

Spotové ceny elektřiny: příležitost, nebo hrozba?

Trh s elektřinou se prudce mění – a nikoliv ve prospěch spotřebitelů, at domácností, nebo průmyslových firem. Jak se na trhu orientovat a jak i v současné situaci ušetřit?

Spotové ceny

V současné době se hodně mluví o spotových neboli dynamických cenách elektřiny. Co to vlastně je? Spotové ceny se obecně na burzách používají ve spojení s tzv. *futures contracts*, tedy nástrojem, který je vhodný např. pro obchodování s komoditami, jako jsou obilí, ropa, zemní plyn nebo právě elektřina. Zjednodušeně řečeno jde o to, že se předem stanoví cena, za niž se bude daná komodita obchodovat v budoucnu v určený čas.

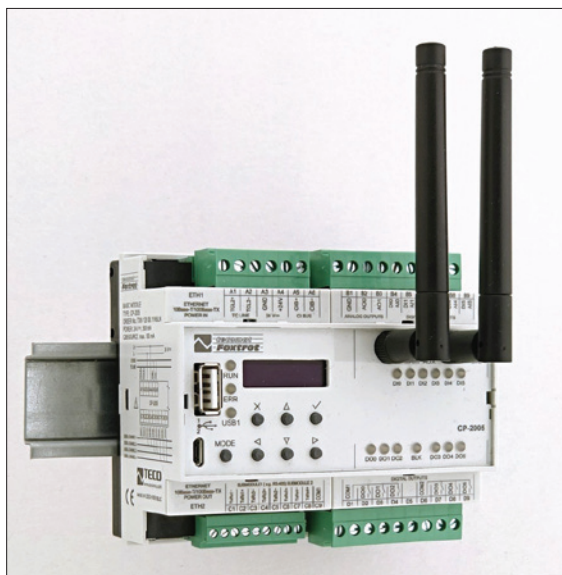
V případě elektřiny se vždy ve 12 h uzavírá denní aukce na příští den a stanovují se ceny po jednotlivých hodinách. Výsledky denního trhu s elektřinou a zemním plynem u nás pro všechny zveřejňuje společnost OTE, a. s. (www.ote-cr.cz). Společnost OTE je Operátorem trhu s energiemi a je ve výsledku zúčtovacím centrem, kde se setkávají všechna online naměřená data ze všech elektroměrů, rozdělí se mezi jednotlivé obchodníky a každému se vyčíslí odchylka, tedy rozdíl mezi tím, co kdo nakoupil a co skutečně spotřeboval.

V roce 2022 mnoho obchodníků vytvořilo nové produkty a ceníky založené právě na hodinových spotových cenách. Na jednu stranu tak přenesli riziko svého špatného odhadu spotřeby na své zákazníky, na druhou stranu zákazníkovi, rozumějme „aktivnímu“ zákazníkovi, otevřeli možnost aktivními a kvalifikovanými posuny vlastní spotřeby, výroby a akumulace elektřiny dosáhnout zajímavých úspor, v některých případech i výdělku. A týká se to jak malospotřebitelů na nízkém napětí, tak i firem s násobně většími objemy elektřiny, připojenými na rozvody vysokého napětí a již dříve pracujícími s tzv. rezervovaným příkonem.

Spotové ceny je třeba sledovat každou hodinu. Jsou rozkolísané v průběhu dne i v průběhu týdnu a měsíců. Například v srpnu dosahovaly spotové ceny maximálních hodnot, v průměru přes 11 000 korun za megawatthodinu, v říjnu klesly na něco málo přes 4 000 korun, v listopadu jejich denní průměry opět rostou. Cena elektřiny ale výrazně kolísá i během

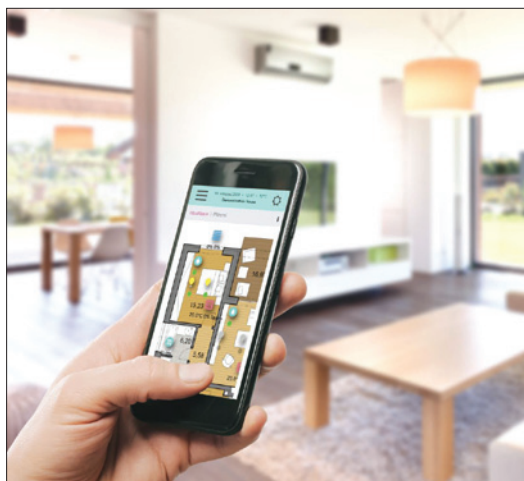
týdne a dne: např. dnes, v úterý 29. 11., byla ve 3 h ráno 5 500 korun, ale v 17 h bude za 12 200 korun, nejvíce za celý listopad.

Co z toho vyplývá pro běžného spotřebitele? Spotřebiče s velkou spotřebou zapněte ve 3 h ráno, práť a žehlit v 17 h se nevyplatí.



Obr. 1. PLC Tecomat Foxtrot 2 od firmy Teco jako základ systému iCOOL 4; zde s vestavěným modulem bezdrátové komunikace (foto: Teco)

V současné době je cena elektřiny zastropovaná a to se týká i spotových cen. Zastropování do značné míry rizika pro spotřebitele omezuje: spočítá se průměr za zúčtovací období, a je-li vyšší než limitní hodnota, uplatní se zastropování a rozdíl doplatí stát. U domácností je zastropována celá spotřeba, bez ohledu na předchozí období, což příliš nemotivuje k úsporám.



Obr. 2. Systém iCOOL 4, určený pro chytré domácnosti a budovy, s rozhraním pro ovládání prostřednictvím mobilního telefonu (foto: ICT Expert)

Co je před elektroměrem

Jak vlastně funguje trh s elektřinou? Zásadní pro něj je elektroměr. Ten představuje hranici, na níž dochází k oddělenému zúčtování elektřiny, která protékla ze sítě do odběrného místa, tedy spotřeby a zvláště té, která protékla naopak do sítě, tedy výroby.

Před elektroměrem jsou obchodníci, tj. dodavatelé, pak distributoři a regulátor výkonové rovnováhy. První dva si lidé často pletou nebo si je spojují, o třetím hodně spotřebitelů ani neví, přestože jeho role v tom, že v zásuvce máme nepřetržitě napětí 230 V/50 Hz, je klíčová.

Obchodník neboli *dodavatel energie* je zjednodušeně řečeno ten, kdo zákazníkovi vystaví fakturu. Obchodník nakupuje silovou elektřinu u výrobců a prodává ji svým zákazníkům. Snaží se při tom, aby v čase pokryl potřeby svých zákazníků co nejpřesněji, tj. aby nenakoupil moc nebo málo. Když se mu to nepodaří, vznikne mu odchylka. Tu nakonec v reálném čase vyrovnává technickými prostředky *regulátor výkonové rovnováhy*. Zatímco obchodník je více (něco přes stovku), regulátor je jen jeden: firma ČEPS, a. s. ČEPS má nasmlouvané pohotovostní zdroje regulační energie, které lze v případě potřeby spustit a vyrovnat kladné i záporné odchylky v síti. Obchodník ale za tuto službu musí firmě ČEPS zaplatit – tím více, čím větší je odchylka, kterou způsobil špatným odhadem spotřeby svého portfolia zákazníků. Je tu ale jeden velký problém: s ubýváním uhelných elektráren regulační energie ubude a připojováním fotovoltaických a větrných elektráren potřeba zdrojů regulační energie roste. S poptávkou roste i cena, a to rychleji než cena silové elektřiny. Později se podíváme na to, jak je tento problém možné řešit v chytrých sítích.

Ještě je tu distributor. Je majitelem a provozovatelem distribuční sítě na úrovních 110 kV, 35 kV, 22 kV a 400 V. Nenakupuje a neprodává silovou elektřinu. To ani nesmí. Jeho úkolem je udržovat ve spolehlivém stavu kabely, vedení a transformátory vysokého a nízkého napětí včetně elektroměrů na všech zakončeních distribuční sítě. Je také zodpovědný za budování a udržování dostatečných kapacit této sítě pro připojování dalších odběrných míst a výroben. Distributora si zákazník nemůže vybrat, mají teritoriální monopol. V České republice jsou tři distributoři: PRE Distribuce, EG.D a ČEZ Distribuce. Cenu a rozsah jejich služeb proto reguluje Energetický regulační úřad (ERÚ).

Co je za elektroměrem

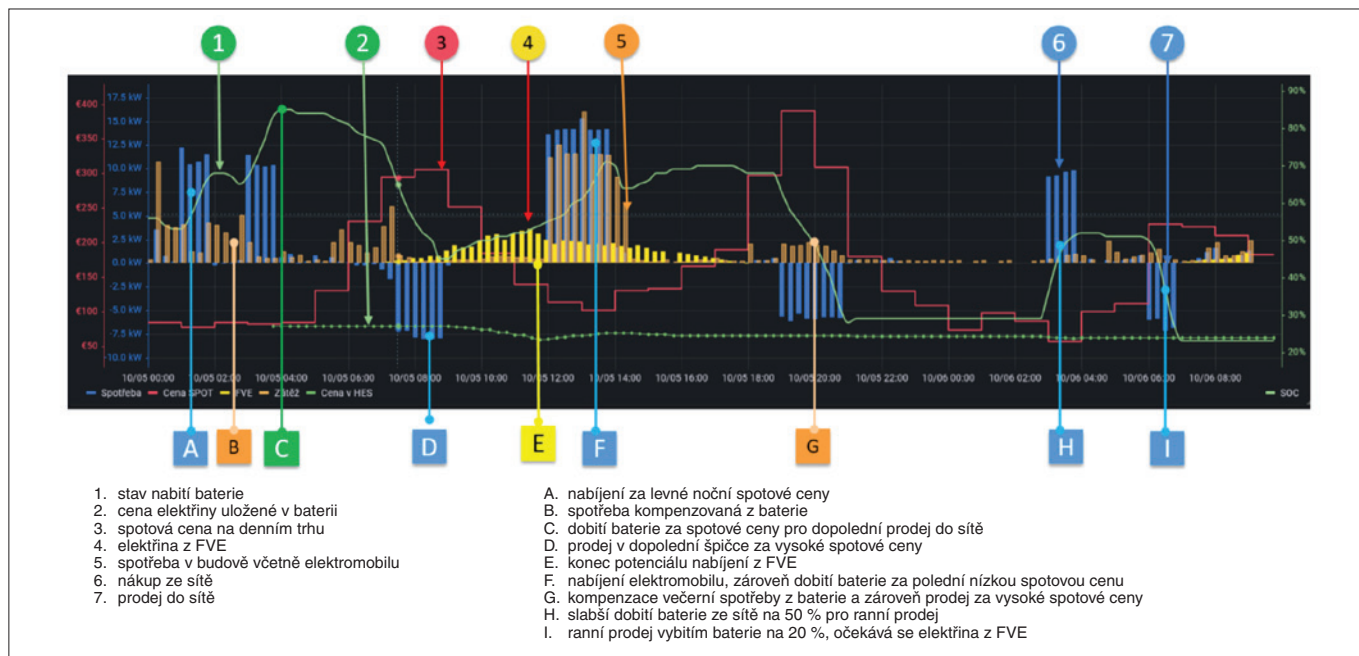
Za elektroměrem jsou v klasickém případě spotřebiče, ale v současné době stále častěji i zdroje elektřiny nebo akumulátory.

Zdroji jsou v současné době především fotovoltaické elektrárny. Výjimečně má běžný zákazník vlastní malou vodní nebo větrnou elektrárnu. Průmyslové podniky mívají

pacita vyčerpaná, ale i v sítích nízkého napětí. V tomto případě už se zcela určitě bez automatizace a komunikace mezi dodavatelem flexibility a regulátorem výkonové rovnováhy nelze obejít.

Dalším stupněm, s nímž novela energetického zákona také počítá, je agregace flexibility. Jde o sdružování kapacit výroby, spotřeby a ukládání elektřiny, takže vznikají virtuální elektrárny, baterie i spotřebiče. Energií bude

v průmyslovém podniku nemůže nikdo výrobu, ukládání a spotřebu energie řídit a optimalizovat ručně. Například v jediném chytrém rodinném domě může být systém topení a chlazení, který má svůj program nastavený podle potřeb obyvatel a aktuálního počasí, bojler na teplou užitkovou vodu s určitým objemem, výkonem ohřevu a požadovanou teplotou vody, mnoho dalších spotřebičů,



Obr. 3. Graf s časovým úsekem 1,5 dne z října 2022 dokladující dynamickou provázanost fotovoltaiky, bateriového úložiště, spotřeby domu včetně nabíjení elektromobilu a kvalifikovaného nákupu a prodeje elektřiny podle hodinových spotových cen (zdroj: Teco, ICT Expert)

i jiné vlastní zdroje, klasické nebo kogenerační, např. i vlastní bioplynové stanice. V některých případech mohou k výrobě elektřiny využít odpadní teplo z průmyslových procesů.

Více či méně chytré sítě

Aby bylo možné vše optimálně řídit, nejlépe na obou stranách elektroměru, je třeba v rozvodných sítích přenášet nejen elektřinu, ale i data. Takovým sítím se říká chytré nebo inteligentní (*smart grids*). Technické prostředky k jejich realizaci jsou k dispozici, co zaostává, je ekonomický a legislativní rámec.

V současné době je možné např. online sledovat spotové ceny a podle nich plánovat a řídit vlastní spotřebu, výrobu a akumulaci elektřiny. Díky tomu výkyvy v ceně spotřebitele neohrozí, naopak je bude moci využít. Nutně to však vede k automatizaci, a to nejen v podnicích, ale i v chytrých domech a domácnostech. Sledovat ceny ručně a ručně zapínat a odpínat spotřebiče je hodně nepraktické až nemožné.

Avšak to je jen první stupeň „chytrosti“ sítí. V současné době se chystá novela energetického zákona, který umožní nabízet do sítě tzv. flexibilitu: přebytky elektřiny, spotřebu nebo rezervy kapacity akumulace. To pomůže ČEPS zajistit regulační elektřinu, a to nejen u výrobců silové elektřiny, kde je cena stále vyšší a ka-

možné také sdílet v rámci registrovaných komunit – to může být bytový dům, nákupní centrum nebo průmyslový areál. Nemusí jít jen o subjekty, které jsou si geograficky blízké. Agregace flexibility je možná i mezi vzdálenými zdroji a spotřebiči. Agregovat flexibilitu lze např. v rámci sítě čerpacích a nabíjecích stanic po celé republice. Má-li každá na středě fotovoltaické panely a vedle stanice akumulátorový domek, může elektřinu vyrobenou třeba v Chebu, kde právě svítí slunce, spotřebovat na osvětlení provozovny v Opavě, kde zrovna prší, nebo ji lze ukládat do baterií v Jihlavě, protože tam byl velký zájem o dobíjení elektromobilů a baterie nabíjecí stanice je prázdná. Sdílení malých zdrojů omezí potřebu nákupu elektřiny z velkých a umožní ekonomicky výhodnějším způsobem využívat obnovitelné zdroje elektřiny. Jediné, co je třeba, je to, aby na agregaci flexibility byla připravena datová centra, cloudové služby a distribuční síť. Technicky i ekonomicky, tj. možnosti rozúčtovat poplatky za tyto složité přenosy a sdílení elektřiny mnoha subjektů a energetických společenství najednou.

Od regulace podle spotových cen k agregaci flexibility

Z uvedených skutečností vyplývá, že ani v domácnosti, natož v komplexu budov nebo

jako jsou chladnička, pračka nebo sporák, fotovoltaické panely s danou instalovanou kapacitou, ale nejistou výrobou závislou na slunečním svitu, akumulátorové baterie se svou kapacitou, příkonem nabíjení a výkonem vybíjení a popř. ještě elektromobil s danou kapacitou baterie a předpokládaným časovým sledem nabíjení a jízd. Spotové ceny se mění každou hodinu. I v jednom rodinném domku, kdyby majitelé chtěli vše hlídat ručně, by se stali otroky energie – a stejně by vše neuhlídali.

Technické řešení

Vhodným řešením může být např. systém iCOOL 4, jehož základem je PLC Tecomat Foxtrot (obr. 1, obr. 2).

Systém iCOOL 4 umožní např. dokonale využít elektřinu vyrobenou ve fotovoltaické elektrárně tím, že si vynutí její spotřebu: to znamená, že přebytky ukládá do baterie, elektromobilu, ohřívá vodu v bojleru, topí nebo chladí a ohřívá vodu v bazénu. Umožní stanovit i pořadí spotřeby, např. nejprve se plně dobije baterie elektromobilu, teprve potom se začnou dobíjet stacionární baterie a až jako poslední v pořadí bude ohřev vody v bazénu.

Do systému je zavedeno sledování spotových cen elektřiny a je možné přesunout část spotřeby do období s nízkou cenou. Zejména

v současné době, kdy jsou rozdíly v ceně během dne obrovské, tak lze ušpóřit velké náklady.

Systém svojí činností dokáže udržet odběr pod nastaveným limitem, často pak lze přistoupit ke snížení hodnoty hlavního jističe. Dodavateli elektřiny totiž spotřebitel platí nejen podle skutečné spotřeby, ale také fixní poplatek za „velikost jističe“ – tedy rezervovaný maximální příkon. Systém dokáže do 250 ms zareagovat a vyhnout se celkovému přetížení. Zejména u domácích nabíječek elektromobilů je řízení podle proudového maxima nezbytné.

U velkých spotřebitelů se hlídá rezervovaný příkon pomocí tzv. čtvrt hodinového maxima, za jehož překročení jsou spotřebitelé penalizováni. Také zde systém pomůže tím, že situaci monitoruje a podle určeného pořadí odpojuje vybrané spotřebiče nebo omezuje jejich výkon.

Díky jednotnému rozhraní REST API se všemi podstatnými daty o spotřebě a výrobě označené jako Energo API je systém připraven realizovat propojení s obchodníky s energiemi, agregátory flexibility nebo energetickými komunitami a poskytovat jim údaje o okamžitých výkonech a spotřebách jednotlivých zařízení a očekávané flexibilitě. To bude

možné v brzké budoucnosti zajímavě hodnotit – nejen šetřit, ale i vydělávat.

Systém umožňuje také monitorovat odběr jednotlivých bytů v bytovém domě nebo provozoven v obchodním centru. To usnadňuje a urychluje vyúčtování. Jsou-li instalována příslušná měřidla, je možné sledovat spotřebu jednotlivých zařízení. Nadměrný nárůst spotřeby může být rovněž signálem o poruše.

Všechna rozhraní, kterými jsou data předávána mimo systém do internetu, jsou zabezpečena proti zneužití a úniku dat.

Základem systému iCOOL 4 je PLC Tecomat Foxtrot 2 od firmy Teco. K němu je možné připojit periferní moduly vstupů a výstupů a tím vytvořit modulární systém, který lze prostřednictvím sběrnice rozšířit po budovách a areálech na stovky metrů. Nabídka modulů včetně bezdrátových je široká a jejich provedení je velmi variabilní: do rozváděče, do elektromontážních krabic nebo k instalaci přímo k zařízení.

Vyplatí se přejít na spotové ceny?

Nečekejte prosím jasné doporučení, které by platilo pro každého. Je třeba pamatovat na to, že i pro pasivní využití spotového ceníku je nutné mít elektroměr, který umožňuje měření spotře-

by po hodinách. Bez měření skutečné spotřeby po hodinách je hlídání aktuální spotřeby zcela zbytečné. Kdo ho nemá, musí se s distributorem domluvit na jeho instalaci. V současné době zastropovaných cen jsou spotové tarify výhodné, protože rizika vysokých cen za spotřebitele přebírá stát, ale zastropování za čas skončí.

Mnohem lépe mohou spotové ceny využít ti, kteří mohou automaticky řídit odpínání spotřebičů v době vysokých cen. To však vyžaduje větší investici do domovní automatizace. Pro návrh rozpočtu a technické realizace doporučujeme kontaktovat odborníky, např. prostřednictvím webové stránky www.icool4.cz/chytra-budova/uspورا-energie/.

Novela energetického zákona, která zavádí energetická sdružení a sdružení pro obnovitelné zdroje jako nové účastníky trhu, je v současné době v meziresortním připomínkovém řízení a měla by být schválena počátkem příštího roku. To výrazně změní podmínky pro využívání malých obnovitelných zdrojů a postupně umožní energetickým sdružením nabízet nejen přebytečnou elektřinu, ale i agregaci flexibility jako službu rozvodné sítě.

Jaromír Klaban, Teco a. s.,
Petr Bartošík

TECO
Advanced Automation

Tecomat Foxtrot Pro kompletní management energií domů, budov a výroben

www.tecomat.cz