

# Inteligentní elektrické sítě – Smart Grids

**Elektrina je energetickým mediem budoucnosti. Na rozdíl od ropy nebo přírodního plynu může být vyrobena z obnovitelných a v podstatě nevyčerpá-telných energetických zdrojů jako je vítr, slunce nebo voda. A využití elektřiny nezanechává nežádoucí stopy nebo znečištění. Pokud má elektrina hrát větší roli v nové trvale udržitelné ekonomice, musí být její výroba, distribuce a využití technologicky modernizována. Musí být efektivnější, pružnější a propojenější; jednoduše řečeno elektřina se musí stát inteligentnější.**

Tradiční elektroenergetika je obvykle orga-nizována centrálně, charakterizovaná velkými elektrárnami, které napájí centrální napájecí síť na úrovni vysokého a velmi vysokého napětí. To se v budoucnu změní. Výroba obnovitelné elektřiny z větru a slunce se uskutečňuje mnohem víc

elektráren v Severním Porýní-Vestfálsku s výko-nou mezi 150 a 1 100 kW do virtuální elektrárny s celkovým výkonem 8 600 kW. Další elektrárny na biomasu a větrné elektrárny by měly být připojeny během jednoho roku. Toto propojení přináší výhody všem zúčastněným. Je možné

efektivněji řídit provoz a s menším vlivem na prostředí, kolísavý rozsah výroby může být lépe vybalancován a v konečném důsledku provoz v této součinnosti dovolí účastníkům lépe s elektřinou obchodovat, protože dosáhnou kritické velikosti, při které se již mohou aktivně podílet na energetickém trhu.



*Větrná energie se navzdory své fluktuaci výkonu stává stabilním faktorem*

decentralizovaně a v podstatně menších jedno-tkách, než jsme zvyklí u tradičních elektráren. Dokonce i domácnosti mohou vyrábět elektřinu pro vlastní spotřebu i do sítě z palivových článků nebo kogeneračních kotlích.

Takový vývoj je obecně vítaný, ale přináší no-vé výzvy pro elektroenergetický trh – bezpečnost dodávek a udržování rovnováhy v zatížení sítě. Malé a miniaturní elektrárny se nemohou samo-statně účastnit velkého trhu, protože nedodávají dostatečně velké množství energie. Navíc obno-vitelné zdroje jako je vítr a slunce jsou podstatně obtížněji regulovatelné; často dodávají příliš mnoho nebo příliš málo elektřiny ve špatném ča-se, což má za následek nesouvislé dodávky do sí-tě, a nejsou schopny zajistit základní dodávku, kdy je elektrina požadována.

## Virtuální elektrárny

Síly větru a hodiny slunečního svitu jsou poměrně nespolehlivé hodnoty, ale při sprá-vném propojení se mohou stát velmi stabilním faktorem rozsáhlé energetické sítě, jak bylo před časem předvedeno jedním z hlavních ně-meckých dodavatelů RWE Energy. Na konci mi-nulého roku RWE spojil devět malých vodních

## Propojení sítí

Nejdůležitějšími technologiemi pro virtuální elektrárny jsou moderní komunikační a řídicí sy-stémy. Potřebné zařízení pro pilotní projekt RWE dodává Siemens: DER (Distribution Energy



*Decentralizovaný systém energetického řízení (DEMS) zajišťuje plánování energetické výroby a distribuce podle požadavků spotřeby*



*Transformátory pro vysokonapěťový stejnosměrný přenos (HVDC)*



Energetická potřeba celé Evropy by mohla být pokryta instalací solárních panelů na Saahaře o rozloze 200 x 200 km

Resources – Distribuované energetické zdroje) propojuje jednotlivé elektrárny, DEMS (Decentral Energy Management System – Decentralizovaný systém energetického řízení) vytváří denní plán využití zdrojů na základě aktuálních cen elektřiny a poptávky zákazníků a určuje, které elektrárny budou dodávat do sítě a kdy. „Decentralizovaný systém energetického řízení od firmy Siemens je velmi moderní,“ potvrzuje Günther Brauner, ředitel Institutu pro elektrické systémy a ekonomii v energetice z vídeňské Technické University. „Umožňuje regionální energetické řízení a přináší do sítě inteligenci. V budoucnu budeme stále více potřebovat inteligentní propojení centrálních a lokálních sítí,“ dodává.

#### Smart Grid (inteligentní síť)

Inteligentní síť, jak popisuje G. Brauner, by měla být doplněna přečerpávacími elektrárnami, aby plně využila obnovitelnou energii. „Abychom to mohli uskutečnit, potřebujeme více akumulační kapacity,“ říká Brauner, který by rád zvýšil rakouskou

kapacitu z nynějších 1 800 na 5 000 MW. Tímto způsobem se nevyplývá žádná hodina slunečního svitu nebo větru. Moderní energetická síť může reagovat extrémně pružně a efektivně na nabídku a poptávku. Základním požadavkem je ale vysoce výkonná síť, k čemuž Brauner dodává, že „okruh vedení 380 kV v Rakousku musí být rychle dokončen“.

„Je nezbytné,“ vysvětluje Lenohard Loibl, ředitel energetické divize Siemens Rakousko, umožnit řídit toky energie, protože elektřina si vždy vybere cestu nejmenšího odporu, i když je delší. Zvláště, když se připojují decentralizovaní výrobci energie.“

S pomocí FACTS (Flexible AC Transmission Systems – Pružné střídavé přenosové systémy) a HVDC (High-Voltage DC – vysokonapěťový stejnosměrný přenos) může být elektrický přenos veden definovanou cestou.

„FACTS si můžeme představit jako semafor ve velkém městě, který je správně načasován a umístěn pro zajištění plynulého provozu,“

vysvětluje Loibl. Pro dlouhé úseky, které by se měly připojit na přenosovou síť je vhodná technologie vysokonapěťového stejnosměrného přenosu, která je schopna přenášet elektřinu na velké vzdálenosti s malými ztrátami. To je nutné například pro vyvedení energie z elektráren, které jsou umístěny daleko na otevřeném moři. Pouze inteligentně propojené sítě s AC a DC přenosem budou schopné splnit výzvy budoucnosti, které budou obsahovat vyšší podíl kolísavých zdrojů obnovitelné energie a obchod s energií v rámci velkých geografických oblastí.

#### Jednat lokálně, myslet globálně

Tento princip otvírá vzrušující nové perspektivy pro nové energetické sítě. Přesně řečeno, nemáme energetický problém ale pouze deficit v technologii a infrastruktuře. Globálně dostupné obnovitelné energetické zdroje jsou teoreticky dostatečné pro zásobování světa energií. Například: „Celková energetická poptávka Evropy může být zajištěna solárními panely na Saahaře na ploše o rozloze 200 x 200 kilometrů,“ odhaduje Brauner. Nebo trochu blíže k domovu: S větrnou energií ze severu, solární energií z jihu a vodní energií ze střední a východní Evropy může být vytvořena hustá síť čisté výroby energie, která by spolehlivě a samostatně zásobila Evropu energií. Ale to vyžaduje rychlý, efektivní a pružný přenos napříč Evropou na jakémkoliv místě, kde je to právě potřeba. To není možné bez vysokonapěťového stejnosměrného přenosu, jakkoli je to dnes citlivé politické téma. 1 000 kV síť probíhající napříč celou Evropou může být dnes těžko realizovaná, protože odpor mezi veřejností proti velkým vysokonapěťovým stožárům je příliš velký. Ale Brauner je přesvědčen, že „není jiné cesty, zvláště když zdroje ropy se snižují. Budeme potřebovat infrastrukturu „dálnic“ pro přenos elektřiny, vodíku a plynu. Bohužel Evropa postrádá dlouhodobé, systematické plánování infrastruktury.“

(Zdroj: Siemens, časopis Hi!tech),  
Ing. Miroslav Zahradka,  
Siemens, s.r.o.  
miroslav.zahradka@siemens.com

## Intelligent Electrical Networks – Smart Grids

They have to be more effective, flexible and interconnected; simply said, electricity has to become more intelligent. Electricity is an energy medium of future. Unlike oil or natural gas, it can be produced from renewable and basically inexhaustible energy sources like wind, sun or water; more-

### Умные электрические сети – Smart Grids

Современные электрические сети должны быть более эффективными, гибкими и иметь высокую электропроводимость. Короче говоря, электричество должно стать умным. Электрическая энергия является энергетикой будущего. В отличие от нефти или природного газа она может добываться из возобновляемых и, в сущности, неисчерпаемых источников энергии, таких, как ветер, солнце или вода. Использование

electricity does not leave undesirable traces or pollution. Provided that electricity shall play a bigger part in new permanently sustainable economy, its production, distribution and use have to be technologically modernized.

электрической энергии не оставляет никаких следов и не загрязняет окружающую среду. Если электрическая энергия и в дальнейшем будет играть существенную роль в новой, постоянно развивающейся и поддерживаемой экономике, ее производство, доставка и использование должны быть технологически модернизированы.