

Elektroměry a Smart Grids



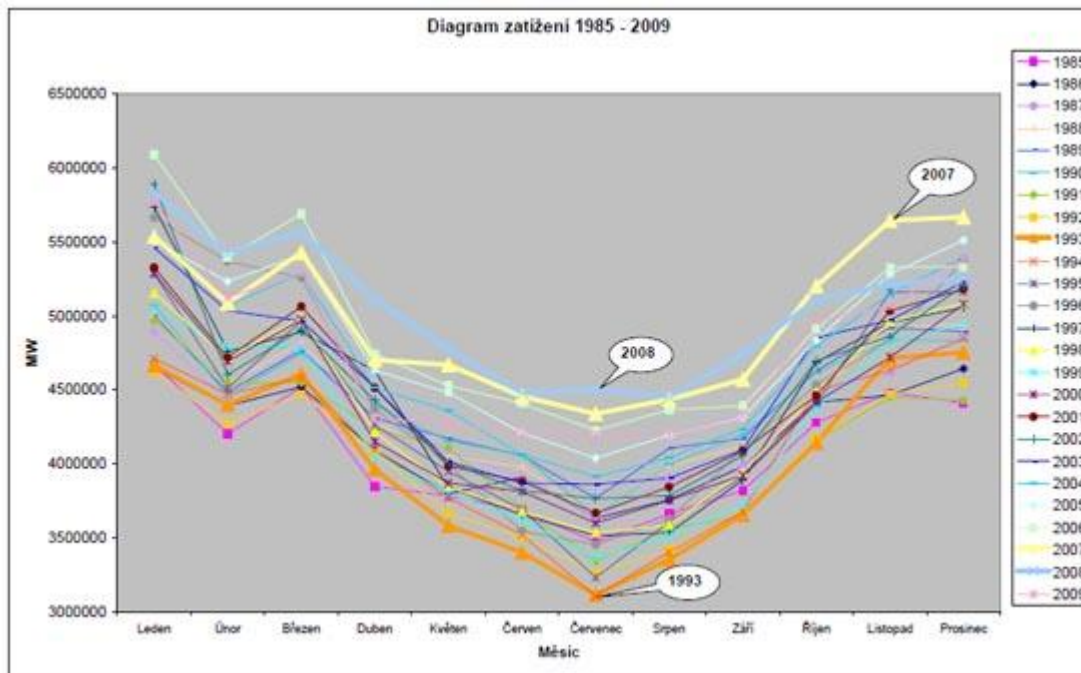
Smart Grids se stává v poslední době velmi populárním tématem. Diskuse nad tímto novým tématem, které z technického pohledu je zaměřené čistě na energetiku, pronikla do obecných zpravodajských deníků a týdeníků. To se podařilo díky velmi silnému očekávání pozitivních dopadů užití této technologie s doslova celospolečenskými důsledky. Mluví se však nejenom o pozitivním očekávání, ale i o reálnosti těchto vizí a logicky i hrozbách, které to, jako každá nová technologie, může přinést.

Oddémonizujme tedy téma SmartGrids a podívejme se na něj na půdě elektrotechnického magazínu z čistě technického hlediska.

Koncept SmartGrids

Obecně vzato můžeme Smart Grids chápat jako inteligentní rozvodné sítě, které dokáží adaptabilně reagovat na měnící se požadavky energetického trhu a přizpůsobit výrobu a spotřebu elektrické energie. Tato úloha je velmi složitá a tedy i technických prostředků pro její realizaci je velké množství. Jde o digitální systém distribuční systémy, integrované senzory a měřidla monitorující chování sítě a prvky automatického obnovování provozu po poruše a další. Tyto prvky dnes již v širokém spektru existují a jsou nasazovány. Naprosto zásadní je získávání dat o spotřebě elektrické energie ideálně (v budoucnosti, nyní nám to technologie ještě nedovoluje) v reálném čase, a proto je inteligentní komunikující elektroměr základním prvkem systému. Na druhé straně jsou informace o stavu přenosových sítí a regulace výroby. Jelikož se v poslední době objevuje i velké množství lokálních obtížně regulovatelných zdrojů, roste i důraz na regulaci těchto zdrojů. Co je však v konceptu zásadní, je přenesení

„zodpovědnosti za odchylku" od plánované výroby a tedy i spotřeby na zákazníka. Tento exaktní termín znamená nastavení takových obchodních pravidel, aby byl zákazník dostatečně finančně motivován spotřebovávat energii v době jejího dostatku a aby šetřil, když je jí nedostatek. Pro tento účel musí být energetikou vytvořeny vhodné obchodní modely.



System HDO

Přenesení zodpovědnosti na odchylku již v našich zemích ve své základní podobě existuje desítky let. Jde o systém HDO, které je nasazován v celém poválečném období. Nyní po liberalizaci trhu se jeho úloha ztížila, nicméně stále jde o základní vyzkoušený prvek, na němž lze stavět. Pro čtenáře, který zná systém vícetarifního účtování na základě dynamického přepínání HDO, je možná překvapením, že Česká republika byla a je na špici při využívání této technologie, většina západních zemí nám tento systém tiše závidí. Systém HDO využívá komunikaci po silových kabelech a nepotřebuje žádnou další infrastrukturu. Jádrem jsou vysílače signálu HDO (FMX), které vysílají vysokým výkonem signál do napěťových úrovní vysokého a velmi vysokého napětí. Sám signál je modulován na frekvencích od 167 do 1600 Hz a jeho velmi důležitou vlastností je, že prochází přes transformátory přenosové sítě. Tak se dostane i do nejvzdálenějších koutů, kam je elektrina distribuována. Na přijímací straně jsou přijímače tohoto signálu, které na základě přijatého povelu připojí nebo odpojí silové spotřebiče. ZPA Smart Energy vyvíjí a vyrábí přijímače již více než 50 let a to tak úspěšně, že obchodní název přijímače HDO

- „FMX“ se stal v českých zemích synonymem obecného názvu HDO. Velmi důležitou vlastností je, že přijímače mají vlastní inteligenci a mohou pracovat v autonomním módu, tedy i při částečném a časově omezeném problému s příjmem signálu. Přijímač je schopen se dálkově po napájecí síti naparametrizovat a podle přijatého programu pracovat. V České republice se započalo s nasazováním systému HDO po druhé světové válce a v průběhu let se podařilo pokrýt prakticky celou bývalou federální republiku signálem, kterým energetika spínala akumulární kamna, bojleru a další akumulární spotřebiče. Celý systém se budoval v dobách, kdy byla energetika centrálně řízena a funkce přenosu a prodeje elektrické energie byly bytostně spojeny. V té době byl dáván důraz na omezení výkonových špiček a zrovnomnění dodávek elektrické energie. To je i nyní jedním z cílů nasazení SmartGrids.



AMM elektroměry

Jak jsme již napsali, veškerá rozhodování o energetické bilanci výroba/spotřeba se děje na základě množství dat, které je získáno na základě inteligentních elektroměrů od zákazníků. Pro tento sběr se používají inteligentní elektroměry, které jsou zapojeny do AMI (Automated Meter Infrastructure) struktury a poskytují tato data plánovaně či na vyžádání v reálném čase. Proto již několik let běží velmi bouřlivý vývoj elektroměrů, komunikačních technologií, protokolů a infrastrukturních prvků (koncentrátory, routery, repeatery atd.). Na těchto prvcích je postavena velmi rozsáhlá infrastruktura, která umožňuje volbu různého komunikačního média i komunikační cesty. Pro aplikace v energetice a tedy komunikace mezi miliony uzlů je nutné, aby systém definoval komunikační cestu sám a podle skupiny parametrů udržoval z celé škály cest tu optimální. To

je pochopitelně technicky i časově náročná úloha. Ze zkušenosti víme, že se takto navržené systémy po nasazení ve velkém měřítku „samooptimalizují“ až několik dnů. Systém pak dělá dílčí úpravy v komunikačních cestách při každé další změně parametrů sítě. Skupina úloh, kterou AMM systém řeší je velmi rozsáhlá. Pomocí AMM systému lze dálkové odečítat data z elektroměrů v domácnostech, včetně odběrového diagramu složeného z patnáctiminutových segmentů. Tato data lze pomocí personifikovaných zákaznických účtů na internetu zpětně poskytnout zákazníkovi, který pak velmi jednoduše ví, kdy docházelo k nejvyšší spotřebě a cíleně tak změnit své chování. Elektroměry, které se používají v systémech, mají integrované odpojovací relé, které dokáže odpojit plnou zátěž až do 100 ampér.



Tím lze omezovat nepřizpůsobivé odběratele a neplatiče. Zásadní vlastností je

také existence domácího informačního displeje, který je na systém napojen. Na něm zákazník vidí informace o svém odběru, o „ekologičnosti“ svého chování, nákladech a případně informační zprávy od energetiky. V krajích, kde se plošně využívá předplatný systém (to není případ střední Evropy) je tento displej klíčovým prvkem, kde zákazník jednoduše vidí výši svého zaplaceného kreditu. Velkou výhodou je jedinečné adresování až na konkrétní elektroměr nebo jiný prvek systému. To sebou nicméně přináší i nevýhody, kdy při plošném nasazení v řádu tisíců až milionů elektroměrů jsou časové odezvy velmi dlouhé. Systém HDO je ve své reakční době při celoplošném povelu stále mnohem rychlejší. Nicméně technologie se stále vyvíjí a algoritmy používané při přenosech posunují možnosti AMM systémů neustále kupředu. Také okruh uživatelů výhod nového systému je velmi široký. Od obchodníků s elektrickou energií, přes provozovatele distribučních soustav, kteří zajišťují i odečet odebrané energie až po regulátory sítě, regulátory trhu a energetické orgány státu. Pilotní projekty nasazení těchto inteligentních přístrojů a s nimi spojené infrastruktury realizují všechny velké české energetiky.

Kam dál?

Nasazení systémů SmartGrids přináší mnoho pozitivních efektů. Lze vzletně mluvit o omezení emisí CO₂, uspořené globálních přírodních zdrojů, snížení státních investic a o dalších efektech. Musíme si však uvědomit, že klíčovým prvkem na samém konci systému je běžný konzumní občan západní společnosti, kterého zajímá především obsah jeho peněženky právě tady a teď. Argumentace budoucími pozitivními efekty tak na něho může působit jako přeci jen poněkud vzdálená a odtažitá meta. Chceme-li zapojit finálního zákazníka je nezbytné, aby se veškeré abstraktní „technično“ promítlo v naprosto konkrétní obsahy peněženek. Dle mého je zatím tato vazba velmi tenoučká a mnoha lidem nestojí za to přemýšlet nad svým vztahem k energiím.

Zdá se, že elektrická energie bude hrát čím dál tím větší roli v životě lidí. Zatím se nenašla jednodušejší přenositelná forma energie s takovými vlastnostmi, jaké má elektřina. I proto se začíná elektřina čím dál tím více prosazovat do monopolu petrochemických firem - automobilového průmyslu. Elektromobily začínají získávat náskok oproti konceptům vodíkových a dalších pohonů. Tím nám však vzniká potenciálně zásadní odběrová skupina, která musí být nezbytně připojena do SmartGridu. Konvenční sítě jednoduše připojení masivního počtu elektromobilů nezvládnou. ZPA Smart Energy dodává inteligentní elektroměry AMM výrobcům dobíjecích stanic pro elektromobily a ty pak jsou schopné

komunikovat a reagovat v již vybudované infrastruktuře AMI. Elektromobily mohou být zásadním spotřebičem pro neregulovatelné nárazové zdroje, jako jsou větrné či solární elektrárny. Uvědomme si například, že solární elektrárny, které díky ne příliš uvážené politice vznikají jako houby po dešti, vyrábějí nejvíce (a v našich zeměpisných šířkách je rozdíl velmi zásadní) elektřinu přes léto, kdy je po ní poptávka nejnižší.

Prvky SmartGrids , a to zejména AMM elektroměry, jsou zásadním elementem pro úspěšné fungování energetiky v příštích letech. Technicky se na tuto budoucnost energetický segment a výrobci jako je ZPA Smart Energy již připravují. Je nutné, aby byla podobně akcelerována i politická podpora. Věřím, že je to vhodná cesta k bezproblémové energetice budoucnosti.