

# PRAVIDLA PROVOZOVÁNÍ LOKÁLNÍ DISTRIBUČNÍ SOUSTAVY

## **Příloha 6**

### **Standardy připojení zařízení k lokální distribuční soustavě**

## Obsah

<b>1</b>	<b>ÚVOD .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>ELEKTRICKÉ PŘÍPOJKY .....</b>	<b>3</b>
2.1	ZÁKLADNÍ ČLENĚNÍ ELEKTRICKÝCH PŘÍPOJEK .....	3
2.2	ZAČÁTEK ELEKTRICKÝCH PŘÍPOJEK .....	3
2.3	UKONČENÍ ELEKTRICKÝCH PŘÍPOJEK .....	3
2.4	OPATŘENÍ K ZAJIŠTĚNÍ BEZPEČNOSTI PŘÍPOJEK .....	4
2.5	PŘÍPOJKY NÍZKÉHO NAPĚTÍ .....	4
2.5.1	PŘÍPOJKY NN PROVEDENÉ VENKOVNÍM VEDENÍM .....	4
2.5.2	PŘÍPOJKY NN PROVEDENÉ KABELEM .....	4
2.5.3	PŘÍPOJKY NN PROVEDENÉ ZČÁSTI VENKOVNÍM VEDENÍM A ZČÁSTI KABELOVÝM VEDENÍM.....	5
2.6	PŘÍPOJKY VYSOKÉHO NAPĚTÍ (vn) .....	5
2.6.1	PŘÍPOJKY VN PROVEDENÉ VENKOVNÍM VEDENÍM .....	5
2.6.2	PŘÍPOJKY VN PROVEDENÉ KABELOVÝM VEDENÍM .....	6
2.6.3	PŘÍPOJKY VN PROVEDENÉ ZČÁSTI VENKOVNÍM VEDENÍM A ZČÁSTI KABELOVÝM VEDENÍM.....	6
2.7	PŘÍPOJKY VELMI VYSOKÉHO NAPĚTÍ (vvn).....	6

## 1 ÚVOD

V příloze jsou popsány zásady pro provedení úprav v lokální distribuční soustavě (posílení, rozšíření apod.) vyvolaných požadavkem na připojení nového odběrného místa nebo zvýšení rezervovaného výkonu stávajícího odběrného místa. Na těchto úpravách se žadatel o připojení podílí ve výši stanovené právními předpisy [L2].

Na tyto úpravy může v některých případech navazovat elektrická přípojka, kterou ve smyslu **EZ** [L1] hradí ten, v jehož prospěch byla zřízena (vlastník odběrného zařízení), a kterou vlastní ten, kdo uhradil náklady na její zřízení.

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** [L1] může o tuto činnost požádat **PLDS**, který je povinen ji za úplatu vykonávat.

## 2 ELEKTRICKÉ PŘÍPOJKY

Elektrická přípojka je určena k připojení odběrných elektrických zařízení. Elektrické přípojky musí odpovídat všem platným technickým normám, především [12] a [32 až 40].

Elektrická přípojka, realizovaná po nabytí účinnosti zákona [L1], není obecně součástí zařízení **LDS**. Vlastní provedení připojení je odlišné podle jmenovitého napětí té části distribuční soustavy, ke které bude odběrné zařízení připojeno.

### 2.1 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).

### 2.2 ZAČÁTEK ELEKTRICKÝCH PŘÍPOJEK

Elektrická přípojka začíná odbočením od rozvodného zařízení provozovatele distribuční soustavy směrem k odběrateli. Odbočením se rozumí odbočení od spínacích prvků (upevňovací šrouby, svorky a pod. jsou již součástí přípojky) v elektrické stanici, vychází-li el. přípojka z elektrické stanice. Mimo elektrickou stanici začíná elektrická přípojka odbočením od venkovního nebo kabelového vedení.

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 (byť 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**.

### 2.3 UKONČENÍ ELEKTRICKÝCH PŘÍPOJEK

Přípojka nízkého napětí končí standardně v přípojkové skříně, není-li dohodnuto jinak.

Přípojky VN a VVN 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 a VVN provedené kabelovým vedením končí kabelovými koncovkami v el. stanici odběratele.

## 2.4 OPATŘENÍ K ZAJIŠTĚNÍ BEZPEČNOSTI PŘÍPOJEK

Přípojky musí vyhovovat základním ustanovením [12, 13, 33 až 42].

Uzemňování musí odpovídat [12].

Dimenzování a jištění přípojek musí odpovídat příslušným ustanovením [12, 33 až 40].

Vybavení přípojek VN a VVN proti poruchovým a nenormálním provozním stavům musí odpovídat [43] 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 **LDS** v místě připojení, standardy připojení, **PLDS**, **PPLDS** a platnými ČSN.

## 2.5 PŘÍPOJKY NÍZKÉHO NAPĚTÍ.

### 2.5.1 Přípojky NN provedené venkovním vedením

Přípojka NN slouží k připojení jednoho odběrného zařízení, ve zvláště odůvodněných případech lze se souhlasem **PLDS** připojit jednou přípojkou i více objektů. Je-li provedeno pro jeden objekt více přípojek, musí být tato skutečnost odsouhlasena **PLDS** a vyznačena v každé přípojkové skříně tohoto objektu.

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 objektu nebo na hranici tohoto objektu či v její blízkosti tak, aby byl k ní umožněn přístup i bez přítomnosti odběratele.

Umístění přípojkových skříní musí vyhovovat [32].

Jištění v přípojkové skříně musí být alespoň o jeden stupeň vyšší (z řady jmenovitých proudů podle [44]), než jištění před elektroměrem. Přitom je nutné dodržet zásady pro volbu jisticích prvků podle [36]. K jištění lze použít pojistky závitové, nožové apod. Je-li v přípojkové skříně více sad pojistek či jiných jisticích prvků, musí být u každé sady trvanlivě vyznačeno, pro které odběrné místo je pojistková sada určena.

Provedení přípojek musí odpovídat [45].

### 2.5.2 Přípojky NN provedené kabelem

Přípojka NN slouží k připojení jednoho odběrného zařízení, ve zvláště odůvodněných případech lze se souhlasem **PLDS** připojit jednou přípojkou i více objektů.

Je-li provedeno pro jedno odběrné zařízení více přípojek, musí být tato skutečnost odsouhlasena **PLDS** a musí být tato skutečnost vyznačena v každé přípojkové skříně tohoto objektu.

Je-li připojení odběrného zařízení provedeno zasmyčkováním kabelu distribučního rozvodu **PLDS**, přípojka odběrných zařízení začíná ve skříni v majetku **PLDS**.

Kabelové přípojky musí být zřízeny vždy s plným počtem vodičů rozvodného zařízení **PLDS** v místě připojení.

Přípojková skříň musí být uzamykatelná závěrem odsouhlaseným **PLDS**.

Minimální průřezy kabelů elektrických přípojek jsou  $4 \times 16 \text{ mm}^2$  Al. Použije-li se kabel s měděnými vodiči, minimální průřez je  $4 \times 10 \text{ mm}^2$  Cu.

Přípojková skříň je součástí přípojky. Umisťuje se zpravidla na odběratelově objektu 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 [44]), než je jištění před elektroměrem. Přitom je nutné dodržet zásady pro volbu jisticích prvků podle [36].

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 [38] a [46].

### 2.5.3 Přípojky NN provedené zčásti venkovním vedením a zčásti kabelovým vedením

V odůvodnitelných případech lze provést přípojku NN kombinací venkovního a kabelového vedení.

Silnoproudý rozvod za přípojkovou skříní je součástí vnitřní instalace objektu. Toto zařízení není součástí zařízení **PLDS**. Toto zařízení musí odpovídat právním předpisům a platným normám.

## 2.6 PŘÍPOJKY VYSOKÉHO NAPĚTÍ (VN)

Při stanovení připojovacích 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.

### 2.6.1 Přípojky VN provedené venkovním vedením

Standardně se připojení odběratele na úrovni VN řeší:

- jednou přípojku odbočující z kmenového vedení
- jednou přípojku 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, nebo transformovny 110kV/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 možní stanovit v rámci připojovacích 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 [32], [43], [47] a norem souvisejících.

### **2.6.2 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
- b) Provedením jedné kabelové přípojky ven z elektrické stanice VN **PLDS**. Přípojka začíná odbočením od spínacích prvků v elektrické stanici VN **PLDS** (upevňovací šrouby, svorky apod. jsou již součástí přípojky). Technologii vývodního pole určí **PLDS** v připojovacích podmínkách, aby byla 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, nebo transformovny 110kV/VN.

Ochrana kabelových vedení před nadproudem, zkratem apod. se provádí v napájecích elektrických stanicích VN v souladu s platnými normami. Provedení kabelového vedení musí odpovídat [38].

Obecně přípojka VN končí kabelovými koncovkami v odběratelské stanici.

### **2.6.3 Přípojky VN provedené zčásti venkovním vedením a zčásti kabelovým vedením**

Část přípojky provedená venkovním vedením musí splňovat podmínky uvedené v článku 2.6.1.

Část přípojky provedená kabelovým vedením musí splňovat podmínky uvedené v článku 2.6.2.

Pro místo přechodu z venkovního vedení do kabelového vedení je nutné dodržet podmínky koordinace izolace a ochrany zařízení proti přepětí.

## **2.7 PŘÍPOJKY VELMI VYSOKÉHO NAPĚTÍ (VVN)**

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

Provedení elektrické přípojky VVN musí být vždy projednáno individuálně s PLDS dle místa lokality LDS

V případě nadstandardních požadavků odběratele na zvýšený stupeň zajištění dodávky elektřiny lze připojení řešit vybudováním několika přípojek z jedné nebo několika rozvodů 110kV.

Venkovní vedení musí odpovídat [45], ochrany a chránění musí odpovídat platným normám a standardům **PLDS**.

---

## **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 DS 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 DS. Tímto posouzením se stanoví, zda takové zařízení může být v příslušném připojovacím bodě provozováno, aniž vyvolá nepřijatelné zpětné vlivy na síť nebo na zařízení dalších zákazníků.

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,
- PNE 33 3430-6 Parametry kvality elektrické energie. Část 6: Omezení zpětných vlivů na hromadné dálkové ovládání

Mezní přípustné hodnoty vycházejí ze zpětných vlivů na vztažné impedanci a neuvažují s navazující vnitřní impedancí instalace.

Poznámka: zařízení, která jsou zkoušena podle platných norem dodržují za stanovených podmínek v nich uvedené mezní hodnoty pro harmonické, změny napětí, kolísání napětí a flickr. Posouzení připojitelnosti těchto zařízení PDS 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 VLVŮ NA SÍŤ PROVOZOVATELEM DS**

#### 4.1.1 Výkonové hranice pro harmonické

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

**Tab. 1**

#### 4.1.2 Výkonové hranice pro změny napětí

četnost Způsob připojení

$r$  [1/min] L – N L – L L – L – L (- N)

$500 < r \cdot 1000$  0,4 kW 1,0 kW 2,0 kW

$100 < r \cdot 500$  0,6 kW 1,5 kW 3,2 kW

$50 < r \cdot 100$  1,0 kW 2,4 kW 4,8 kW

$10 < r \cdot 50$  1,2 kW 2,9 kW 5,8 kW

$5 < r \cdot 10$  1,7 kW 4,3 kW 8,7 kW

$2 < r \cdot 5$  2,3 kW 5,6 kW 11,3 kW

$1 < r \cdot 2$  2,9 kW 7,3 kW 14,7 kW

$r \cdot 1$  4,0 kW 10,0 kW 20,0 kW

**Tab. 2**

#### 4.1.3 Elektrické osvětlení

Žárovky a halogenová svítidla:

- Bez řízení svítivosti 12 kW

(max. 4 kW/fázi)

- S elektronickým řízením svítivosti 1,8 kW/zařízení

Zářivky včetně kompaktních 5 kW/zařízení

Světelné varhany 1,8 kW/zařízení

(max. 0,6 kW/fázi)