

Chytré sítě a lokální distribuce elektřiny

Lokální distribuční soustavy jsou jedním z fenoménů současné energetiky. Na jedné straně otevírají řadu podnikatelských příležitostí, na straně druhé (čemuž se v článku budeme věnovat) mohou být dobrou příležitostí pro uplatnění moderních konceptů řízení provozu distribučních sítí a všech dalších procesů, které s tím souvisí. Tedy například s jejich rozvojem, údržbou a opravami, stejně jako i s dalšími oblastmi, které na distribuci navazují – výrobou, akumulací, nákupem či prodejem energie.

Lokální distribuční soustavy (LDS) samozřejmě neoperují pouze s elektrickou energií. V dalším textu se však zaměříme pouze na elektřinu. Přitom ale platí, že všechno, co zmíníme, přiměřeným způsobem můžeme aplikovat i na ostatní druhy a formy energií (zemní plyn, bioplyn či biometan, teplo), případně jiná média (pitná i užitková voda, technické plyny).

Situace je komplikovaná

Majitelé a provozovatelé LDS se v současné době dostávají do nezvykle komplikované situace. Na jedné straně se jejich infrastruktura velice často dostává do bodu, kdy je třeba přemýšlet o její zásadní obnově. Současně s tím se, zejména ti, kteří odpovídají za operativní řízení LDS, potýkají s nedostatkem provozního personálu. A v neposlední řadě jsou LDS součástí světa velké energetiky, která v jedné chvíli nabízí celou řadu nových příležitostí, současně s tím ale všem účastníkům, kteří se podnikáním v energetice chtějí zabývat, předepisuje celou řadu nových povinností.

LDS se tak v jednu chvíli ocitají v situaci, ve které byla velká energetika na konci minulého století. Tedy v době, zejména u regionálních distributorů probíhala zásadní vlna inovací, směřující především k bezobslužnému provozu, dálkovému ovládní objektů distribučních sítí, nebo k rozsáhlé automatizaci. Současně ale, protože jsou s velkou energetikou dneška poměrně úzce spojeny a také proto, že operují na stejném nebo velmi podobném trhu, dotýkají se jich i oblasti inovací, nových postupů a řešení, které jsou vlastní právě té velké energetice.



Obr. 1 – Provozovatelé LDS jsou ve složité situaci
Foto Vladimír Kratochvíl

Moderní koncepty v LDS

Souběh toho, co LDS musí řešit, je rozmanitý. Na jedné straně inovace ve formě implementace nových systémů v monitorování, řízení, chránění a automatizaci, které pomohou nejen redukovat potřebu obslužného personálu, ale také zjednoduší a zrychlí řízení distribuce a sníží výskyt a trvání mimořádných situací (poruch, výpadků, nedodávek).

Na straně druhé implementaci moderních konceptů, které například vedou k možnostem uplatnění nových typů zdrojů, které mohou výrazně přispět nejen k optimalizaci ceny dodávané energie

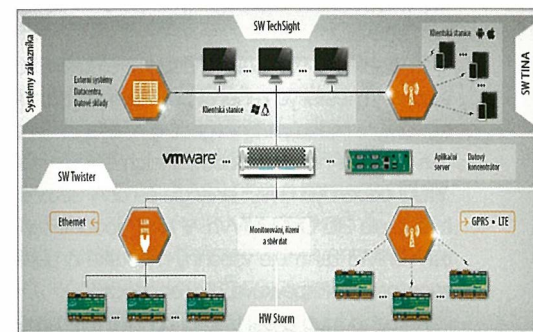
nebo zvýšení její kvality (či obojího), ale mohou také přinést zásadní rozšíření obchodních příležitostí, kdy se majitel či provozovatel vhodné skladby zdrojů může stát i aktivním dodavatelem podpůrných služeb různého typu, v současné době asi nejvíce diskutované SVR (služba výkonové rovnováhy).

Pokud se někdo zabýval oblastí energetiky v posledních 20 letech, jistě v tom, jaké úkoly a příležitosti před majiteli a provozovateli LDS stojí, vidí zcela zřetelné obrysy konceptu Smart Grids (chytrých sítí).

Specifika Smart Grids v LDS

Hovoříme-li o konceptu Smart Grids ve verzi LDS, můžeme v něm, oproti velké energetice, najít několik zásadních výhod:

- LDS nejsou svázány principem unbundlingu – současně s distribucí může (a většinou to i tak dělá) majitel či provozovatel LDS elektrickou energii vyrábět a obchodovat s ní,
- sítě LDS jsou několikanásobně menší než sítě regionálních distributorů – změna konceptu či uplatnění novinek tak může například probíhat v daleko kratších cyklech,
- značná část LDS se právě v této době nachází na konci inovačního cyklu – zna-



Obr. 2 – Systémový koncept TECHSYS



Obr. 3 – Automatizace napájecí stanice LDS

mená to, že by do své sítě majitel investoval tak jako tak, takže pro investici do moderního konceptu je ta ideální chvíle, ■ společně s předchozím bodem je výhodou, že velcí distributoři do konceptu chytrých sítí v současné době také investují, trh s těmito technologiemi tedy prožívá poměrně značný boom a díky tomu se cena technologií dostává na více přijatelnou úroveň, ■ a podobně s předchozími dvěma body se tu schází i poměrně značná podpora uplatnění nových konceptů, tedy i Smart Grids, z úrovně našeho státu i EU.

Když moderně, tak s vizí

Koncept Smart Grids se z výzkumných a vývojových center výrobců a univerzit již dostal do reálného světa. Znamená to, že nejde o něco, co k našim řešením přidáváme, ale stalo se to již jejich nedílnou součástí. Ať už jde o moderní koncepty komunikací (např. mobilní, IoT), uplatnění nových technologií v oblasti měření a chránění nebo implementaci nových postupů v oblasti dispečerského řízení sítí nebo řízení výroby, spotřeby a nově i akumulace.

Východiskem k takovým řešením s vizí je uplatnění moderního, ale zároveň jednoduchého systémového konceptu. Jeden z takových je na obrázku 2.

Vrstvená architektura zde může být v každém místě použita zopakovaná (v rozvodně, na úrovni LDS, v centru, které spravuje a řídí více LDS). To znamená, že na každé úrovni jsou použity shodné principy, řešení i produkty, pouze jsou škálovatelné s ohledem na požadované funkce daného místa, jejich výkon, rozsah a další specifické parametry.

Současně si ale tento koncept ponechává značnou míru otevřenosti, přede-

vším díky široké škále komunikačních možností a vazeb, která je dána jeho dlouhou historií a zkušenostmi z jeho uplatnění ve velké energetice (u regionálních distributorů, operátora přenosové soustavy, výrobců elektrické energie, obchodníků s energiemi) nebo i v dalších oblastech a oborech (velké průmyslové podniky, vodohospodářství, doprava, telekomunikace).

Příklady Smart řešení v LDS

Ukažme si na dvou vybraných příkladech, co je možné ve formě uplatnění konceptu Smart Grids v LDS nabídnout.

– Automatizace napájecí stanice LDS (obr. 3) je typickým příkladem systémového řešení pro menší LDS, která je napájena z 22 kV sítě regionálního distributora. Řešení kombinuje standardní chránění na napájecím přívodu s jednoduchou indikací poruchových stavů na distribučních smyčkách, které napájí jednotlivé odběratele. Celé řešení je integrované do skříně, jeho součástí je záložní napájecí zdroj, který zajišťuje i napájení pohonu vypínačů a odpínačů. Komunikace s nadřazeným dispečinkem LDS může být kombinací pevného pronajatého internetového připojení a/nebo komunikace s využitím mobilních služeb (GPRS/LTE).

– Kogenerační jednotka (KGJ) jako zdroj podpůrných služeb (obr. 4) umožňuje využít běžnou kogenerační jednotku, stejně jako jiný typ zdroje, nejen pro dodávku silové energie, ale také (současně či výhradně), jako zdroj podpůrných služeb. Znamená to samozřejmě, že zatímco na jedné straně jednotka řízení zdroje vstupuje do procesu operativního řízení v rámci dané LDS, tak zároveň (podle svého instalovaného výkonu) může být zařazena do systému dodávky SVR komunika-

ci s tzv. agregátorem, který dodávku této služby zprostředkuje.

Systém pro komplexní využití

Pro ilustraci možných Smart řešení v LDS jsme uvedli pouze dva příklady. Na bázi uvedeného systémového konceptu je však možné realizovat širokou paletu komplexních řešení, které pokryjí celé spektrum potřeb majitelů a provozovatelů LDS v dále uvedeném výčtu systémů monitorování, řízení, chránění a automatizace a informačních systémů:

- distribuční trafostanice vn/vn
- spínací prvky sítí vn (úsekové odpínače, reclosery atp.)
- spínací stanice vn
- transformační stanice 110 kV/vn
- jednotky řízení zdrojů (OZE, KGJ)
- jednotky řízení akumulace
- jednotky řízení spotřeby
- SCADA systémy různých úrovní
- bilanční systémy – řízení bilance spotřeby
- obchodně-provozní – obchodníci s elektrickou energií, agregátoři
- operativní dispečinky – dispečerské řízení sítí a stanic

Všechna řešení jsou široce škálovatelná tak, aby pokryla různé požadavky různých typů LDS či skupin LDS s různou skladbou primárních i sekundárních technologií, zdrojů i spotřeby. Od jednoduchých až po ty rozsáhlé, které například v rámci společného centrálního dispečerského systému řídí desítky LDS, zajišťují podporu pro funkce agregátora SVR (Systému výkonové rovnováhy sítí) a/nebo obchodníka s elektrickou energií.

Jiří Roubal, TECHSYS – HW a SW, a. s.,
www.techsys.cz