



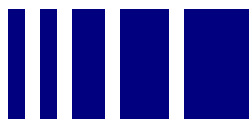
Kodex PS

Ivan Petružela



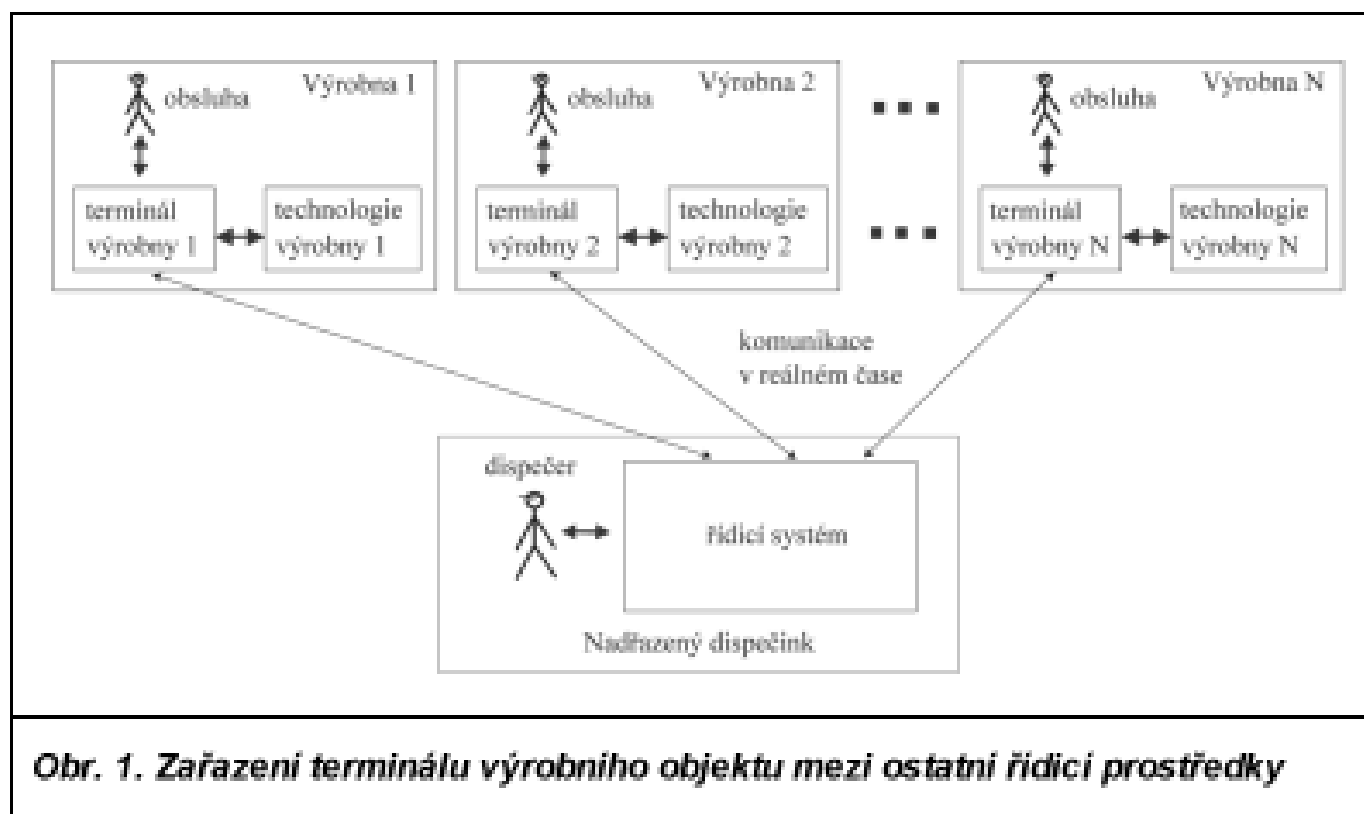
Osnova

- **Terminál elektrárny**
- **Kodex PS**
- **Členení Kodexu**
- **Činnosti Dispečinku ČEPS**
- **Systémové služby (SyS)**
- **Zajištění systémových služeb**
- **Podpůrné služby (PpS)**



Terminál elektrárny

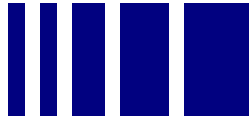
- **technické zařízení, které zprostředkovává výměnu informací mezi Dispečinkem ČEPS a elektrárnou**



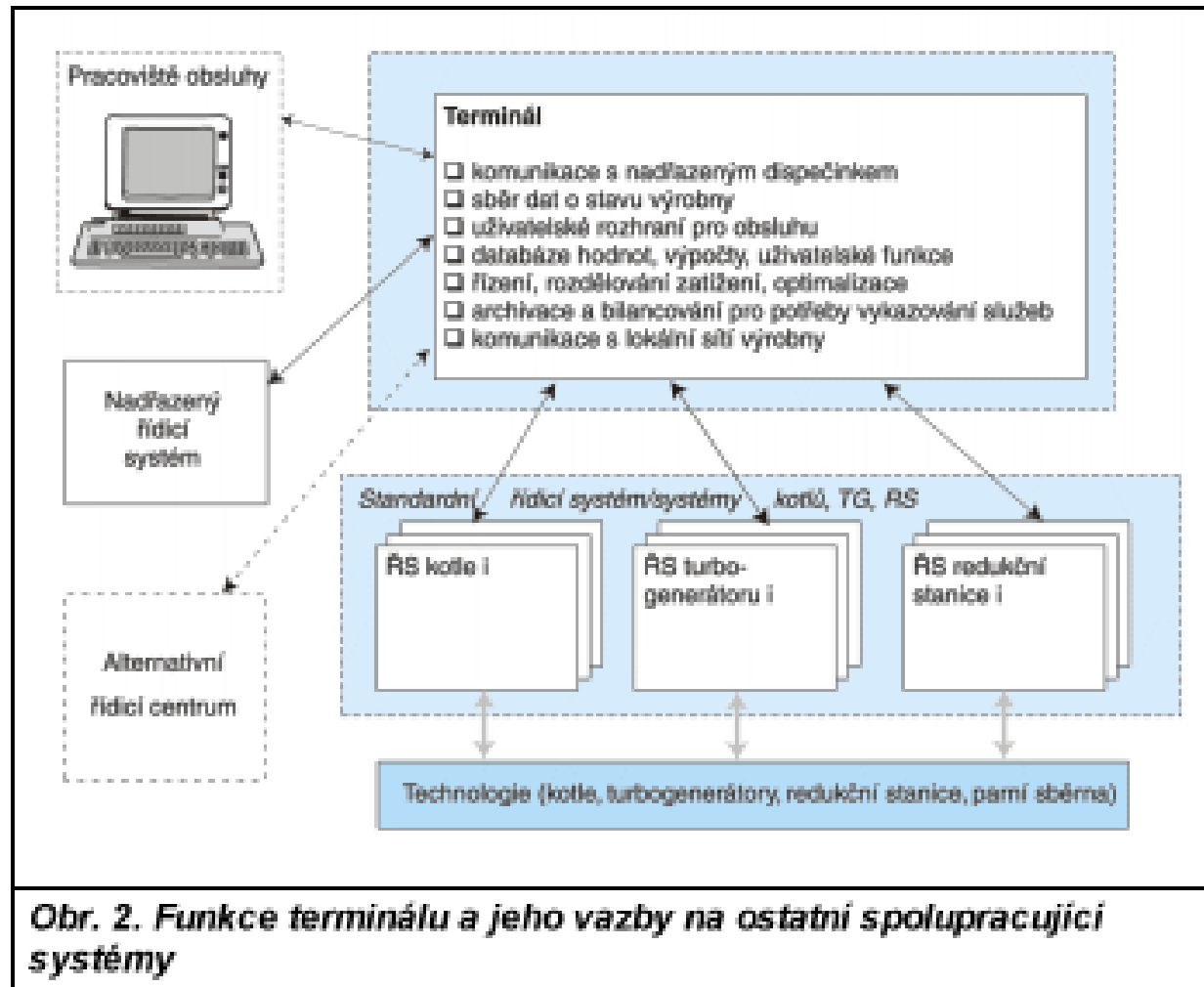


Terminál elektrárny

- Generování žádaných hodnot výkonu podle souhrnného požadavku na celou výrobní úroveň může být u výroben s větším počtem turbogenerátorů dosti komplikované – jde o technicko-ekonomickou optimalizaci.
 - Optimalizační kritéria zajišťují maximální ekonomický efekt z provozu v režimu dálkového řízení. Může jít o minimalizaci vlastních nákladů (provoz kotlů a turbogenerátorů s minimálními provozními náklady) nebo o takový provoz, kdy je zajištěn maximální příjem z provozu v dálkovém řízení (např. maximalizace regulačního rozsahu nebo rychlosti zatěžování v dálkovém řízení), popř. o kombinaci obou řešení.
 - Algoritmus rozdělování zatížení je další z funkcí terminálu, které jsou velmi těsně svázány s podmínkami konkrétní výrobní úrovně, a kladou tak velké požadavky na flexibilitu terminálu.
- Na provoz v dálkovém řízení navazuje sledování provozních parametrů pro potřeby měření, vyhodnocení a bilance dodávek energie a služeb.
 - Terminál poskytuje bilanční výpočty veličin popisujících požadavky řídicího centra na výrobní úroveň a veličin charakterizujících skutečný stav výroby. Výsledky jsou podkladem pro stanovení množství poskytnutých služeb a posouzení jejich kvality (shoda požadavků se skutečným stavem).
 - Bilance jsou přístupné jednak v tištěné podobě přímo v terminálu, jednak jsou přenášeny do administrativní sítě výrobní úrovně, kde jsou k dispozici příslušným útvarům (provozní ekonomika, příprava provozu) k dalšímu zpracování. Pro sběr údajů o vyrobené, dodané nebo spotřebované elektrické práci se využívají výstupy z impulsních elektroměrů.



Terminál elektrárny





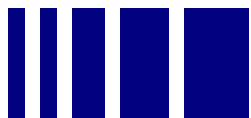
Terminál elektrárny

- Hlavní funkcí pro zajištění jednotného rozhraní vůči řídicímu centru je obousměrná datová komunikace s řídicím systémem centra. Vzhledem ke vzdálenostem mezi řízenou výrobnou a řídicím centrem a požadavky na definovanou dobu přenosu se používají sériové komunikační protokoly. Typickým příkladem takového protokolu je protokol podle normy IEC 870.5.101.
- Při běžném objemu dat, což jsou řádově desítky analogových a desítky digitálních signálů, a při běžné frekvenci jejich změn, dané rychlostmi změn v parametrech zařízení výroby (maximální frekvence změny a tím i požadavku na přenos jedné veličiny je v řádu jednotek sekund), zajišťuje terminál vybavený komunikací tímto protokolem spolehlivý přenos všech potřebných dat při přenosové rychlosti 1 200 nebo 2 400 Bd.
- Pro fyzickou realizaci komunikačních tras se běžně využívají datové sítě REAS, tvořené optickými vlákny v kombinovaných zemních lanech vedení distribuční soustavy REAS, a datové sítě firmy CEZtel, používající stejný způsob v rámci vedení přenosové soustavy ve vlastnictví ČEPS. Možné je rovněž využít sítě dalších poskytovatelů veřejných datových služeb. Pro zvýšení spolehlivosti se využívá zdvojení tras.

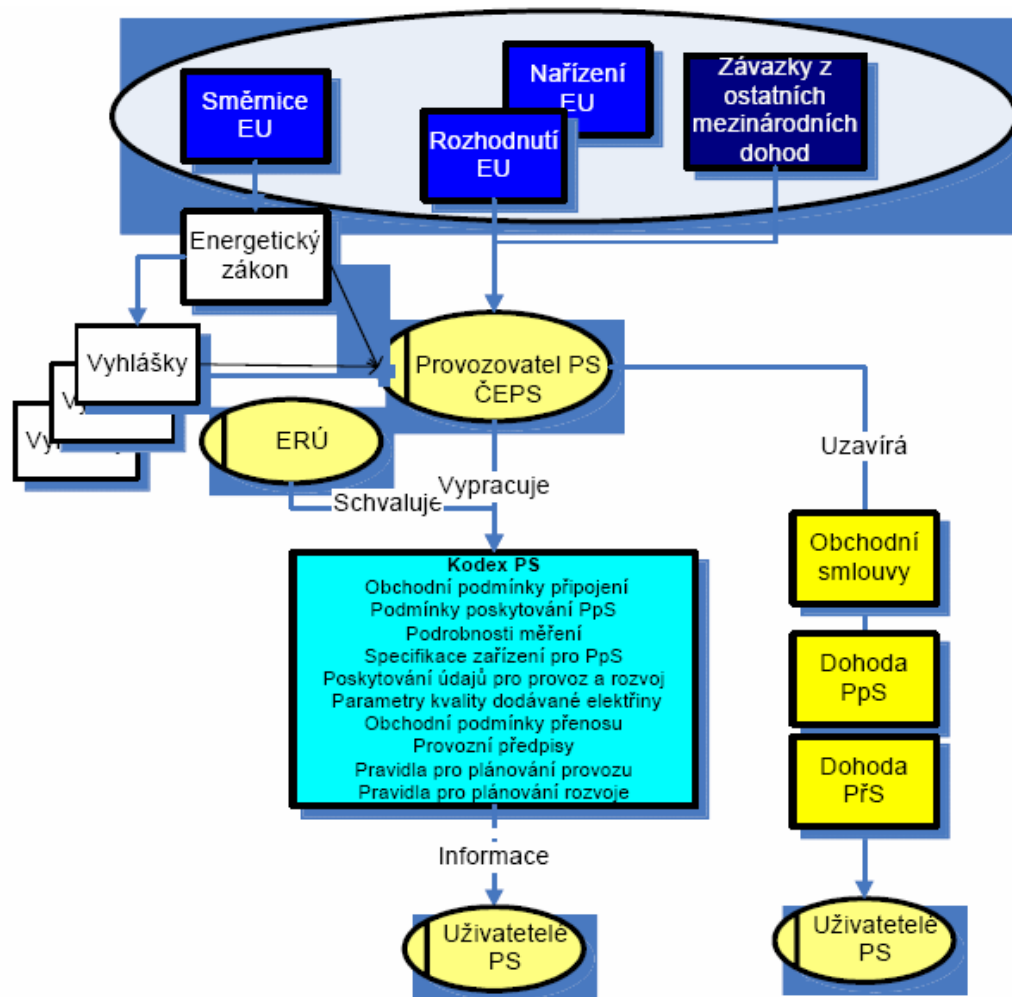


Kodex PS

- Cílem Kodexu PS je vypracovat a veřejně publikovat informace pro účastníky trhu a pravidla, která stanoví:
 - **minimální technické, konstrukční a provozní požadavky pro připojení a užívání PŘENOSOVÉ SOUSTAVY**
 - **podmínky pro poskytování PpS a PŘS**
- Tyto podmínky závisí na mnoha technických charakteristikách PS včetně pravidel mezinárodní spolupráce v synchronně PROPOJENÝCH SOUSTAVÁCH (UCTE). Všechny tyto okolnosti musí PROVOZOVATEL PS respektovat při tvorbě podmínek na připojení a provoz UŽIVATELŮ PS. Pravidla spolupráce v UCTE se samozřejmě vyvíjejí a mohou být v budoucnosti měněna a modifikována na základě provozních zkušeností a úrovní otevírání trhu s elektrickou energií.
- K dosažení bezpečného a ekonomického provozu PS nestačí pouze splnění podmínek definovaných KODEXEM PS. Další stupeň formalizace vztahů mezi PROVOZOVATELEM a UŽIVATELEM PS představují PROVOZNÍ INSTRUKCE DISPEČINKU ČEPS. Pojem provozních instrukcí je vymezen DISPEČERSKÝM ŘÁDEM ELEKTRIZAČNÍ SOUSTAVY České republiky. Celý tento soubor dokumentů – tj. KODEX PS a PROVOZNÍ INSTRUKCE DISPEČINKU ČEPS jsou chápány a vytvářeny jako minimální soubor pravidel nutných k zajištění bezpečnosti a spolehlivosti provozu PS.



Kodex PS



Obr. č. 1 Legislativní rámec Kodexu PS



Kodex PS

- **Kodex PS je zveřejňován na webových stránkách ČEPS, a.s. (<http://www.ceps.cz>) po jeho schválení Energetickým regulačním úřadem.**
- **Pravidla provozování přenosové soustavy (KODEX PS) nejsou samostatným zdrojem práva. Spolu s texty jiných veřejně dostupných dokumentů poskytují informace pro UŽIVATELE PŘENOSOVÉ SOUSTAVY. Nejsou však ani jednostranným prohlášením anebo zdrojem závazků ČEPS, a.s.**
- **Práva a závazky UŽIVATELŮ PŘENOSOVÉ SOUSTAVY a jejího PROVOZOVATELE ČEPS, a.s. vyplývají ze zákonů a jejich vzájemná práva a povinnosti vyplývají ze sjednávaných obchodních smluv.**
- **Se zavedením pravidel trhu do odvětví elektroenergetiky je nutné zajistit průhlednost přirozeného monopolu PS a nediskriminaci všech jejích UŽIVATELŮ. Tento princip vyplývá i ze Směrnice 2003/54/EC Evropského parlamentu a Rady. Na druhou stranu ELEKTRIZAČNÍ SOUSTAVA zůstává z hlediska technicko-fyzikálního jednotným a komplexním systémem, pro který platí fyzikální zákony. Tento systém klade zvýšené nároky na zajištění bezpečného a spolehlivého provozu ES jako celku bez ohledu na její organizační strukturu a vlastnické poměry. Proto je nutné stanovit v technické oblasti určitá základní pravidla, zajišťující nezbytnou spolupráci a koordinaci mezi jednotlivými UŽIVATELI PS.**



Kodex PS

- **KODEX PS** vypracovává a aktualizuje **PROVOZOVATEL PŘENOSOVÉ SOUSTAVY**. Účinným se tento dokument stává po jeho schválení ERÚ (dle §17 Energetického zákona). Obdobný proces schvalování podstupuje každá další revize Kodexu PS.
- Za tím účelem se stanovuje pravidelný časový krok pro revize **KODEXU PŘENOSOVÉ SOUSTAVY** v délce 1 roku. Termín pro uplatnění návrhů a požadavků na veškeré úpravy stávajícího platného znění **KODEXU** a jejich zpracování je vždy konec IX. měsíce v roce a pro vydání aktualizovaných verzí je vždy XII. měsíc v roce. V příslušné podobě bude **KODEX PS** platný pro následující kalendářní rok. **PROVOZOVATEL PS** předkládá návrhy revizí částí **KODEXU** i v mimořádném termínu, vyžádá-li si to vývoj obecné legislativy a potřeby provozu ES.



Členění Kodexu

- **Část I. Základní podmínky pro užívání přenosové soustavy**
 - Část I. tvoří základní dokument KODEXU PS. Specifikuje jeho poslání, zásady tvorby a proces aktualizace. V této části jsou také vymezeny působnosti PROVOZOVATELE PS v rámci PROPOJENÉ SOUSTAVY UCTE včetně popisu SYSTÉMOVÝCH SLUŽEB. Čtenář zde nalezne důležité partie stanovené nařízeními EU, ENERGETICKÝM ZÁKONEM a některými prováděcími předpisy a další podmínky připojení k PS a specifikaci potřebných údajů pro provoz a rozvoj PS, vyměňované mezi PROVOZOVATELEM a UŽIVATELI PS. Na závěr je vymezena terminologie, jež je v Kodexu PS používána, pojmy zde uvedené jsou v textu KODEXU PS zvýrazněny KAPITÁLKAMI.
- **Část II. Podpůrné služby (PpS)**
 - V této části je popsána metodologie určování celkového objemu (PpS) z hlediska zajištění spolehlivého a bezpečného provozu ES ČR. Jsou zde popsány PODPŮRNÉ SLUŽBY (podrobnosti, jaké funkce mají plnit) a podmínky pro jejich poskytování. Dále část stanovuje podmínky pro udělování a zánik autorizace pro provádění CERTIFIKAČNÍCH MĚŘENÍ. Popisuje se metodika měření a hodnocení jednotlivých (PpS). Definují se zde podmínky výběrového řízení obstarávání (PpS) a jeho vyhodnocení. Dokument popisuje koncepci provozování elektronického on-line Denního trhu s (PpS) ČEPS, a.s. na Internetu. V této části je také popsán proces povolování zkoušek na výrobních a rozvodných zařízeních prováděných v soustavě, zásady jejich přípravy a schvalování (včetně příslušných formulářů) a vztah mezi DISPECINKEM ČEPS a žadatelem o zkoušky.



Členění Kodexu

- **Část III. Poskytování systémových a přenosových služeb**
 - Část III. popisuje obchod s PŘS na národní i mezinárodní úrovni. Je zde stanovena metodika určení **VOLNÝCH OBCHODOVATELNÝCH KAPACIT** a organizaci **AUKCÍ** a prověřování obchodních případů exportu, importu a tranzitu výkonu na mezinárodních **PŘENOSOVÝCH PROFILECH** za účelem technického ověření realizovatelnosti spolehlivého **PŘENOSU** každého obchodního případu. Na závěr se definují pravidla pro poskytování podkladů pro přípravu provozu PS.
- **Část IV. Plánování rozvoje PS**
 - Část IV. specifikuje a upřesňuje rozvojové trendy, záměry a cíle **PROVOZOVATELE PS** v rámci procesu plánování rozvoje PS a opatření pro jejich dosažení. Obsahuje popis **VÝPOČTŮ CHODU SÍTĚ** a **ZKRATOVÝCH PROUDŮ**, které **PROVOZOVATEL PS** provádí v rámci procesu plánování rozvoje PS.
- **Část V. Bezpečnost provozu a kvalita na úrovni PS**
 - V této části jsou popsány principy plánu **OBRANY SOUSTAVY** včetně **FREKVENČNÍHO PLÁNU**, **FREKVENČNÍHO ODLEHČOVÁNÍ** a další opatření při poklesu a vzrůstu napětí, proti přetížení, kývání a ztrátě synchronismu. Rovněž je pojednáno o **PLÁNU OBNOVY**, který popisuje strategie, priority a odpovědnosti při obnově soustavy po systémové poruše typu **BLACK-OUT**. Jsou zde stanoveny parametry kvality dodávané elektřiny.



Členění Kodexu

- **Část VI. Dispečerské řízení**
 - V části VI. je popsána problematika **DISPEČERSKÉHO ŘÍZENÍ PS ČR** s cílem seznámit uživatele PS a především subjekty podléhající **DISPEČERSKÉMU ŘÍZENÍ z DISPEČINKU ČEPS** s příslušnými postupy. Tato část rovněž popisuje problematiku předávání informací o **PORUCHOVÝCH UDÁLOSTECH**.
- **Část VII. Zařízení PS**
 - V Části VII. jsou pro silová zařízení PS uvedeny základní technické požadavky a definovány zásady provozu a údržby. Pro sekundární techniku jsou definovány požadavky na systémy chránění, řídicí systémy a obchodní měření.
- **Část VIII. Standardy PS**
 - Zde jsou na jednotlivých listech definovány příslušné standardy.



Činnosti Dispečinku ČEPS

- Činnosti vykonávané DISPEČINKEM ČEPS při DISPEČERSKÉM ŘÍZENÍ se liší podle situace v PS.

1. V NORMÁLNÍM STAVU

- Monitoruje se stav soustavy a reaguje na odchýlené hodnoty provozních veličin, a to aktivací (PpS), manipulacemi v PS a spoluprací s provozovateli SOUSEDNÍCH a DISTRIBUČNÍCH SOUSTAV.

2. Ve VÝSTRAŽNÉM STAVU

- Přijímá se opatření provozního charakteru s cílem obnovy NORMÁLNÍHO STAVU.

3. V HAVARIJNÍM STAVU a ve STAVU NOUZE

- Za této situace je v rámci odpovědnosti ČEPS použito speciálních postupů pro navrácení soustavy do NORMÁLNÍHO STAVU v době co možná nejkratší. Tyto postupy zahrnují například omezení spotřeby, omezení mezinárodních dodávek/odběrů, START ZE TMY elektrárenských BLOKŮ a resynchronizaci částí soustavy v OSTROVNÍM PROVOZU. Stejný postup platí i v případech předcházení STAVU NOUZE.



Systemové služby (SyS)

1) UDRŽOVÁNÍ KVALITY ELEKTRINY

- Služba využívá tyto technicko organizační prostředky:
 - udržování souhrnné výkonové zálohy pro primární regulaci frekvence
 - SEKUNDÁRNÍ REGULACE f A P
 - sekundární regulace napětí
 - terciární regulace napětí
 - zajištění kvality napěťové sinusovky
 - zajištění stability přenosu
 - kritéria pro posuzování kvality elektřiny vycházejí z platných technických norem

2) UDRŽOVÁNÍ VÝKONOVÉ ROVNOVÁHY v reálném čase

- Služba využívá tyto technicko organizační prostředky:
 - SEKUNDÁRNÍ REGULACE f A P
 - TERCIÁRNÍ REGULACI VÝKONU
 - využití DISPEČERSKÉ ZÁLOHY
 - kritéria pro posuzování kvality UDRŽOVÁNÍ VÝKONOVÉ ROVNOVÁHY a salda předávaných výkonů vycházejí z doporučení platných obecně v rámci UCTE a z katalogu opatření před přijetím do UCPTÉ



Systemové služby (SyS)

3) OBNOVENÍ PROVOZU

- Jako hlavní prostředek se využívá **PLÁN OBNOVY** spolu s (PpS) schopností **OSTROVNÍHO PROVOZU** a **STARTU ZE TMY**.
- Kritéria pro posuzování kvality **OBNOVENÍ PROVOZU** vycházejí z předpisů platných v rámci ČEPS, a.s. a UCTE.

4) DISPEČERSKÉ ŘÍZENÍ

- Kromě již výše uvedených prostředků zahrnuje tato služba ještě:
 - zajišťování **BEZPEČNOSTI PROVOZU** prostřednictvím **PLÁNU OBRANY** a **PROVOZNÍCH INSTRUKCÍ**
 - **ŘÍZENÍ PROPUSTNOSTI SÍTĚ** (toků činných výkonů) pomocí zapojení sítě, redispečinku, **PROTIOBCHODU**



Zajištění systémových služeb

1) Udržování souhrnné výkonové zálohy pro primární regulaci frekvence

- Udržování souhrnné výkonové zálohy pro **PRIMÁRNÍ REGULACI FREKVENCE** znamená obstarání této zálohy ve stanovené výši a kvalitě (s požadovanou statikou a dynamikou).
- V propojené ES je **PRIMÁRNÍ REGULACE FREKVENCE** založena na tzv. **PRINCIPU SOLIDARITY**. To znamená, že při narušení **VÝKONOVÉ ROVNOVÁHY** mezi zatížením a výkonem zdrojů (např. poruchovým výpadkem **BLOKU** nebo změnou zatížení) se na obnovení **VÝKONOVÉ ROVNOVÁHY** podílejí všechny zdroje **PROPOJENÉ SOUSTAVY**, které jsou do **PRIMÁRNÍ REGULACE FREKVENCE** zapojeny v jednotlivých **REGULAČNÍCH OBLASTECH**.
- Účelem **PRIMÁRNÍ REGULACE FREKVENCE** je tudíž zvýšení (snížení) výkonu a tím zastavení poklesu (vzrůstu) odchylky frekvence v časovém intervalu několika sekund. Matematicky tato odezva výkonu ΔP závisí na stacionární odchylce frekvence Δf od jmenovité hodnoty
- λ je výkonové číslo regulační oblasti. Výkonové zálohy pro **PRIMÁRNÍ REGULACE FREKVENCE** každé z **REGULAČNÍCH OBLASTÍ** se stanoví jako standard udávající, jak velký výpadek výkonu má být pokryt činností **PRIMÁRNÍ REGULACE FREKVENCE**. Zajištění této (vzájemně v UCTE dohodnuté) výkonové zálohy je základní povinností provozovatelů PS, tj. podmínkou synchronní spolupráce soustav společností spolupracujících v tomto propojení. Z toho vyplývá, že každá **REGULAČNÍ OBLAST** udržuje pro ni stanovenou souhrnnou výkonovou zálohu na **PRIMÁRNÍ REGULACI FREKVENCE** s danou sumární statikou.
- Na **PRIMÁRNÍ REGULACI FREKVENCE** se podílejí **BLOKY** poskytující **PODPŮRNOU SLUŽBU**. Na činnost **PRIMÁRNÍ REGULACE FREKVENCE** navazuje **SEKUNDÁRNÍ REGULACE f A P**.



Zajištění systémových služeb

2) Sekundární regulace f a P

- SEKUNDÁRNÍ REGULACE f A P automaticky udržuje frekvenci na jmenovité hodnotě a VÝKONOVOU ROVNOVÁHU REGULACNÍ OBLASTI (saldo předávaných výkonů se SOUSEDNÍMI SOUSTAVAMI na sjednané hodnotě).
- SEKUNDÁRNÍ REGULACE f A P je zajišťována automaticky sekundárním regulátorem frekvence a předávaných výkonů, který je umístěn na DISPEČINKU ČEPS. Na sekundární regulátor jsou připojeny TERMINÁLY ELEKTRÁREN s BLOKY poskytujícími (PpS) SEKUNDÁRNÍ REGULACE P BLOKU a terminály v hraničních rozvodnách měřící předávaný výkon. Samotný regulátor pracuje podle metody síťových charakteristik, která zajišťuje tzv. PRINCIPU NEINTERVENČE, což znamená, že způsobenou výkonovou nerovnováhu, projevující se změnou frekvence a odchylkou předávaných výkonů, vyrovnává pouze postižená REGULACNÍ OBLAST, kde výkonová nerovnováha vznikla. REGULACNÍ ODCHYLKA (značená písmenem G) se tedy spočítá:
 - $$[\text{MW}, \text{MW}, \text{MW/Hz}, \text{Hz}] \quad (2)$$
- ΔP je odchylka předávaných výkonů od plánované hodnoty a K je nastavený parametr, který by se měl teoreticky rovnat výkonovému číslu λ , aby PRINCIP NEINTERVENČE platil ideálně.
- Okamžitou REGULACNÍ ODCHYLKU výkonu nesmíme zaměňovat za SYSTÉMOVOU ODCHYLKU, která představuje odchylku energie SUBJEKTŮ ZUČTOVÁNÍ za OBCHODNÍ INTERVAL.
- Při obnovování VÝKONOVÉ ROVNOVÁHY navazuje SEKUNDÁRNÍ REGULACE f A P na PRIMÁRNÍ REGULACI FREKVENCE tak, aby postupně nahradila výkon, který byl poskytnut na PRINCIPU SOLIDARITY v PROPOJENÉ SOUSTAVĚ. Proces SEKUNDÁRNÍ REGULACE f A P je realizován vysláním žádané hodnoty výkonu ze sekundárního regulátoru na BLOKY poskytující (PpS) (SR).
- Činnost SEKUNDÁRNÍ REGULACE f A P by měla obnovit zadané hodnoty frekvence a předávaných výkonů do 15 minut od okamžiku vzniku výkonové nerovnováhy. Na činnost SEKUNDÁRNÍ REGULACE f A P navazuje TERCIÁRNÍ REGULACE VÝKONU.



Zajištění systémových služeb

3) Terciární regulace výkonu

- **TERCIÁRNÍ REGULACE VÝKONU** udržuje potřebnou sekundární regulační zálohu.
- **TERCIÁRNÍ REGULACE VÝKONU** slouží pro nahrazení vyčerpané sekundární regulační zálohy, tedy výkonu, který byl použit v rámci činnosti **SEKUNDÁRNÍ REGULACE f A P**. Pro **TERCIÁRNÍ REGULACI** je možné využívat točivou zálohu (**BLOKY** poskytující (**PpS**) **TERCIÁRNÍ REGULACE P BLOKU**) nebo najíždět podle potřeby **RYCHLE STARTUJÍCÍ ZÁLOHU**.
- **RYCHLE STARTUJÍCÍ ZÁLOHA (QS10)** se používá pro pokrývání výpadků velkých **BLOKŮ**, kdy je potřeba splnit kritérium obnovení výkonové rovnováhy do 15 minut po vzniku výpadku. Po obnovení výkonové rovnováhy se desetiminutová (**QS10**) nahrazuje třicetiminutovou (**QS30**), aktivováním (**PpS**) **TERCIÁRNÍ REGULACE P BLOKU** nebo najetím **DISPEČERSKÉ ZÁLOHY**.

4) Využití dispečerské zálohy

- **DISPEČERSKÁ ZÁLOHA** slouží pro pokrývání výkonové nerovnováhy, která vzniká tím, že účastníci trhu (**SUBJEKTY ZÚČTOVÁNÍ ODCHYLEK**) nejsou dlouhodobě (více než cca 2 hodiny) schopni dodržet plánované odběrové diagramy nebo **DIAGRAMOVÉ BODY**.
- Účelem dispečerské zálohy je pokrytí nedostatku výkonu vzniklého výpadkem **BLOKŮ** nebo větším odebíraným výkonem oproti sjednanému odběrovému diagramu, který provozovatelé **BLOKŮ** nebo **UŽIVATELÉ** nejsou schopni nebo ochotni nahradit vlastními prostředky (např. nákupem elektřiny na **VYROVNÁVACÍM TRHU**).



Zajištění systémových služeb

5) Sekundární regulace napětí (ASRU)

- **SEKUNDÁRNÍ REGULACE NAPĚTÍ** automaticky udržuje zadané napětí v **PILOTNÍM UZLU PŘENOSOVÉ SOUSTAVY**. Zadané napětí je určeno **TERCIÁRNÍ REGULACÍ NAPĚTÍ**.
- Úlohou ASRU je udržování zadaných napětí, které jsou stanoveny **TERCIÁRNÍ REGULACÍ NAPĚTÍ** v **PILOTNÍCH UZLECH**. Systém ASRU je realizován pomocí automatického regulátoru napětí (ARN). Tento regulátor reaguje na odchylku skutečného od zadaného napětí v **PILOTNÍM UZLU** a určí potřebný jalový výkon pro její odregulování. Hodnota požadovaného výkonu je rozesílána na elektrárny, jejíž **BLOKY** poskytují (PpS) sekundární regulace U/Q.
- Pokud má elektrárna více než jeden blok musí být vybavena též tzv. skupinovým regulátorem jalového výkonu, který rozdělí požadovaný výkon z ARN na jednotlivé **BLOKY** dle zvoleného klíče. Principiálně jsou možná následující uspořádání:
 1. **ARN je umístěn na elektrárně (je součástí řídicího systému elektrárny). Jeho nedílnou částí je potom tzv. skupinový regulátor buzení, který řídí jalové výkony jednotlivých bloků (pulzní nebo analogovou regulací jalového výkonu).**
 2. **ARN není na elektrárně (je umístěn např. na blízké rozvodně zvn a vvn), ale jeho součástí je skupinový regulátor buzení elektrárny, který přímo řídí jalové výkony jednotlivých bloků (pulzní nebo analogovou regulací).**
 3. **ARN není umístěn na elektrárně (je umístěn např. na blízké rozvodně zvn vvn), ale zasilá na elektrárnu sumární žádanou hodnotu jalového výkonu. Tato je skupinovým regulátorem, který je umístěn na elektrárně rozdělována na jednotlivé bloky.**



Zajištění systémových služeb

- Konkrétní uspořádání musí být dohodnuto mezi POSKYTOVATELEM (PpS) a PROVOZOVATELEM PS. Do systému ASRU jsou zařazeny i kompenzační tlumivky, které jsou využívány při vyčerpání příslušných regulačních rezerv alternátorů. Regulovat kompenzačními tlumivkami by se mělo začít dříve než jsou zcela vyčerpány technické možnosti alternátorů. Na těch by se měla udržovat stálá rezerva Q pro havarijní situace. Systém regulace zahrnuje i HLADINOVÉ REGULÁTORY TRANSFORMÁTORŮ. ASRU musí umožňovat komunikaci s terciární regulací napětí a musí umožňovat provádění základní diagnostiky a vyhodnocování kvality regulace.
- Při přechodu PILOTNÍHO UZLU do OSTROVNÍHO PROVOZU se odpojuje ASRU ze systému TERCIÁRNÍ REGULACE NAPĚTÍ (dálkové ovládání napětí) a přepojuje na režim zadávání žádaného napětí místně. Popudovým signálem je výstup z alespoň jednoho regulátoru ostrovního provozu (ROP) příslušného generátoru, který reguluje napětí v daném pilotním uzlu. Není-li k dispozici signál z ROP, využije se přímo výstup z frekvenčního relé, které indikuje vznik OSTROVNÍHO PROVOZU v dané části PS.



Zajištění systémových služeb

6) Terciární regulace napětí

- **TERCIÁRNÍ REGULACE NAPĚTÍ** koordinuje zadaná napětí v **PILOTNÍCH UZLECH** pro bezpečný a ekonomický provoz ES jako celku.
- Je představována optimalizačním programem pracujícím na **DISPEČINKU ČEPS**. **TERCIÁRNÍ REGULACE NAPĚTÍ** tvoří vrchol v hierarchii regulace napětí a jalových výkonů v ES.

7) Zajištění stability přenosu

- Jedná se o kontrolní a koordinační činnost spočívající v zajištění stability přenosu činných výkonů a tlumení výkonových kyvů v soustavě.
- Provoz propojených přenosových soustav vyžaduje kontrolu statické a dynamické stability při **PŘENOSECH** výkonů. Tuto kontrolu provádí ČEPS sledováním a vyhodnocováním měřených dějů v reálném čase a kontrolními **VÝPOČTY STABILITY**. Na základě analýzy se navrhují opatření pro nastavení hlídačů meze podbuzení, zesílení regulátorů buzení a nastavení konstant systémových stabilizátorů (PSS) v regulátorech buzení jednotlivých generátorů. Tyto záležitosti také řeší **OBRANNÝ PLÁN** v opatření proti kývání a ztrátě synchronismu.
- K dispozici jsou poruchové záznamy elektrických ochran (tzv. osciloperturbografy) nebo záznamy ze systému **WAMS** (Wide Area Monitoring System).



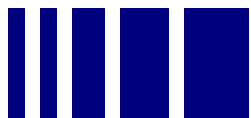
Zajištění systémových služeb

8) Obnovování provozu po úplném nebo částečném rozpadu soustavy (ztrátě napájení)

- Proces skládající se z najetí bloků bez podpory napětí ze sítě (START ZE TMY), postupné obnovy napětí sítě a napájení UŽIVATELŮ dle předem určených priorit a dále z OSTROVNÍHO PROVOZU částí sítě a postupného sfázování ostrovních provozů.
- V případě, že dojde k velké systémové poruše, která není zvládnuta běžnými prostředky (popsanými v PLÁNU OBRANY proti šíření poruch), může nastat BLACK-OUT, neboli dojít k úplnému nebo částečnému rozpadu soustavy. V případě takovýchto poruch musí ČEPS zajistit obnovení provozu do NORMÁLNÍHO STAVU. K tomuto účelu má vytvořený PLÁN OBNOVY, který je rozpracován do PROVOZNÍCH INSTRUKCÍ dispečinků PROVOZOVATELŮ DS a pravidelně trénován a některé jeho části i reálně testovány. Příkladem může být start BLOKŮ bez dodávky vnějšího napětí a výkonu – START ZE TMY a schopnost OSTROVNÍHO PROVOZU elektrárenských BLOKŮ.

9) Zajištění kvality napět'ové sinusovky

- Funkce pasivního charakteru (monitorovací a kontrolní) i aktivního charakteru (filtry).
- S rozvojem polovodičových technologií roste počet zařízení založených na této bázi napájených z vyšších napět'ových hladin. To může způsobit zkreslení průběhu napětí (pulsy, obsah vyšších harmonických apod.), které zpětně negativně ovlivňuje jiné uživatele. Proto ČEPS má právo monitorovat a měřit „čistotu“ sinusovky a identifikovat zdroje poruch a navrhopatření.



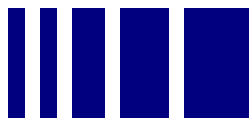
Kodex PS

SYSTÉMOVÁ SLUŽBA	Kategorie	I Provozovatelé elektrárenských bloků	IIA Provozovatelé DS	IIB Uživatelé z PS	III Sousední PS
	Technicko- organizační prostředek				
ÚDRŽOVÁNÍ KVALITY ELEKTRINY	Udržování souhrnné výkonové zálohy pro PRIMÁRNÍ REGULACI FREKVENCE	Primární regulace f bloku			
	SEKUNDÁRNÍ REGULACE NAPĚTÍ	Sekundární regulace U/Q			
	SEKUNDÁRNÍ REGULACE f a P	Sekundární regulace P bloku Rychle startující 10-ti minutová záloha Vltava	Změna zatížení	Změna zatížení	
ÚDRŽOVÁNÍ VÝKONOVÉ ROVNOVÁHY	TERCIÁRNÍ REGULACE VÝKONU	Terciární regulace P bloku Rychle startující 30-ti minutová záloha Snížení výkonu Vltava	Změna zatížení	Změna zatížení	
	Zajištění DISPEČERSKÉ ZÁLOHY	Dispečerská záloha	Změna zatížení	Změna zatížení	
	OBNOVOVÁNÍ PROVOZU	Schopnost ostrovního provozu Schopnost startu ze tmy			



Podpůrné služby (PpS)

- K zajištění **SYSTEMOVÝCH SLUŽEB (SyS)** používá **ČEPS PODPŮRNÉ SLUŽBY (PpS)** poskytované jednotlivými **UŽIVATELI PS**. ČEPS tak dosahuje správné a spolehlivé fungování **ES** v rámci standardů **UCTE**. Jedná se zejména o následující služby (zkratky jsou uvedeny v závorce):
 1. **PRIMÁRNÍ REGULACE f BLOKU (PR)**
 2. **SEKUNDÁRNÍ REGULACE P BLOKU (SR)**
 3. **TERCIÁRNÍ REGULACE P BLOKU (TR)**
 4. **RYCHLE STARTUJÍCÍ 10-ti a 30-ti minutová ZÁLOHA (QS10a QS30)**
 5. **DISPEČERSKÁ ZÁLOHA (DZ a DZ90)**
 6. **Změna zatížení (ZZ30)**
 7. **Snížení výkonu (SV30)**
 8. **Vltava (VSR)**
 9. **Sekundární regulace U/Q (SRUQ)**
 10. **Schopnost OSTROVNÍHO PROVOZU (OP)**
 11. **Schopnost STARTU ZE TMY (BS)**



Kodex PS

