

# Ostrovní provoz - řešení budoucnosti

Umíme si představit den bez elektřiny? A co kdyby takový výpadek trval 5 týdnů, jak tomu bylo od 20. února do 27. března 1998 v Aucklandu na Novém Zélandě. Déletrvajícím nedostatek elektrické energie velkého rozsahu (tzv. blackout) je vnímán jako jedno z nejzávažnějších ohrožení bezpečnosti a rozvoje lidstva. V článku je popsán princip tzv. ostrovního provozu, který by měl případným blackoutům předejít, případně eliminovat jeho důsledky.

## Příčiny blackoutů

Může dojít k mechanickému přerušení vedení, zásahem blesku do trafostanice, počítat se nyní již musí i s teroristickým útokem. K přerušení dodávek může dojít působením ochran, čili vypnutím vedení v důsledku zkratů, přetížení sítě... Stále častěji stojí za problémy nekontrolovatelný rozvoj obnovitelných zdrojů, především větrných a fotovoltaických. „Mezi 25. listopadem a 16. prosincem 2011 se v nejkritičtějších okamžicích přes českou soustavu valilo až 3 500 MW elektrického výkonu z větru. Obvyklá hodnota je 1 000 MW,“ říká Vladimír Tošovský, předseda představenstva ČEPS.

V rámci blackoutu (13. a 14. červen 1977, New York, USA) čelilo město loupežím a vandalismu, 1 616 obchodů bylo zničeno, vzniklo 1 037 požárů a 3 776 lidí bylo zatčeno. Ekonomické

## Řešením jsou ostrovy

Řešením, které mohou blackoutům předejít resp. zmírnit jeho následky, jsou ostrovní provozy, které představují chod určité oblasti či objektu nezávisle na elektrizační soustavě. Stejně pracuje např. elektrické zařízení v automobilech, vlacích, letadlech a lodích... Schopnost přejít do ostrovního provozu mají i strategické elektrárny a teplárny, které jsou schopny (i z hlediska své vlastní bezpečnosti) zásobování vlastní spotřeby. Ostrovní provoz zajišťují záložní zdroje v nemocnicích a v některých podnicích a organizacích, citlivých na výpadek elektřiny.

Nejedná se tedy o nic nového. Doposud však nejsou rozšířeny tzv. veřejné ostrovní provozy, sloužící k zásobování přilehlých oblastí různých veřejných zdrojů, například tepláren v menších městech.

Ivan Beneš ze společnosti CityPlan, která je leaderem výzkumného projektu na zvýšení odolnosti distribuční soustavy proti důsledkům dlouhodobého výpadku přenosové soustavy ČR. Aktivní v této oblasti je i společnost ČEZ, která v regionu Vrchlabí monitoruje a testuje ostrovní provoz. „Náš pilotní projekt Smart Region si klade za cíl do roku 2015 implementovat nejpokročilejší distribuční technologie s vazbou na decentralizovanou výrobu. Připravujeme i podmínky pro otestování ostrovního provozu v oblasti Liščí kopec, přičemž zde nasazujeme inteligentní prvky,“ řekl Martin Michek, obchodně ekonomický ředitel ČEZ Měření, firmy, která byla letos garantem konference „Trendy elektroenergetiky v evropském kontextu“. Akce byla zaměřena na využití tzv. chytrých sítí v praxi.

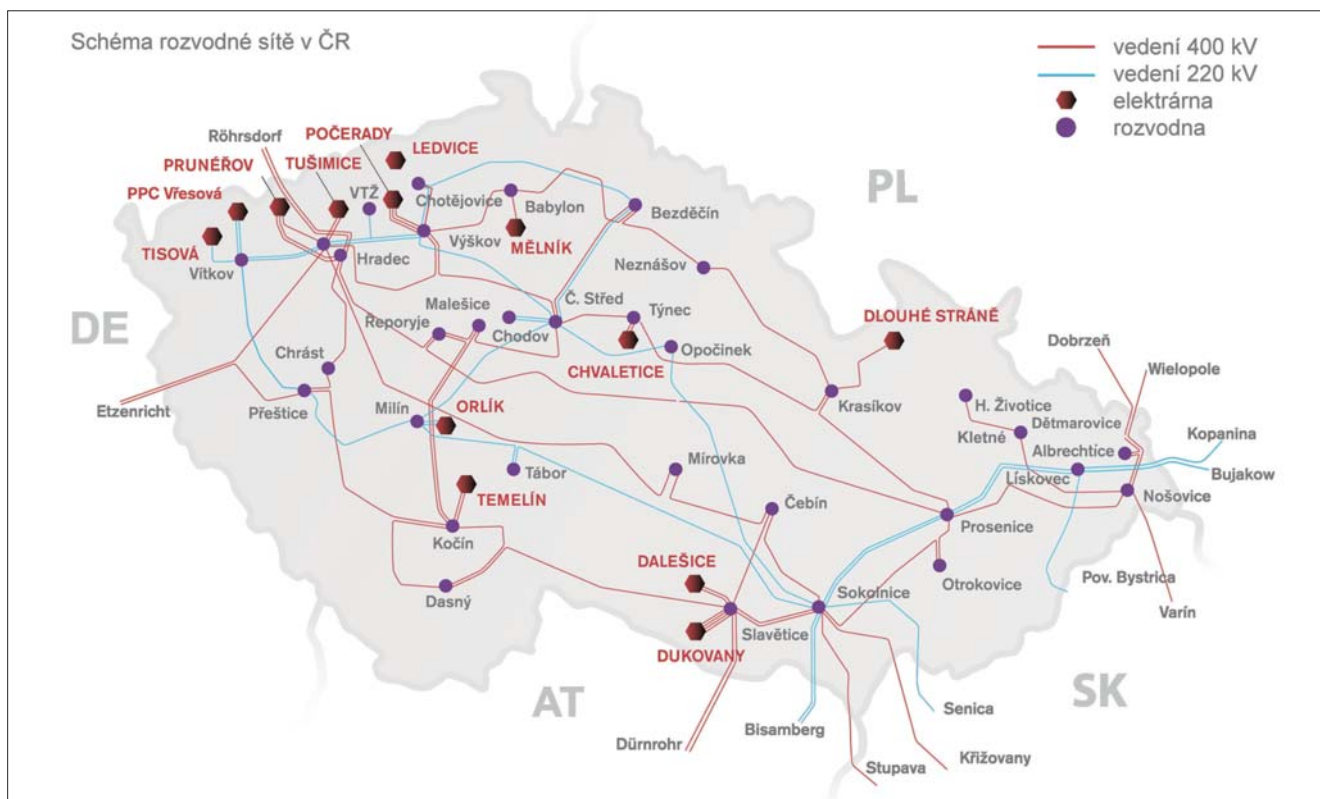


Schéma rozvodné sítě ČR

ztráty byly vyčísleny na 300 milionů dolarů. V době blackoutu 14. srpna 2003 v New Yorku bylo zaznamenáno 3 000 požárů od svíček. Někdy dochází až k absurdním příčinám blackoutů. Dne 4. listopadu 2006 postihl rozsáhlý výpadek proudu Německo, Francii, Itálii, Belgii, Španělsko a Portugalsko. Původní příčinou bylo vypnutí vedení přes řeku Ems, aby mohla pod vedením bezpečně proplout loď. Důsledky nebyly správně vyhodnoceny a vypnutí vyústilo v rozpad evropské sítě na tři části.

## Pilotní projekty ostrovů

Od slov se přechází k činům a to i v rámci Česka. V polovině září loňského roku proběhly v čistírně odpadních vod v Českých Budějovicích zkoušky, které potvrdily, že je možné při výpadku proudu ve zlomku vteřiny vytvořit ostrov. „Veřejné ostrovní provozy by byly schopné zachovat v provozu části distribučních soustav z místních zdrojů do doby, než dojde k obnově přenosové soustavy. Řízenou dodávkou elektřiny pro vybrané spotřebitele by pak bylo možné následky blackoutu zmírnit,“ říká

## Princip ostrovního provozu

Rozpadová automatika detekuje poruchy v síti a stanoví ostrov. Zdroj energie (např. teplárna) zajišťuje regulaci generátoru. Bilanční automatika porovnává spotřebu a výkon zdroje a určuje, o kolik bude nezbytné spotřebu „odlehčit“. Odlehčení se provede podle priorit určených např. z analýzy tzv. chytrých elektroměrů.

**Start ze tmy**

Schopnost výroby najet do provozu pomocí nezávislého zdroje bez podání napětí z vnější sítě. Většinou jsou to malé vodní elektrárny o výkonu desítky MW. Např. pro jadernou elektrárnu Temelín tuto funkci plní vodní elektrárna Lipno.

**Vlastní spotřeba**

Provozní režim, kdy výrobná napájí pouze agregáty pro zajištění svého vlastního chodu.

**Záložní zdroje**

Záložní zdroje jsou v naprosté většině realizovány dieselgenerátory. Start musí být iniciován zvenčí. „Proto součástí každého nouzového zdroje je rozvaděč automatického startu, který nepřetržitě monitoruje parametry napětí v síti a při jejich mimotolerantních hodnotách automaticky připojí napětí na startér dieselgenerátoru,“ vysvětluje Karel Kuchta z Phoenix Zeppelin.

**Rozpadová automatika**

Diagnostikuje poruchu v síti a odděluje „zdravou“ část distribuční soustavy tak, aby nebyla poruchou zasažena, ale mohla zajistit zásobování spotřebitelů z místního zdroje ve vytvořeném ostrovu.

**Chytré technologie**

Ostrovní provoz není možný bez progresivních technologií a inteligentních systémů měření. Jde například o platformu Gridstream od firmy Landis+Gyr pro energetický management, která kombinuje dynamické řízení zátěže s inteligentním měřením. „Stabilní inteligentní síť musejí splňovat dvě podmínky - transparentní spotřebitelské údaje pro všechny účastníky a dále řízené a plánované, dynamické, hromadné dálkové ovládání,“ říká Jaroslav Hendrych, generální ředitel této společnosti. Dispečerský systém AMIS od Siemens vyhodnocuje aktuální i dlouhodobou zátěž distribuční sítě a díky integraci IT a řídicích systémů tuto zátěž řídí. Systém také umožňuje správcům sítě její bezpečnou rekonfiguraci při plánovaných odstávkách nebo neplánovaných výpadcích a řídit vstupy z OZE. Společnost ABB pro chytré sítě používá inteligentní elektronická zařízení IED. Tato programovatelná zařízení obsahují

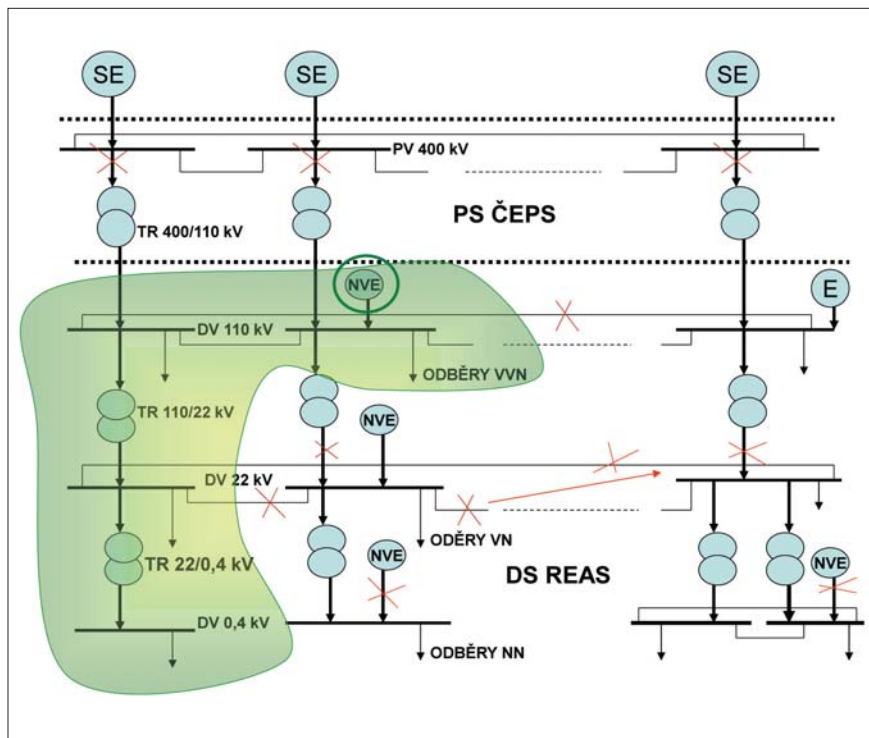


Schéma ostrovního provozu

**Zeleně je vyznačený ostrov v soustavě**

**Vysvětlivky:**

**SE** - systémová elektrárna (jaderná, uhelná...)

**NVE** - nezávislý výrobce elektřiny (teplárna, spalovna, kogenerační jednotka... - větší výroba se synchronním alternátorem, čili. obvykle teplárna)

**E** - nesystémová elektrárna (fotovoltaická, vítr, voda, bioplynka)

**DV** - distribuční vedení

**TR** - trafostanice

**PS** - Přenosová soustava

**DS** - Distribuční soustava

**Odběry VN** - např. podniky

**Odběry NN** - např. rodinné domky

Pozn. Fotovoltaická elektrárna nemůže poskytovat podpůrné služby stejně jako větrná a je označena jako „E“. Ty se k ostrovu mohou jen přidat a zvýšit jeho disponibilní výkon. Regulace však musí být prostřednictvím zdroje NVE.

množství ochranných, monitorovacích a měřicích funkcí. Samozřejmostí jsou i funkce potřebné pro iniciaci ostrova jako například frekvenční funkce a funkce měření výkonu. "Jednu z hlavních rolí ostrovních provozů převzou i chytré elektroměry, plní roli „domácí ústředny“. Zásadní rolí těchto elektroměrů je regulovat spotřebu zákazníka a tím jinak udržet ostrovní režim v chodu nebo předcházet rozpadu sítě právě regulací spotřeby. Tato zařízení jsou schopna

detekovat i hrozící riziko rozpadu sítě a odběratele na něj připravit a rovněž tak dokáží autonomně reagovat i v případě ztráty kontaktu s nadřazenou centrálou,“ říká Jiří Zaorálek, ředitel ModemTec s.r.o.

**Ing. Stanislav Cieslar,**  
**AF Power agency, a.s.,**  
**šéfredaktor časopisu All for Power**  
**(rozšířená verze příspěvku pro ČEZ NEWS)**

**Island operation - a solution for the future**

Can we imagine a day without electricity? And what if such an outage lasted five weeks, as it happened from February 20 to March 27, 1998 in Auckland, New Zealand? The persistent lack of electricity on a massive scale (blackout) is perceived as one of the most serious threats to safety and development of humankind. The article describes the principle of so-called island operation, which should prevent possible blackouts or eliminate its consequences.

**Собственная (островная) эксплуатация — решение будущего**

Можем мы представить себе день без электричества? А что будет, если электричество отключится на 5 дней, как это случилось 20 — 27 марта 1998 года в Окленде в Новой Зеландии? Продолжительный недостаток электрической энергии большого объёма (так наз. blackout) воспринимается, как одна из самых серьёзных угроз безопасности и развития человечества. В статье описан принцип так наз. островной эксплуатации, которая позволит предотвратить blackout или локализовать его последствия