

**PRAVIDLA PROVOZOVÁNÍ  
LOKÁLNÍ DISTRIBUČNÍ SOUSTAVY**

**PŘÍLOHA 6**

**STANDARDSY PŘIPOJENÍ ZAŘÍZENÍ K LOKÁLNÍ  
DISTRIBUČNÍ SOUSTAVĚ**

Zpracovatel:

**Provozovatel lokální distribuční soustavy**

UNIPETROL RPA, s.r.o. Litvínov

*Červenec 2012*

Schválil:

**ENERGETICKÝ REGULAČNÍ ÚŘAD**

Dne: 5.11.2012

## Obsah

<b>1</b>	<b>OBCENĚ .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>PROVEDENÍ PŘIPOJENÍ.....</b>	<b>4</b>
2.1	STANDARDNÍ PROVEDENÍ KONCOVÉHO BODU:.....	4
<b>3</b>	<b>ELEKTRICKÉ PŘÍPOJKY .....</b>	<b>5</b>
3.1	ZÁKLADNÍ ČLENĚNÍ ELEKTRICKÝCH PŘÍPOJEK.....	5
3.2	ZAČÁTEK ELEKTRICKÝCH PŘÍPOJEK.....	5
3.3	UKONČENÍ ELEKTRICKÝCH PŘÍPOJEK .....	5
3.4	OPATŘENÍ K ZAJIŠTĚNÍ BEZPEČNOSTI PŘÍPOJEK .....	5
3.5	PŘÍPOJKY NÍZKÉHO NAPĚTÍ (NN) .....	6
3.5.1	PŘÍPOJKY NN PROVEDENÉ KABELEM.....	6
3.5.2	PŘÍVODNÍ VEDENÍ NN.....	6
3.6	PŘÍPOJKY VYSOKÉHO NAPĚTÍ (VN).....	7
3.6.1	PŘÍPOJKY VN PROVEDENÉ KABELOVÝM VEDENÍM .....	7
3.7	PŘÍPOJKY VELMI VYSOKÉHO NAPĚTÍ (VVN) .....	7
<b>4</b>	<b>MEZE PRO POTŘEBU POSUZOVÁNÍ ZPĚTNÝCH VLVŮ ELEKTRICKÝCH ZAŘÍZENÍ NA SÍŤ NN .....</b>	<b>8</b>
4.1	MEZNÍ PARAMETRY ZAŘÍZENÍ ZÁKAZNÍKŮ BEZ POTŘEBY POSUZOVÁNÍ ZPĚTNÝCH VLVŮ NA SÍŤ PROVOZOVATELEM LDS .....	9
4.1.1	VÝKONOVÉ HRANICE PRO HARMONICKÉ .....	9
4.1.2	VÝKONOVÉ HRANICE PRO ZMĚNY NAPĚTÍ.....	9
4.1.3	ELEKTRICKÉ OSVĚTLENÍ.....	9
4.1.4	ELEKTRICKÉ TOPENÍ .....	10
4.1.5	ELEKTRICKÉ POHONY .....	10
4.1.6	MEZNÍ HODNOTY PRO ROZBĚHOVÝ PROUD .....	10
4.1.7	MOTORY PŘÍMO PŘIPOJOVANÉ DO SÍŤE .....	10
4.1.8	ELEKTROSVÁŘEČKY .....	11
4.2	DOTAZNÍK PRO POSOUZENÍ ZPĚTNÝCH VLVŮ NA SÍŤ ELEKTRICKÝCH ZAŘÍZENÍ, KTERÁ NESPLŇUJÍ PODMÍNKY ČSN EN 61000-3-2/3 .....	13
<b>5</b>	<b>LITERATURA .....</b>	<b>16</b>

## 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.

V příloze jsou popsány standardy provedení úpravy nebo výstavby **LDS** (posílení, rozšíření apod.) vyvolaných požadavkem žadatele na připojení nového odběrného místa nebo zvýšení rezervovaného příkonu stávajícího odběrného místa nebo, které jsou vyvolány zásadní změnou charakteru odběru. Na těchto úpravách se žadatel o připojení podílí ve výši stanovené právními předpisy [1] a [2].

Vlastník elektrické přípojky je povinen zajistit její provoz, údržbu a opravy tak, aby se nestala příčinou ohrožení života a zdraví osob či poškození majetku. Ve smyslu EZ může o tuto činnost požádat **PLDS**, který je povinen ji za úplatu vykonávat.

Úprava nebo výstavba **LDS** vyvolaná požadavkem žadatele o připojení nebo zvýšení rezervovaného příkonu a navazující přípojka jsou navrženy s ohledem na:

- technicko-ekonomické podmínky připojení
- dosažení úrovně kvality dodávky elektřiny stanovené požadavky **Přílohy 3 PPLDS**;
- nejkratší technicky možnou elektrickou cestu ke zdroji
- minimalizaci celkových nákladů na připojení

## 2 PROVEDENÍ PŘIPOJENÍ

Vlastní provedení připojení je odlišné podle jmenovitého napětí té části lokální distribuční soustavy, ke které bude odběrné zařízení připojeno.

### Soustava nízkého napětí

#### a) provedená venkovním vedením:

- přípojkou k LDS provedenou závěsným kabelem

#### b) provedená kabelovým vedením:

- zasmyčkování 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 kabelovým vedením:

- zasmyčkování kabelového vedení; v tomto případě se hranice vlastnictví dohodne individuálně ve smlouvě o připojení
- provedení dvou přívodů z dvou elektrických stanic vn PLDS
- jedna přípojka k LDS z upravené stávající elektrické stanice vn.

### Soustava velmi vysokého napětí:

#### provedená kabelovým vedením

- odběratelova elektrická stanice se připojuje vývodem z rozvodny 110 kV.

## 2.1 STANDARDNÍ PROVEDENÍ KONCOVÉHO BODU:

#### a) při smyčkovém připojení (tzv. okružní napájení)

**nízké napětí** – kabelová skříň pro smyčkové připojení, trafostanice vn/nn – rozvaděč nn s výkonovými jističi

**vysoké napětí** – transformační stanice vn/nn nebo rozvodna vn, mající na straně vn dvě místa pro připojení kabelových vedení;

#### b) při paprskovém vývodu:

**nízké napětí** – trafostanice vn/nn – rozvaděč nn s výkonovým jističem

**vysoké napětí** – transformační stanice vn/nn nebo rozvodna vn, mající na straně vn jedno místo pro připojení napájecího vedení;

**velmi vysoké napětí** – zapouzdřená rozvodna 110 kV

### 3 ELEKTRICKÉ PŘÍPOJKY

Elektrická přípojka je určena k připojení odběrných elektrických zařízení k **LDS**. Elektrické přípojky musí odpovídat všem platným technickým normám, především [4], [5] a [6].

#### 3.1 ZÁKLADNÍ ČLENĚNÍ ELEKTRICKÝCH PŘÍPOJEK

Elektrické přípojky se podle provedení dělí na:

- a) přípojky provedené venkovním vedením
- b) přípojky provedené kabelovým vedením
- c) přípojky provedené kombinací obou způsobů.

Elektrické přípojky se podle napětí dělí na:

- a) přípojky nízkého napětí (nn)
- b) přípojky vysokého napětí (vn)
- c) přípojky velmi vysokého napětí (vvn).

#### 3.2 ZAČÁTEK ELEKTRICKÝCH PŘÍPOJEK

Elektrická přípojka začíná odbočením od rozvodného zařízení provozovatele lokální 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 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 spínacích prvků v elektrické stanici se rozumí, že spínacích prvky jsou součástí rozvodného zařízení **PLDS**, upevňovací šrouby kabelových ok jsou již součástí přípojky.

Zařízení, které je v přímém styku s rozvodným zařízením **PLDS**, podléhá schválení **PLDS**. Toto zařízení musí být kompatibilní se zařízením **PLDS**.

#### 3.3 UKONČENÍ ELEKTRICKÝCH PŘÍPOJEK

Přípojka nízkého napětí končí standardně v přípojkové skříni, není-li dohodnuto jinak. Přípojkovou skříň je:

- a) kabelová skříň - je-li přípojka provedena kabelovým vedením. Přípojková skříň musí být vybavena závěrem na klíč odsouhlaseným **PLDS**. Přípojkové skříně jsou součástí přípojky.
- b) elektroměrový rozvaděč – elektroměrový rozvaděč musí být schváleného typu

Přípojky vn a vvn provedené kabelovým vedením končí kabelovou koncovkou v odběratelově el. stanici. Kabelové koncovky jsou součástí přípojky.

#### 3.4 OPATŘENÍ K ZAJIŠTĚNÍ BEZPEČNOSTI PŘÍPOJEK

Přípojky musí vyhovovat základním ustanovením [5] a dále [6], [15], [16]. Uzemňování musí odpovídat [6].

Dimenzování a jištění přípojek musí odpovídat příslušným ustanovením [5].

Vybavení přípojek vn a vvn proti poruchovým a nenormálním provozním stavům musí odpovídat [7] a musí být selektivní a kompatibilní se zařízením **LDS**.

Druh a způsob technického řešení přípojky určí provozovatel **LDS** v připojovacích podmínkách. Technické řešení je ovlivněno především provedením rozvodného zařízení **PLDS** v místě připojení, standardy připojení **PLDS**, **PPLDS** a platnými ČSN.

## 3.5 PŘÍPOJKY NÍZKÉHO NAPĚTÍ (NN)

### 3.5.1 PŘÍPOJKY NN PROVEDENÉ KABLEM

Přípojka nn slouží k připojení jednoho odběrného místa k **LDS**, ve zvláště odůvodněných případech lze se souhlasem **PLDS** a při splnění jím stanovených podmínek připojit jednou přípojkou i více odběrných míst.

Je-li provedeno pro jedno odběrné místo více přípojek, musí být tato skutečnost odsouhlasena **PLDS** a musí být tato skutečnost vyznačena v každé přípojkové skříni tohoto odběrného místa.

O přípojku se nejedná v případě, je-li připojení nemovitosti provedeno 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 skříňí musí být volný prostor o šířce minimálně 0,8 m k bezpečnému provádění obsluhy a prací.

Spodní okraj skříňe má být 0,6 m nad definitivně upraveným terénem. S ohledem na místní podmínky ji lze po projednání s **PLDS** umístit odlišně. Nedoporučuje se umísťovat ji výše než 1,5 m.

Jištění v přípojkové skříni musí být alespoň o jeden stupeň vyšší (z řady jmenovitých proudů podle [8]) než je jištění před elektroměrem. Přitom je nutné dodržet zásady pro volbu jisticích prvků podle [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 [11] a [12].

### 3.5.2 PŘÍVODNÍ VEDENÍ NN

Přívodní vedení za hlavní domovní nebo přípojkovou skříňí je součástí elektrického zařízení odběrného místa. Toto zařízení není součástí zařízení **PLDS** a obecně se na ně nevztahují podnikové normy energetiky. Toto zařízení musí odpovídat právním předpisům a platným normám [16].

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

V ostatních případech 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 rozváděčů a rozvodnic jsou řešeny ve standardech připojení **PLDS**.

*Poznámka: V případě odůvodněného požadavku majitele odběrného místa nebo jeho uživatele, může PLDS za podmínek uvedených v PNE 33 0000-5 povolit umístění přepětové ochrany třídy B v neměřené části.*

## 3.6 PŘÍPOJKY VYSOKÉHO NAPĚTÍ (VN)

Při stanovení připojovacích podmínek zpracovávaných PDS 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 KABELOVÝM VEDENÍM

Standardně se připojení odběratele na úrovni vn řeší:

- a) 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).
- b) Provedením jedné kabelové přípojky ven z elektrické stanice vn **PLDS**. Přípojka začíná odbočením od přípojnic vn ve stanici **PLDS**. Součástí přípojky je technologie vývodního pole. Technologii vývodního pole určí **PLDS** v připojovacích podmínkách, technologie musí být kompatibilní se stávající technologií stanice.

Nadstandardně v případě požadavku odběratele na zvýšený stupeň zabezpečení dodávky elektřiny 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 [8]. Provedení kabelového vedení musí odpovídat [12].

Obecně přípojka vn končí kabelovými koncovkami v odběratelské stanici.

## 3.7 PŘÍPOJKY VELMI VYSOKÉHO NAPĚTÍ (VVN)

Při volbě způsobu připojení odběrného zařízení odběratele na napětíové úrovni vvn se vychází z velikosti připojovaného výkonu, konfigurace sítě v předpokládaném místě připojení a požadavků odběratele na stupeň zabezpečení dodávky elektřiny.

Pro přípojky vvn se standardně využívá kabelové vedení.

## 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 „mezní hodnoty“ jde o takové mezní 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 mezní 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. Jednotlivě jsou to tyto:

- Zařízení s částmi výkonové elektroniky (část 4.1.1)
- Zařízení s proměnným odběrem (část 4.1.2)
- Elektrická osvětlovací zařízení (část 4.1.3)
- Elektrotepelná zařízení (část 4.1.4)
- Elektrické pohony (část 4.1.5 až 4.1.7)
- Elektrická svářecí zařízení (část 4.1.8)

Stanovené mezní hodnoty vycházejí z norem:

- ČSN EN 61000-3-2 [18] a ČSN EN 61000-3-3 [19], které omezují zpětné vlivy na napájecí síť u zařízení se vstupním proudem  $\leq 16$  A/fázi,
- PNE 33 3430-0 Výpočetní hodnocení zpětných vlivů odběratelů a zdrojů distribučních soustav [20],
- PNE 33 3430-6 Parametry kvality elektrické energie. Část 6: Omezení zpětných vlivů na hromadné dálkové ovládání [21]

Mezní přípustné hodnoty vycházejí ze zpětných vlivů na vztažné impedanci [22], na kterou odkazuje [19] a neuvažují s navazující vnitřní impedancí instalace.

Další normy [23] a [24] doplňují požadavky na zařízení pro proudovou oblast do 75 A:

*Poznámka: Zařízení, která jsou zkoušena podle těchto norem, dodržují za stanovených podmínek v nich uvedené mezní 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.1



## 4.1 MEZNÍ PARAMETRY ZAŘÍZENÍ ZÁKAZNÍKŮ BEZ POTŘEBY POSUZOVÁNÍ ZPĚTNÝCH VLIVŮ NA SÍŤ PROVOZOVATELEM LDS

### 4.1.1 VÝKONOVÉ HRANICE PRO HARMONICKÉ

Tab. 1

Způsob připojení	Maximální přípojný výkon
L – N	1,3 kVA
L – L	1,9 kVA
L – L – L (– N)	3,8 kVA

### 4.1.2 VÝKONOVÉ HRANICE PRO ZMĚNY NAPĚTÍ

Tab. 2

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

### 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 kompaktní

5 kW/zařízení

Světelné varhany

1,8 kW/zařízení  
(max. 0,6 kW/fázi)

#### 4.1.4 ELEKTRICKÉ TOPENÍ

Tab. 3

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. 4

Tepelná čerpadla, chladničky nebo klimatizace

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

#### 4.1.5 ELEKTRICKÉ POHONY

Tab. 5

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

#### 4.1.6 MEZNÍ HODNOTY PRO ROZBĚHOVÝ PROUD

Tab. 6

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

#### 4.1.7 MOTORY PŘÍMO PŘIPOJOVANÉ DO SÍTĚ

Tab. 7

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

**4.1.8 ELEKTROSVÁŘEČKY****Tab. 7**

Způsob připojení	Nejvyšší zdánlivý výkon při sváření
L-N	2 kVA
L-L	5 kVA
L-L-L	9 kVA

**Poznámky:**

jmenovitý proud je na štítku přístroje

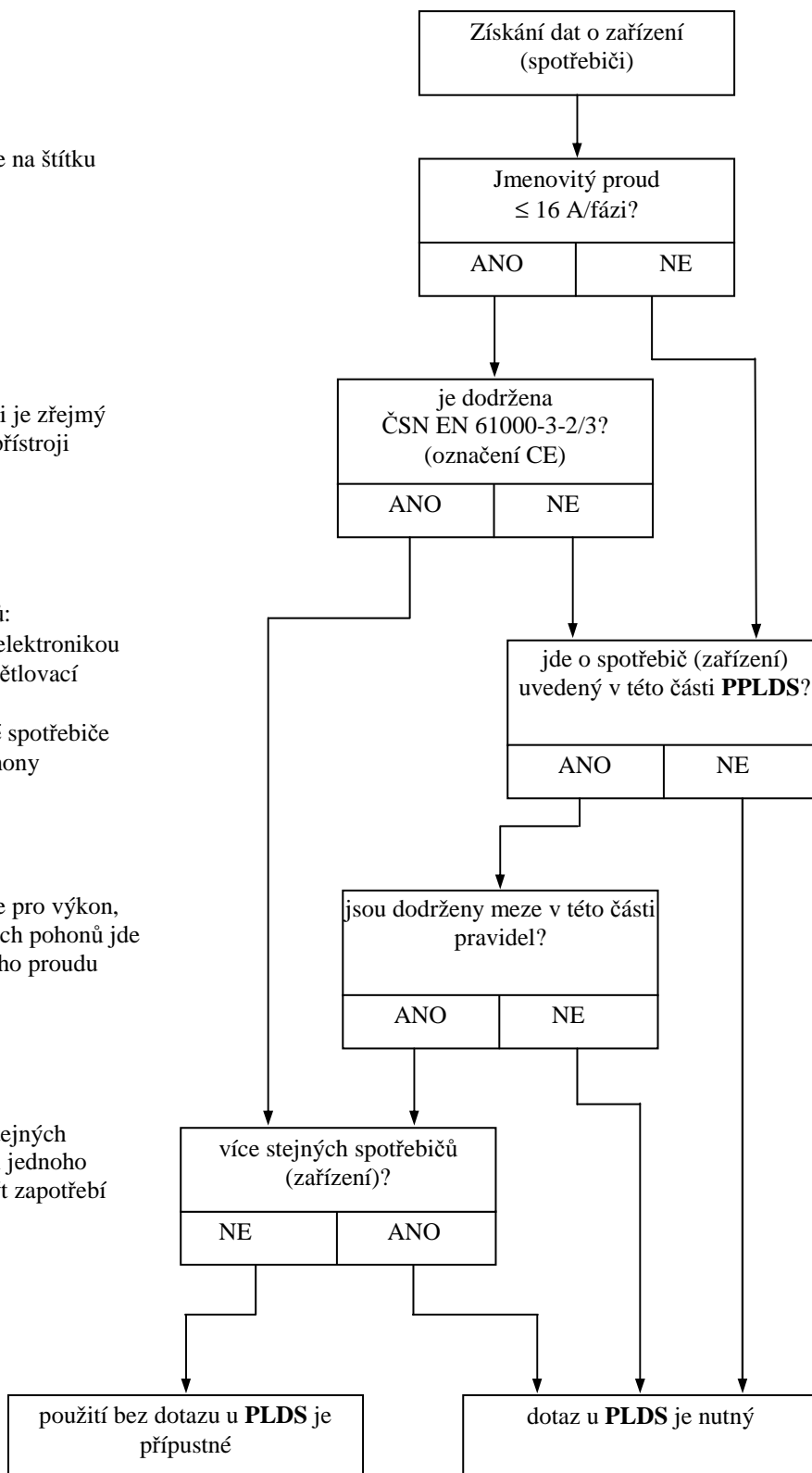
Souhlas s normami je zřejmý z dokumentace k přístroji

Týká se spotřebičů:

- s výkonovou elektronikou
- elektrická osvětlovací zařízení
- elektrotepelné spotřebiče
- elektrické pohony
- svářečky

Obecně jde o meze pro výkon, pouze u elektrických pohonů jde o meze rozběhového proudu

při větším počtu stejných spotřebičů v rámci jednoho zařízení mohou být zapotřebí přídatná opatření



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

## 4.2 DOTAZNÍK PRO POSOUZENÍ ZPĚTNÝCH VLIVŮ NA SÍŤ ELEKTRICKÝCH ZAŘÍZENÍ, KTERÁ NESPLŇUJÍ PODMÍNKY ČSN EN 61000-3-2/3

Provozovatel LDS
------------------

(Vysvětlivky na následující straně)

1

 Vhodné laskavě označte!

jméno a adresa zákazníka xxx	Telefon xxx
	Fax. xxx
Oblast použití a adresa umístění přístroje/zařízení	Telefon xxx
	Fax xxx
Název a adresa prováděcího podniku	Telefon xxx
	Fax xxx

2

výrobce xxxx	Typ xxxx
druh přístroje/zařízení xxxx	počet stejného typu xxxx

3

jmenovitý výkon xxxx	<input type="checkbox"/> kW <input type="checkbox"/> kVA	maximální výkon xxxx	<input type="checkbox"/> kW <input type="checkbox"/> kVA
síťové připojení <input type="checkbox"/> 230 V <input type="checkbox"/> 400 V <input type="checkbox"/> 3 x 400V <input type="checkbox"/> ostatní		stálá změna zatížení <input type="checkbox"/> ano <input type="checkbox"/> ne	<input type="checkbox"/> za 10 min <input type="checkbox"/> za s
provoz s usměrňovači <input type="checkbox"/> ano <input type="checkbox"/> ne		zpětná dodávka do sítě <input type="checkbox"/> ano <input type="checkbox"/> ne	<input type="checkbox"/> kW <input type="checkbox"/> kVA
kompence jalového výkonu <input type="checkbox"/> ano <input type="checkbox"/> ne	xxxx kVar	provedení kompenzace xxxx	

4

<input type="checkbox"/> přímý rozběh	<input type="checkbox"/> spouštěč	<input type="checkbox"/> řízení výkonu
fázové řízení <input type="checkbox"/> počet pulzů p	paketové řízení	pulzní řízení <input type="checkbox"/> frekvence pulzů Hz xx
třířákový 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

podpis

Místo, datum

## Vysvětlivky k dotazníku pro posouzení zpětných vlivů

Dotazník je součástí žádosti o připojení k síti, a pokud je to nutné (viz odstavec 2 a 3) vyplňuje a podepisuje jej organizace zajišťující elektroinstalaci v zařízení uživatele sítě. Formuláře jsou k dispozici u provozovatele sítě. Pro připojení více přístrojů/zařízení stejného typu postačí vyplnit jeden dotazník, jinak je zapotřebí vyplnit příslušný dotazník pro každý přístroj/zařízení. V případě potřeby může provozovatel sítě vyžádat další údaje potřebné pro posouzení.

### 2. K čemu slouží tento dotazník?

Pro zajištění přiměřené kvality síťového napětí v distribučních sítích je nutné, aby zařízení zvažovaná pro připojení k síti splňovala určité podmínky týkající se zpětných vlivů. Pomocí dotazníku může provozovatel sítě posoudit zpětné vlivy na síť s přihlédnutím k individuálním vlastnostem sítě a připojení.

### 3. Proč je nutné vyplnit tento dotazník?

S ohledem na zpětné vlivy na síť mohou být přístroje a zařízení, splňující požadavky ČSN EN 61000-3-2/3 bez dalšího připojeny. Pro ostatní přístroje a zařízení je zapotřebí tento dotazník vyplnit. Na základě těchto údajů a dat o síti v místě připojení rozhodně provozovatel sítě pomocí směrnice pro posuzování zpětných vlivů (PNE 33 3430-0) zda je připojení v požadované formě možné nebo je zapotřebí dalších opatření k souhlasu s žádostí o připojení.

### 4. Pokyny pro vyplnění dotazníku.

Následující pokyny mají napomoci k vyplnění částí 1 až 4 dotazníku.

#### Část 1

- do políčka **Oblast použití a adresa umístění přístroje/zařízení** je zapotřebí uvést v jakém prostředí má být přístroj/zařízení provozováno, jako např. domácnost, zemědělství, úřad, výpočetní středisko, zdravotnické zařízení, lanovka, pila, tkalcovna, výroba umělých hmot, diskotéka, papírna, cementárna, truhlářství, vodárna, čistička odpadních vod, výroba armování apod. Pokud adresa zařízení není shodná s adresou zákazníka, je ji třeba uvést.

#### Část 2

- **druh přístroje/zařízení** popisuje co nejpřesněji funkci. Příklady jsou: pohon lanovky, bodová svářečka, katr, hoblovací stroj, míchačka, papírenský stroj, fotovoltaický zdroj, větrná elektrárna, štěpkovač, vibrátor betonu, indukční pec, oblouková pec, UPS, vícenásobná okružní pila, rentgen, počítačový tomograf, kopírky, klimatizace, tepelné čerpadlo, výtlačný lis, kovací lis, výtah atd. Pokud je v zařízení uživatele sítě připojeno více přístrojů/zařízení stejného typu, je zapotřebí udat počet.

#### Část 3

- **Jmenovitý výkon a síťové připojení** jsou zpravidla na typovém štítku nebo v technických datech přístroje/zařízení. V případě, že krátkodobě odebírá vyšší výkon, jako u bodových svářeček, rentgenů, počítačových tomografů nebo při spouštění motorů je nezbytně nutné udat též **nejvyšší výkon**.
- Dotaz **stálá změna zatížení** je třeba zodpovědět v případech, kdy v průběhu 10 minut dochází ke změně zatížení. Jednotlivé málo časté zapínací rázy strojů se do toho nepočítají (viz. Část 4). Stálou změnu zatížení vyvolávají např. topení s termostatem nebo paketovou regulací, katry, okružní pily, kopírky, laserové tiskárny, tkalcovské stavy, švové a bodové svářečky, kompresory, klimatizace apod.
- Pokud je spotřebič nebo zařízení užívá usměrňovačové zapojení ke snížení rozběhových proudů motorů, k řízení výkonu nebo k přeměně elektrické energie, je zapotřebí v políčku „**provoz s usměrňovačem**“ uvést „**ano**“. Dotazy na další údaje jsou v části 4.
- Pokud zařízení dodává elektrickou energii zpět do sítě, jako např. malé vodní elektrárny, fotovoltaika, větrné elektrárny nebo usměrňovačové pohony s rekuperací při brzdění, je zapotřebí na dotaz „**zpětná dodávka do sítě**“ odpovědět ano a udat maximální zpětný výkon.
- Pokud je označena „**kompenzace jalového výkonu**“ je zapotřebí udat maximální kompenzační výkon spolu se stupni, např. ve tvaru 5x80 kVAr. Následující políčko slouží k udání „**způsobu provedení**“, jako nehrazená, hrazená (údaj reaktančního činitele) nebo sací obvod.

**Část 4**

V řádku nad tabulkou se nejprve uvede druh rozběhového zařízení motoru, popř. účel usměrňovačů.

- Pokud se jedná o rozběh motoru, označí se druh rozběhu buď „**přímý rozběh**“ nebo „**spouštěč**“. Dále je zapotřebí zodpovědět otázky v posledním řádku, přičemž za hodnotu „**poměr rozběhového a jmenovitého proudu**“ je zapotřebí uvést velikost, která již respektuje vliv spouštěče. Při přímém rozběhu odpovídá tato hodnota poměru záběrového a jmenovitého proudu. Druh spouštěče je zapotřebí vyznačit v příslušném políčku (hvězda trojúhelník, třífázový regulátor nebo měnič frekvence). Pokud se jedná o jiný typ spouštěče, je ho třeba popsat v políčku „**jiné**“.

Pokud je spouštěč s usměrňovačem účinný pouze při rozběhu, postačí označení v políčku „**spouštěč**“.

- Pokud je usměrňovač použit za provozu např. k řízení otáček, je zapotřebí označit i řízení výkonu.

Pro usměrňovače, které převážně sklouzí řízení výkonu nebo otáček přístroje/zařízení je zapotřebí označit „**řízení výkonu**“. Dále je zapotřebí uvést v k tomu určených polích. Neuvedené usměrňovače je zapotřebí vyjmenovat v políčku „**jiné**“.

*Poznámka k políčku „**pulzní řízení**“:*

*Použití pulzního řízení předpokládá, že usměrňovač je vybaven spínanými polovodičovými ventily. Pulzy s taktovací frekvencí (frekvence pulzů), která je vyšší než síťová frekvence, může se proud v síti lépe přiblížit tvaru sinusovky. Tento druh řízení se používá u střídačů ve fotovoltaických nebo větrných elektrárnách, měničů frekvence u pohonů nabíječek akumulátorů.*

## 5 LITERATURA

- [1] Vyhláška ERÚ 51/2006 o podmínkách připojení k elektrizační soustavě)
- [2] Zákon č. 458/2000 Sb. o podmínkách podnikání a výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (Energetický zákon)
- [3] ČSN 33 3320: Elektrické přípojky
- [4] ČSN 33 2000: řada norem Elektrotechnické předpisy
- [5] PNE 33 0000 – 1: Ochrana před úrazem elektrickým proudem v distribuční soustavě dodavatele elektřiny
- [6] ČSN 33 2000 – 5 – 54: Elektrotechnické předpisy – Elektrická zařízení – Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení – Kapitola 54: Uzemnění a ochranné vodiče
- [7] ČSN 33 3051: Ochrany elektrických strojů a rozvodných zařízení
- [8] ČSN EN 60 059 (33 0125): Normalizované hodnoty proudů IEC
- [9] ČSN 33 2000 – 4 – 43: Elektrotechnické předpisy – Elektrická zařízení – Část 4: Bezpečnost – Kapitola 43: Ochrana proti nadproudům
- [10] ČSN 33 3300: Stavba venkovních silových vedení
- [11] ČSN 33 2000 – 5 – 52: Elektrotechnické předpisy – Elektrická zařízení – Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení - Kapitola 52: Výběr soustav a stavba vedení
- [12] ČSN 73 6005: Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
- [13] ČSN EN 50423-1 (33 3301): Elektrická venkovní vedení s napětím nad AC 1 kV do AC 45 kV včetně - Část 1: Všeobecné požadavky - Společné specifikace
- [14] PNE 33 0000 – 2: Stanovení charakteristik vnějších vlivů pro rozvodná zařízení vysokého a velmi vysokého napětí
- [15] PNE 33 0000 – 3: Revize a kontroly elektrických zařízení přenosové a distribuční soustavy
- [16] ČSN 33 2130: Vnitřní elektrické rozvody
- [17] Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon).
- [18] ČSN EN 61000–3–2 (33 3432): Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 3 - 2: Meze pro emise harmonického proudu (zařízení se vstupním fázovým proudem do 16 A včetně)
- [19] ČSN EN 61000-3-3 Omezování změn napětí, kolísání napětí a flikru v rozvodných sítích nízkého napětí pro zařízení se jmenovitým fázovým proudem  $\leq 16$  A, které není předmětem podmíněného připojení
- [20] PNE 33 3430-0 Výpočetní hodnocení zpětných vlivů odběratelů a zdrojů distribučních soustav
- [21] PNE 33 3430-6 Parametry kvality elektrické energie. Část 6: Omezení zpětných vlivů na hromadné dálkové ovládání
- [22] ČSN IEC 725 Vztažné impedance pro užití při určování rušivých charakteristik domácích spotřebičů a podobných elektrických zařízení
- [23] ČSN EN 61000 3 11 Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 3-11: Meze - Omezování změn napětí, kolísání napětí a flikru v rozvodných sítích nízkého napětí - Zařízení se jmenovitým proudem  $\leq 75$  A, které je předmětem podmíněného připojení
- [24] ČSN EN 61000 3 12 Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 3-12: Meze harmonických proudů způsobených zařízeními se vstupním fázovým proudem  $>16$  A a  $\leq 75$  A připojeným k veřejným sítím nízkého napětí