÍ PLDS**

Výrobna .....  
(jméno/název výrobní)

<u>Popis údaje</u>	<u>Jednotky</u>	<u>Pokrytá lhůta</u>	<u>Aktualizace</u>	<u>Kategorie dat</u>
1. Číslo bloku a výkon výrobní pro jednotlivé výrobní. Preferovaný termín odstavení, nejbližší termín zahájení provozu, nejpozdější termín ukončení provozu	MW Datum	Rok 2 - 5	Týden 2	PR
2. PLDS oznámí výrobcům: a) podrobnosti k výrobně, kterou mohou odstavit z provozu b) požadavky na disponibilní výkon	Datum MW Datum	Rok 2 - 5	Týden 12	PR
3. Výrobci poskytnou PLDS: a) Aktualizaci předběžného plánu odstavení výrobní z provozu b) Registrovaný výkon c) Předpovědi týdenního disponibilního výkonu	Datum MW Datum	Rok 2 - 5	Týden 24	PR

<p>4. <b>PLDS</b> po projednání s výrobcem elektřiny vyrozumí výrobce o změnách předběžného plánu odstávek výrobní z provozu, tyto změny zdůvodní.</p>	Datum	Rok 2 - 5	Týden 28	PR
<p>5. <b>PLDS</b> po projednání s výrobcem elektřiny vyrozumí výrobce o změnách předběžného plánu odstávek výrobní z provozu, tyto změny zdůvodní (přitom se budou brát v úvahu odstávky uživatele předané v týdnu 28)</p>	Datum	Rok 2 - 5	Týden 42	PR
<p>6. <b>PLDS</b> po projednání s uživateli odsouhlasí odstávky uživatelů z provozu</p>	Datum	Rok 2 - 5	Týden 43	PR

**DOTAZNÍK 3B – PŘÍPRAVA PROVOZU – ROČNÍ – ROK 1****VÝROBNY S VÝKONEM 5MW A VYŠŠÍM, NA VYŽÁDÁNÍ PLDS I S VÝKONEM 1MW A VYŠŠÍM A MALÉ VÝROBNY PŘIPOJENÉ K LDS PODLE URČENÍ PLDS**Výrobna .....  
(jméno/název výrobny)

<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 výrobny pro jednotlivé výrobny. Preferovaný termín odstavení, nejbližší termín zahájení provozu, nejpozdější termín ukončení provozu	MW Datum	Rok 1	Týden 2	PR
2. Výrobci poskytnou PDS odhady:				
a) Disponibilní výkon	MW Datum	Rok 1	Týden 7	PR
b) Program odstávek z provozu	MW Datum	Rok 1 Rok 1	Týden 12	PR PR
3. PDS po projednání s výrobcem poskytnete podrobnosti o omezujících okolnostech na straně DS				
4. PDS 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. PDS zveřejní výsledky roční přípravy provozu	MW	Rok 1	Týden 48	PR

**DOTAZNÍK 3C – PŘÍPRAVA PROVOZU – KRÁTKODOBÁ**  
**VÝROBNY S VÝKONEM 5MW A VYŠŠÍM, NA VYŽÁDÁNÍ PLDS I S VÝKONEM**  
**1MW A VYŠŠÍM A MALÉ VÝROBNY PŘIPOJENÉ K LDS PODLE URČENÍ PLDS**

Výrobna .....  
 (jméno/název výrobny)

<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 výrobny pro jednotlivé výrobny, trvání odstávek z provozu, nejbližší termín zahájení provozu, nejpozdější termín ukončení provozu	MW Datum	Týdny 9 – 52		
Odhady disponibilního výkonu	MW Datum	Týdny 9 – 52	Týden 2	PR
2. PLDS informuje výrobce o požadavcích na disponibilní výkon	MW Datum	Týdny 9 – 52	Týden 4	PR
3. Výrobci předají PLDS odhady disponibilního výkonu vyroben	MW Datum	Týdny 18 – 52	Týden 10	PR
4. PDS informuje výrobce o změnách v požadavcích na disponibilní výkon	MW Datum	Týdny 18 – 52	Týden 12	PR
5. Výrobci předají PLDS odhady disponibilního výkonu vyroben	MW Datum	Týdny 28 – 52	Týden 25	PR

6. <b>PLDS</b> informuje výrobce o změnách v požadavcích na disponibilní výkon	MW Datum	Týdny 31 – 52	Týden 27	PR
7. Výrobci předají <b>PLDS</b> odhady disponibilního výkonu vyroben	MW Datum	Týdny 44 – 52	Týden 41	PR
8. <b>PLDS</b> informuje smluvní výrobce o změnách v požadavcích na disponibilní výkon	MW Datum	Týdny 44 – 52	Týden 43	PR
9. Výrobci předají <b>PLDS</b> odhady disponibilního výkonu vyroben	MW Datum	Týdny +1 - +8	Týden 48	PR
10. <b>PLDS</b> informuje smluvní výrobce o změnách v požadavcích na disponibilní výkon	MW Datum	Týdny +1 - +8	Týden 51	PR

**DOTAZNÍK 3D – PŘEDPISY PRO REGISTRACI DAT  
DLOUHODOBÁ A ROČNÍ PŘÍPRAVA PROVOZU - VYUŽITÍ UŽIVATELOVY  
VÝROBNY A ZAŘÍZENÍ**

Uživatel .....

<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 odstavkám 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>DS</b> . Aktualizace již dříve zasláných údajů k rokům	Datum	Roky 1 a 2 – 5	Týden 28	PR
2 – 5				
Bude po projednání s uživateli a <b>PLDS</b> obsahovat dohodnuté návrhy odstavek z provozu shrnuté do programu. V případě změn.	Datum	Roky 2 – 5 Rok 1	Týden 43 Týden 48	PR PR
		Aktualizace návrhů uživatelů v měsíčním plánu		

## DOTAZNÍK 4 – PŘEDPISY PRO REGISTRACI DAT TECHNICKÉ ÚDAJE O SOUSTAVĚ

Uživatel .....

<u>Popis údaje</u>	<u>Jednotky</u>	<u>Kategorie dat</u>
<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 LDS	Schéma	PL
<b>Celková susceptance sítě</b>		
Podrobnosti k ekvivalentní celkové susceptanci soustavy uživatele vztahující se k odběrnému místu z LDS včetně paralelních reaktorů, které jsou součástí kabelové sítě a které nejsou v provozu samostatně	kVAr	PL
Kromě: Samostatně vypínané kompenzace jalového výkonu připojené k uživatelské soustavě a susceptance uživatelské sítě, která je součástí činného a jalového odběru		
<b>Příspěvky ke zkratovému výkonu</b>		
Maximální a minimální jmenovitý příspěvek ke zkratovému výkonu (proudu) v LDS	MVA (kA)	PL
Poměr X/R při maximálním a minimálním zkratovém proudu		PL
Příspěvek z točivých strojů		
Na vyžádání PLDS ekvivalentní informace o síti		
Impedance propojení		



U uživatelů, kteří provozují svoji síť paralelně se sítí **PLDS**, 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. MW PL

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

Údaje o **DS**, kterou nevlastní **PLDS** (regionální **DS**)

**PLDS** si vyžádá informace o parametrech obvodů, spínacího zařízení a ochran Text/ Schémata PL

**DOTAZNÍK 5 – PŘEDPISY PRO REGISTRACI ÚDAJŮ  
CHARAKTERISTIKY ZATÍŽENÍ ODBĚRATELE**

Uživatel .....

<b><u>Popis údaje</u></b>	<b><u>Jednotky</u></b>	<b><u>Kategorie dat</u></b>
<b>Typy poptávky:</b>		
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
<b>Kolísavé zatížení:</b>		
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	P

**PRAVIDLA PROVOZOVÁNÍ  
LOKÁLNÍ DISTRIBUČNÍ SOUSTAVY  
VÍTKOVICE**

**Příloha 2**

**Metodika určování spolehlivosti dodávky elektřiny a prvků lokální  
distribuční soustavy**

Zpracovatel:

VÍTKOVICE, a.s.

V Ostravě, květen 2013

Schválil:

Energetický regulační úřad

Datum:

OBSAH .....	1
1 - ÚVOD .....	2
2 - CÍLE .....	3
3 - ROZSAH PLATNOSTI .....	5
4 - DATABÁZE PRO SLEDOVÁNÍ UDÁLOSTÍ .....	6
4.1 HODNOTY ZADÁVANÉ JEDNOTLIVĚ .....	6
4.2 SOUHRNNÉ ÚDAJE O ZAŘÍZENÍ A ZÁKAZNÍCÍCH .....	8
4.3 METODIKA VÝPOČTU UKAZATELŮ NEPŘETRŽITOSTI DISTRIBUCE .....	8
5 - METODIKA VÝPOČTU UKAZATELŮ SPOLEHLIVOSTI ZAŘÍZENÍ A PRVKŮ .....	11
6 - NEPŘETRŽITOST DISTRIBUCE A RUŠENÍ NAPĚŤOVÝMI POKLESY .....	12
7 - SEZNAM POLOŽEK DATABÁZE UDÁLOSTÍ A SOUHRNNÝCH DAT ZAŘÍZENÍ .....	13
8 - SPOLEČNÉ ČÍSELNÍKY PRO PLDS .....	15
DISTRIBUČNÍ SPOLEČNOST .....	15
TYP UDÁLOSTI .....	15
NAPĚTÍ SÍTĚ, NAPĚTÍ ZAŘÍZENÍ .....	15
ZPŮSOB PROVOZU UZLU SÍTĚ .....	15
PŘÍČINA UDÁLOSTI .....	16
DRUH ZAŘÍZENÍ .....	16
POŠKOZENÉ ZAŘÍZENÍ .....	16
DRUH ZKRATU (ZEMNÍHO SPOJENÍ) .....	17
9 - LITERATURA POUŽITÁ V TÉTO PŘÍLOZE .....	18

## **1 - ÚVOD**

Tato část Pravidel provozování lokální distribuční soustavy (PPLDS) definuje standard nepřetržitosti distribuce elektřiny, pro jehož stanovení jsou podkladem příslušné údaje poskytované jednotlivými držiteli licence na distribuci a postup výpočtu uvedený v této příloze PPLDS.

## 2 - CÍLE

Spolehlivost a nepřetržitost distribuce je jednou z nejdůležitějších charakteristik elektřiny dodávané zákazníkům distribučních soustav.

Hlavní cíle sledování spolehlivosti a nepřetržitosti distribuce jsou získání:

- a) ukazatelů nepřetržitosti distribuce v sítích NN, VN,
- b) podkladů o spolehlivosti jednotlivých prvků v sítích PLDS,
- c) podkladů pro spolehlivostní výpočty připojení velkoodběratelů,
- d) podkladů o nepřetržitosti distribuce pro citlivé zákazníky<sup>1</sup>.

**Ukazatelé nepřetržitosti distribuce** předepsané pro tento účel ERÚ [2.1] 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 období – 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 [2.1]:

- a) nahodilá (poruchová/neplánovaná) přerušení distribuce;
- b) plánovaná přerušení distribuce<sup>5</sup>;

s trváním delším než 3 minuty (tzv. dlouhodobá přerušení distribuce ve smyslu ČSN EN 50160 [2.2])<sup>6</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.

Protože nepřetržitost distribuce je závislá nejen na spolehlivosti prvků LDS a nepřetržitosti distribuce z DS, 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:

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

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

<sup>2</sup> System Average Interruption Frequency Index – systémový ukazatel četnosti přerušení - podle [2.3] 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 [2.3] 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 [2.3] vyjadřuje průměrnou dobu trvání jednoho přerušení zákazníka systému, příp. napěťové hladiny.

<sup>5</sup> Zahrnuta do výkazu dodržování standardu dodržení plánovaného omezení nebo přerušení distribuce elektřiny.

<sup>6</sup> Za vynucená přerušení distribuce považujeme ve smyslu §2 f) [2.1] taková, při kterých nedošlo k poškození zařízení, ale která mají ohrožení nebo poruše zabránit (např. požár, námraza apod.).

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 dožívajících zařízení, tak i pro spolehlivostní výpočty, pro volbu způsobu provozu uzlu sítě vn apod.

Podklady pro spolehlivostní výpočty připojení velkoodběratelů jsou:

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

Podklady o nepřetržitosti distribuce pro zákazníka s citlivými technologiemi jsou:

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

### 3 - ROZSAH PLATNOSTI

Provozovatel LDS je povinen zaznamenávat k jednotlivým událostem hodnoty uvedené v částech:

- a) 4.1.1 (Pořadové číslo události v běžném roce);
- b) 4.1.2 (Typ události – druh přerušení);
- c) 4.1.4 (Napětí sítě);
- d) 4.1.10  
(T<sub>0</sub> - Datum a čas začátku události);  
4.1.11  
(T<sub>1</sub> - Datum a čas začátku manipulací);  
4.1.12  
(T<sub>2</sub> - Datum a čas konce manipulací pro vymezení poruchy);  
4.1.13  
(T<sub>3</sub> - Datum a čas obnovení distribuce v úseku ovlivněném událostí);  
4.1.14  
(T<sub>4</sub> - Datum a čas konce události, tj. čas obnovení schopnosti zařízení plnit svou funkci);  
4.1.15  
(T<sub>z</sub> - Datum a čas zemního spojení).

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

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

Metodika výpočtu ukazatelů spolehlivosti zařízení a prvků podle části 5 je doporučena.

Sledování napěťových poklesů a krátkodobých přerušení dodávky podle části 6 je také doporučeno.



## 4 - DATABÁZE PRO SLEDOVÁNÍ UDÁLOSTÍ

Sledované události – přerušení distribuce jsou buď neplánovaná, nebo plánovaná. Data potřebná k sledování nepřetržitosti distribuce jsou uvedena v následujících podkapitolách.

### 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 uvedené a popsané v [2.1 – příloha 4] 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 PDS, 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 sítí).

*Pozn.: Kombinovaná síť je kompenzovaná síť vn, u které je při zemní poruše připojen paralelně ke zhášecí 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 sítí 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 sítě 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 přerušení distribuce a jejího obnovení

4.1.18  $T_{10}$  - DATUM A ČAS ZAČÁTKU UDÁLOSTI.

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

4.1.19  $T_{11} \dots T_{1N}$  - DATUM A ČAS JEDNOTLIVÝCH MANIPULACÍ DO PLNÉHO OBNOVENÍ DISTRIBUCE

4.1.20  $N_{10} \dots N_{1N}$  - POČET ZÁKAZNÍKŮ S PŘERUŠENOU DISTRIBUCÍ ELEKTŘINY V ČASE  $T_{10}$  AŽ  $T_{1N}$

## 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>7</sup> k 31.12. (vždy za uplynulý kalendářní rok):

$N_S$  ( $N_{SH}$ )

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

$N_J$  ( $N_{JH}$ )

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

CELKOVÝ POČET DALŠÍCH ZAŘÍZENÍ ZE SPOLEČNÉ DATABÁZE ZAŘÍZENÍ

CELKOVÝ POČET PRVKŮ ROZVODU ZE SPOLEČNÉ DATABÁZE PRVKŮ ROZVODU

## 4.3 METODIKA VÝPOČTU UKAZATELŮ NEPŘETRŽITOSTI DISTRIBUCE

Přístup ke stanovení ukazatelů nepřetržitosti distribuce, stanovuje [2.1], podle které se hodnotí důsledky přerušení distribuce počtem zákazníků postižených přerušením.

*Pozn.: S ohledem na pojem „zákazník“, který užívá jak Energetický zákon [2.6], tak i Vyhl. 540 [2.1], 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 postupů.

---

<sup>7</sup> Pro výpočet celkových ukazatelů nepřetržitosti distribuce je zapotřebí znát součtové hodnoty přiřazené k příslušným sledovaným ukazatelům o důsledcích událostí, tj. např. při znalosti  $n_1$  a  $n_2$  je třeba znát celkové počty zákazníků příslušné napěťové hladiny.

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 všechna relevantní přerušení a jejich důsledky pro zákazníky.

#### URČENÍ HLADINOVÝCH UKAZATELŮ NEPŘETRŽITOSTI DISTRIBUCE DS

Hladinové ukazatele nepřetržitosti distribuce  $SAIFI_h$ ,  $SAIDI_h$  a  $CAIDI_h$  vyjadřují celkové důsledky událostí v DS na zákazníky připojené k jednotlivým napěťovým hladinám NN, VN i VVN (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	$SAIDI_h = \frac{\sum_i t_{sjh}}{N_{sh}}$ (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, *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

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

tab.2.1

kde:

$N_{snn}$ =celkový počet zásobovaných zákazníků z napěťové hladiny NN

$N_{svn}$ =celkový počet zásobovaných zákazníků z napěťové hladiny VN

$N_{svvn}$ =celkový počet zásobovaných zákazníků z napěťové hladiny VVN

#### URČENÍ OBECNÝCH SYSTÉMOVÝCH UKAZATELŮ NEPŘETRŽITOSTI DISTRIBUCE DS

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: 
$$SAIFI_s = \frac{\sum_{h=nn} \sum_{j=1}^{vvn} n_{jh}}{N_s} \quad (\text{přerušení/rok/zákazník})$$

souhrnné trvání přerušení: 
$$SAIDI_s = \frac{\sum_{h=nn} \sum_{j=1}^{vvn} t_{sjh}}{N_s} \quad (\text{minut/rok/zákazník})$$

průměrná doba přerušení: 
$$CAIDI_s = \frac{SAIDI_s}{SAIFI_s} \quad (\text{minut/přerušení})$$

kde:

$N_s$ =Celkový počet zákazníků v soustavě (na hladinách NN, VN a VVN) ke konci předchozího roku.

Tabulka tab.2.2 ilustruje načítání přerušení distribuce elektrické energie a celkového počtu zákazníků při výpočtech obecných systémových ukazatelů nepřetržitosti distribuce.

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

tab.2.2

## 5 - METODIKA VÝPOČTU UKAZATELŮ SPOLEHLIVOSTI ZAŘÍZENÍ A PRVKŮ

Pro intenzitu prostojů prvků platí:

$$A = \frac{N}{Z \cdot P} \quad (\text{rok}^{-1})$$

kde:

N = počet prostojů,

Z = počet prvků příslušného typu v síti,

P = délka sledovaného období [rok].

Pro intenzitu prostojů vedení platí:

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

kde:

N = počet prostojů,

l = délka vedení příslušného typu [km],

P = délka sledovaného období [rok].

Pro střední dobu prostoje platí:

$$T = \frac{\sum_{i=1}^N t_i}{N} \quad (\text{hod})$$

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>8</sup> se použije PLDS následující členění podle tab.2.3. Požadavky na přístroje pro sledování těchto jevů jsou uvedeny v Příloze 3 PPLDS “Kvalita elektřiny v DS a způsoby jejího zjišťování a hodnocení”.

Zbytkové Uret (%) Trvání (t)	10 ms ≤ t < 100ms	100 ms ≤ t < 500 ms	500 ms ≤ t < 1 s	1 s ≤ t < 3s	3 s ≤ t < 20 s	20 s ≤ t < 1 min
85 < d < 90	N <sub>11</sub>	N <sub>21</sub>	N <sub>31</sub>	N <sub>41</sub>	N <sub>51</sub>	N <sub>61</sub>
85 ≤ d < 70	N <sub>12</sub>	N <sub>22</sub>	N <sub>32</sub>	N <sub>42</sub>	N <sub>52</sub>	N <sub>62</sub>
70 ≤ d < 40	N <sub>13</sub>	N <sub>23</sub>	N <sub>33</sub>	N <sub>43</sub>	N <sub>53</sub>	N <sub>63</sub>
40 ≤ d < 95	N <sub>14</sub>	N <sub>24</sub>	N <sub>34</sub>	N <sub>44</sub>	N <sub>54</sub>	N <sub>64</sub>

tab.2.3

Pro trvání přerušení napájecího napětí použije PLDS následující členění<sup>9</sup>

Trvání přerušení	Trvání < 1s	3 min > trvání ≥ 1s	trvání ≥ 3 min
Počet přerušení	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>3</sub>

tab.2.4

<sup>8</sup> Napěťový pokles je charakterizován dvojicí hodnot, trváním a zbytkovým napětím.

tab.1 je tab.6 v PNE 33 3430-7[2.4] upravená podle ČSN IEC 61000-4-30; místo poklesů se vyhodnocuje zbytkové napětí, pro přerušení napájecího napětí se uvažuje mez 5 % Un. 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<sub>ij</sub> 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>9</sup> tab.7 v PNE 33 3430-7 [2.2] podle doporučení.

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

Poř.č.	Položka databáze	Datový typ	Zadání
1	Rozvodná energetická společnost	Číslo	Výběr ze spol. číselníku
2	Pořadové číslo události	Číslo	Evidence 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. evidence
8	T0 (den: hodina: minuta)	Datum/čas	Evidence LDS
9	T1 (den: hodina: minuta)	Datum/čas	Evidence LDS
10	T2 (den: hodina: minuta)	Datum/čas	Evidence LDS
11	T3 (den: hodina: minuta)	Datum/čas	Evidence LDS
12	T4 (den: hodina: minuta)	Datum/čas	Evidence LDS
13	TZ (den: hodina: minuta)	Datum/čas	Evidence LDS
14	P1	Číslo	Evidence LDS
15	P2	Číslo	Evidence LDS
16	D1	Číslo	Evidence LDS
17	D2	Číslo	Evidence LDS
18	Z1	Číslo	Evidence LDS
19	Z2	Číslo	Evidence LDS
20	Příčina události	Číslo	Výběr ze spol. číselníku
21	Druh zařízení	Číslo	Výběr ze spol. číselníku
22	Poškozený prvek	Číslo	Výběr ze spol. číselníku
23	Druh zkratu (zemního spojení)	Číslo	Výběr ze spol. číselníku
24	Výrobce	Číslo	Výběr ze spol. číselníku
25	Rok výroby	rok	Evidence LDS
26	Sou výkon DT 110 kV/vn (LDS + cizí)	Číslo	Evidence LDS
27	Součtový výkon DT vn/vn (LDS + cizí)	Číslo	Evidence LDS
28	Součtový výkon DT vn/nn (LDS + cizí)	Číslo	Evidence LDS
29	Počet DT 110 kV/vn (LDS + cizí)	Číslo	Evidence LDS
30	Počet DT vn/vn (LDS + cizí)	Číslo	Evidence LDS
31	Počet DT vn/nn (LDS + cizí)	Číslo	Evidence LDS
32	Počet zákazníků LDS	Číslo	Evidence LDS
33	Délky venkovních vedení (km)	Číslo	Evidence LDS
34	Délky kabelových vedení (km)	Číslo	Evidence LDS
35	Počet vypínačů	Číslo	Evidence LDS
36	Počet odpojovačů	Číslo	Evidence LDS
37	Počet odpínačů	Číslo	Evidence LDS
38	Počet úsečníků s ruč. poh.	Číslo	Evidence LDS
39	Počet úsečníků dálk. ovl.	Číslo	Evidence LDS
40	Počet měřicích transformátorů	Číslo	Evidence LDS



Poř.č.	Položka databáze	Datový typ	Zadání
41	Počet uzlových odporníků	Číslo	Evidence LDS
42	Počet zhášecích tlumivek	Číslo	Evidence LDS
43	Počet svodičů přepětí	Číslo	Evidence LDS

## **8 - SPOLEČNÉ ČÍSELNÍKY PRO PLDS**

### ***DISTRIBUČNÍ SPOLEČNOST***

Kód	Význam
10	ČEZ Distribuce
20	E.ON Distribuce
30	PREdistribuce

### ***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 zaneprůznivých povětrnostních podmínek
2	plánovaná

### ***NAPĚTÍ SÍTĚ, NAPĚTÍ ZAŘÍZENÍ***

Kód	Hodnota [kV]
1	0,4
2	3
3	6
4	10
5	22
6	35
7	110

### ***ZPŮSOB PROVOZU UZLU SÍTĚ***

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

Další část číselníků je informativní, podrobné členění je podle konkrétních potřeb PDS.

### ***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

Další členění je podle potřeb jednotlivých PDS

### ***DRUH ZAŘÍZENÍ***

Kód	Význam
1	venkovní vedení jednoduché
2	venkovní vedení dvojité
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

Další členění je podle potřeb jednotlivých PDS

### ***POŠKOZENÉ ZAŘÍZENÍ***

Kód	Význam
1	stožár
2	vodič
3	izolátor
4	kabel
5	kabelový soubor
6	úsečník
7	dálkově ovládaný úsečník
8	vypínač výkonový
9	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
- Další členění je podle potřeb jednotlivých PDS

### ***DRUH ZKRATU (ZEMNÍHO SPOJENÍ)***

Doporučené členění

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

## **9 - LITERATURA POUŽITÁ V TÉTO PŘÍLOZE**

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

**PRAVIDLA PROVOZOVÁNÍ  
LOKÁLNÍ DISTRIBUČNÍ SOUSTAVY  
VÍTKOVICE**

**Příloha 3**

**Kvalita elektřiny v LDS, způsoby jejího zjišťování  
a hodnocení**

Zpracovatel:

VÍTKOVICE, a.s.

V Ostravě, květen 2013

Schválil:

Energetický regulační úřad

Datum:

OBSAH .....	2
1 - ÚVOD .....	3
2 - ROZSAH PLATNOSTI .....	4
3 - KVALITA ELEKTRINY .....	5
3.1 CHARAKTERISTIKY NAPĚTÍ ELEKTRINY DODÁVANÉ Z LDS .....	5
3.2 RYCHLÉ ZMĚNY NAPĚTÍ.....	5
3.3 MÍRA VJEMU FLIKRU .....	6
3.4 KRÁTKODOBÉ POKLESY NAPĚTÍ.....	6
3.5 PŘERUŠENÍ NAPÁJECÍHO NAPĚTÍ.....	6
3.6 NESYMETRIE NAPĚTÍ.....	7
3.7 HARMONICKÁ NAPĚTÍ.....	7
3.8 MEZIHARMONICKÁ NAPĚTÍ.....	7
3.9 ÚROVNĚ NAPĚTÍ SIGNÁLŮ V NAPÁJECÍM NAPĚTÍ.....	8
3.10 CHARAKTERISTIKY ELEKTRINY DODÁVANÉ REGIONÁLNÍMI VÝROBCI.....	8
4 - ZPŮSOBY HODNOCENÍ PARAMETRŮ KVALITY .....	9
5 - POŽADAVKY NA PŘÍSTROJE PRO MĚŘENÍ PARAMETRŮ KVALITY .....	9
6 - SPECIFIKACE METOD MĚŘENÍ A ZKOUŠEK PŘESNOSTI .....	10
6.1 MĚŘICÍ INTERVALY .....	10
6.2 ČASOVÁ AGREGACE MĚŘENÍ .....	10
6.3 ZKOUŠKY PŘESNOSTI .....	11
6.4 FREKVENCE .....	12
MĚŘENÍ .....	12
PŘESNOST MĚŘENÍ .....	12
VYHODNOCENÍ MĚŘENÍ .....	12
6.5 VELIKOST NAPĚTÍ .....	12
PŘESNOST MĚŘENÍ .....	12
VYHODNOCENÍ MĚŘENÍ .....	13
EFEKTIVNÍ HODNOTA PRO 10 PERIOD .....	13
6.6 FLIKR .....	13
6.7 POKLESY A ZVÝŠENÍ NAPÁJECÍHO NAPĚTÍ .....	13
MĚŘENÍ .....	13
HLOUBKA A VÝŠKA MĚŘENÉ HODNOTY .....	13
PŘESNOST MĚŘENÍ .....	14
6.8 PŘERUŠENÍ NAPÁJENÍ .....	14
6.9 NESYMETRIE NAPÁJECÍHO NAPĚTÍ .....	14
MĚŘENÍ .....	14
PŘESNOST MĚŘENÍ .....	15
HODNOCENÍ MĚŘENÍ: .....	15
6.10 HARMONICKÉ .....	15
6.11 MEZIHARMONICKÉ .....	15
6.12 SIGNÁLY PO SÍTI .....	15
7 - TECHNICKÉ PARAMETRY .....	16
7.1 PRACOVNÍ ROZSAHY A PROSTŘEDÍ .....	16
7.2 NAPĚŤOVÉ VSTUPY .....	17
7.3 PROUDOVÉ VSTUPY .....	17
7.4 DIGITÁLNÍ VSTUPY .....	18

7.5	DIGITÁLNÍ VÝSTUPY .....	18
7.6	SOFTWARE.....	18
8	- MĚŘENÍ PARAMETRŮ KVALITY A SMLUVNÍ VZTAHY .....	18
8.1	VŠEOBECNÉ.....	18
	EXTRÉMNI POVĚTRNOSTNÍ PODMÍNKY: .....	18
8.2	ZVLÁŠTNÍ UJEDNÁNÍ.....	19
8.2.1	FREKVENCE SÍTĚ .....	20
8.2.2	NAPÁJECÍ NAPĚTÍ.....	20
8.2.3	FLIKR .....	20
8.2.4	POKLESY/ZVÝŠENÍ NAPÁJECÍHO NAPĚTÍ.....	21
8.2.5	PŘERUŠENÍ NAPÁJECÍHO NAPĚTÍ .....	21
8.2.6	NESYMETRIE NAPÁJECÍHO NAPĚTÍ.....	21
8.2.7	HARMONICKÉ NAPĚTÍ.....	21
8.2.8	MEZIHARMONICKÉ NAPĚTÍ.....	22
8.2.9	SIGNÁLNÍ NAPĚTÍ V NAPÁJECÍM NAPĚTÍ .....	22
9	- LITERATURA POUŽITÁ V PŘÍLOZE 3.....	23



## 1 - ÚVOD

Tato část PPLDS vychází z EZ [L1] a z Vyhlášky ERÚ v platném znění o kvalitě dodávek elektřiny a souvisejících služeb v elektroenergetice [L3], které mj. ukládají PPLDS definovat kvalitu elektřiny, stanovit její parametry a podmínky jejího dodržování uživateli LDS.

Cílem je definovat kvalitu elektřiny, která je jedním ze standardů kvality dodávek a 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 dodávce elektřiny.

Ověření kvality elektřiny provádí PLDS podle vlastního rozhodnutí nebo na základě stížnosti na kvalitu dodávané elektřiny. Pokud má stěžovatel výhrady ke způsobu ověřování, může zajistit kontrolní měření vlastními prostředky nebo ve spolupráci s cizí organizací.

## **2 - ROZSAH PLATNOSTI**

Tato příloha se vztahuje na odběratele z LDS připojené ze sítě NN a VN, na dodávky elektřiny z distribuční soustavy a na dodávky elektřiny ze zdrojů připojených do LDS.

### 3 - KVALITA ELEKTRINY

Kvalita elektřiny je definována jejími charakteristikami v daném bodě ES, porovnávanými s mezními velikostmi referenčních technických parametrů.

#### 3.1 Charakteristiky napětí elektřiny dodávané z LDS

Jednotlivé charakteristiky napětí elektrické energie, popisující kvalitu elektřiny dodávané z veřejné distribuční sítě, vycházejí z normy ČSN EN 50160 [1] pro sítě NN a VN 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) 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) až m) platí pro odběrná místa z DS nebo LDS s napětíovou úrovní NN a VN

- zaručované hodnoty,
- měřicí intervaly,
- doby pozorování,
- mezní pravděpodobnosti splnění stanovených limitů, stanovené v ČSN EN 50160 [1].

Pro charakteristiky e) až i) uvádí ČSN EN 50160[1] pouze informativní hodnoty.

Podrobnosti k metodám měření jednotlivých charakteristik obsahují části 4 a 6 této přílohy, údaje k požadovaným vlastnostem přístrojů část 5.

#### 3.2 Rychlé změny napětí

Za normálních provozních podmínek efektivní hodnota rychlé změny napětí  $du$  nepřekročí v závislosti na četnosti výskytu  $r$  hodnoty uvedené v následující tab.3.1<sup>1</sup>

Četnost [r/h]	$du_{\max}$ [% $U_n$ ]
---------------	------------------------

<sup>1</sup> Meze převzaty z ČSN EN 61000-3-7 [18].

$r \leq 1$	3
$1 < r \leq 10$	2,5
$10 < r \leq 100$	1,5
$100 < r \leq 1000$	1

tab.3.1

### 3.3 Míra vjemu flikru

Za normálních provozních podmínek musí být během každého týdne krátkodobá míra vjemu flikru  $P_{st}$  a dlouhodobá míra vjemu flikru  $P_{lt}$  v 99 % sledovaných intervalů v mezích podle tab.3.2<sup>2</sup>

$P_{st}$	$\leq 0,8$
$P_{lt}$	$\leq 0,6$

tab.3.2

### 3.4 Krátkodobé poklesy napětí

Pro stanovení mezních hodnot nejsou k dispozici potřebné podklady. Při sledování a případném budoucím stanovení mezních hodnot se použije členění podle tab.3.3 (tab.6 v PNE 33 3430-7 [24]).

Hloubka d [%] Trvání (t)	$10 \text{ ms} \leq t < 100 \text{ ms}$	$100 \text{ ms} \leq t < 500 \text{ ms}$	$500 \text{ ms} \leq t < 1 \text{ s}$	$1 \text{ s} \leq t < 3 \text{ s}$	$3 \text{ s} \leq t < 20 \text{ s}$	$20 \text{ s} \leq t < 1 \text{ min}$
$10 < d < 15$	$N_{11}$	$N_{21}$	$N_{31}$	$N_{41}$	$N_{51}$	$N_{61}$
$15 \leq d < 30$	$N_{12}$	$N_{22}$	$N_{32}$	$N_{42}$	$N_{52}$	$N_{62}$
$30 \leq d < 60$	$N_{13}$	$N_{23}$	$N_{33}$	$N_{43}$	$N_{53}$	$N_{63}$
$60 \leq d < 90^3$	$N_{14}$	$N_{24}$	$N_{34}$	$N_{44}$	$N_{54}$	$N_{64}$

tab.3.3

### 3.5 Přerušování napájecího napětí

Pro stanovení mezních hodnot nejsou k dispozici potřebné podklady. Pro sledování a budoucí stanovení mezních hodnot se doporučuje členění podle tab.3.4.

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

tab.3.4

<sup>2</sup> Meze převzaty z ČSN EN 61000-3-7 [18]

<sup>3</sup> Tato mez je definována odchýlně od [1].

### 3.6 Nesymetrie 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. V některých oblastech se vyskytují nesymetrie až do 3%.

*Pozn.: V normě [1] jsou uvedeny hodnoty jen pro zpětnou složku, protože tato složka je rozhodující pro možné rušení spotřebičů připojených do sítě.*

### 3.7 Harmonická napětí

Za normálních provozních podmínek musí být během každého týdne 95 % průměrných efektivních hodnot harmonických napětí  $u_h$  a celkového harmonického zkreslení THD v měřicích intervalech 10 minut v rozsahu podle následující tab.3.5.

liché harmonické ne násobky 3		liché harmonické násobky 3		sudé harmonické	
řád harmonické h	Harmonické napětí %	řád harmonické h	Harmonické napětí %	řád harmonické h	Harmonické napětí %
5	6	3	5*)	2	2
7	5	9	1,5	4	1
11	3,5	15	0,5	6 ... 24	0,5
13	3	21	0,5		
17	2				
19	1,5				
23	1,5				
25	1,5				

\*) V závislosti na druhu sítě mohou být hodnoty třetí harmonické podstatně nižší  
*Poznámka: Hodnoty pro harmonické vyšších řádů než 25 se neuvádějí, jelikož jsou obvykle malé, avšak vlivem rezonančních účinků obtížně předvídatelné.*

tab.3.5

THD se určí podle následujícího vztahu

$$THD = \sqrt{\sum_{h=2}^{40} (u_h)^2}$$

### 3.8 Meziharmonická napětí

Za normálních provozních podmínek musí být během každého týdne 95% průměrných efektivních hodnot meziharmonických napětí  $U_m$  menších než 0.2 %  $U_n$ .<sup>4</sup>

Pro hodnoty sub- a meziharmonických blízkých síťové frekvenci platí následující tabulka<sup>5</sup>

<sup>4</sup> Hodnoty v ČSN EN 61000-2-4 pro třídu prostředí 2- sítě dodavatele elektřiny

<sup>5</sup> Podle ČSN EN 61000-2-2 a 61000-2-12

Řád mezipharmonické	$U_m$	Řád mezipharmonické	$U_m$
$m \leq 0,2$	Pozn.a)	$0,72 < m \leq 0,76$ a $1,24 < m \leq 1,28$	0,22
$0,2 < m \leq 0,6$	0,50	$0,76 < m \leq 0,88$ a $1,12 < m \leq 1,24$	0,18
$0,6 < m \leq 0,64$ a $1,36 < m \leq 1,40$	0,44	$0,88 < m \leq 0,92$ a $1,08 < m \leq 1,12$	0,23
$0,64 < m \leq 0,68$ a $1,32 < m \leq 1,36$	0,35	$0,92 < m \leq 0,96$ a $1,04 < m \leq 1,08$	0,35
$0,68 < m \leq 0,72$ a $1,28 < m \leq 1,32$	0,28	$0,96 < m \leq 1,04$ a $1,4 < m \leq 1,80$	0,60

tab.3.6

*Pozn.a): Pro řád mezipharmonické nižší než 0,2 jsou hladiny kompatibility určeny požadavky flickru. Míra vjemu flickru může být vypočtena podle IEC 61000-3-7 [18] užitím činitele tvaru pro periodické a sinusové kolísání napětí.*

*Konzervativní hodnoty činitele jsou 0,8 pro  $0,04 < m \leq 0,2$  a 0,4 pro  $m \leq 0,04$ .*

### 3.9 Úroveň napětí signálů v napájecím napětí

Za normálních provozních podmínek musí být během libovolného denního období 99% průměrných efektivních hodnot mezipharmonických napětí v měřicích intervalech 3s menších než 0,3 %  $U_n$ .

Úroveň přeslechového signálu HDO by neměla při připojených vazbách HDO překročit hodnotu 0,3 %  $U_n$ .<sup>6</sup>

Podrobnosti k metodám měření a hodnocení jednotlivých parametrů obsahují části 4 a 6, požadavky na měřicí přístroje pro zjišťování jednotlivých charakteristik část 5 této přílohy.

### 3.10 Charakteristiky elektřiny dodávané regionálními výrobci

Výrobce dodávající elektřinu do LDS a DS 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 výrobci platí ve společném napájecím bodě stejné parametry kvality, jako jsou uvedeny v části 3.1 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 nízkého nebo vysokého napětí PLDS.“

<sup>6</sup> PNE 38 2530 část 6 [27].

#### 4 - ZPŮSOBY HODNOCENÍ PARAMETRŮ KVALITY

Při měření a vyhodnocování charakteristik napětí se vychází z postupů definovaných v normě [1] a [26]. V těchto normách jsou současně definovány i požadavky na vlastnosti měřicích souprav, které zaručují porovnatelnost a opakovatelnost měření.

Při měření charakteristik napětí je zapotřebí měřit a vyhodnocovat ta napětí, na která jsou připojovány odběry<sup>7</sup>, tzn.:

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

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.:

- mimořádné povětrnostní podmínky a další přírodní katastrofy,
- cizí zavinění,
- nařízení úřadů,
- průmyslová činnost (stávky v rámci zákona),
- vyšší moc,
- nedostatek výkonu zaviněný vnějšími okolnostmi.

#### 5 - POŽADAVKY NA PŘÍSTROJE PRO MĚŘENÍ PARAMETRŮ KVALITY

Analyzátor kvality elektřiny v předávacích místech musí být schopen měřit současně tyto parametry kvality v trojfázové síti:

- a) kmitočet sítě,
- b) velikost napájecího napětí a jeho odchylky,
- c) rychlé změny napětí,
- d) flickr,
- e) poklesy a zvýšení napájecího napětí,
- f) přerušení napájecího napětí,
- g) nesymetrie napětí,
- h) harmonické napětí,
- i) mezipharmonické napětí,
- j) signály v napájecím napětí.

Kromě těchto parametrů kvality musí analyzátor umožňovat měření velikosti proudů a z nich odvozených (podle přiřazených napětí) i dalších veličin:

- a) činný výkon,
- b) zdánlivý výkon,
- c) jalový výkon,
- d) zpětnou složku proudu a její úhlový vztah k referenčnímu napětí (nebo výkon),

---

<sup>7</sup> Nesymetrie fázových napětí v sítích vn nemá praktický vliv na sdružená napětí a poměry (nesymetrii, flickr) v napájených sítích nn.

- e) harmonické proudy a jejich úhlový vztah k referenčnímu napětí (nebo výkon).

## 6 - SPECIFIKACE METOD MĚŘENÍ A ZKOUŠEK PŘESNOSTI

### 6.1 Měřicí intervaly

Definované měřicí intervaly podle [26] jsou:

- velmi krátký čas: 3 s,
- krátký čas: 10 minut,
- dlouhý čas: 2 hodiny,

Pro různé metody měření jsou požadovány tyto časové intervaly:

- pro síťovou frekvenci: 10 s,
- pro flickr: 10 minut a 2 hodiny,
- pro velikost napájecího napětí, harmonická/meziharmonická napětí a nesymetrii: 3 s, 10 minut a 2 hodiny,
- pro signály po síti: 3 s a 10 minut.

### 6.2 Časová agregace měření

Agregace měření je stanovena pro harmonické, meziharmonické, nesymetrii a velikosti napětí.<sup>8</sup>

Časové intervaly agregace jsou:

- 10 cyklů (pro jmenovitých 50 Hz),
- 150 cyklů (pro jmenovitých 50 Hz); tento interval se nazývá "velmi krátký čas",
- 10 minut; tento interval se nazývá "krátký čas",
- 2 hodiny; tento interval se nazývá "dlouhý čas".

Všechny agregace jsou vytvořeny z odmocniny součtu druhých mocnin vstupních hodnot.

Základním vstupem u této metody jsou data 10 cyklů. Pro každý parametr, který užívá tuto metodu agregace (harmonické, meziharmonické, nesymetrie a velikost napětí), jsou způsoby získání základních dat 10 cyklů a způsob jejich označení náležitě vysvětleny v kapitolách, které se jimi zabývají.

*Pozn.: Koncepce "návěštění" zamezuje vícenásobnému započítání jednotlivé události do různých parametrů, tj. např. započtení napě ového poklesu současně jako změny frekvence.*

Data pro interval 150 cyklů musí být agregována z přesně patnácti intervalů 10 cyklů.

Každý 10 minutový interval musí začínat na 10 minutové hranici reálného času. Data pro interval 10 minut musí být agregována ze všech dostupných 150 cyklových intervalů během 10 minutového intervalu.

Uživatel může volit, zda zahrnout nebo vyloučit označená data z následující hladiny

---

<sup>8</sup> Pro časovou agregaci měření velikosti harmonických proudů platí stejné zásady, jako pro napětí



agregace. Pokud je některá hodnota označena nebo vyloučena z následující hladiny agregace, pak musí být označena i tato hladina.

Každý 2 hodinový interval musí začínat na dvouhodinové hranici reálného času. Data pro 2 hodinový interval musí být agregována z přesně dvanácti 10 minutových intervalů.

### 6.3 Zkoušky přesnosti

Základní stavy, ve kterých se ověřuje přesnost (podle [26], část 5.2, 5.3) uvádí následující tab.3.7.

Ovlivňující veličina	Zkušební stav 1	Zkušební stav 2	Zkušební stav 3	Tolerance
Frekvence	50 Hz	49 nebo 59 Hz	51 nebo 61 Hz	$\pm 0,5$ Hz
Velikost napětí	$U_n$	Určený flikrem, nesymetrií, harmonickými, meziharmonickými viz níže	Určený flikrem, nesymetrií, harmonickými, meziharmonickými viz níže	$\pm 1 \% U_n$
Flikr	žádný	$P_{st} = 1$ , pravoúhlá modulace 2,275 Hz	$P_{st} = 4$ pravoúhlá modulace 8,8 Hz	0,1
Nesymetrie	žádná	0,73 $U_n$ fáze A 0,80 $U_n$ fáze B 0,87 $U_n$ fáze C všechny úhly 120° (nesymetrie 5 %)	1,52 $U_n$ fáze A 1,4 $U_n$ fáze B 1,28 $U_n$ fáze C všechny úhly 120° (nesymetrie 5 %)	0,5 %
Harmonické	žádné	10% $U_n$ 3.h. při 0° 5% $U_n$ 5.h. při 0° 5% $U_n$ 29.h. při 0°	10% $U_n$ 7.h. při 180° 5% $U_n$ 13.h. při 0° 5% $U_n$ 25.h. při 0°	3 % $U_n$
Meziharmonické	žádné	1% $U_n$ při 7,5nás. zákl. harm.	1% $U_n$ při 1,8nás. zákl. harm.3	1 % $U_n$

tab.3.7 Stavy při zkouškách přesnosti (vztažené k měřeným charakteristikám napětí)

Pokud přístroj třídy A odebírá energii z měřicího vstupu, měřicí zařízení nesmí měnit charakteristiky napětí na měřicích vstupech.

Přesnost přístrojů musí být ověřována pro každou měřenou veličinu následujícím způsobem:

- volba ověřované měřené veličiny (např. efektivní hodnota napětí),

- při udržování ostatních veličin ve zkušebním stavu 1 se ověřuje měřená veličina v pěti bodech rovnoměrně rozmístěných v pracovním rozsahu (např. 60 %  $U_n$ , 95 %  $U_n$ , 130 %  $U_n$ , 165 %  $U_n$ , 200 %  $U_n$ ),
- při udržování ostatních veličin ve zkušebním stavu 2 se zkouška opakuje,
- při udržování ostatních veličin ve zkušebním stavu 3 se zkouška opakuje.

## 6.4 Frekvence

### Měření

Výstup frekvence je průměr měření celého počtu cyklů odpovídajícího (ale vždy menšího než) 10 s.

*Pozn.: Frekvence může být odvozena od počtu průchodů konstantním prahovým napětím blízkým nule za přibližně 10 s. Frekvence je poměr počtu celých period za přibližně 10 s k celkovému trvání týchž period. Přípustné jsou i jiné techniky, poskytující ekvivalentní výsledky.*

Měření se aktualizuje každých 10 s. Měřicí intervaly musí na sebe navazovat, ale nesmí se překrývat. Jednotlivé cykly, které přecházejí mez 10 s, mohou být vyloučeny.

### Přesnost měření

V definovaném pracovním rozsahu a za podmínek popsanych v části 3.2 je nepřesnost vyhodnocení frekvence  $\Delta f = \pm 10$  mHz.

### Vyhodnocení měření

Pokud se objeví v měřicím intervalu pokles, přerušení napětí nebo zvýšené napětí, data frekvence z tohoto intervalu musí být označena návěstím.

Frekvence musí být měřena na referenčním kanále.

První měřicí interval po poklesu, přerušení napětí nebo zvýšení napětí musí začít prvním kladným průchodem nulou poté, co reálný čas dosáhne hranice 10 s.

## 6.5 Velikost napětí

Měřena musí být efektivní hodnota napětí definovaná následující rovnicí

$$U_{rms-T} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T u^2(t) dt}$$

### Přesnost měření

Ve stanoveném pracovním rozsahu a za podmínek předepsaných pro zkoušky je chyba měření  $\Delta V = \pm 0,1$  % z naměřené hodnoty.

### Vyhodnocení měření

Měřicí intervaly T efektivních hodnot jsou: 200 ms, 3 s, 10 minut a 2 hodiny. U jednofázových systémů je jedna měřená hodnota pro každý měřicí interval, u třífázových systémů jsou to 3 pro třívodičové systémy a šest pro čtyřvodičové.

### Efektivní hodnota pro 10 period

T je rovno pro systém 50 Hz oknu 10 period. Efektivní hodnota pro 200 ms se určí z okamžitých efektivních hodnot napětí. N okamžitých hodnot (u) se získá vzorkováním napětí užitím AD převodníku během každých 200 ms. Všechny intervaly 200 ms musí na sebe navazovat a nepřekrývat se. 200 ms efektivní hodnota se určí jako:

$$u_{rms-200ms} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N u^2}{N}}$$

Pokud je při jednofázovém měření 200 ms hodnota větší než 150 %  $U_n$  nebo menší než 50 %  $U_n$ , 200 ms efektivní hodnota napětí v tomto intervalu bude označena návěštím. Při trojfázovém měření, jestliže jakákoliv z 200 ms efektivních hodnot je větší než 150 %  $U_n$  nebo menší než 50 %  $U_n$ , budou všechny 200 ms efektivní hodnoty napětí v tomto intervalu označeny návěštím.

### **6.6 Flickr**

Pro přístroje třídy A platí norma [21].

### **6.7 Poklesy a zvýšení napájecího napětí**

#### Měření

Měřicí zařízení musí měřit efektivní hodnotu napětí periodu za periodou. Měření se aktualizuje každou půlperiodu (tj. jednotlivé periody na sebe budou navazovat a překrývat se o půlperiodu).

Pro vícefázový systém každá perioda začíná kladným průchodem nulou referenčního napětí.

U vícefázových systémů jsou poklesy a zvýšení napájecího napětí detekovány a měřeny odděleně pro každý měřicí kanál.

#### Hloubka a výška měřené hodnoty

##### Pokles napětí na x %

U jednofázového systému je pokles napětí na x %, když efektivní hodnota klesne na x % ( $x > 10\%$ ) referenčního napětí  $U_{ref}$ .

U vícefázového systému je pokles napětí na x %, když efektivní hodnota napětí jedné z fází klesne na x % ( $x > 10\%$ ) referenčního napětí  $U_{ref}$ , i když napětí ostatních fází nejsou současně pod x %.

##### Zvýšení napětí na x %

U jednofázového systému je zvýšení napětí na x %, když efektivní hodnota vzroste na x % referenčního napětí  $U_{ref}$ .

U vícefázového systému je zvýšení napětí na x %, když efektivní hodnota napětí jedné z fází vzroste na x % referenčního napětí  $U_{ref}$ , i když napětí ostatních fází nejsou současně přes x %.

#### Trvání poklesu na x %

U jednofázového systému začíná pokles napětí na začátku první periody s napětím pod mezí poklesu a končí s poslední periodou, která je větší než mez poklesu plus hystereze.

U vícefázového systému začíná pokles napětí v okamžiku, kdy se pokles projeví u fáze postižené narušením a končí s poslední periodou poklesu plus hystereze u poslední postižené fáze.

#### Trvání zvýšení na x %

U jednofázového systému začíná zvýšení napětí na začátku první periody s napětím nad mezí zvýšení a končí s poslední periodou, která je menší než mez zvýšení minus hystereze.

U vícefázového systému začíná zvýšení napětí v okamžiku, kdy se zvýšení projeví u první fáze s poruchou a končí s poslední periodou zvýšení minus hystereze u poslední postižené fáze.

#### Přesnost měření

Neurčitost při měření poklesů a zvýšení napětí pro přístroje třídy A musí být  $\Delta U = \pm 0,2 \% U_n$ . Neurčitost měření trvání poklesů a zvýšení napětí pro přístroje třídy A je menší než 2 cykly.

### **6.8 Přerušování napájení**

Měření přerušování napájení včetně jeho trvání je shodné s měřením napěťových poklesů s mezí nastavenou na 10 %.

Měřicí zařízení musí detekovat přerušování na konci prvního cyklu, ve kterém napětí kleslo na hodnotu mezi 0 a 10 % referenčního napětí. Neurčitost trvání přerušování musí být do 40 ms.

*Pozn.: Pokud přerušování trvá déle než čas specifikovaný pro napájecí napětí přístroje, pak trvání neurčitosti měření bude delší, vzhledem k času do obnovení pohotovosti měřicího přístroje po dlouhém přerušování.*

Pro velikost napětí je pracovní rozsah rozšířen na 1 – 115 %.

### **6.9 Nesymetrie napájecího napětí**

#### Měření

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:

$$u_u = \frac{|V_u|}{|V_d|} \times 100\%,$$

což může být vyjádřeno jako

$$u_u = \sqrt{\frac{1 - \sqrt{3 - 6\beta}}{1 + \sqrt{3 - 6\beta}}} \times 100\% \quad \text{kde} \quad \beta = \frac{U_{12fund}^4 + U_{23fund}^4 + U_{31fund}^4}{(U_{12fund}^2 + U_{23fund}^2 + U_{31fund}^2)}$$

kde :

$U_{12fund}$  je sdružené napětí základní harmonické fáze 1 a 2 ( $U_{23fund}$  a  $U_{31fund}$  jsou analogicky další sdružená napětí základní harmonické).

Měřicí souprava musí vyhodnocovat nesymetrii v oknu 10 minut, pro výpočet se užije pouze základní harmonická. Všechny ostatní harmonické mají být vyloučeny filtry nebo algoritmem DFT.

### Přesnost měření

Pokud je na vstup přivedeno napětí splňující referenční podmínky a s nesymetrií 1% až 5%, měřicí souprava musí mít chybu  $\Delta u_u \leq 0,2\% U_u$  ( $\Delta u_u$  je v %).

Při měření nesymetrie je rozšířen měřicí rozsah velikosti napětí na 0 – 200 %  $U_n$ .

### Hodnocení měření:

Musí být užity měřicí intervaly (T): 3 s, 10 minut a 2 hodiny.

Měřicí souprava musí měřit nebo počítat nesymetrii napětí pro každé okno 10 cyklů 50 Hz. Měření nesymetrie je označeno návěštím během poklesu, zvýšení napětí nebo přerušení.

### **6.10 Harmonické**

Měření je definováno v ČSN EN 61000-4-7 [25].

Při měření musí být užity následující měřicí intervaly T: 200 ms, 3 s, 10 minut a 2 hodiny.

Pokud se v průběhu měření projeví pokles, zvýšení napětí nebo přerušení, příslušné měření musí být označeno návěštím.

### **6.11 Meziharmonické**

Měření je definováno v ČSN EN 61000-4-7 [25].

Musí být užity následující měřicí intervaly T: 200 ms, 3 s, 10 minut a 2 hodiny.

Pokud se v průběhu měření projeví pokles, zvýšení napětí nebo přerušení, příslušné měření musí být označeno návěštím.

### **6.12 Signály po síti**

Podle ČSN EN 50160 [1] se měří střední, nikoli pravá efektivní hodnota v pevném intervalu 3 s, při době pozorování 1 den.

## 7 - TECHNICKÉ PARAMETRY

### 7.1 Pracovní rozsahy a prostředí

Analyzátory kvality jsou zpravidla připojeny k přístrojovým měřicím transformátorům napětí a proudu, instalovaným v jednotlivých fázích.

Jmenovitému fázovému napětí v síti odpovídá napětí na napěťových vstupech analyzátoru  $100/\sqrt{3}$  V.

Jmenovité sekundární proudy transformátorů proudu jsou buď 1 nebo 5 A.

Základní pracovní rozsahy uvedené v tab.3.8 jsou určeny pro veličiny odvozené z měřeného (měřených) napětí. Prostředí definují tab.3.9 až tab.3.11<sup>9</sup>, meze pro pomocné napětí tab.3.12.

Ovlivňující veličina	Rozsah pro třídu A
Frekvence	42,5 až 57,5 Hz
velikost napětí (ustálený stav)	60 – 200 % $U_n$
flíkr ( $P_{st}$ )	0 - 4
Nesymetrie	0 – 5 %
harmonické (THD)	dvojnásobek kompatibilních úrovní podle ČSN EN 61000-2-4, tab.2,3,4,5 třída 3 [24]
Meziharmonické	dvojnásobek kompatibilních úrovní podle ČSN EN 61000-2-4, tab.6 třída 3 [24]
signál HDO	0 – 9 %
přechodná přepětí	6 kV
rychlé přechodové jevy	4 kV

tab.3.8 pracovní rozsahy pro třídu A podle [1]

Ovlivňující veličina	Rozsah
okolní teplota	-20 °C – 45 °C
Vlhkost	20 % - 95 %
magnetická indukce vnějšího původu při vztažné frekvenci (50 Hz) libovolného směru	až do 0.5 mT; IEC 1036, tabulka 14
vnější elektrické pole při vztažné frekvenci (50 Hz) libovolného směru	až do 1 kV/m
elektrostatické výboje	15 kV, IEC 61000-4-2, tabulka 1 hladina 3 [25]
elektromagnetické vf pole (80 – 1000 MHz)	10 V/m, IEC 61000-4-3, tabulka 1 hladina 3

<sup>9</sup> Pro okolní teplotu a vlhkost prostředí v místě instalace lze sjednat nižší požadované rozsahy

	[26]
pomocné napájecí napětí	viz tab. 3.12

tab.3.9 Pracovní prostředí

Ovlivňující veličina	Rozsah
velikost napětí	< 250 % $U_n$ s trváním 30 minut za periodu 24 hodin, na měřicích vstupech, mezi vstupy nebo mezi vstupem a zemí
okolní teplota	-40 °C – 55 °C
Vlhkost	10 % - 90 % bez kondensace
pomocné napájecí napětí	podle tab.3.12
přechodná přepětí	4 kV; ČSN EN 61000-4-5, tabulka 1 třída 4 [27]

tab.3.10 Mezní prostředí

Ovlivňující veličina	Rozsah
okolní teplota	-40 °C – 70 °C
Vlhkost	10 % - 90 % bez kondenzace

tab.3.11 Podmínky pro dopravu a skladování

Ovlivňující veličina	Rozsah
napájecí napětí	70 – 140 % $U_a$ trvale 0 - 200 % po dobu 15 minut (třída A) a 1 minuta (třída B) po 10 hodinách provozu
přechodná přepětí a rušení	6 kV L-N, N-PE, L-PE (reference se zvažují)
potenciál vůči komunikačnímu vedení (telefon, data, apod.)	(reference se zvažují)

tab.3.12 Pomocné napájecí napětí

## 7.2 Napět'ové vstupy

- Minimálně tři napět'ové diferenciální vstupy, vzájemně galvanicky volné,
- vstupní úroveň signálu 0 –250 V ef.

## 7.3 Proudové vstupy

- Minimálně tři nezávislé, galvanicky volné vstupy,
- vstupní úroveň signálu 0 –2 (10) A ef.

#### **7.4 Digitální vstupy**

Analyzátor musí být vybaven vstupy pro přijímání řídicích signálů od dalších zařízení.

#### **7.5 Digitální výstupy**

Minimálně dva digitální reléové výstupy, programovatelné na ovládání překročením mezi sledovaných veličin kvality napětí nebo proudu.

#### **7.6 Software**

Programy pro vyhodnocení a komunikaci musí být uzpůsobeny pro Windows XP/W7, základní agregace naměřených dat pro vyhodnocení jednotlivých parametrů kvality a pro zvolené časové intervaly musí být součástí analyzátoru.

Místně zadavatelné musí být převody přístrojových transformátorů napětí a proudů.

Mezní hodnoty, jejichž překročení se zaznamená jako událost, musí být pro jednotlivé parametry zadavatelné jak místně, tak dálkově.

Software pro statistické zpracování naměřených hodnot musí umožnit zadávat dovolené tolerance dané veličiny (např.  $\pm 10\%$ ) a pravděpodobnost, s jakou daná veličina v daném časovém období nesmí být překračována (např. 95%, 99 %, 100% a pod.).

Je zapotřebí rozlišovat mezi oprávněním pro čtení naměřených hodnot a oprávněním pro parametrizaci.

## **8 - MĚŘENÍ PARAMETRŮ KVALITY A SMLUVNÍ VZTAHY**

### **8.1 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 [30,34,36].

Pro to, aby naměřené hodnoty reprezentovaly podmínky běžného provozu, lze při vyhodnocování měření kvality elektřiny 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 návěstím mají být vyloučena z vyhodnocení při posuzování, zda výsledky měření vyhovují podmínkám kontraktu. Pokud jsou data s návěstím 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 návěstím 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.

*Pozn. Přítomnost dat s návěstím naznačuje, že měření mohlo být ovlivněno rušením a tudíž následovně jedna porucha mohla ovlivnit více parametrů.*

Pokud je rozhodnuto o nezbytnosti měření parametrů kvality pro posouzení, zajistí měření v předávacím místě distributor.

Trvání měření a jeho vyhodnocení je prováděno v souladu s ČSN EN 50 160

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.

## **8.2 Zvláštní ujednání**

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. Podrobnosti jsou uvedeny v Příloze 5 PPLDS : „Obchodní měření“.

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. V následujících jsou uvedeny doporučené hodnoty.

### 8.2.1 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).

### 8.2.2 Napájecí napětí

Interval měření: minimální vyhodnocovací perioda jeden týden.

Metody vyhodnocení: v pevných krocích po 10-ti minutách, tj 1008 měřicích intervalů/týden. Následující postupy jsou doporučeny, 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 v Hertz, 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.

### 8.2.3 Flickr

Interval měření: minimální vyhodnocovací perioda jeden týden.

Metody vyhodnocení: Lze vyhodnocovat 10 min. hodnoty (Pst) *a/nebo* 2 hod. hodnoty (Plt). 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 Pst, nebo 95% (nebo jiné procento) pravděpodobnosti týdenních hodnot Plt může být porovnáno s hodnotami smlouvy.

#### 8.2.4 Poklesy/zvýšení napájecího napětí

Interval měření: minimální interval 1 rok.

Metody vyhodnocení:

- zúčastněné strany by se měly dohodnout na stanovení referenčního napětí Ur.

*Pozn.: 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 (obvykle VN nebo VVN) 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.

#### 8.2.5 Přerušení 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.

#### 8.2.6 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 porováno s hodnotami ve smlouvě.

#### 8.2.7 Harmonické napětí

Interval měření:

- jeden týden pro 10 minutové intervaly,
- 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.

#### 8.2.8 Meziharmonické napětí

Interval měření:

- minimálně 1 týden pro 10 minutové intervaly,
- 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 porovnáno s hodnotami ve smlouvě.

#### 8.2.9 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).

## **9 – LITERATURA POUŽITÁ V PŘÍLOZE 3**

Použité prameny jsou uvedeny:

- na stranách 30-31 v kapitole 7.1 těla dokumentu PPLDS (technické předpisy v platném znění)
- na straně 32 v kapitole 7.2 těla dokumentu PPLDS (právní předpisy v energetice v platném znění).

**PRAVIDLA PROVOZOVÁNÍ  
LOKÁLNÍ DISTRIBUČNÍ SOUSTAVY  
VÍTKOVICE**

**Příloha 4**

**Pravidla pro paralelní provoz zdrojů se sítí nízkého nebo vysokého  
napětí PLDS**

Zpracovatel:

VÍTKOVICE, a.s.

V Ostravě, květen 2013

Schválil:

Energetický regulační úřad

Datum:

OBSAH .....	2
1 - ÚVOD .....	3
2 - OZNAČENÍ A POJMY .....	3
3 - ROZSAH PLATNOSTI .....	4
4 - VŠEOBECNÉ .....	4
5 - PŘIHLAŠOVACÍ ŘÍZENÍ .....	5
6 - PŘIPOJENÍ K SÍTI .....	5
7 - ELEKTROMĚRY, MĚŘICÍ A ŘÍDICÍ ZAŘÍZENÍ .....	6
8 - SPÍNACÍ ZAŘÍZENÍ .....	6
9 - OCHRANY .....	6
10 - KOMPENZACE JALOVÉHO VÝKONU .....	7
11 - PODMÍNKY PRO PŘIPOJENÍ .....	8
11.1 ZVÝŠENÍ NAPĚTÍ .....	8
11.2 ZMĚNY NAPĚTÍ PŘI SPÍNÁNÍ .....	9
11.3 PŘIPOJOVÁNÍ SYNCHRONNÍCH GENERÁTORŮ .....	11
11.4 PŘIPOJOVÁNÍ ASYNCHRONNÍCH GENERÁTORŮ .....	11
11.5 PŘIPOJOVÁNÍ VÝROBEN SE STRÍDAČI, EV. MĚNIČI KMITOČTU .....	11
12 - ZPĚTNÉ VLIVY NA NAPÁJECÍ SÍŤ .....	11
12.1 ZMĚNA NAPĚTÍ .....	11
12.2 FLIKR .....	12
12.3 PROUDY HARMONICKÝCH .....	12
12.3.1 VÝROBNY V SÍTI NN .....	12
12.3.2 VÝROBNY V SÍTI VN .....	13
12.4 OVLIVNĚNÍ ZAŘÍZENÍ HDO .....	14
13 - UVEDENÍ DO PROVOZU .....	15
14 - PROVOZOVÁNÍ .....	16
15 - FORMULÁŘE .....	18
15.1 DOTAZNÍK PRO VLASTNÍ VÝROBNU (VYPLNÍ PROVOZOVATEL) .....	18
15.2 DOTAZNÍK PRO VLASTNÍ VÝROBNU (VYPLNÍ PLDS) .....	19
15.3 PROTOKOL O UVEDENÍ VLASTNÍ VÝROBNY DO PROVOZU .....	20
16 - LITERATURA POUŽITÁ V PŘÍLOZE 4 .....	21

## 1 - ÚVOD

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 proto stejně pro PLDS 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 příklady výpočtů, formuláře "Základní údaje" a "Protokol o uvedení do provozu".

## 2 - OZNAČENÍ A POJMY

$S_{kV}$  zkratový výkon ve společném napájecím bodu,

$\Psi_{kV}$  fázový úhel zkratové impedance,

$U_n$  jmenovité napětí sítě,

$P_{lt}, A_{lt}$  dlouhodobá míra vjemu flikru, činitel dlouhodobého rušení flikrem [4],[29],  
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. 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.

$S_A$  jmenovitý zdánlivý výkon výrobní,

$S_{Amax}$  maximální zdánlivý výkon výrobní,

$S_{nE}$  jmenovitý zdánlivý výkon výrobního bloku,

$S_{nG}$  jmenovitý zdánlivý výkon generátoru,

$\varphi_i$  fázový úhel proudu vlastního zdroje,

$\cos \varphi$  účinník – kosinus fázového úhlu mezi základní harmonickou napětí a proudu  
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  $S_{rAmax}$   
Index "A" je použit ve vztahu k výrobně, index "E" se vztahuje k jednomu bloku, index "G" k jednomu generátoru.

### 3 - ROZSAH PLATNOSTI

Tato pravidla platí pro plánování, zřizování, provoz a úpravy výroben elektřiny, připojených k síti NN nebo VN PLDS.

Takovýmito výrobny jsou např.:

- vodní elektrárny,
- větrné elektrárny,
- generátory poháněné tepelnými stroji,
- fotočlánková zařízení.

Minimální výkon, od kterého je nutné připojení k síti VN, a maximální výkon, do kterého je možné připojení do sítě nn, závisí na druhu a způsobu provozu vlastní výroby, stejně jako na síťových poměrech LDS.

### 4 - 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 [L1], [L2] a [1],
- platné normy,
- 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 [L1] 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 distribuční soustavy. Konzultace s příslušným útvarem PLDS by proto měly být prováděny již ve stadiu přípravy, nejpozději při projektování vlastní výroby.

## 5 - PŘIHLAŠOVACÍ ŘÍZENÍ

Pro přihlášení je zapotřebí předat PLDS včas podklady podle části 4.1 PPLDS a dále:

- situační plán, na kterém jsou vyznačeny hranice pozemku a místo výstavby včetně širších vztahů,
- přehledové schéma celého elektrického zařízení se jmenovitými hodnotami použitých zařízení (jednopolové schéma postačí) vě. údajů o vlastních přípojných vedeních a rozvodném zařízení výrobce elektřiny,
- údaje o zkratové odolnosti předávací stanice,
- elektrická data napájecího/ch transformátoru/ů, tzn. výkon, převod, napětí nakrátko, spojení vinutí, ztráty naprázdno a nakrátko atd.,
- popis ochran s přesnými údaji o druhu, výrobci, zapojení a funkci,
- příspěvek vlastní výroby k počátečnímu zkratovému proudu v místě připojení k síti,
- popis druhu a způsobu provozu pohonu, generátoru a případně střídače stejně jako způsob připojení k síti včetně technických dat a zkušebních protokolů,
- u střídačů, měničů frekvence a synchronních generátorů s buzením napájeném usměrňovači: zkušební protokoly k očekávaným proudům harmonických a meziharmonických,
- u větrných elektráren: osvědčení a zkušební protokol k očekávaným zpětným vlivům (kolísání činného a jalového výkonu, vnitřní úhel zdroje, kompenzace účinníku).

Především je zapotřebí přiložit dotazník s technickými údaji o zařízení, jehož vzor je přiložen v bodě 15.1 (formuláře).

## 6 - PŘIPOJENÍ K SÍTI

Vlastní výroby, popř. zařízení odběratelů s vlastními výrobny, které mají být provozovány paralelně se sítí PLDS, je zapotřebí připojit k síti ve vhodném bodě.

Způsob a místo připojení na síť stanoví PLDS s přihlédnutím k daným síťovým poměrům, výkonu a způsobu provozu vlastní výroby, stejně jako k oprávněným zájmům výrobce. Tím má být zajištěno, že vlastní výroba bude provozována bez rušivých účinků a neohrozí napájení dalších odběratelů.

Posouzení možností připojení z hlediska zpětných vlivů na síť vychází z impedance sítě ve společném napájecím bodě (zkratového výkonu, resonance), připojovaného výkonu, stejně jako druhu a způsobu provozu vlastní výroby.

Připojení k síti PLDS se děje ve spínacím místě s oddělovací funkcí, přístupném kdykoliv personálu PLDS.

## **7 - ELEKTROMĚRY, MĚŘICÍ A ŘÍDÍCÍ 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.

Elektroměry pro účtování a jim přiřazené řídicí přístroje jsou uspořádány na vhodných místech udaných PLDS. Dodávku a montáž měřicích zařízení zajišťuje PLDS. Přístrojové měřicí transformátory napětí či proudu jsou součástí zařízení výrobní. Přístrojové měřicí transformátory musí být schváleného typu a úředně ověřeny.

Měřicí zařízení a jeho instalaci v měřicím místě zajišťuje PLDS (podrobnosti jsou v Příloze 5 PPLDS: Fakturační 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 hospodárny provoz, např. hodnoty výkonu a stavy vybraných spínačů.

## **8 - SPÍNACÍ ZAŘÍZENÍ**

Pro spojení vlastní výrobní se sítí LDS 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 9. 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.

U vlastních výroben se střídači je třeba spínací zařízení umístit na střídavé straně střídače. Při společném umístění ve skříně 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 výrobní zvýšení zkratového proudu v síti PLDS nad hodnoty, na které je zařízení sítě dimenzováno, pak musí výrobce učinit opatření, která výši zkratového proudu z této výrobní nebo jeho vliv patřičně omezí, pokud se s PLDS nedohodne jinak.

## **9 - OCHRANY**

Opatření na ochranu vlastní výrobní (např. zkratovou ochranu, ochranu proti přetížení, ochranu před nebezpečným dotykem) je zapotřebí provést podle části 6 PPLDS. U zařízení schopných ostrovního provozu je třeba zajistit chránění i při ostrovním provozu.

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 8.

Je zapotřebí zajistit ochrany s následujícími funkcemi:

<b>Funkce</b>	<b>rozsah nastavení</b>
podpěťová ochrana	1.0 $U_n$ až 0.70 $U_n$
přepěťová ochrana	1.0 $U_n$ až 1.15 $U_n$
podfrekvenční ochrana	50 Hz až 48 Hz
nadfrekvenční ochrana	50 Hz až 52 Hz.

Podpěťová a přepěťová ochrana mohou být nastaveny např. na 0.8  $U_n$ , resp. 1.1  $U_n$ .

Podpěťová a přepěťová ochrana musí být trojfázová

Podfrekvenční a nadfrekvenční ochrany je třeba s ohledem na rychlé a bezpečné zjištění výpadku sítě nastavit pokud možno blízko síťové frekvenci (např. 49 resp. 51 Hz).

Podfrekvenční a nadfrekvenční ochrana může být jednofázová.

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.

Vypnutí podpěťovou a nadpěťovou ochranou může být po dohodě s PLDS zpožděno. 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. Jako zvláštní ochrana může být použito např. relé na skokovou změnu vektoru napětí (pouze u synchronních generátorů) nebo relé na výkonový skok.

K provádění funkčních zkoušek ochran je zapotřebí zřídit rozhraní (např. svorkovnici s podélným dělením a zkušebními svorkami).

Výrobce je povinen si zajistit sám, aby spínání, kolísání napětí, krátkodobá přerušení nebo jiné přechodové jevy v síti LDS nevedly ke škodám na jeho zařízení.

S PLDS je zapotřebí dohodnout, které ochrany budou případně zaplombovány.

## 10 - KOMPENZACE JALOVÉHO VÝKONU

U odběratele s vlastní výrobnou musí účinník celého zařízení při odběru i dodávce činného výkonu odpovídat uzavřené smlouvě o dodávce. Není-li dohodnuto jinak, musí být účinník celého zařízení v intervalu 0,95 kapacitní a 0.95 induktivní a kompenzace jalového výkonu je obvykle nutná.

U kompenzačního zařízení je zapotřebí přihlížet ke způsobu provozu vlastní výrobní 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.

Problematika kompenzačních kondenzátorů a jejich provozování musí být vždy řešena místním provozním předpisem.

Provoz kompenzačního zařízení 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 vhodnými indukčnostmi.

## 11 - PODMÍNKY PRO PŘIPOJENÍ

K zabránění zavlečení zpětného napětí do sítí PLDS je zapotřebí zajistit technickými opatřeními, aby připojení vlastní výroby k síti LDS 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 vypínače 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 více generátorů v jednom společném napájecím bodu je zapotřebí odsouhlasit s PLDS.

### 11.1 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

$$\Delta u_{vn} \leq 2 \% \quad (\text{A})$$

pro výroby s přípojným místem v síti NN nesmí překročit 3 %, tedy

$$\Delta u_{nn} \leq 3 \% \quad (\text{B})$$

Pokud je v síti jen jedno přípojně místo, je možné tuto podmínku posoudit jednoduše pomocí zkratového poměru výkonů

$$k_{k1} = \frac{\sum S_{kv}}{\sum S_{Amax}} \quad (\text{C})$$

kde:

$S_{kv}$  je zkratový výkon v přípojném bodu

$\sum S_{Amax}$  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  $S_{Emax}$ :

$$S_{Emax} = S_{Emax10min} = S_{nG} \cdot P_{1min} = \frac{P_{nG}}{\lambda} \cdot P_{10min} \quad (\text{D})$$

přičemž hodnotu  $P_{10min}$  (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 přípojného bodu v síti bude podmínka pro zvýšení napětí dodržena vždy, když zkratový poměr výkonů  $k_{kl}$  je pro výrobní s přípojným místem v síti VN:

$$k_{klvn} \geq 50 \quad (\text{E})$$

podobně pro výrobní s přípojným místem v síti NN:

$$k_{klnn} \geq 33. \quad (\text{F})$$

Pokud je síť silně induktivní, pak je posouzení pomocí činitele  $k_{kl}$  příliš konzervativní, tedy dodávaný výkon bude omezen více, 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 výrobní s přípojným místem v síti VN:

$$S_{Amaxvn} \leq \frac{2\% \cdot S_{kV}}{|\cos(\psi_{kV} + \varphi)|} = \frac{S_{kV}}{50 \cdot |\cos(\psi_{kV} + \varphi)|}, \quad (\text{G})$$

pro výrobní s přípojným místem v síti NN:

$$S_{Amaxnn} \leq \frac{3\% \cdot S_{kV}}{|\cos(\psi_k + \varphi)|} = \frac{S_{kV}}{33 \cdot |\cos(\psi_k + \varphi)|}, \quad (\text{H})$$

kde

$\varphi$  je fázový úhel mezi proudem a napětím výrobní při maximálním zdánlivém výkonu  $S_{Amax}$ . Pokud pro  $\cos$  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:

$$\Delta u_{AV} = \frac{S_{Amax} \cdot \cos(\psi_{kV} + \varphi)}{S_{kV}}. \quad (\text{I})$$

V propojených sítích a/nebo při provozu více rozptýlených výroben v síti je rovněž zapotřebí určovat zvýšení napětí, a sice s pomocí komplexního chodu sítě. Přitom musí být dodržena podmínka pro  $\Delta u$  v nejnepříznivějším přípojném bodě.

### 11.2 Změny napětí při spínání

Změny napětí v přípojném bodě, způsobené připojováním a odpojováním jednotlivých generátorů nebo zařízení, nevyvolávají nepřijatelné zpětné vlivy, pokud největší změna napětí pro výrobní s přípojným místem v síti VN nepřekročí 2 %, tj.

$$\Delta u_{maxvn} \leq 2\%, \quad (\text{J})$$

pro výrobní s přípojným místem v síti NN platí:

$$\Delta u_{maxnn} \leq 3\%. \quad (\text{K})$$

a přitom 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 připustí poměry v síti.

V závislosti na zkratovém výkonu  $S_{kV}$  v síti PLDS a jmenovitém zdánlivém výkonu  $S_{nE}$  jednotlivé výroby lze odhadnout změnu napětí:

$$\Delta u_{max} = k_{imax} \cdot \frac{S_{nE}}{S_{kV}}. \quad (L)$$

Činitel  $k_{imax}$  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.

$$k_{imax} = \frac{I_a}{I_{nG}}. \quad (M)$$

Výsledky na základě tohoto “největšího zapínacího rázu” jsou na „bezpečné straně“.

Pro činitel zapínacího rázu platí následující směrné hodnoty:

$k_{imax} = 1$	synchronní generátory s jemnou synchronizací, střídače
$k_{imax} = 4$	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
$k_{imax} = I_a/I_{nG}$	asynchronní generátory motoricky rozbíhané ze sítě
$k_{imax} = 8$	pokud není známo $I_a$ .

Asynchronní stroje připojované přibližně se synchronními otáčkami mohou vlivem svých vnitřních přechodových 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 přechodové jevy. Tento činitel respektuje nejen výši, ale i časový průběh proudu v průběhu přechodového děje a udává se jako funkce úhlu impedance sítě  $\psi$  pro každé zařízení ve zkušebním protokolu.

Jeho pomocí lze vypočítat fiktivní “náhradní změnu napětí”,

$$\Delta u_{ers} = k_{i\psi} \cdot \frac{S_{nE}}{S_{kV}}, \quad (N)$$

kteřá rovněž (jako  $\Delta u_{max}$ ) nesmí překročit hodnotu 2 % pro výroby s přípojným místem v síti VN a 3 % pro výroby s přípojným místem v síti NN.

S ohledem na minimalizaci zpětného vlivu na síť LDS je zapotřebí zamezit současnému spínání více generátorů v jednom přípojném bodu. 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.

### 11.3 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 nepřípustných zpětných vlivů na síť stanovit pro spínání užší meze.

### 11.4 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.

### 11.5 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.

## 12 - ZPĚTNÉ VLIVY NA NAPÁJECÍ SÍŤ

Aby nebyla rušena zařízení dalších odběratelů a provozovaná zařízení LDS, je zapotřebí omezit zpětné vlivy výroben. Pro posouzení je třeba vycházet ze zásad pro posuzování zpětných vlivů a jejich přípustných mezí [18], [23].

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.

Pro individuální posouzení připojení jedné nebo více vlastních výroben v jednom společném napájecím bodě je třeba vycházet z mezních podmínek popsanych v následujících podkapitolách:

### 12.1 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 11).



## 12.2 Flickr

### DLOUHODOBÝ FLIKR

Pro posouzení jedné nebo více výroben v jednom přípojném bodu je zapotřebí se zřetelem na kolísání napětí vyvolávající flickr dodržet v přípojném bodě mezní hodnotu

$$P_{fl} \leq 0,46 \quad (A_{fl} \leq 0,1). \quad (O)$$

Dlouhodobá míra flickru  $P_{fl}$  jednoho zdroje může být určena pomocí činitele flickru  $c$  jako

$$P_{fl} = c \cdot \frac{S_{nE}}{S_{kV}}, \quad (P)$$

$S_{nE}$  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

$$P_{fl} = c \cdot \frac{S_{nE}}{S_{kV}} |\cos(\psi_{kV} + \varphi_i)|. \quad (Q)$$

U výrobní s více jednotlivými zařízeními je zapotřebí vypočítat  $P_{fl}$  pro každé zvlášť a výslednou hodnotu pro flickr v přípojném bodě určit podle následujícího vztahu

$$P_{fl\text{res}} = \sqrt{\sum_i P_{fl_i}^2}. \quad (R)$$

U zařízení s  $n$  stejnými jednotkami je výsledný činitel pro flickr

$$P_{fl\text{res}} = \sqrt{n} \cdot P_{fl} = \sqrt{n} \cdot c \cdot \frac{S_{nE}}{S_{kV}}. \quad (S)$$

## 12.3 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.

### 12.3.1 Výrobní v síti nn

Za předpokladu, že do sítě NN nemohou být připojeny více než dvě větší vlastní výrobní s maximálním výkonem po 10 % jmenovitého výkonu distribučního transformátoru, mohou být pro posouzení proudů vyšších harmonických ( $I_v$ ) použita následující jednoduchá kritéria:

$$\text{Přípustný proud } I_{vnn} = \text{vztažný proud } i_v \cdot \frac{S_{kV}}{\sin \psi_{kV}} \quad (T)$$

Vztažný proud  $i_v$  je uveden v tab.4.1.

$\sin \psi_{kV} = X_k/Z_k$  ( $\cong 1$ , když je přípojný místo blízko transformátoru VN/NN).

řád harmonické $v$	Vztažný proud $i_v$ : (A/MVA)
5	3.0
7	2.5
11	1.5
13	1.0

tab.4.1

Tento výpočetní postup nemůže být použit, pokud je společný napájecí bod v síti VN (např. větrná elektrárna).

### 12.3.2 Výrobní v síti vn

Pro pouze jediný přípojný bod v síti VN lze určit celkové v tomto bodě přípustné harmonické proudy ze vztažných proudů  $i_{vpř}$  z tab.4.2 násobených zkratovým výkonem v přípojném místě

$$I_{Upř} = i_{vpř} \cdot S_{kV} \quad (\text{U})$$

Pokud je v přípojném bodě 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  $S_{AV}$  v přípojném bodu

$$I_{Upř} = I_{Upř} \cdot \frac{S_A}{S_{AV}} = i_{vpř} \cdot S_{kV} \cdot \frac{S_A}{S_{AV}} \quad (\text{V})$$

U zařízení sestávajících z jednotek stejného typu lze za  $S_A$  dosadit  $\Sigma S_{nE}$ . To platí též pro větrné elektrárny. U zařízení z nestejných 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.4.2.

Pro harmonické s řády násobků tří platí hodnoty v tab.4.2 pro nejbližší řád, a to pouze v případě, pokud se nulová složka proudů z výrobní neuzavírá do sítě.

Řád harmonické $v, \mu$	Přípustný vztažný proud harmonických $i_{v, \mu p\check{r}} [A/MVA]$	
	síť 10 kV	síť 22 kV
5	0,115	0,058
7	0,082	0,041
11	0,052	0,026
13	0,038	0,019
17	0,022	0,011
19	0,016	0,009
23	0,012	0,006
	0,010	0,005
>25 nebo sudé	0,06/v	0,03/v
$\mu < 40$	0,06/ $\mu$	0,03/ $\mu$
$\mu > 40^1$	0,16/ $\mu$	0,09/ $\mu$

tab.4.2

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

$$I_v = \sum_{i=1}^n I_{vi} \quad (\text{W})$$

Pro netypické harmonické vyšších řádů ( $v > 7$ ) je celkový harmonický proud určitého řádu roven odmocnině ze součtu kvadrátů harmonických proudů tohoto řádu

$$I_v = \sqrt{\sum_{i=1}^n I_{vi}^2} \quad (\text{X})$$

#### pulzně modulované střídače

Pro řád  $\mu$ , který v zásadě není celočíselný, ale pro hodnoty  $\mu > 11$  také obsahuje celočíselné hodnoty, je celkový proud rovný odmocnině ze součtu kvadrátů pro jednotlivá zařízení

$$I_\mu = \sqrt{\sum_{i=1}^n I_{\mu i}^2} \quad (\text{Y})$$

Pokud se vyskytnou 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 induktivní impedanci sítě, tj. např. pro čisté venkovní sítě. V sítích s významným podílem kabelů je ale síťová frekvence v mnoha případech nižší, takže mohou být přípustné vyšší proudy harmonických. Předpokladem je výpočet a posouzení napětí harmonických v přípojném bodu při uvažování skutečné (frekvenčně závislé) impedance sítě v přípojném bodu podle [3]. Navíc k dosavadním požadavkům je zapotřebí dodržet podmínku, že v rozsahu frekvencí 2000 Hz až 9000 Hz nepřekročí v přípojném bodě napětí 0,2 %.

Je-li v síti několik přípojných bodů, musí být při posuzování poměrů v jednom přípojném bodu brány v úvahu též ostatní přípojně body. Podle toho jsou poměry v síti VN přípustné, pokud v každém přípojném bodu nepřekročí harmonické proudy emitované do sítě hodnotu

$$I_{UVpr} = I_{Upř} \cdot S_{KV} \cdot \frac{S_{AV}}{S_s}, \quad (Z)$$

kde  $S_{AV}$  je součet napájecích zdánlivých výkonů všech zařízení v daném přípojném 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.4.2 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 kap.12.3).

#### 12.4 OVLIVNĚNÍ ZAŘÍZENÍ HDO

Zařízení hromadného dálkového ovládání (HDO) jsou obvykle provozována s frekvencí mezi cca 180 až 1050 Hz. Místně použitou frekvenci HDO je zapotřebí zjistit u PLDS. Vysílací úroveň je obvykle mezi 1 % až 4 %  $U_n$ .

Zařízení HDO jsou dimenzována na zatížení, které odpovídá 50Hz zatížení sítě, kterou napájí svým signálem. Výrobní ovlivňují HDO přidavným zatížením vysílačů HDO:

- vlastním zařízením výroby,
- případně zvýšeným zatížením části sítě, do které pracuje výroba.

Tento vliv může způsobit nepřípustné změny hladiny signálu HDO v přípojném bodu, kterým je obecně zapotřebí zamezit odpovídajícími technickými opatřeními, která musí být odsouhlasena mezi provozovatelem výroby a PLDS.

Přitom je zapotřebí vycházet z toho, že hladina signálu HDO v žádném bodu sítě nesmí klesnou o více než 10 až 20 % pod požadovanou hladinu (v závislosti na podmínkách jako jsou frekvence HDO, druh sítě, druhy přijímačů apod.), přičemž je zapotřebí uvažovat s odpovídajícími impedancemi odběrů i výroben.

U poklesů hladiny signálu HDO výrobny je zapotřebí uvažovat následující hlediska:

- Zdroje připojené 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 tím nižší pokles signálu, čím je vyšší zkratová reaktance generátoru a transformátoru, čím je vyšší frekvence HDO a zkratový výkon sítě.

V některých případech může být nutná instalace zádrže pro tónovou frekvenci. Kromě omezení poklesu hladiny signálu HDO nesmí být též produkována nežádoucí rušivá napětí.

Obecně platí:

- výrobnou vyvolané rušivé napětí, jehož frekvence odpovídá místně použité frekvenci HDO nebo leží v bezprostřední blízkosti, nesmí překročit  $0,1 \% U_n$
- napětí produkovaná výrobnou, jejichž frekvence je do 100 Hz pod nebo nad místně použitou frekvencí 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.

Pokud vlastní výrobní nepřípustně ovlivňuje provoz zařízení HDO, je zapotřebí, aby její provozovatel učinil opatření potřebná k odstranění ovlivnění, a to i když ovlivnění je zjištěno v pozdějším čase.

### 13 - UVEDENÍ DO PROVOZU

Před uvedením do provozu je zapotřebí, aby zřizovatel potvrdil, že vlastní výrobní je provedena podle předpisů, norem a zásad uvedených v části 4, stejně jako podle PPLDS a této přílohy a předložil protokol o provedení výchozí revize.

První paralelní připojení k síti je zapotřebí provést v přítomnosti zástupce PLDS.

Před připojením je zapotřebí:

- prohlídka zařízení,
- porovnání vybudovaného zařízení s projektovaným,
- zkontrolovat přístupnost a funkce spínacího místa v předávacím místě,
- zkontrolovat provedení měřicího a účtovacího zařízení podle smluvních a technických požadavků.

Dále je zapotřebí uskutečnit funkční zkoušky ochran podle části 9.

Ochrany se ověřují buď za skutečných podmínek, nebo simulací pomocí odpovídajících zkušebních přístrojů.

Dále je zapotřebí odzkoušet náběh ochran a dodržení udaných vypínacích časů pro následující provozní podmínky:

- třífázový výpadek sítě (u sítě NN i jednofázový),
- OZ (u asynchronních generátorů a synchronních generátorů od jmenovitého výkonu stanoveného PLDS),
- odchylky frekvence (simulace zkušebním zařízením).

Obdobně je zapotřebí provádět tyto zkoušky i u zařízení se střídači. U elektroměrů pro dodávku i odběr je zapotřebí provést kontrolu správnosti chodu.

Pokud je výrobná vybavena dálkovým ovládáním, signalizací a měřením, je zapotřebí ověřit jejich funkce z příslušného rozhraní.

Je zapotřebí kontrolovat podmínky pro připojení podle části 11.

Dále je zapotřebí kontrolovat, 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, zejména funkční zkoušky ochrany, je zapotřebí dokumentovat, např. zkušebním protokolem (viz 16.4). Ochrany mohou být PLDS plombovány.

## 14 - PROVOZOVÁNÍ

Zařízení potřebná pro paralelní provoz vlastní výrobní se sítí PLDS musí výrobce udržovat neustále v bezvadném technickém stavu. Spínače a ochrany musí být v pravidelných lhůtách funkčně přezkoušeny odborným pracovníkem. Výsledek je zapotřebí dokumentovat zkušebním protokolem.

Tento protokol má chronologicky doložit předepsané zkoušky a být uložen u zařízení vlastní výrobní. Slouží též jako důkaz řádného vedení provozu (viz část 16.4).

PLDS může v případě potřeby požadovat přezkoušení ochrany pro oddělení od sítě a ochrany vazebního spínače. Pokud to vyžaduje provoz sítě, může PLDS zadat změněné nastavení pro ochrany.

Výrobce je povinen z nutných technických důvodů na žádost PLDS odpojit vlastní výrobní od sítě.

PLDS je při nebezpečí nebo poruše oprávněn k okamžitému odpojení výrobní od sítě. Odpojování výroben k provádění provozně nutných činností v síti jsou zpravidla jejich provozovateli oznamována.

Vlastní výrobní smí být - zejména po poruše zařízení PLDS nebo výrobce - připojena na síť LDS teprve tehdy, když jsou splněny spínací podmínky podle části 11.

Pověřeným pracovníkům PLDS je zapotřebí umožnit v dohodě s výrobcem přístup ke spínacímu zařízení a ochranám podle částí 8 a 9.

Pokud je ke spínání potřebný souhlas, pak uzavře PLDS s provozovatelem výrobní 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, výměna ochran, změny u kompenzačního zařízení.

Výrobce je povinen včas odsouhlasit s PLDS zamýšlené změny ve svém zařízení, pokud tyto mají vliv na paralelní provoz, jako např. zvýšení nebo snížení dodávaného výkonu, výměnu ochran, změny kompenzačního zařízení.

## 15 - FORMULÁŘE

### 15.1 DOTAZNÍK PRO VLASTNÍ VÝROBNU (vyplní provozovatel)

provozovanou paralelně se sítí LDS nn  
 (tuto stranu vyplní provozovatel nebo zřizovatel) vn

#### Provozovatel (smluvní partner)

Jméno:  
 Ulice:  
 Místo:  
 Telefon/fax:  
 e-mail:

Adresa zařízení  
 Ulice:  
 Místo:  
 Zřizovatel zařízení  
 Jméno:  
 Adresa:  
 Telefon/fax:  
 e-mail:

<b>Zařízení</b>	Výrobce: Typ:	Počet stejných zařízení: _____	
<b>Využívaná energie</b>	Vítr regulace: "Stall" "Pitch" voda	bioplyn spalovna ostatní slunce	kogenerace plyn olej
<b>generátor</b>	asynchronní synchronní se střídačem	fotočlánkový se střídačem a třífázovým připojením a jednofázovým připojením	
<b>způsob provozu</b>	ostrovni provoz zpětné napájení dodávka veškeré energie do sítě	ano ano ano	ne ne ne
<b>Data jednoho zařízení</b>	činný výkon P _____ kW zdánlivý výkon S _____ kVA jmenovité napětí U _____ V proud I _____ A	<u>Pouze u větrných elektráren</u> špičkový výkon S <sub>max</sub> _____ kVA střední za čas _____ měrný činitel flikru c _____	
motorický rozběh generátoru	ano pokud ano: rozběhový proud I <sub>a</sub> _____ A	ano ne	ne
Pouze u střídačů:	řídící frekvence schopnost ostrovního provozu počet pulzů 6 12 24 proudy harmon. podle PNE 33 3430-1 příspěvek vlastního zdroje ke zkratovému proudu zkratová odolnost zařízení kompenzační zařízení není přiřazeno jednotlivému zařízení řízené s předřazenou tlumivkou s hradicím obvodem se sacími obvody	síťová ano modulace šířkou pulzu ano je ne s _____ % pro _____ Hz pro n= _____	vlastní ne ne ____ kA ____ kA výkon _____ kVAr společné ne ne ne
Poznámky:			

místo, datum: \_\_\_\_\_

podpis: \_\_\_\_\_



## 15.2 DOTAZNÍK PRO VLASTNÍ VÝROBNU (vyplní PLDS)

provozovanou paralelně se sítí LDS (tuto stranu vyplní PLDS)

Připojení k síti – společný napájecí bod	nn	vn
zkratový výkon ze strany LDS v přípojném bodu $S_{kv}$	_____ MVA	
zkratový proud	_____ kA	
při připojení na vn:	stanice LDS	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, výrobci a funkci jednotlivých ochran
- 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 ochran vlastní výroby

\_\_\_\_\_  
(místo, datum)

\_\_\_\_\_  
(služebna)

\_\_\_\_\_  
(zpracovatel, telefon)

### 15.3 PROTOKOL O UVEDENÍ VLASTNÍ VÝROBNY DO PROVOZU

pro paralelní provoz se sítí LDS

nn (vyplní PLDS)  
vn

Provozovatel (smluvní partner)

Jméno: \_\_\_\_\_ Ulice: \_\_\_\_\_ Místo: \_\_\_\_\_

Telefon: \_\_\_\_\_ Telefax: \_\_\_\_\_

Adresa zařízení

Ulice: \_\_\_\_\_ Místo: \_\_\_\_\_

Zřizovatel zařízení

Jméno: \_\_\_\_\_ Adresa: \_\_\_\_\_ Tel/Fax: \_\_\_\_\_

#### Výsledky zkoušek

v pořádku      ano      ne

- |       |   |                         |             |  |
|-------|---|-------------------------|-------------|--|
| 1     | Všeobecné   |                         |             |  |
| 1.1   | Prohlídka zařízení (stavu)  |                         |             |  |
| 1.2   | Vybudované zařízení odpovídá projektu   |                         |             |  |
| 1.3   | Trvale přístupné spínací místo, splnění dělící funkce   |                         |             |  |
| 1.4   | Měřicí zařízení podle smluvních podmínek a technických požadavků  |                         |             |  |
| 2     | Ochrany   |                         |             |  |
| 2.1   | Nastavení ochran podle bodu 2.2 jsou ve zvláštním protokolu.<br>(Proto odpadá vyplnění bodu 2.2)  |                         |             |  |
| 2.2.  | Nastavení/funkční zkoušky   |                         |             |  |
| 2.3.  | Předvedení funkce ochran zřizovatelem/provozovatelem zařízení<br>a záruka dodržení nastavených hodnot. Výsledky jsou následující:<br>seřiditelnost<br>nastavení<br>plomba |                         |             |  |
| 2.2.1 | Podpěťová ochrana   | $1.0 U_n \div 0.7 U_n$  | _____ $U_n$ |  |
|       | vypínací čas  |                         | _____ s     |  |
| 2.2.2 | Přepětíová ochrana  | $1.0 U_n \div 1.15 U_n$ | _____ $U_n$ |  |
|       | vypínací čas  |                         | _____ s     |  |
| 2.2.3 | Podfrekvenční ochrana   | $50 \div 48$ Hz         | _____ Hz    |  |
| 2.2.4 | Nadfrekvenční ochrana   | $50 \div 52$ Hz         | _____ Hz    |  |
| 2.2.5 | Vektorové skokové relé  | $0 \div 90$ el          | _____ o el  |  |
|       | (výkonové skokové relé, směrová nadproudová ochrana) pokud jsou použity   |                         |             |  |
| 2.3   | Činnost ochran  |                         |             |  |
| 2.3.1 | Jednofázový výpadek sítě (u připojení nn odděleně pro všechny fáze)<br>pro připojení vn odpadá)   |                         |             |  |
| 2.3.2 | Třífázový výpadek sítě  |                         |             |  |
| 2.3.3 | Opětné zapínání (u asynchronních generátorů od 250 k a u synchronních generátorů)   |                         |             |  |
| 2.3.4 | Odchylna frekvence (simulace se zkušebním zařízením)  |                         |             |  |
| 3     | Měření, podmínky pro spínání, kompenzace účinníku   |                         |             |  |
| 3.1   | Úvodní ověření elektroměru pro odběr a dodávku  |                         |             |  |
| 3.2   | Podmínky pro spínání podle pravidel pro paralelní provoz  |                         |             |  |
| 3.3   | Kompensační zařízení se připíná a odpíná s generátorem  |                         | není        |  |
| 3.4   | Kompensační zařízení: funkce regulace   |                         | není        |  |

Zařízení uvedeno do provozu za přítomnosti níže podepsaných

Podpisem protokolu stvrzuje zřizovatel zařízení, že jsou splněny podmínky PLDS pro paralelní provoz

Místo, datum: \_\_\_\_\_

Provozovatel: \_\_\_\_\_

Zřizovatel zařízení: \_\_\_\_\_

PLDS : \_\_\_\_\_

## **16 – LITERATURA POUŽITÁ V PŘÍLOZE 4**

Použité prameny jsou uvedeny:

- na stranách 29-30 v kapitole 9.1 těla dokumentu PPLDS (technické předpisy v platném znění)
- na stranách 31-32 v kapitole 9.2 těla dokumentu PPLDS (právní předpisy v energetice v platném znění).

**PRAVIDLA PROVOZOVÁNÍ  
LOKÁLNÍ DISTRIBUČNÍ SOUSTAVY  
VÍTKOVICE**

**Příloha 5**

**Fakturační měření**

Zpracovatel:

VÍTKOVICE, a.s.

V Ostravě, květen 2013

Schválil:

Energetický regulační úřad

Datum:

OBSAH .....	1
1 - VŠEOBECNÉ POŽADAVKY .....	2
1.1 ÚVOD.....	2
1.2 MĚŘICÍ MÍSTO, MĚŘICÍ BOD, MĚŘICÍ ZAŘÍZENÍ .....	2
1.3 ZVLÁŠTNÍ POŽADAVKY NA FAKTURAČNÍ MĚŘENÍ .....	2
1.4 VYMEZENÍ POVINNOSTÍ PDS, VÝROBCŮ A ZÁKAZNÍKŮ .....	3
1.5 MĚŘICÍ A VYHODNOCOVACÍ INTERVAL .....	3
1.6 STŘEDNÍ HODNOTA VÝKONU .....	4
1.7 JEDNOFÁZOVÉ VÝROBNY, PŘIPOJENÉ DO DISTRIBUČNÍ SÍTĚ TŘÍFÁZOVOU PŘÍPOJKOU .....	4
2 - TECHNICKÉ POŽADAVKY .....	5
2.1 DRUHY MĚŘENÍ.....	5
2.2 DRUHY MĚŘICÍCH ZAŘÍZENÍ .....	5
2.3 VYBAVENÍ MĚŘICÍCH MÍST .....	6
2.4 TŘÍDY PŘESNOSTI.....	6
2.5 MĚŘICÍ A TARIFNÍ FUNKCE.....	6
2.6 OVLÁDÁNÍ TARIFŮ .....	6
2.7 PROVOZOVÁNÍ MĚŘICÍHO ZAŘÍZENÍ .....	6
2.8 POSKYTNUTÍ TELEKOMUNIKAČNÍHO PŘIPOJENÍ .....	7
2.9 KONTROLNÍ (POROVNÁVACÍ) MĚŘENÍ.....	7
2.10 VYUŽITÍ INFORMACÍ Z FAKTURAČNÍHO MĚŘENÍ PDS ZÁKAZNÍKEM .....	7
2.11 ZABEZPEČENÍ SUROVÝCH DAT .....	8
2.12 PŘEDÁVÁNÍ NAMĚŘENÝCH HODNOT .....	8
2.13 ÚHRADA NÁKLADŮ ZA MĚŘICÍ ZAŘÍZENÍ A POSKYTOVÁNÍ (PŘENOS) DAT .....	8
3 - ÚDRŽBA A ODEČTY MĚŘICÍHO ZAŘÍZENÍ .....	9
3.1 ÚVOD.....	9
3.2 ÚDRŽBA MĚŘICÍHO ZAŘÍZENÍ.....	9
3.3 OVĚŘOVÁNÍ MĚŘICÍHO ZAŘÍZENÍ .....	9
3.4 ZMĚNA TYPU A PARAMETRŮ MĚŘICÍHO ZAŘÍZENÍ .....	9
3.5 ODEČTY MĚŘICÍHO ZAŘÍZENÍ.....	9
3.6 PŘEZKOUŠENÍ MĚŘICÍHO ZAŘÍZENÍ NA ŽÁDOST UŽIVATELE DS .....	9
4 - LITERATURA A PRÁVNÍ PŘEDPISY V PLATNÉM ZNĚNÍ POUŽITÉ V TÉTO PŘÍLOZE .....	11

## **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 [5.1], zejména v § 49 (Měření), a dále v [5.2] a [5.5].

### **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 [5.1]. 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 [5.3] a dále zejména [5.4] a [5.6]. 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 [5.6].

Pokud je elektroměr vybaven přídatnými 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 [5.1] 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 PDS, 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 [5.1]. Aby mohl PLDS dostát této své povinnosti, jsou výrobci a zákazníci povinni rovněž dle ustanovení [5.1] 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 [5.1]. 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 ochran 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 [5.2] 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 nařídit 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 [5.2] včetně údajů o synchronizaci.

### **1.6 STŘEDNÍ HODNOTA VÝKONU**

Je to množství naměřené elektřiny vztažené na měřicí periodu ( $\text{kWh}/t_m$ ).

### **1.7 JEDNOFÁZOVÉ VÝROBNY, PŘIPOJENÉ DO DISTRIBUČNÍ SÍTĚ TŘÍFÁZOVOU PŘÍPOJKOU**

U výroben, připojených k distribuční soustavě třífázovou přípojkou, může docházet k asymetrickým tokům elektrické energie (dle [5.2]), 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):

registr +P = SUMA Pn+

registr -P = SUMA Pn-

Toto nastavení se provádí u nově osazovaných nebo měněných měřidel výroben, s platností nejpozději od 01.01.2013.



## 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 [5.2]. 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 DS. 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 se používají jak proudové, tak i napěťové 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 [5.5] k naměřeným hodnotám elektřiny transformační ztráty činné energie v transformátoru ve výši maximálně 2 % u odběru ze sítí velmi vysokého napětí a maximálně 4 % u odběru ze sítí 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 výroben elektřiny dodávajících do sítí velmi vysokého napětí a maximálně 4 % u výroben elektřiny dodávajících do sítí vysokého napětí. Prokázání odlišné velikosti ztrát se doporučuje postupem, uvedeným v Cenovém rozhodnutí ERÚ. Po implementaci do informačních systémů PDS budou ztráty v těchto případech zjišťovat PDS.

### 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 nárůst), anebo rovnou pro zobrazování spotřeby (rozdíl stavů) v daném účtovacím období. Vždy záleží na konkrétním použitém 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 [5.2], která pro stanovení konkrétního typu měření uplatňuje princip napětové hladiny a velikosti odběru resp. dodávky, tj. instalovaného výkonu výroby / rezervovaného příkonu konečného zákazníka.

### **2.4 TŘÍDY PŘESNOSTI**

Vyhláška [5.2] stanovuje též minimální požadavky na třídy přesnosti elektroměrů a měřicích transformátorů (Příloha č.1 vyhlášky). Obecně platí princip, že vyšší napětové 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 přidavnému 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 PDS 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 [5.5].

### **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 [5.4] 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 DS**

Výrobce, zákazník a obchodník má právo nechat přezkoušet měřicí zařízení. Podrobnosti stanoví příslušný prováděcí předpis [5.3]. 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 [5.7].

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 POUŽITÉ V TÉTO PŘÍLOZE**

- [5.1] Zákon č. 458/2000 Sb. ze dne 28.11.2000 zákon o podmínkách podnikání a výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů ve znění pozdějších zákonů;
- [5.2] Vyhláška MPO č. 82/2011 Sb. ze dne 17. 3. 2011, ve znění změny 476/2012, o měření elektřiny a o způsobu stanovení náhrady škody při neoprávněném odběru, neoprávněné dodávce, neoprávněném přenosu nebo neoprávněné distribuci elektřiny;
- [5.3] Zákon č. 505/1990 Sb. ze dne 16.11.1990 o metrologii;
- [5.4] Vyhláška MPO č. 345/2002 Sb. ze dne 11.7.2002, kterou se stanoví měřidla k povinnému ověřování a měřidla podléhající schválení typu;
- [5.5] Vyhláška ERÚ 541/2005 Sb. ze dne 21.12.2005, ve znění změny 438/2012, o pravidlech trhu s elektřinou, zásadách tvorby cen za činnosti operátora trhu s elektřinou a provedení některých dalších ustanovení energetického zákona;
- [5.6] Nařízení vlády č. 464/2005 Sb. ze dne 19. 10. 2005, kterým se stanoví technické požadavky na měřidla;
- [5.7] Vyhláška ERÚ č. 540/2005 ze dne 15.12.2005 o kvalitě dodávek elektřiny a souvisejících služeb v elektroenergetice;
- [5.8] Cenová rozhodnutí Energetického regulačního úřadu, průběžně vydávaná každým rokem, kterým se stanovují ceny elektřiny a souvisejících služeb.

**PRAVIDLA PROVOZOVÁNÍ  
LOKÁLNÍ DISTRIBUČNÍ SOUSTAVY  
VÍTKOVICE**

**Příloha 6  
Zásady pro připojení zařízení k lokální distribuční  
soustavě**

Zpracovatel:

VÍTKOVICE, a.s

V Ostravě, květen 2013

Schválil:

Energetický regulační úřad

Dne .....



OBSAH .....	1
1- OBECNĚ .....	2
2 - PROVEDENÍ PŘIPOJENÍ .....	3
2.1 STANDARDNÍ PROVEDENÍ KONCOVÉHO BODU .....	3
3 - ELEKTRICKÉ PŘÍPOJKY .....	4
3.1 ZÁKLADNÍ ČLENĚNÍ ELEKTRICKÝCH PŘÍPOJEK .....	4
3.2 ZAČÁTEK ELEKTRICKÝCH PŘÍPOJEK .....	4
3.3 UKONČENÍ ELEKTRICKÝCH PŘÍPOJEK .....	4
3.4 OPATŘENÍ K ZAJIŠTĚNÍ BEZPEČNOSTI PŘÍPOJEK .....	5
3.5 PŘÍPOJKY NÍZKÉHO NAPĚTÍ (NN) .....	5
3.5.1 PŘÍPOJKY NN PROVEDENÉ VENKOVNÍM VEDENÍM .....	5
3.5.2 PŘÍPOJKY NN PROVEDENÉ KABELEM .....	5
3.5.3 PŘÍPOJKY NN PROVEDENÉ ZČÁSTI VENKOVNÍM VEDENÍM A ZČÁSTI KABELOVÝM VEDENÍM .....	6
3.5.4 PŘÍVODNÍ VEDENÍ NN .....	6
3.5.5 PŘÍPOJKY PRO DOMÁCNOSTI PRO ÚČELY BYDLENÍ .....	7
3.6.1 PŘÍPOJKY VYSOKÉHO NAPĚTÍ (VN) .....	8
3.6.2 PŘÍPOJKY VN PROVEDENÉ VENKOVNÍM VEDENÍM .....	8
3.6.3 PŘÍPOJKY VN PROVEDENÉ KABELOVÝM VEDENÍM .....	9
3.6.4 PŘÍPOJKY VN PROVEDENÉ ZČÁSTI VENKOVNÍM VEDENÍM A ZČÁSTI KABELOVÝM VEDENÍM .....	9
4 - MEZE PRO POTŘEBU POSUZOVÁNÍ ZPĚTNÝCH VLIVŮ ELEKTRICKÝCH ZAŘÍZENÍ NA SÍŤ NN .....	10
4.1 MEZNÍ PARAMETRY ZAŘÍZENÍ ZÁKAZNÍKŮ BEZ POTŘEBY POSUZOVÁNÍ ZPĚTNÝCH VLIVŮ NA SÍŤ PROVOZOVATELEM DS .....	11
4.1.1 VÝKONOVÉ HRANICE PRO HARMONICKÉ .....	11
4.1.2 VÝKONOVÉ HRANICE PRO ZMĚNY NAPĚTÍ .....	11
4.1.3 ELEKTRICKÉ OSVĚTLENÍ .....	11
4.1.4 ELEKTRICKÉ TOPENÍ .....	12
4.1.5 ELEKTRICKÉ POHONY .....	12
4.1.6 MEZNÍ HODNOTY PRO ROZBĚHOVÝ PROUD .....	12
4.1.7 MOTORY PŘÍMO PŘIPOJOVANÉ DO SÍŤE .....	13
4.1.8 ELEKTROSVÁŘEČKY .....	13
4.2 ROZHODOVACÍ SCHÉMA POSOUZENÍ ZPĚTNÝCH VLIVŮ NA SÍŤ NN .....	14
4.3 DOTAZNÍK PRO POSOUZENÍ ZPĚTNÝCH VLIVŮ NA SÍŤ ELEKTRICKÝCH ZAŘÍZENÍ, KTERÁ NESPLŇUJÍ PODMÍNKY ČSN EN 61000-3-2/3 .....	15
5 - LITERATURA POUŽITÁ V PŘÍLOZE 6 .....	18

## 1 - OBECNĚ

Připojení žadatele je navrhováno provozovatelem lokální 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.

Elektrická přípojka musí být zřízena a provozována v souladu se smlouvou o připojení a s Pravidly provozování lokální distribuční soustavy.

Elektrickou přípojku nízkého napětí zřizuje na své náklady:

- a) v zastavěném území podle zvláštního právního předpisu provozovatel lokální distribuční soustavy;
- b) mimo zastavěné území podle zvláštního právního předpisu, je-li její délka do 50 m včetně, provozovatel lokální distribuční soustavy;
- c) mimo zastavěné území podle zvláštního právního předpisu, je-li její délka nad 50 m, žadatel o připojení.

V této 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 [6.1] a [6.2].

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 PDS, 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:

- a) technicko-ekonomické podmínky připojení,
- b) dosažení úrovně kvality dodávky elektřiny stanovené požadavky Přílohy 3 PPLDS,
- c) nejkratší technicky možnou elektrickou cestu ke zdroji,
- d) 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 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.

### Soustava nízkého napětí provedená provedená kabelovým vedením:

- Zasmýčkování stávajícího kabelového vedení; v tomto případě začíná připojení odběrných zařízení připojením hlavního domovního vedení nebo odbočením k elektroměru z jistících 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 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.

### Soustava vysokého napětí provedená kabelovým vedením:

- zasmýčkování 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.

## **2.1 STANDARDNÍ PROVEDENÍ KONCOVÉHO BODU:**

### **a) při smyčkovém připojení:**

- NN – kabelová skříň pro smyčkové připojení;
- VN – transformační stanice vn/nn mající na straně vn dvě místa pro připojení kabelových vedení;
- VVN – na straně vvn provedení rozvodny typu "H";

### **b) při paprskovém vývodu:**

- NN – kabelová nebo přípojková skříň s jednou sadou pojistek;
- VN – 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.

### **3 - ELEKTRICKÉ PŘÍPOJKY**

Elektrická přípojka je určena k připojení odběrných elektrických zařízení k LDS. Elektrické přípojky musí odpovídat všem platným technickým normám, především [6.4], [6.5] a [6.6].

#### **3.1 ZÁKLADNÍ ČLENĚNÍ ELEKTRICKÝCH PŘÍPOJEK**

Elektrické přípojky se podle provedení dělí na:

- přípojky provedené venkovním vedením,
- přípojky provedené kabelovým vedením,
- přípojky provedené kombinací obou způsobů.

Elektrické přípojky se podle napětí dělí na:

- přípojky nízkého napětí (NN),
- 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 přípojníc v elektrické stanici, vychází-li el. přípojka z elektrické stanice. Mimo elektrickou stanici začíná elektrická přípojka odbočením od venkovního nebo kabelového vedení.

Odbočením od přípojníc 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 skříní, není-li dohodnuto jinak.

Přípojkovou skříní je:

- Hlavní domovní pojistková skříňka - je-li přípojka provedena venkovním vedením. Přípojková skříňka musí být plombovatelná nebo se závěrem na klíč odsouhlaseným provozovatelem LDS.
- Hlavní domovní kabelová skříň - je-li přípojka provedena kabelovým vedením. Přípojková skříň musí být vybavena závěrem na klíč odsouhlaseným PLDS. Přípojkové skříňe 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 musejí vyhovovat základním ustanovením [6.5] a dále [6.6], [6.15], [6.16]. Uzemňování musí odpovídat [6.6].

Dimenzování a jištění přípojek musí odpovídat příslušným ustanovením [6.5]. Vybavení přípojek VN proti poruchovým a nenormálním provozním stavům musí odpovídat [6.7] a musí být selektivní a kompatibilní se zařízením DS.

Druh a způsob technického řešení přípojky určí provozovatel LDS v přípojovacích 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 skříni 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 [6.4].

Jištění v přípojkové skříni musí být alespoň o jeden stupeň vyšší (z řady jmenovitých proudů podle [6.8]), než jištění před elektroměrem. Přitom je nutné dodržet zásady pro volbu jisticích prvků podle [6.9]. K jištění lze použít pojistky závitové, nožové apod. Je-li v přípojkové skříni 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 [6.10].

#### **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 skříni 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 jisticích 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 x 16 mm<sup>2</sup> Al. Použije-li se kabel s měděnými vodiči, minimální průřez je 4 x 10 mm<sup>2</sup> 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 [6.8]) než je jištění před elektroměrem. Přitom je nutné dodržet zásady pro volbu jisticích prvků podle [6.9].

Je-li v přípojkové skříni více sad pojistek či jiných jisticích prvků, musí být u každé sady trvanlivě vyznačeno, pro které odběrné místo je pojistková sada určena.

Uložení kabelové přípojky musí být v souladu s [6.11] a [6.12].

### 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 skříň 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 [6.16]. V rozvodech v budovách pro bydlení a v rozvodech obdobného druhu se přívodní vedení obvykle skládá se z těchto částí:

- hlavní domovní vedení,
- odbočky k elektroměrům,
- vedení od elektroměrů k podružným rozvaděčům nebo rozvodnicím ,
- rozvod za podružnými rozvaděči.

Přívodní vedení začíná odbočením od jisticích prvků nebo přípojníc 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, jisticích hlavní domovní vedení musí být alespoň o dva stupně (v řadě jmenovitých proudů podle [6.8]) 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  $16 \text{ mm}^2$  Al nebo  $6 \text{ mm}^2$  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 jištění 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 rozváděče) musí být minimálně 10 kA s výjimkou dále uvedených případů:

- 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;
- 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 rozváděče (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 přepěťové 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.

Elektrickou přípojku nízkého napětí zřizuje na své náklady:

- a) v zastavěném území podle zvláštního právního předpisu provozovatel distribuční soustavy;
- b) mimo zastavěné území podle zvláštního právního předpisu, je-li její délka do 50 m včetně, provozovatel distribuční soustavy;
- c) mimo zastavěné území podle zvláštního právního předpisu, je-li její délka nad 50 m, žadatel o připojení.

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. 3)
- Údržba, provoz a opravy přípojek jsou řešeny energetickým zákonem (§45, odst. 4)
- Údržba, provoz a opravy přípojek, zůstávajících ve vlastnictví žadatele, jsou na základě žádosti vlastníka prováděny provozovatelem distribuční soustavy za úplatu, 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:

- jednou přípojkou odbočující z kmenového vedení,
- jednou přípojkou odbočující z přípojnic rozvodny VN.

Nadstandardně, v případě požadavku odběratele na vyšší stupeň zabezpečení dodávky, lze odběratele připojit:

- zasmyčkováním okružního vedení VN do odběratelské stanice VN,
- dvěma nebo více přípojkami, připojenými na různá venkovní vedení VN, 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 možno 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.

Technologii použitou pro realizaci přípojky doporučí PLDS v rámci připojovacích podmínek. Použitá technologie musí být kompatibilní s technologií používanou PLDS. Provedení přípojky musí splňovat požadavky zejména [6.14], [6.8], [6.4] a norem souvisejících.

### 3.6.2 Přípojky VN provedené kabelovým vedením

Standardně se připojení odběratele na úrovni VN řeší:

- Zasmýčkováním 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).
- 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 připojovacích podmínkách, technologie musí být kompatibilní se stávající technologií stanice.

Nadstandardně v případě požadavku odběratele na zvýšený stupeň zabezpečení dodávky elektrické energie se připojení odběratele na úrovni VN řeší dvěma nebo více přípojkami, připojenými na různá kabelová vedení VN.

Ochrana kabelových vedení před nadproudem, zkratem apod. se provádí v napájecích elektrických stanicích VN v souladu s [6.8]. Provedení kabelového vedení musí odpovídat [6.12].

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 VLIVŮ 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 přípojním 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. Jsou to:

- 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 [6.18] a ČSN EN 61000-3-3 [6.19], 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 [6.20],
- PNE 33 3430-6 Parametry kvality elektrické energie. Část 6: Omezení zpětných vlivů na hromadné dálkové ovládání [6.21].

Mezí přípustné hodnoty vycházejí ze zpětných vlivů na vztažné impedanci [6.22], na kterou odkazuje [6.19] a neuvažují s navazující vnitřní impedancí instalace.

Další normy [6.23] a [6.24] 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 flickr. 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.1v této příloze.

#### **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.6.1

##### 4.1.2 Výkonové hranice pro změny napětí

četnost r [1/min]	Způsob připojení		
	L – N	L – L	L – L – L (– N)
500 < r ≤ 1000	0,4 kW	1,0 kW	2,0 kW
100 < r ≤ 500	0,6 kW	1,5 kW	3,2 kW
50 < r ≤ 100	1,0 kW	2,4 kW	4,8 kW
10 < r ≤ 50	1,2 kW	2,9 kW	5,8 kW
5 < r ≤ 10	1,7 kW	4,3 kW	8,7 kW
2 < r ≤ 5	2,3 kW	5,6 kW	11,3 kW
1 < r ≤ 2	2,9 kW	7,3 kW	14,7 kW
r ≤ 1	4,0 kW	10,0 kW	20,0 kW

tab.6.2

##### 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.6.3

Tepelná čerpadla, chladničky nebo klimatizace

Způsob připojení	Maximální přípustný záběrový proud
L – N	24 A
L – L – L (-N)	41 A

tab.6.4

#### 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.6.5

#### 4.1.6 Mezní hodnoty pro rozběhový proud

četnost $r$ 1/h	Způsob připojení	
	L – N	L – L – L (-N)
$< 1$	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.6.6

#### 4.1.7 Motory přímo připojované do sítě

četnost r 1/h	Způsob připojení	
	L – N	L – L – L (– N)
<1	1,1 kW	3,0 kW
$1 < r \leq 25$	0,75 kW	2,2 kW
$25 < r \leq 100$	0,55 kW	1,5 kW

tab.6.7

#### 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.6.8

## 4.2 ROZHODOVACÍ SCHEMA POSOUZENÍ ZPĚTNÝCH VLIVŮ NA SÍŤ NN

Poznámky:

jmenovitý proud je na štítku přístroje

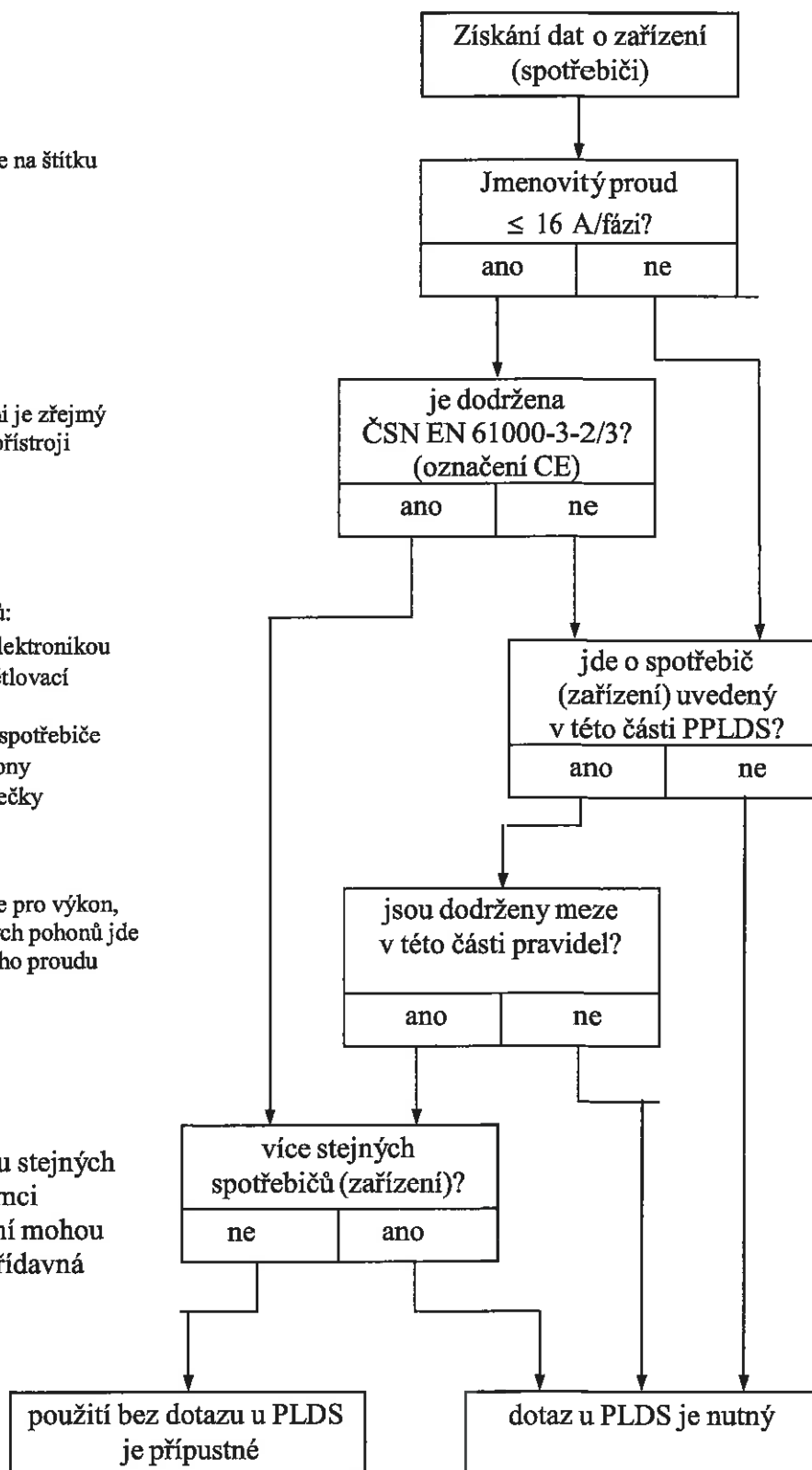
Souhlas s normami je zřejmý z dokumentace k přístroji

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 přídavná opatření



Obr. 1 Schéma po posuzování přístrojů/zařízení se zřetelem na elektromagnetickou kompatibilitu (EMC)

### 4.3 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 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 kW kVA
kompenzace jalového výkonu <input type="checkbox"/> ano <input type="checkbox"/> ne xxxx kVar	provedení kompenzace xxxx

4

přímý rozběh

spouštěč

řízení výkonu

fázové řízení <input type="checkbox"/> počet pulzů $p$	paketové řízení	pulzní řízení <input type="checkbox"/> frekvence pulzů $xx$ Hz
třífázový střídavý regulátor <input type="checkbox"/>	střídač <input type="checkbox"/>	Frekvence na výstupu střídače od $xx$ Hz do $xx$ Hz
rozběh hvězda/trojúhelník	<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/jmenovitý proud

Prováděcí podnik potvrzuje tímto správnost údajů

Místo, datum

Podpis

### 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.

#### 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.

#### 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.

#### 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 druhu 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 sklouží 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 POUŽITÁ V PŘÍLOZE 6

- [6.1] Vyhláška ERÚ 51/2006 o podmínkách připojení k elektrizační soustavě
- [6.2] Zákon č. 458/2000 Sb. o podmínkách podnikání a výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (Energetický zákon)
- [6.3] ČSN 33 3320: Elektrické přípojky
- [6.4] ČSN 33 2000: řada norem Elektrotechnické předpisy
- [6.5] PNE 33 0000 – 1: Ochrana před úrazem elektrickým proudem v distribuční soustavě dodavatele elektřiny
- [6.6] ČSN 33 2000 – 5 – 54: Elektrotechnické předpisy – Elektrická zařízení – Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení – Kapitola 54: Uzemnění a ochranné vodiče
- [6.7] ČSN 33 3051: Ochrany elektrických strojů a rozvodných zařízení
- [6.8] ČSN EN 60 059 (33 0125): Normalizované hodnoty proudů IEC
- [6.9] ČSN 33 2000 – 4 – 43: Elektrotechnické předpisy – Elektrická zařízení – Část 4: Bezpečnost – Kapitola 43: Ochrana proti nadproudům
- [6.10] ČSN 33 3300: Stavba venkovních silových vedení
- [6.11] ČSN 33 2000 – 5 – 52: Elektrotechnické předpisy – Elektrická zařízení – Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení - Kapitola 52: Výběr soustav a stavba vedení
- [6.12] ČSN 73 6005: Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
- [6.13] 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
- [6.14] PNE 33 0000 – 2: Stanovení charakteristik vnějších vlivů pro rozvodná zařízení vysokého a velmi vysokého napětí
- [6.15] PNE 33 0000 – 3: Revize a kontroly elektrických zařízení přenosové a distribuční soustavy
- [6.16] ČSN 33 2130: Vnitřní elektrické rozvody
- [6.17] Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon).
- [6.18] 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)
- [6.19] 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
- [6.20] PNE 33 3430-0 Výpočetní hodnocení zpětných vlivů odběratelů a zdrojů distribučních soustav
- [6.21] PNE 33 3430-6 Parametry kvality elektrické energie. Část 6: Omezení zpětných vlivů na hromadné dálkové ovládání
- [6.22] ČSN IEC 725 Vztažné impedance pro užití při určování rušivých charakteristik domácích spotřebičů a podobných elektrických zařízení
- [6.23] 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  $S_{75}$  A, které je předmětem podmíněného připojení
- [6.24] ČSN EN 61000 3 12 Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 3-12: Meze harmonických proudů způsobených zařízením se vstupním fázovým proudem  $>16$  A a  $S_{75}$  A připojeným k veřejným sítím nízkého napětí