	Registrační číslo: <b>K PŘIPOMÍNKOVÁNÍ</b>	Úroveň zpracování: <b>Revize 15 leden 2015</b>	Číslo výtisku:
---	---	---	----------------

**PRAVIDLA PROVOZOVÁNÍ PŘENOSOVÉ SOUSTAVY**

# **KODEX PŘENOSOVÉ SOUSTAVY**

**Část VIII.**


**Standardy PS**

*Základní podmínky pro užívání přenosové soustavy*

**Obsah:** Standardy PS

## Obsah

1	Kritérium "n – 1" pro plánování rozvoje PS .....	3
2	Podmínky synchronního provozu ES ČR se soustavami ENTSO-E .....	5
3	Úroveň zkratových proudů v PS .....	7
4	Rozvoj konfigurace přenosové soustavy .....	9
5	Rozvoj transformačních vazeb PS/110 kV .....	11
6	Systémy ochrany zařízení přenosové soustavy .....	14
7	Synchronizační zařízení v přenosové soustavě .....	17
8	Vyvedení elektrického výkonu elektrárenského bloku .....	19
9	Řízení napětí a jalových výkonů v PS .....	21
10	Vedení a stanice vvn a zvn - radiové rušení .....	24
11	Vedení a stanice vvn a zvn – koordinace izolace .....	26
12	Vedení a stanice vvn a zvn. Dimenzování vnější izolace podle stupně znečištění. ....	28
13	Řídicí systémy stanic přenosové soustavy .....	29
14	Požadavky na měřicí zařízení poskytovatele PpS .....	31


	Registrační číslo:	Úroveň zpracování:	Číslo vydání
		Revize 2015 leden 2015	
<b>Název:</b>			
<b>1 Kritérium "n – 1" pro plánování rozvoje PS</b>			
Číslo: 1.			
<b>Definice:</b>			
Schopnost soustavy udržet dovolené parametry chodu po výpadku jednoho prvku (vedení, transformátor, elektrárenský blok ap.), přičemž může dojít ke krátkodobému lokálnímu omezení výroby nebo spotřeby.			
<b>Odůvodnění:</b>			
Světově uznávané kritérium umožňující zajistit napájení spotřebitelů v průběhu revizí, oprav a jednoduchých poruch prvků ES.			
<b>Výchozí pramen, jednotky resp. ukazatele:</b>			
Standardy ENTSO-E. Udržení dovolených parametrů chodu ES po výpadku jednoho prvku.			
<b>Popis:</b>			
Smysl uvedeného kritéria je možno vyjádřit tak, že po jakémkoli <b>jednoduchém výpadku</b> nesmí dojít k <b>šíření poruchy</b> v PS.			
Pojem <b>udržení dovolených parametrů chodu</b> znamená, že v soustavě nesmí dojít:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• k přetížení přenosových prvků</li> <li>• k narušení stabilního chodu ES</li> <li>• k lavině nebo kolapsu napětí</li> </ul>			
Pojem <b>jednoduchý výpadek</b> je na úrovni PS chápán jako výpadek :			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jednoho vedení (u rozvodny, do které je vyvedena JE dvou vedení).</li> <li>• Dvou, případně i více vedení stejných nebo různých napěťových hladin, pokud tato vedení prochází oblastmi s nepříznivými klimatickými podmínkami.</li> <li>• Elektrárenského bloku ( obvykle s největším výkonem ).</li> <li>• Přípojnice v rozvodně nebo její části chráněné jednou ROP<sup>1</sup> nebo ASV<sup>2</sup>.</li> <li>• Jednoho transformátoru 400/110 kV nebo 220/110 kV. Připouští se krátkodobé omezení spotřeby a kontroluje se schopnost převedení vypadlého výkonu na okolní transformace, jestliže transformátory nejsou provozovány paralelně. V případě paralelního provozu transformátorů se připouští přetížení transformátoru na hodnotu a dobu danou výrobcem.</li> </ul>			

<sup>1</sup> ROP – Rozdílová ochrana přípojnic

<sup>2</sup> ASV – Automatika selhání vypínače

**Přetížení přenosového prvku** znamená překročení dovolených trvalých proudových zatížitelností nejslabšího prvku v jeho vývodovém poli, udávaných v ampérech [A].


Lokální omezení výroby nebo spotřeby znamená, že aplikace uvedeného kritéria nevynucuje připojení každého elektrárenského bloku nebo odběru dvěma vedeními. Připouští se tedy napojení elektrárenského bloku jedním vedením, případně paprskové napojení odběru. Zdvojení tohoto připojení může být vyvoláno pouze ekonomickými důvody (investice podléhá výpočtu ekonomické efektivity vynaložených finančních prostředků společnosti, která ji zajišťuje) nebo strategickým zájmem.

	Registrační číslo:	Úroveň zpracování:  Revize 15 leden 2015	Číslo vydání
<b>Název:</b> <b>2 Podmínky synchronního provozu ES ČR se soustavami ENTSO-E</b> Číslo: 2.			
<b>Definice:</b> Soubor koncepčních a provozních doporučení podmiňující trvalý synchronní provoz ES ČR se soustavami ENTSO-E.			
<b>Odůvodnění:</b> Soustava pracující v synchronním provozu s evropskými soustavami sdruženými v ENTSO-E musí pro využívání řady výhod plnit i řadu doporučení. Výhody i doporučení jsou dány samotnými principy provozu v propojených soustavách.			
<b>Výchozí pramen, jednotky resp. ukazatele :</b> Standardy ENTSO-E.			
<b>Popis:</b> Soustava pracující v synchronním provozu s ENTSO-E využívá následujících výhod : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Možnost udržování menších výkonových záloh, zvláště pro primární regulaci, ve srovnání s izolovaným provozem ES ČR. Jednodušší a méně provozně náročné řešení provozních stavů bezprostředně po výpadcích elektrárenských bloků<sup>3</sup>.</li> <li>• Výskyt menších odchylek frekvence a tedy vyšší kvalita dodávané elektrické energie.</li> <li>• Možnost havarijní výpomoci mezi soustavami.</li> <li>• Jednodušší řešení poruchových stavů a menší náchylnost k jejich výskytu.</li> <li>• Účast na mezinárodním obchodě s elektrickou energií.</li> </ul> Soustava pracující v synchronním provozu s ENTSO-E musí kromě primární a sekundární regulace splňovat následující doporučení: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Soustava musí vyhovovat kritériu spolehlivosti chodu soustavy "<b>n – 1</b>".</li> <li>• Toky jalového výkonu po mezistátních vedeních musí být pokud možno nepatrné (viz standard "Řízení napětí a jalových výkonů v PS).</li> <li>• Soustava musí být vybavena <b>systémem frekvenčního odlehčování zatížení</b>, působícím při frekvencích menších než 49 Hz. Objem odlehčovaného zatížení je rozložen do několika (čtyřech) stupňů. Stanoven je tak, aby došlo k odlehčení dostatečné velikosti zatížení s cílem zamezit odchylkám kmitočtu, při kterých dochází k odpojování elektrárenských bloků. Objem jednotlivých stupňů je podle doporučení ENTSO-E nastaven na 12% z celkového zatížení. V praxi může celkový objem zatížení připojeného k systému frekvenčního odlehčování</li> </ul>			

<sup>3</sup> Výpadek bloku 1000 MW v izolované soustavě ES ČR by nebylo možné řešit bez okamžitého odepínání spotřebitelů

dosáhnout hodnoty až 50% zatížení soustavy.


- Mezi dvěma ES má být vystavěna alespoň **dvě přenosová vedení**, aby v případě výpadku jednoho z nich byly minimalizovány vyrovnávací toky výkonu přes ostatní soustavy. **Kapacita hraničního propojení** musí být dostatečná tak, aby nedocházelo k jeho přetížení v poruchových stavech ES.
- V soustavě musí být navržen a realizován funkční **plán obrany** proti šíření poruch.
- Pro případ poruchy typu "black out" musí být připraven k realizaci **plán obnovy** provozu soustavy, včetně bloků schopných najet bez dodání napětí z vnější sítě.
- V transformovnách, rozvodnách a dispečincích musí být zajištěno napájení **vlastní spotřeby** na dobu alespoň **osmi hodin** tak, aby po ztrátě napájení z vnější sítě mohly být provedeny potřebné manipulace.
- **Ochrany** všech zařízení PS musí rychle a selektivně vypínat všechny vzniklé zkratky.

	Registrační číslo:	Úroveň zpracování:  Revize 15 leden 2015	Číslo vydání
<b>Název:</b>  <h3 style="text-align: center;">3 Úroveň zkratových proudů v PS</h3>			
<b>Číslo:</b> 3.  <b>Definice:</b> Hodnota <b>ekvivalentního oteplovacího proudu</b> (dle poslední platné verze ČSN) nesmí překročit: <ul style="list-style-type: none"> <li>• v soustavě <math>U_n</math> 400 kV - <b>50 kA (výjimečně 63 kA)</b></li> <li>• v soustavě <math>U_n</math> 220 kV - <b>31.5 kA</b></li> <li>• v soustavě <math>U_n</math> 110 kV - <b>40 kA</b></li> </ul>			
<b>Odůvodnění:</b> Mezní hodnoty jsou dány : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obecným požadavkem stanovení limitu úrovně zkratových proudů v PS, a tím zamezení jejich nekontrolovatelnému nárůstu a zvýšeným nákladům na rekonstrukci zařízení před skončením jejich technické životnosti.</li> <li>• Problematikou ovlivňování sdělovacích a drážních zabezpečovacích zařízení, jejichž projekty a realizace jsou těmto hodnotám podřízeny.</li> <li>• Souladem s typovou řadou úrovní zkratových proudů (přístroje s touto zkratovou odolností jsou běžně vyráběny).</li> </ul>			
<b>Výchozí pramen, jednotky resp. ukazatele:</b>  <p style="text-align: center;"><b>“ekvivalentní oteplovací proud” [kA]</b></p>			
<b>Popis:</b> Při rozvoji soustavy, buď z důvodu výstavby nových zdrojů nebo z důvodu posílení její konfigurace vyvolaném nesplněním kritéria “N – 1” či připojením velkého odběratele, dochází k nárůstu úrovně zkratových proudů. Výpočty těchto proudů jsou prováděny na matematickém modelu soustavy (např. SW balíkem PSS/E, event. Zkraty), přičemž jsou kontrolovány trojpólové i jednopólové hodnoty.  V soustavě 400 kV mají rozvodná zařízení zkratovou odolnost 50/125 kA, výjimečně (např. v místě soustředěné výroby el. energie) mohou mít zkratovou odolnost 63/160 kA. Pro zajištění budoucího rozvoje PS a využití technické životnosti zařízení se požaduje, aby při uvedení do provozu nové rozvodny či při rekonstrukci rozvodny stávající byla rezerva cca 12 kA ekvivalentního zkratového proudu zkratové odolnosti rozvodny vůči výpočtovým hodnotám v daném místě.  Při výpočtovém zjištění, že hodnoty zkratových proudů překračují uvedené limity, se navrhuje opatření jako rozdělení provozu rozveden na dvě přípojnice, případně odzemnění některých uzlů transformátorů.  V rozvodnách pracujících z důvodu omezení zkratových proudů na dva systémy přípojníc, může v průběhu revizní kampaně nebo některých poruch, vyvstat požadavek provozu rozvodny na			

jednu přípojnicí. V těchto režimech, požadavek dodržení dovolených mezí zkratových proudů, eventuálně vyvolá i nutnost odstávky bloků elektráren.

Respektování mezních hodnot uvedených v definici v procesu rozvoje soustavy může způsobit i vyloučení některých částí soustavy při určování možné lokalizace nových zdrojů.




	Registrační číslo:	Úroveň zpracování:  Revize 15 leden 2015	Číslo vydání
<b>Název:</b>  <b>4 Rozvoj konfigurace přenosové soustavy</b>			
<b>Číslo:</b> 4.  <b>Definice:</b> Přednostní rozvíjení systému 400 kV s tím, že zařízení 220 kV v souladu s jeho fyzickým dožíváním inovovat v původním respektive opodstatněném rozsahu a jeho rozvoj podmínit pouze mimořádnou ekonomickou efektivností akce.			
<b>Odůvodnění:</b> Důvody upřednostňování rozvoje systému 400 kV: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) nižší měrné investiční náklady na přenášený MW.km</li> <li>b) nižší provozní náklady (ztráty přenášeného činného výkonu)</li> <li>c) rozhodující podíl vedení 400 kV na mezinárodní spolupráci</li> </ul> <p>Přenosová schopnost vedení <b>220 kV</b> závisí na typu použitého vodiče, u běžně používaného vodiče typu Al/St 435/55 (760 A) je 290 MW a investiční náklady na výstavbu vedení jsou <b>123</b> mil. Kč/km.</p> <p><b>Měrné investiční náklady jsou pak 0,0414–0450 mil. Kč/MW.km.</b> (Poznámka : cenové údaje z 1.2012<sup>4</sup>)</p> <p>Přenosová schopnost vedení <b>400 kV</b> závisí na typu použitého vodiče. U běžně používaného vodiče typu 3 x Al/St 435/55 (3 × 760 A) je 1 580 MW, u vodičů s vyšším průřezem maximálně (2500 A) 1750 MW. Pro další navýšení přenášeného výkonu se použije dvojitě vedení, kdy přenosová schopnost takového vedení dosahuje hodnoty dvojnásobné, ve srovnání s jednoduchým vedením obdobného průřezu, při zachování úrovně bezpečnosti a spolehlivosti provozu sítě PS. Investiční náklady na výstavbu jednoduchého vedení 400 kV jsou cca <b>18–20</b> mil Kč/km, na výstavbu dvojitě vedení cca <b>28–30</b> mil. Kč/km. Na náklady konkrétního vedení má vliv řešení trasy v terénu (výška stožárů), místní klimatické podmínky (zesílení stožárů) i délka vedení (transpoziční stožáry pro řešení nesymetrie vedení).</p> <p><b>Měrné investiční náklady jsou 0,0103–0114 mil. Kč/MW.km - jednoduché vedení</b> (Poznámka : cenové údaje z 1.2012<sup>4</sup>)</p> <p><b>Měrné investiční náklady jsou 0,00806 mil. Kč/MW.km – dvojitě vedení</b> (Poznámka : cenové údaje z 1.2012<sup>4</sup>)</p> <p>Ztráty činného výkonu na MW přenášeného přirozeného výkonu na vzdálenost 100 km jsou u vedení <b>220 kV 0.0159 MW/MW.</b></p> <p>Ztráty činného výkonu na MW přenášeného přirozeného výkonu na vzdálenost 100 km jsou u vedení <b>400 kV 0.0076 MW/MW.</b></p> <b>Výchozí pramen, jednotky resp. ukazatele:</b> Přrůstek zařízení 220 kV (km, počet polí, MVA transformačního výkonu atd.) =! min.			

**Popis:**

Ekologické zatížení krajiny přenosovou soustavou a majetkově-právní problematika vykupování pozemků pro stavby vedení předurčují maximálně výkonově využívat stávající i nové koridory. To vyvolává nutnost výstavby vícenásobných vedení i sdružování vedení různých napětových hladin na jedněch stožárech.

Výše uvedené důvody i ukazatelé jsou motivem pro výhradní rozvoj systému 400 kV a postupnou náhradu sítí 220 kV systémem 400 kV (využití stávajících koridorů).

Udržování systému 220 kV, který pracuje paralelně se systémem 400 kV, je dáno skutečností, že jsou do něho přímo vyvedeny důležité zdroje (VE Orlík, ETI II, PPE Vřesová) a zprostředkovává i zásobování značné části spotřeby transformacemi 220/110 kV, dále pak jeho napojením na zahraniční soustavy (dvě dvojitá a dvě jednoduchá vedení). Nepodstatný není ani fakt, že udržování dvou napětových hladin je výhodné při obnově soustavy po systémové poruše, kdy u napětí 220 kV nevznikají tak značné napětové problémy při zapínání vedení naprázdno.

	Registrační číslo:	Úroveň zpracování:  Revize 15 leden 2015	Číslo vydání
<b>Název:</b> <p style="text-align: center;"><b>5 Rozvoj transformačních vazeb PS/110 kV</b></p>			
<b>Číslo:</b> 5. <b>Definice:</b> Stanovení minimálního i maximálního počtu a limitní vytiženosti transformátorů v transformační stanici PS/110 kV.			
<b>Odůvodnění:</b> Počet a velikost transformátorů v transformační stanici je funkcí řady faktorů jako jsou: zatížení uzlové oblasti a jeho trendu rozvoje, počtu a velikosti elektrárenských bloků do oblastí pracujících, nutné rezervy v transformačním výkonu, proudového vyložení návazných sítí 110 kV apod. Tyto údaje je nutno řádně a v pravidelných intervalech aktualizovat, a tím stanovit optimální postup rozvíjení transformační vazby. Tak je možno udržovat spolehlivost dodávek při obchodování s elektrickou energií.			
<b>Výchozí pramen, jednotky resp. ukazatele:</b> 1) Počet kusů transformátorů v předacím místě a jejich jednotkový výkon 2) Smluvně stanovený rezervovaný příkon v předacím místě 3) Zatížení transformační vazby v předacím místě			
<b>Popis:</b> Rozvoj transformační vazby PS/110 kV určují následujícími faktory: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Způsob provozu sítí 110 kV.</b>– Sítě 110 kV se v převážné většině distribučních soustav provozují rozděleny na samostatně pracující oblasti. Každá oblast má vlastní vazbu na PS, která je tvořena jedním, v omezeném počtu případů dvěma transformátory PS/110 kV. Uvedený způsob napájení sítí 110 kV je používán v současné době a je ho nutno uvažovat i ve střednědobém horizontu. Paralelní provoz sítí 110 kV s PS by v rámci celé ČR vyžadoval značné investice do posílení těchto sítí.</li> <li>• <b>Přenosová schopnost sítí 110 kV PDS mezi jednotlivými samostatně pracujícími oblastmi.</b>– Schopnost sítí 110 kV přenášet výkon z jedné oblasti do oblastí sousedních je místo od místa rozdílná. V řadě oblastí nelze nahradit výpadek transformátoru PS/110 kV přivedením vypadlého výkonu sítěmi 110 kV ze sousedních transformačních stanic. Vazba mezi sousedními oblastmi sítí 110 kV by měla být dimenzována tak, aby umožnila nahradit výkon jednoho transformátoru ve stanici PS. Otázka, zda posílit transformaci PS/110 kV nebo síťovou vazbu 110 kV je náplní práce společného týmu ČEPS a příslušného PDS. Ten zkoumá ekonomickou efektivnost a realizovatelnost variantního řešení problematiky.</li> <li>• <b>Velikost zdrojů zapojených do oblasti 110 kV.</b> – Z hlediska velikosti zdrojů vyvedených do sítí 110 kV lze rozdělit uzlové oblasti do dvou základních kategorií: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Uzlová oblast čistě spotřební</b> – Rozhodující podíl na napájení oblasti má transformace PS/110 kV. Menší zdroje pracující do oblasti neovlivňují výrazným způsobem její bilanci</li> </ul> </li> </ul>			

a případný výpadek některého z nich nezmění podstatným způsobem toky výkonu přes transformátor PS/110 kV.

**Uzlová oblast převážně spotřební** – Lokální zdroje pracující do oblasti pokrývají značnou část její spotřeby, spotřeba však stále převažuje nad výrobou. Zbývající část spotřeby je pokrývána transformací PS/110 kV. V oblasti se zpravidla vyskytuje dominantní zdroj, jehož výpadek nebo odstavení výrazným způsobem ovlivní bilanční poměry v oblasti a tím i zatížení transformace PS/110 kV.

V současné době se v transformačních vazbách 400/110 kV využívají stroje s instalovaným výkonem 250 MVA a 350 MVA, v transformačních vazbách 220/110 kV stroje s instalovaným výkonem 200 MVA.

Hodnota transformačního výkonu PS/110 kV v jednotlivých předacích místech (transformovných) vychází ze smluvně potvrzených hodnot rezervovaného příkonu. Změna transformačního výkonu v předacím místě a případné navýšení rezervovaného příkonu v tomto místě je řešeno v souladu se „Zásadami rozvoje kapacity předávacích míst mezi PS a DS“ (viz Kodex Přenosové soustavy, část IV, kapitola 4.2.1.)

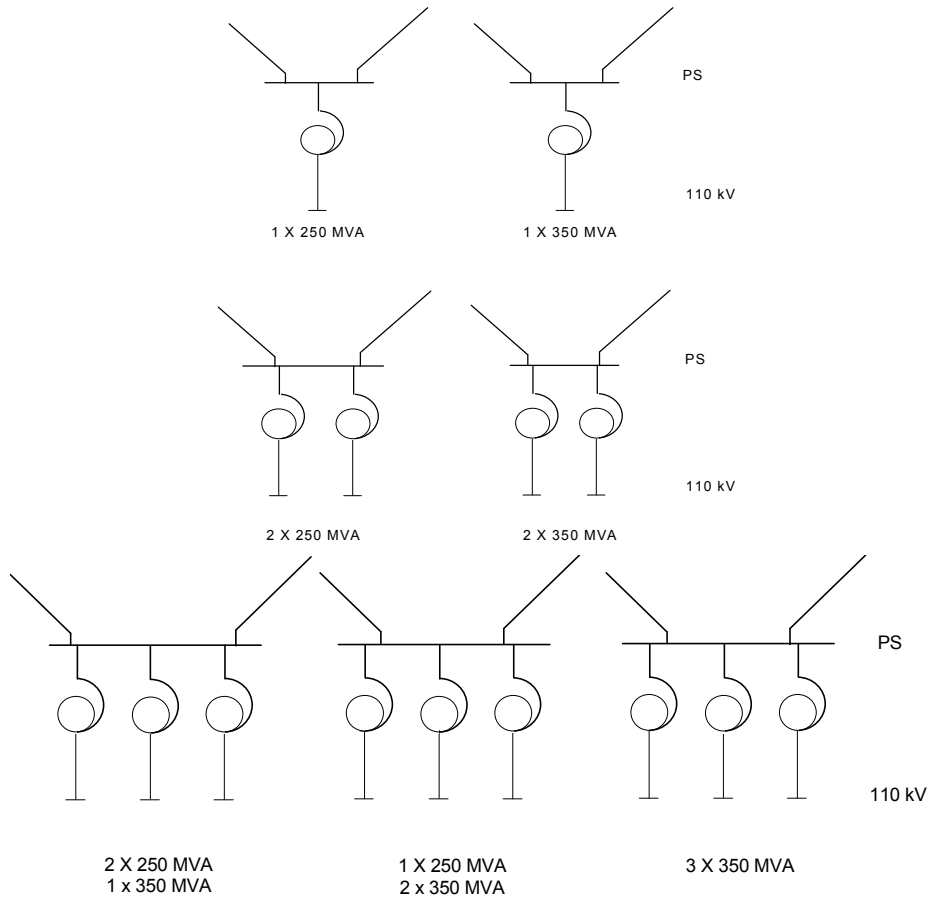
Ke splnění požadovaných hodnot rezervovaného příkonu je využíváno nasazování nových transformátorů, případně výměna stávajících strojů za nové s větším výkonem. Rozhodnutí o realizaci jedné z výše uvedených variant je podmíněno technicko-ekonomickou úvahou a dohodou zúčastněných stran o velikosti transformačních jednotek.


Rozvoj uzlů PS bude realizován při dodržování následujících podmínek :

- Všechny uzly PS/110 kV budou osazeny v konečném stavu maximálně třemi transformátory 350 MVA.
- Z důvodu případného paralelního provozu transformátorů v jednom uzlu bude instalován druhý transformátor se stejným výkonem a napětím nakrátko jako stávající.
- Uzly se dvěma stávajícími transformátory budou rozšiřovány o třetí transformátor 350 MVA tak, jak si toto opatření vyžádají bilanční poměry v oblasti.
- Další nárůst transformačního výkonu v uzlech se třemi transformátory bude zajišťován výměnou strojů 250 MVA za nové o výkonu 350 MVA. Impulsem pro výměnu transformátorů budou bilanční nároky oblasti, případně překročení doby životnosti stroje.
- Stanice, kde se v jednom areálu nachází transformace 400/110 a 220/110 kV (Bezděčín, Přeštice, Sokolnice, Výškov) je považována za jednu transformační vazbu a hodnotí se obdobným způsobem, jako v předcházejících bodech.

Před rozhodnutím o zvýšení transformačního výkonu v uzlu PS je nutné zpracovat technicko-ekonomická hodnocení. Výsledkem hodnocení bude návrh technického řešení a optimální časový harmonogram realizace. Podkladem pro hodnocení je rozbor bilančních poměrů v napájené oblasti a rozbor stávajícího stavu zařízení v uzlu PS. Stavba bude zahájena po dohodě obou zúčastněných partnerů (ČEPS, REAS) o rozšíření transformačního výkonu.

**Příklad aplikace:**



	Registrační číslo:	Úroveň zpracování:  Revize 15 leden 2015	Číslo vydání
<b>Název:</b> <b>6 Systémy ochran zařízení přenosové soustavy</b> Číslo: 6.			
<b>Definice:</b> Systémy ochran jsou zařízení, která na základě měření průběhu fyzikálních dějů vyhodnotí nepřipustný provozní stav v přenosové soustavě (elektrický proud, napětí, teplota, tlak...) a vygenerují impuls na vypínače, které v určeném čase selektivně oddělí soustavu či její část od místa poruchy.			
<b>Odůvodnění:</b> Ochrana života a zdraví osob, zvířat a majetku požadovaná bezpečnostními normami, značná investiční náročnost zařízení přenosové soustavy a dlouhá doba potřebná pro jeho případnou provozní náhradu předurčuje nutnost jeho chránění před účinky zkratových proudů, přepětí, atmosférických výbojů, nebezpečných provozních stavů apod.  <b>Ekonomická efektivnost</b> instalace ochrany nebo automatiky je dána skutečností, že cena představuje pouze zlomek z investiční náročnosti chráněného zařízení a tím, že včasné odpojení zařízení s poruchou (vedení, přípojnice v rozvodně transformátor apod.) podstatnou měrou omezí destruktivní účinky poruchového děje a zkrátí dobu poruchy, která přímo určuje ekonomické ztráty.			
<b>Výchozí pramen, jednotky resp. ukazatele:</b> Počet a typ elektrických ochran a automatik			
<b>Popis:</b> <b>Standardem</b> ve vybavení ochranami je princip tzv. “ <b>místního zálohování</b> ”, který znamená, že zařízení je chráněno dvojicí “hlavních” ochran. Tyto pokud možno pracují na základě rozdílných fyzikálních principů nebo alespoň na základě rozdílných konstrukcí (např. od dvou různých výrobců s rozdílným vyhodnocením měřených veličin). Základem místního zálohování je princip chránění, kdy při selhání jedné ochrany (ať z důvodu její poruchy nebo chybného vyhodnocení) vypíná zařízení s poruchou druhá ochrana ve stejném místě. Tato koncepce úzce souvisí se standardy vlastní spotřeby a silových přístrojů (vypínače, přístrojové transformátory proudu a napětí atd.).  Systémy ochran jsou navrhovány tak, aby zkratové děje byly vypínány v základním čase do <b>100 ms</b> , z čehož vyplývá, že zařízení rozvodu musí být chráněno selektivní rozdílovou ochranou přípojnic – <b>ROP</b> (ta při zkratu na přípojnici vypne všechny vypínače k ní připojené) a dále musí být instalována automatika selhání vypínače – <b>ASV</b> (ta při selhání výkonového vypínače oddělí místo poruchy vypnutím sousedních vypínačů k tomu, který selhal).  Elektrická vedení jsou chráněna vždy ze dvou stran s tím, že je vyžadována telekomunikační vazba pro strhování distančních ochran (včetně integrovaných záložních zemních ochran), resp. pro vazbu podélných rozdílových ochran. Ve vybraných případech je realizovaná			

přenos vypínacích impulsů na protilehlý vypínač vedení (vypínací impulsy z elektráren, ochran vývodových dílů zapouzdřených rozvodn apod.).

Standardní součástí systému ochran přenosových vedení je automatika opětného zapínání – **OZ**. Při jednopólovém zkratu vypínají ochrany pouze porušenou fází a po nastavené době, nutné pro zhasnutí oblouku, provede automatika OZ opětné zapnutí. Pokud zkrat trvá, je vedení v dalším kroku trojfázově vypnuto.

Další standardní součástí systému chránění přenosových vedení je lokátor poruch. Ten dává informaci o vzdálenosti poruchy, což významnou měrou zkracuje dobu vyhledání porušeného místa a tím i dobu odstranění poruchy.

Posledním standardem je vybavení vývodů nezávislým poruchovým zapisovačem, který je nezbytným zařízením k získání informací pro následná vyhodnocení a rozborů poruch. Je budován monitorovací systém, kdy data z poruchových zapisovačů jsou automaticky přenášena do telemetrického koncentrátoru a LAN síť ČEPS a jsou přístupná pro dálkové vyhodnocování oprávněným uživatelům.

Všechny ochrany komunikují s ŘS podle komunikační normy IEC 61850.

#### **Příklad aplikace:**

##### **a) přenosové vedení 400 a 220 kV**

- distanční ochrana REL670 se čtyřmi měřicími zónami, integrovanou záložní směrovou zemní ochranou, lokátorem poruch a jednopólovou automatikou OZ
- distanční ochrana SEL421 se čtyřmi měřicími zónami a jednopólovou automatikou OZ
- sthování obou distančních ochran a záložní zemní ochrany pomocí přenosového zařízení
- poruchový zapisovač REC670 napojeným na LAN síť ČEPS pro potřeby dálkového vyhodnocování

##### **b) transformátor PS/110 kV**

- rozdílová ochrana transformátoru 7UT613, 635
- nadproudová ochrana v poli 7SJ80
- distanční ochrana transformátoru REL670na straně 110 kV, pět měřících zón (tři směrované do 110 kV - vypínají vypínač 110 kV, dvě do transformátoru - vypínají všechny vypínače transformátoru)
- nadproudové ochrany 7SJ80 pro terciár transformátoru a vn rozvody dle silové konfigurace
- kostrová ochrana 7SJ80
- plynová ochrana
- případné další ochrany , které jsou součástí dodávky transformátoru
- poruchový zapisovač REC670 napojený na LAN síť ČEPS pro potřeby dálkového vyhodnocování

##### **c) rozvodna PS**

- rozdílová ochrana přípojnic a automatika selhání vypínače REB500


**d) blokové vedení elektrárna rozvodna – strana PS**

- podélná rozdílová ochrana 7SD610 spolupracující s přenosovým zařízením - přenos po vyčleněném páru optických vláken
- distanční ochrana REL670
- poruchový zapisovač REC670 napojený na LAN síť ČEPS pro potřeby dálkového vyhodnocování

*Poznámka :*

*Typy ochran instalovaných v PS jako standard podléhají technickému vývoji v oboru.  
Ochrany komunikují s řídicím systémem sériově protokolem IEC 61850.*



	Registrační číslo:	Úroveň zpracování:  Revize 15 leden 2015	Číslo vydání
<b>Název:</b> <b>7 Synchronizační zařízení v přenosové soustavě</b> Číslo: 7.			
<b>Definice:</b> Kruhovací a fázovací zařízení slouží pro kontrolou fyzikálních podmínek při spínání vedení, transformátorů, výrobních bloků nebo jednotlivých uživatelů. Umožňují kontrolu rozdílu úhlů a modulů fázových napětí spínaných částí soustavy a rozdílu jejich frekvence.			
<b>Odůvodnění:</b> Možnost synchronizovaného spínání v PS, tj. kruhování a fázování, přináší dvě základní výhody: <ul style="list-style-type: none"> <li>• V normálním bezporuchovém režimu dovoluje vykonávání bezpečných spínacích operací, neboť kruhovací zařízení automaticky kontroluje mezní, předem nastavené spínací podmínky. Představuje tak základní předpoklad pro bezobslužné provozování rozvodů s dálkovým ovládním.</li> <li>• V poruchových stavech, při ostrovních režimech nebo při obnově soustavy je možné provádět bezpečné fázování ostrovních částí soustavy nebo přímo jednotlivých bloků. Uvedení soustavy do normálních provozních podmínek je v případě jejich použití rychlejší a spolehlivější a zkracuje se tak doba poruchy, případně výpadku napájení uživatelů.</li> </ul>			
<b>Výchozí pramen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Technická norma ČEPS číslo TN-20</li> </ul>			
<b>Jednotky resp. ukazatele:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umístění kruhovacích a fázovacích zařízení</li> <li>• Parametry zařízení</li> </ul>			
<b>Popis:</b> Synchronizační zařízení se rozdělují na kruhovací a fázovací. Kruhovací zařízení slouží pro jednorázové ověření podmínek při spínání vedení. Spínaná místa mají stejnou frekvenci, tj. provádíme manipulace v synchronně pracující soustavě. Z bezpečnostních důvodů se kontroluje rozdíl napětí a úhlů spínaných míst. Fázovací zařízení, oproti výše popsané funkci, umožňují také spínání nesynchronně pracujících oblastí. Po přijmutí povelu na sepnutí vypínače kontrolují stav obou spínaných částí soustavy, nepřetržitě měří rozdíl úhlu, rozdíl napětí a rozdíl frekvencí. V případě splnění předem určených podmínek před uplynutím nastaveného času se sepne příslušný vypínač. Fázovací zařízení mohou tedy zabezpečit funkci kruhovacích zařízení a současně sloužit pro bezpečné spínání nesynchronně pracujících oblastí a ostrovů. Možnost fázovat v soustavě je velice důležitá			


při likvidaci poruch a v průběhu obnovy po velké systémové poruše.

V případě překročení nastavených parametrů se sepnutí neuskuteční, neboť by mohlo dojít k rázové změně elektrických veličin a tím k náběhu ochran, případně k nadbytečnému vypnutí funkcí ochran a eventuálně k nadměrnému namáhání či poškození zařízení ES.

Synchronizační zařízení mohou být fyzicky realizována různými způsoby. Jedná se buď o samostatné zařízení pro jedno nebo více vývodových polí nebo mohou být integrovanou součástí řídicího systému rozvodny.

Minimální instalace synchronizačních zařízení v PS ČR se předpokládá následujícím způsobem:

- Na každém konci přenosového vedení 400 a 220 kV a svorkách přenosového transformátoru 400/220 kV bude instalováno buď kruhové nebo fázovací zařízení umožňující zapínání vedení i do stavu bez napětí (po ručním nebo dálkovém navolení této funkce)
- Fázovací zařízení bude instalováno na jednom konci všech vedení kromě těch, kde fázování ostrovů prakticky nepřipadá v úvahu.
- Všechna hraniční vedení PS budou vybavena fázovacím zařízením
- Bude provedena instalace fázovacích zařízení na spínače přípojnic v rozvodnách
- Přenosové transformátory 400/220 kV budou vybaveny fázovacím zařízením na straně 220 kV
- Vývod blokových vedení elektráren bude vybaven tak, aby umožňoval fázování alespoň na jednom fázovacím místě při práci bloku na vlastní spotřebu (přes odbočkový transformátor). Doregulování potřebných veličin bloku se provádí dispečerským řízením, automatické řízení bloku pomocí povelů ze synchronizačních zařízení nebude realizováno.

	Registrační číslo:	Úroveň zpracování:  Revize 15 leden 2015	Číslo vydání
---	--------------------	---	--------------

**Název:****8 Vyvedení elektrického výkonu elektrárenského bloku**

Číslo: 8.

**Definice:**

Soubor zařízení umožňující kvalitní a spolehlivé vyvedení elektrického výkonu z alternátoru do přenosové soustavy.

**Odůvodnění:**

Systémové služby zajišťované ČEPS jsou v převážné míře zajišťovány optimalizací výkupu podpůrných služeb realizovaných uživateli PS (elektrárny, spotřebitelé). Pro jejich kvalitní zajištění musí být vývody elektrárenských bloků uzpůsobeny dle následujících standardů.

**Výchozí pramen, jednotky resp. ukazatele:**

-

**Popis:**

Vyvedení elektrického výkonu z alternátoru elektrárny sestává z propojení mezi alternátorem a generátorovým vypínačem (zapouzdřený vodič), generátorového vypínače, odbočkového transformátoru pracovního napájení vlastní spotřeby (VS), blokového transformátoru a blokového vedení. V případě většího počtu bloků může být za blokovým transformátorem elektrárenská rozvodna. Celkové schéma vyvedení výkonu elektrárenských bloků i rozvodny PS musí být koncipováno tak, aby jednoduchá porucha nezpůsobila výpadek výkonu, který by nebylo možné zabezpečit systémovými službami.

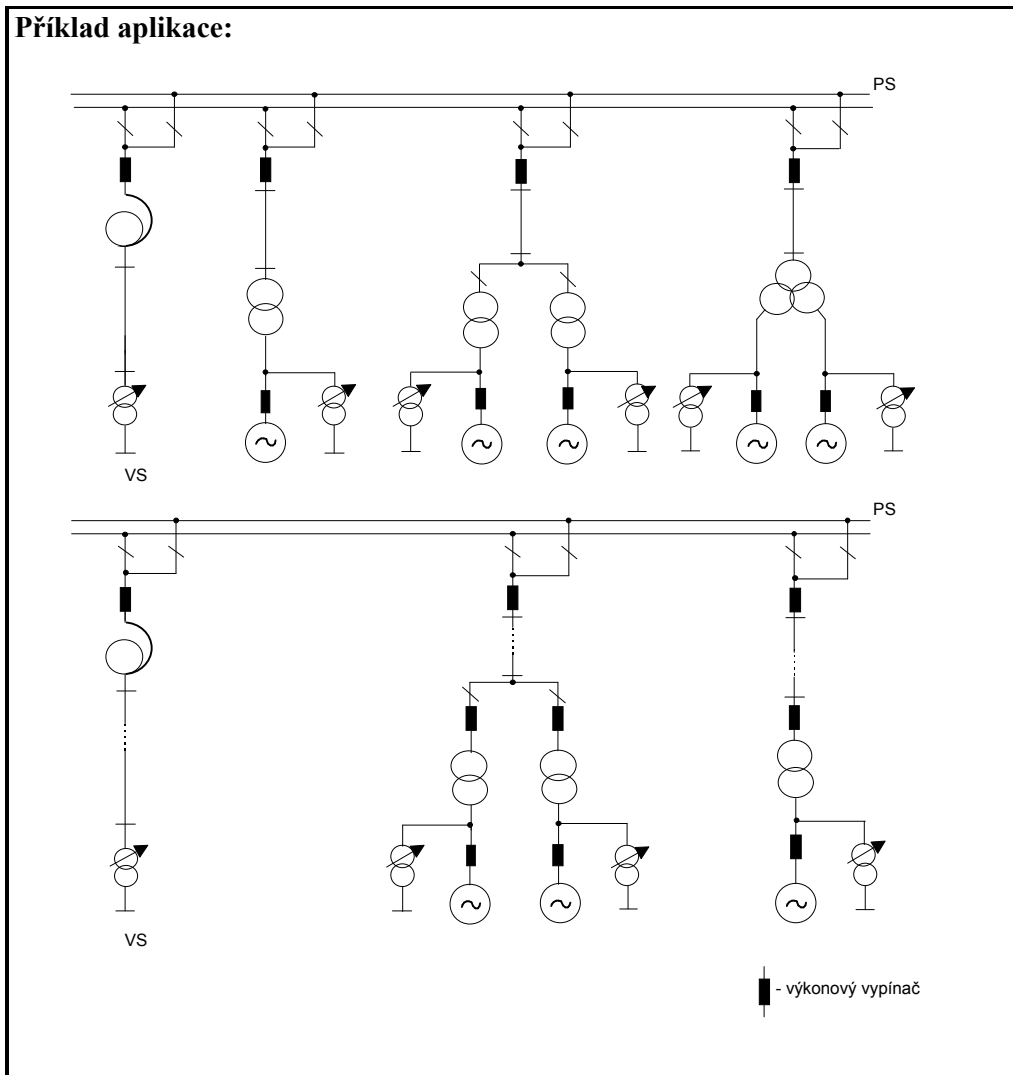
Instalace generátorového vypínače má následující důvody :


- Možnost najíždění VS elektrárenského bloku z tvrdého napětí PS
- V případě poruchy na elektrárenském bloku (převážný počet poruch) zůstává VS, po vypnutí generátorového vypínače, napájena z odbočkového transformátoru pracovního napájení VS (zkrácení doby do opětovného přifázování).
- Možnost mžikového odpojení generátoru při zkratech na zařízení mezi generátorovým vypínačem a vypínačem v rozvodně PS (blokové vedení, blokový transformátor, odbočkový transformátor).

Odbočkový transformátor musí mít regulaci pod zatížením, aby napětí na VS minimálně omezovalo regulační rozsah jalového výkonu alternátoru. Blokový transformátor musí mít velikost napětí nakrátko dohodnutou s ČEPS.

Při délce blokového vedení větší než 30 km musí být instalován výkonový vypínač i na straně vyššího napětí blokového transformátoru.

**Příklad aplikace:**



	Registrační číslo:	Úroveň zpracování:  Revize 15 leden 2015	Číslo vydání
<b>Název:</b>  <b>9 Řízení napětí a jalových výkonů v PS</b>			
<b>Číslo:</b> 9.			
<b>Definice:</b>  <b>Úkolem standardu "Řízení napětí a jalových výkonů v PS" je:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Zajištění bezpečného provozu ES</b> vhodným (rovnoměrným) rozložením jalových výkonů v elektrizační soustavě a udržováním dostatečných pohotových rezerv jalového výkonu pro současné zachování statické a dynamické stability, jak v základním režimu ES, tak v režimu poruchovém.</li> <li>- <b>Dodržení základních sledovaných parametrů</b> povoleného rozsahu velikostí napětí přenosové soustavy a toků jalových výkonů po mezistátních vedeních a udržení napětí v předávacích místech mezi PS a PDS uvnitř předepsaného tolerančního pásma kolem zadané hodnoty.</li> </ul>			
<b>Odůvodnění:</b>  Zajistit spolehlivý provoz ES a dále zajistit parametry kvality předávané el.energie v rámci systémové služby ČEPS.			
<b>Výchozí pramen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ČSN <del>33-0120, Normalizovaná napětí IECEN 60038</del> <u>Jmenovitá napětí CENELEC</u></li> <li>- PI 422-3, Hlavní zásady regulace U a Q v PS ČR (provozní instrukce z r.1997)</li> <li>- Pravidla GECOLI - Criteres et methodologie de planification ( Belgie )</li> <li>- Doporučení CIGRE JWG 39/11: Components of a reactive power service</li> <li>- The Grid Code NGC ( z r. 1993)</li> </ul>			
<b>Jednotky resp. ukazatele:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Napětí v uzlech PS</b> (včetně napětí na předávacích místech mezi PS a PDS : na sekundární straně traf 400/110 kV a 220/110 kV).</li> <li>- <b>Jalové výkony</b> zdrojů jalového výkonu, jal.výkony tekoucí po mezistátních vedeních a odběr jalového výkonu na předávacích místech.</li> </ul>			

**Popis:**

Pro provoz PS platí tato provozní kritéria:

– **Napětí v uzlech PS** se má pohybovat uvnitř povoleného rozsahu : 400 kV $\pm$ 5 % , 220 kV  $\pm$ 10 % a 110 kV  $\pm$ 10 % (pro předávací místa mezi PS a PDS). Maximální dovolená napětí v PS jsou dána normou ČSN ~~330120~~EN 60038, a vychází z požadavku koordinace izolace v PS vůči přepětí, a možnosti udržení požadovaných napětí v sítích a zařízeních nižších napěťových hladin. Minimální dovolená napětí v PS vychází hlavně z požadavku na udržení požadovaných napětí v sítích a zařízeních nižších napěťových hladin, zajištění dostatečné zálohy provozu sítě od napěťového kolapsu a rezervy na provoz sítě v neúplném zapojení, a umožnění optimalizace ztrát v PS.

**Doporučený rozsah napětí v hraničních rozvodnách PS ( tuzemské ) :**

je v jednotlivých případech předmětem dohod mezi tuzemskou a zahraniční PS.

**Napětí v předávacích místech mezi PS a PDS :**

Napětí je za normálních provozních podmínek udržováno na zadané hodnotě v tolerančním pásmu

$\pm \Delta U$  [ % ] s časovou konstantou regulace  $T$  [ s ]. Konkrétní velikosti zadané hodnoty napětí, tolerančního pásma a časové konstanty jsou určeny pro každé předávací místo ve spolupráci PS a PDS.

– **Jalové výkony** po mezistátních vedeních mají být ve spolupráci tuzemské a zahraniční PS minimalizovány. Doporučené maximální hodnoty jsou pro vedení 400 kV :  $\pm$ 100 MVar, pro 220 kV :  $\pm$ 50 MVar.

**Jalové výkony** zdrojů jalového výkonu ( synch.generátorů a synch.kompenzátorů ) se mají pohybovat uvnitř povoleného regulačního rozsahu ( daného provozním P-Q diagramem příslušného zdroje ). Na zdrojích je nutno udržovat dostatečnou rezervu jal.výkonu pro zajištění bezpečného provozu ES.

– Užití výše uvedených prostředků je kromě plnění technických kritérií vázáno též požadavkem na hospodárnost provozu PS, spočívajícím v minimalizaci celkových činných ztrát v síti.

Pro plánování rozvoje PS platí kromě výše uvedených tato kritéria :

– **Napětí v uzlech PS se má pohybovat uvnitř povoleného rozsahu :**

**V základním režimu :** 400 kV +5% / -2.5%, 220 kV +10% / -5%.

**Pro stav N-1 :** (výpadek bloku či vedení : 400 kV $\pm$ 5 % , 220 kV  $\pm$ 10 %.

U zdrojů jalového výkonu nesmí být překročena hranice provozního P-Q diagramu.

**Při poruchovém stavu N-2 nebo při výpadku přípojnice rozvodny :**

400 kV +5% / -10% , 220 kV  $\pm$ 10 %.

**Maximální změna napětí** na předávacím místě mezi PS a PDS :  $\pm$ 5 % při stavu N-1,  $\pm$ 10 % při poruchovém stavu N-2 v rámci povolených mezí : 110 kV  $\pm$ 10 % .

– **V ES má být zajištěna dostatečná rezerva proti ztrátě stability.**

pro posouzení stability ES slouží kritéria : činitel rezervy do ztráty statické stability, napěťový koeficient pro jednotlivé uzly PS, analýza kořenů charakteristické rovnice systému, velikost zátěžného úhlu a jeho změny s činným výkonem, případně další metody.


Jsou přitom prověřena kritéria N-1 a N-2. Následně je ověřena dynamická stabilita systému

simulací 3-pól. nebo 1-pól zkratu na postiženém prvku.

**Příklad aplikace :****Pro plnění výše uvedených kritérií slouží anebo se v PS připravují tyto prostředky :**

- Kompenzační prostředky : synch.kompenzátory, kondenzátory a tlumivky, instalované zejména v hraničních rozvodnách nebo v uzlech PS, do kterých jsou připojena dlouhá vedení s velkým nabíjecím výkonem. Využití kompenzačních prostředků je rovněž zahrnuto do zpracovaného Plánu obnovy soustavy po poruše typu "Black-out".


- Automatická regulace na regulačních transformátorech vvn/110 kV vybavených přepínačem odboček pracujících pod zatížením, včetně zajištěného blokování
- Automatická sekundární regulace napětí ve vybraných uzlech PS
- Terciární regulace napětí a jalových výkonů, jejímž úkolem je optimalizovat využití zdrojů jalového výkonu při současném udržení napětí a jalových výkonů v PS v předepsaných mezích, minimalizovat činné ztráty v PS, a zajistit podmínky bezpečného provozu.

	Registrační číslo:	Úroveň zpracování:  Revize 15 leden 2015	Číslo vydání														
<b>Název:</b>  <h2 style="text-align: center;">10 Vedení a stanice vvn a zvn - radiové rušení</h2>																	
<b>Definice:</b> Korona, klouzavé a kapacitní výboje vznikající na zařízení vvn a zvn v energetické soustavě jsou příčinou vysokofrekvenčního šumu, který může způsobovat rušení radiového a televizního příjmu.																	
<b>Odůvodnění :</b> Dodržením povolených mezí rušení od venkovních vedení a zařízení vysokého napětí se minimalizuje nepříznivý vliv na příjem rozhlasu a televize v jejich okolí.																	
<b>Výchozí pramen, jednotky resp. ukazatele:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ČSN CISPR 18-1 (33 4241) "Charakteristiky rušení od venkovních vedení a zařízení vysokého napětí. Část 1: Popis jevů."</li> <li>• ČSN CISPR 18-2 (33 4241) "Charakteristiky rušení od venkovních vedení a zařízení vysokého napětí. Část 2: Metody měření a postup určení mezí."</li> <li>• ČSN EN 61 936-1 (33 3201) „Elektrické instalace nad AC 1 kV – Část 1: Všeobecná pravidla</li> </ul>																	
<b>Popis:</b> Vysokofrekvenční šum od vedení či rozvodného zařízení vysokého a zvláště vysokého napětí může být generován v širokém pásmu kmitočtů od 0,15 do 300 MHz. Zdrojem šumu jsou: <ul style="list-style-type: none"> <li>• korona a trsové výboje na povrchu vodičů a armatur;</li> <li>• klouzavé výboje a kapacitní výboje na izolátorech;</li> <li>• kapacitní výboje na nedokonalých spojích mezi částmi pod napětím nebo částmi uzemněnými;</li> <li>• obloukové výboje v přerušených proudových spojích.</li> </ul>																	
<b>Povolené meze rušení:</b> <table border="1" data-bbox="209 1507 1112 1671" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Nejvyšší napětí [kV]</th> <th colspan="2">Povolená mez [dB (1μV/m) ]</th> </tr> <tr> <th>0,15 až 30 MHz</th> <th>30 až 1000 MHz</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>123</td> <td>45</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>245</td> <td>55</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>420</td> <td>55</td> <td>30</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Meze rušení platí pro suché počasí bez srážek, při relativní vlhkosti menší než 70 %. Za rosy, deště, sněhu, jinovatky a námrazy může být mez překročena, ne však déle než 1700 hodin ročně. Měření se provádí v přímé vzdálenosti 20 m od krajního vodiče vedení do středu antény nebo v horizontální vzdálenosti 20 m od hranice rozvodny (oplocení).</li> </ul>				Nejvyšší napětí [kV]	Povolená mez [dB (1μV/m) ]		0,15 až 30 MHz	30 až 1000 MHz	123	45	30	245	55	30	420	55	30
Nejvyšší napětí [kV]	Povolená mez [dB (1μV/m) ]																
	0,15 až 30 MHz	30 až 1000 MHz															
123	45	30															
245	55	30															
420	55	30															



**Příklad aplikace:**

Při návrhu nových zařízení se postupuje v souladu s ČSN CISPR 18-3 (33 4241) („Charakteristiky rušení od venkovních vedení a zařízení vysokého napětí. Část 3: Praktické způsoby pro omezení vzniku vysokofrekvenčního šumu“) a skutečné hodnoty se ověřují měřeními po uvedení do provozu.


	Registrační číslo:	Úroveň zpracování:  Revize 15 leden 2015	Číslo vydání
<b>Název:</b> <b>11 Vedení a stanice vvn a zvn – koordinace izolace</b> Číslo: 11.			
<b>Definice :</b> Koordinace izolace zahrnuje volbu elektrické pevnosti zařízení a způsob její aplikace v provozu v závislosti na napětích, která se mohou objevit v-soustavě, pro kterou jsou zařízení určena <del>objevit</del> , a s přihlédnutím k charakteristikám ochrany proti přepětí.			
<b>Odůvodnění:</b> Cílem koordinace izolace je snížit na ekonomicky a provozně přijatelnou míru pravděpodobnost, že výsledné napěťové namáhání zařízení způsobí poškození jejich izolace nebo ovlivní nepřetržitost provozu.			
<b>Výchozí pramen, jednotky resp. ukazatele:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ČSN EN 60071-1 „Koordinace izolace, část 1:Definice, principy a pravidla“</li> <li>• ČSN EN 60071-2 "Koordinace izolace, část 2: Pravidla pro použití."</li> </ul>			
<b>Popis:</b> Při volbě hlavních parametrů elektrických stanic a přenosových vedení i jejich jednotlivých částí a komponent je nutné s ohledem na parametry stávajícího zařízení dodržet dále uvedené hodnoty výdržných napětí.			
<b>Izolační hladiny pro stanice:</b>			
<b>Jmenovité výdržné napětí [kV]</b>	<b>Nejvyšší napětí [kV]</b>		
Atmosférický impuls (1,2/50) za sucha	123 450/550	245 950/1050	420 1300/1425
Krátkodobé výdržné napětí (50 Hz) za deště (1 min)	185/230	395/460	/
Spinací impuls (250/2500) za sucha	/	/	950/1050
<ul style="list-style-type: none"> <li>• tučně označené hodnoty jsou doporučené.</li> <li>• Nižší izolační hladiny lze použít pro zařízení stanic, které je účinně chráněno před přepětím a podle parametrů přepěťové ochrany. Účinnost je nutno ověřit výpočtem.</li> </ul>			


**Izolační hladiny pro vedení:**

Jmenovité výdržné napětí [kV]	Nejvyšší napětí [kV]		
	123	245	420
Atmosférický impuls (1,2/50) za sucha	550	1050	1425
Krátkodobé výdržné napětí (50 Hz) za deště (1 min)	230	460	/
Spínací impuls (250/2500) za sucha	/	/	1050

**Příklad aplikace :**

Technické specifikace přístrojů pro rozvodná zařízení 420 kV a 245 kV, které jsou vydány jako jmenovité přílohy technické normy ČEPS TN 57 „Technické specifikace pro poptávku na dodávku zařízení PS“.

	Registrační číslo:	Úroveň zpracování:  Revize 15 leden 2015	Číslo vydání																						
<b>Název:</b> <b>12 Vedení a stanice vvn a zvn. Dimenzování vnější izolace podle stupně znečištění.</b> Číslo: 12.																									
<b>Definice:</b> Venkovní elektrická izolace rozvodných zařízení a vedení se navrhuje v závislosti na stupni znečištění (na základě laboratorních zkoušek s umělým znečištěním) a požadovaných lhůtách čištění.																									
<b>Odůvodnění:</b> U rozvodných zařízení a venkovních vedení se vnější izolace navrhuje tak, aby nebylo nutné provádět zvláštní provozně-technická opatření a vypínat zařízení častěji, než vyžaduje běžná údržba.																									
<b>Výchozí pramen, jednotky resp. ukazatele:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ČSN 33 0405 "Navrhování venkovní elektrické izolace podle stupně znečištění"</li> <li>• ČSN 34 8031 "Zkoušky vysokonapěťových izolátorů pro střídavé napětí při umělém znečištění"</li> </ul>																									
<b>Popis:</b>  U izolačních závěsů vedení a ve stanicích se nepředpokládá čištění za celou dobu životnosti, u přístrojové izolace ve stanicích se volí varianta čištění nejméně 1 x za 5 let.																									
<b>Doporučené délky povrchové cesty vnější izolace:</b> <table border="1" data-bbox="161 1384 1168 1608"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Stupeň znečištění</th> <th rowspan="2">Zkušební výdržná povrchová vodivost [μS]</th> <th colspan="2">Měrná povrchová cesta [mm/kV]</th> </tr> <tr> <th>Izolační závěsy</th> <th>Přístroje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I – malé</td> <td>15</td> <td>16</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>II – střední</td> <td>24</td> <td>20</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>III – silné</td> <td>36</td> <td>25</td> <td>31</td> </tr> <tr> <td>IV – velmi silné</td> <td>50</td> <td>31</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zkoušky se provádějí podle ČSN 34 8031 (idt IEC 507:1991)</li> <li>• ve IV. oblasti se přístroje neinstalují</li> </ul>				Stupeň znečištění	Zkušební výdržná povrchová vodivost [μS]	Měrná povrchová cesta [mm/kV]		Izolační závěsy	Přístroje	I – malé	15	16	20	II – střední	24	20	25	III – silné	36	25	31	IV – velmi silné	50	31	
Stupeň znečištění	Zkušební výdržná povrchová vodivost [μS]	Měrná povrchová cesta [mm/kV]																							
		Izolační závěsy	Přístroje																						
I – malé	15	16	20																						
II – střední	24	20	25																						
III – silné	36	25	31																						
IV – velmi silné	50	31																							
<b>Příklad aplikace:</b> Stupeň znečištění se stanoví metodikou podle ČSN 33 0405 na základě měření a vyhodnocení spadu, které se může korigovat zkušenostmi s provozem stávající izolace v dané oblasti.																									

	Registrační číslo:	Úroveň zpracování:  Revize 15 leden 2015	Číslo vydání
<b>Název:</b>  <b>13 Řídicí systémy stanic přenosové soustavy</b>			
<b>Číslo:</b> 13.  <b>Definice:</b> Standard definuje základní technické požadavky na nově instalované řídicí systémy stanic přenosové soustavy.			
<b>Odůvodnění:</b> Řídicí systém stanice (dále ŘS) musí splňovat komplexní požadavky místního informačního, ovládacího a řídicího systému pro rozvodnu a požadavky kladené na ŘS ze strany dispečerského řízení, tzn. možnost oboustranné komunikace s příslušným dispečerským centrem (informační systém i dálkové řízení).			
<b>Výchozí pramen, jednotky resp. ukazatele:</b> Počet odboček rozvodny a počet transformátorů a z toho vyplývající počet procesních bodů. Technická norma ČEPS TN-31 Technická specifikace řídicího systému stanice přenosové soustavy.			
<b>Popis:</b> Z hlediska zajištění vysoké spolehlivosti mají ŘS decentralizovanou, víceúrovňovou a modulární strukturu HW i SW, splňují požadavky na odolnost z hlediska EMC a umožňují ovládání z těchto úrovní: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hlavní nebo záložní dispečerské pracoviště</li> <li>2. Stálá služba PS</li> <li>3. Stanice</li> <li>4. Pole rozvodny</li> </ol> <p>Základní úrovně ŘS jsou staniční úroveň a úroveň technologie (pole rozvodny, VS<sup>4</sup> apod.). Staniční úroveň zajišťuje funkce SCADA<sup>5</sup>, vnitřní a vnější komunikace, MMI<sup>6</sup>, časovou synchronizaci a logging. Staniční úroveň je zdvojená a pracuje v režimu pohotovostní zálohy. Úroveň technologie (BCU<sup>7</sup>) zajišťuje ovládací, monitorovací a zabezpečovací funkce (blokování) vykonávané na této úrovni a připojení technologie do ŘS. Technologie může být připojena do řídicího systému paralelně nebo sériově. Systém chránění je komunikačně integrován do řídicího systému.</p> <p>Staniční úroveň řídicího systému je umístěna v centrálním domku. Řídicí systém na úrovni technologie je umístěn v domcích sekundární techniky, případně ve společných prostorech v centrálním domku. V jednom společném prostoru je standardně umístěno zařízení pro dvě pole.</p>			

<sup>4</sup> VS- Vlastní spotřeba

<sup>5</sup> SCADA - Supervisory Control And Data Acquisition – Systém monitorování, kontroly a řízení

<sup>6</sup> MMI – Mman Machine Interface – uživatelské rozhraní

<sup>7</sup> BCU – bay Control Unit


V odůvodněných případech může být ve společném prostoru umístěno zařízení pro jiný počet polí.

Komunikace ŘS stanice jsou zajištěny do těchto směrů:

- hlavní dispečerské pracoviště,
- záložní dispečerské pracoviště, stálá služba PS
- monitorovací systém (prostřednictvím LAN ČEPS),
- systémy automatické regulace napětí (ARN) provozovatel distribuční soustavy.

**Příklad aplikace :**

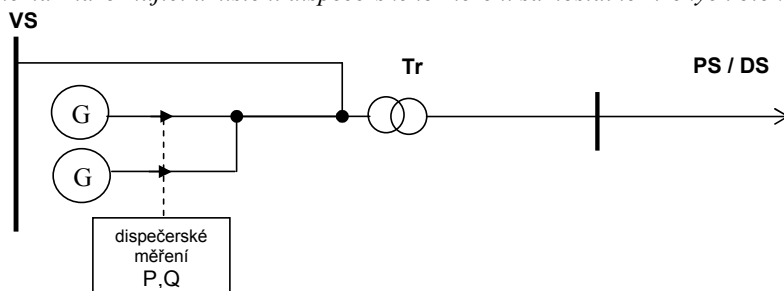
Stanice ČEPS.

	Registrační číslo:	Úroveň zpracování:  Revize 15 leden 2015	Číslo vydání
<b>Název:</b> <b>14 Požadavky na měřicí zařízení poskytovatele PpS</b> Číslo: 14.			
<b>Definice:</b> ČEPS, a.s. stanovuje požadavky na umístění dispečerského měření výkonu a obchodního měření energie výroben poskytujících PpS. ČEPS, a.s. řídí výrobní jednotky poskytovatelů PpS v rámci rezervovaných výkonových rozsahů na základě dispečerského měření výkonu na jednotlivých blocích, případně na fiktivním bloku (skupina bloků řízena současně). Data z dispečerského měření jsou následně využívána pro potřeby technického hodnocení kvality dodaných PpS na základě požadavků ČEPS, a.s. Výrobní vyvedené do PS jsou standardně osazovány obchodním měřením, které provozuje ČEPS, a.s. Výrobní vyvedené do DS jsou standardně osazovány obchodním měřením, které provozuje PDS.			
<b>Odůvodnění:</b> ČEPS, a.s. je zodpovědná za výkonovou rovnováhu ES na straně spotřeby a výroby. ČEPS, a.s. nakupuje dle potřeby volný rezervovaný výkon v podobě PpS, na straně výroby, pro regulaci ES. ČEPS, a.s. stanovuje standardy měřicího zařízení, výroben poskytující PpS, které umožní plnohodnotné využití rezervovaného výkonu dle potřeby ČEPS, a.s. a následné technické hodnocení kvality poskytnutých PpS. ČEPS, a.s. zodpovídá za určení velikosti skutečně dodané regulační energie (Ereg) a předává tyto data k vyúčtování odchylek, které provádí OTE, a.s.			
<b>Výchozí pramen, jednotky resp. ukazatele:</b> Vyhl. MPO č.218, Kodex PS: č.I., kap. 7.1 Požadavky na vybavení přípojného místa měřením.			
<b>Popis:</b> <b>A. Umístění dispečerského měření</b> Poskytovatelé PpS zřizují a provozují dispečerské měření, které využívá ČEPS, a.s. pro potřeby řízení výrobních jednotek poskytovatelů PpS a pro následné hodnocení těchto služeb.			

**A.1. Řízení jednotlivých bloků**

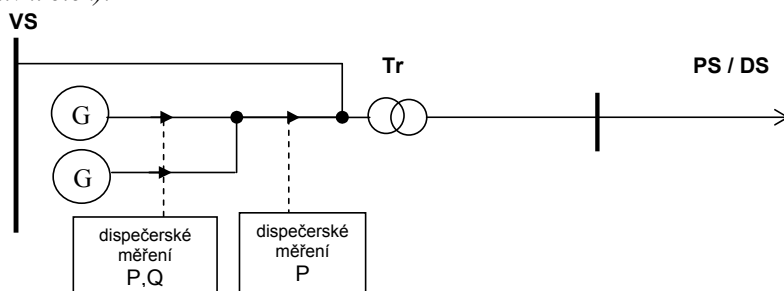
V případě jednotlivě řízených bloků je stanoveno umístění dispečerského měření na svorkách jednotlivých generátorů. Takto je měřen činný a jalový výkon (P a Q) současně, dle standardu dispečerského měření ČEPS, a.s.

*Schéma znázorňující umístění dispečerského měření samostatně řízených bloků:*

**A.2. Řízení skupin bloků (fiktivních bloků)**

Řídí-li ČEPS, a.s. skupinu generátorů současně, pak tuto skupinu nazýváme fiktivní blok. Dispečerské měření je v tomto případě standardně umístěováno na svorkách generátorů a je měřen výkon P a Q současně pro jednotlivé generátory. Dále je stanoven standard umístění dispečerského měření součtového činného výkonu P všech generátorů v rámci fiktivního bloku.

*Schéma znázorňující umístění dispečerského měření při společném řízení skupiny bloků (tzv. fiktivní blok):*

**B. Umístění obchodního měření**

ČEPS, a.s. stanovuje standard umístění měření energie výroben poskytujících PpS vyvedené do ES.

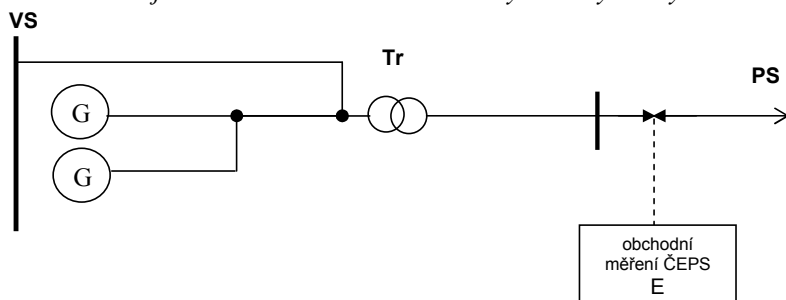
**B.1. Výrobní vyvedené do PS**

Výrobní vyvedené do PS jsou standardně osazovány obchodním měřením ČEPS, a.s., dle vyhlášky č.218.



Měření je situováno na předacím místě mezi výrobnou a PS.

*Schéma znázorňující umístění obchodního měření výroben vyvedených do PS:*



### **B.2. Výrobní vyvedené do DS**

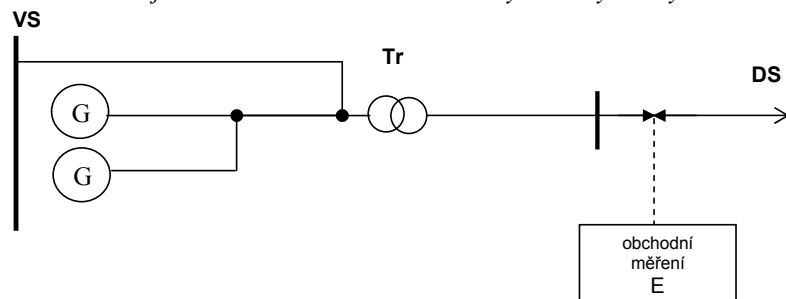
V případě výroben poskytujících PpS, které jsou vyvedeny do DS, je standardně vyžadováno obchodní měření dodané a odebrané energie typu „A“.

Standardy tohoto měření určuje vyhláška MPO č.218.

Umístění tohoto obchodního měření je stanoveno na předací místo mezi výrobnou a příslušnou DS.

Pokud vyžadované měření provozuje PDS, pak je ze strany ČEPS, a.s. vyžadováno písemné svolení PDS o přístupu k tomuto měření.

*Schéma znázorňující umístění obchodního měření výroben vyvedených do DS:*



### **C. Ostatní požadavky**

ČEPS, a.s. umožňuje poskytovateli PpS poskytovat PpS na prahu výroby.

Jako předpoklad k tomuto řešení, ČEPS, a.s. stanovuje podmínku vytvoření studie proveditelnosti technického řešení a jeho následné schválení ze strany ČEPS, a.s.

Tyto požadavky budou řešeny jednotlivě pro každého žadatele.