

OPTIMALIZÁCIA ODBERU ELEKTRICKEJ ENERGIE.

Martin Seč, Ľubomír Kubaščík

VÚVT-Vývoj, s.r.o. Rosinská cesta 8, 010 01 ŽILINA, tel. 041 2523041, fax. 041
5253896, sec@vuvt.sk

Optimalizácia odberu elektrickej energie je téma dnes veľmi aktuálna a zahŕňa v sebe veľa otázok, či už technického alebo ekonomického charakteru.

Základná otázka znie: " prečo optimalizovať ? " Už pri tak jednoduchej otázke môžu vzniknúť pochybnosti. Aby sme sa im vyhli, je potrebné objasniť si základné skutočnosti, ktoré nám mnohé veci objasnia.

Prvým a zásadným predpokladom pochopenia optimalizácie je znalosť cenovej politiky dodávateľa elektrickej energie. Na Slovensku sú v súčasnosti 3 subjekty, a to ZSE, SSE a VSE. Každá z týchto organizácií má svoj cenník, ktorý je schvaľovaný URSO s platnosťou na 1 rok (od 1.1.2004 do 31.12.2004). Tieto cenníky sú odlišné a z toho vyplývajú aj rôzne závery pre odberateľov. To znamená, že výsledky optimalizácie u približne rovnakých odberateľov sú iné v západoslovenskom, stredoslovenskom alebo východoslovenskom kraji.

Odberatelia sa delia do 3 základných skupín:

A - odberatelia pripojení na sieť veľmi vysokého napätia nad 52 kV (VVN)

B - odberatelia pripojení na sieť vysokého napätia od 1 kV do 52 kV (VN)

C - odberatelia pripojení na sieť nízkeho napätia do 1 kV (NN)

Každá táto skupina je ďalej rozdelená podľa charakteru odberu do jednotlivých sadzieb. Napr. v skupine A u dodávateľa SSE sú to sadzby A1, A1a, A1b, A1c, A1d, A2, v skupine B sú to sadzby B1, B1a, B2, B2a, B3, B4, B5, B11, B12, B13, v skupine C sadzby C1, C2, C3, C4, C5, C6, C17, C27, C37.

Každá táto sadzba presne špecifikuje typ odberateľa. Je možný prechod z jednej sadzby do druhej, ak je pre odberateľa výhodnejšia, ale za predpokladu, že spĺňa určité podmienky tej ktorej sadzby a hlavne odberateľ musí prijať určité záväzky spojené s touto sadzbou (napr. pri prechode zo sadzby B4 na B3).

Záverom tejto časti vyplývajú tieto otázky:

V akej sadzbe som zaradený? Je táto sadzba pre mňa najvýhodnejšia alebo nie? Možno uvažovať so zmenou sadzby a za akých podmienok?

V ďalšej časti si objasníme jednotlivé pojmy, ktoré sa v prevažnej miere vyskytujú skoro vo všetkých sadzbách.

Pri riešení optimalizácie postupujeme v niekoľkých krokoch:

1) V prvom kroku analyzujeme faktúry odberateľa (aspoň za 6 mesiacov).

Pre názorný príklad budeme analyzovať faktúru odberateľa zo stredoslovenského kraja. Zistíme, že priemer za 1 kWh = 5,98,- Sk. Z vlastnej skúsenosti vieme, že takýto priemer je neúnosne vysoký, obzvlášť z toho dôvodu, že sa jedná o 3 - smennú prevádzku (pomer VT : NT = 2 : 1).

2) V druhom kroku uskutočníme meranie priebehu skutočného odberu na elektromere počas cca. 2 týždňov. K tomu je potrebné zistiť typ elektromera (buď kotúčikový alebo digitálny), aby sa zvolila správna meracia aparátúra. Výsledkom merania je 14 grafov, kde na každom je znázornený priebeh odberu po celých 24 hodín po 1/4hodinách (vid' priesvitka č. 1). Ako príklad grafov sme vybrali jeden s najvyššími hodnotami v kritickej ¼ hodine, je uvedený na nasledovnej priesvitke (vid' priesvitka č. 2). Z grafu vyplýva, že kritická štvrt'hodina vzniká okolo ôsmej hodiny, tj. keď prichádzajú do práce administratívni pracovníci (zapínajú svetlá, počítače, varí sa káva, púšťajú sa prietokové ohrievače).

Navrhované riešenie: - znížiť T_{MAX} z 300 kW na 220 kW, - regulovať namerané maximum na úroveň 200 kW. Dosiadnutý efekt v našom prípade je nasledovný:

Príklad v stredoslovenskom kraji:

Technické maximum – 220 kW	x 90,-	19 800,-
Namerané maximum – 200 kW	x 420,-	84 000,-
VT – 20 000 kWh	x 1,70,-	34 000,-
NT – 10 000 kWh	x 1,35	13 500,-

151 300,-

priemer za 1 kWh 5,04,- Sk

Dosiadnutá úspora je: 0,94 Sk/kWh x 30 000,- kWh = 28 200,- Sk mesačne (x 12 = 338 400,- Sk ročne).

V ďalšom kroku by sme navrhli prechod zo sadzby B4 do sadzby B3:

Technické maximum – 220 kW	x 90,-	19 800,-
Dojednané maximum – 200 kW	x 335,-	67 000,-

VT – 20 000 kWh	x 1,70,-	34 000,-
NT – 10 000 kWh	x 1,35	13 500,-
		134 300,-

Ďalšia úspora by bola 17 000,- Sk mesačne (x 12 = 204 000,- ročne).

Celková dosiahnutá úspora: 338 400,- + 204 000,- = 542 400,- Sk ročne

3) Po samotnom meraní sa prevedie obhliadka objektu, pri ktorej sa vytypujú spotrebiče, ktoré budú zapojené do regulácie. Jedná sa o také spotrebiče, ktoré nespôsobia narušenie chodu výroby ani jej dôležitých technologických uzlov. Medzi takéto spotrebiče patria rôzne ohrievače, akumulčné pece, bojler, chladničky, mrazničky, ventilátory, klimatizácia, čerpadlá, kompresory s veľkým zásobníkom stlačeného vzduchu, práčovne, kuchyne a niektoré špecifické zariadenia vo výrobe náročné na el. energiu, napr. vypaľovacie pece púšťať len v 2. a 3. smene. K takto vytypovaným spotrebičom sa naprojektujú káble, výkonové spínače (stýkače, stop tlačítko apod., ak ich ešte spotrebič neobsahuje), určia sa priority a podmienky vypínania. Určenie priorít znamená, že celá skupina spotrebičov sa rozdelí do niekoľkých skupín od najmenej dôležitých až po poslednú skupinu podľa potreby v jednotlivých kritických štvrt' hodinách. Zároveň si môžeme určiť ďalšie podmienky vypínania. Napr. tento spotrebič je možné vypnúť 1x na 3 min za 1/4hodinu alebo tento spotrebič 1x na 15 minút za celý deň alebo frekvencia vypnutí nesmie byť väčšia ako 1x za hodinu a pod.

Bloková schéma zapojenia optimalizačného systému je na priesvitke ktorú Vám zobrazujeme (vid' priesvitka č. 3) a pozostáva z nasledovných základných modulov: EM – elektromer, OM – oddeľovací modul, RM – riadiaci modul, PC – počítač, VVM – vstupno - výstupné moduly, S – spotrebiče

Po spočítaní nákladov na celý projekt nám vyšla cena 250 tis. Sk. To znamená, že návratnosť celej investície v tomto konkrétnom príklade by mohla byť menšia ako 1/2 roka.

Optimalizačný systém OPTIM (OPTIM PC) – základné údaje.

Z konštrukčného hľadiska je základom stavebnice OPTIM technológia lokálnych operačných sietí LON (LON WORK technológia), známa tiež ako neurónové počítače. Pre túto špičkovú technológiu je príznačná vysoká odolnosť proti rušeniu a vysoká spoľahlivosť. Na báze využitia komponentov typovej rady OPTIM je možné veľmi flexibilne projektovať a realizovať optimalizačné systémy, od

minimalizovanej, cenovo prijateľnej zostavy, až po rozsiahle regulačné a monitorovacie systémy, určené pre náročné aplikácie. Dôsledne modulárna štruktúra stavebnice OPTIM umožňuje postupnú etapovitú výstavbu optimalizačného systému, bez potreby rekonštrukcie či iných zásahov do častí realizovaných v predchádzajúcich etapách.

OPTIM (OPTIM PC) – základná zostava optimalizačného systému pozostáva z komponentov podľa zobrazenia z priesvitky č.3, s možným doplnením o počítač PC. Moduly sú prepojené jednou komunikačnou linkou realizovanou ako bežné dvojvodičové vedenie. Vo vybraných úsekoch, po doplnení príslušnými komunikačnými modulmi, môže byť linka nahradená rádiovým prenosom alebo prenosom po elektrorozvodnej sieti. Pre nastavenie systému a komunikácie s obsluhou je riadiaci modul vybavený ovládacími a informačnými elementami. Zostava OPTIM umožňuje inteligentnú a selektívnu reguláciu 1/4hod. výkonového maxima a monitoring denných odberových diagramov s archiváciou po dobu 40 dní. V archíve je možné operatívne listovať. Riadiaci modul sníma impulzy činnnej práce z fakturačného elektromera, na základe ktorej riadi optimalizačný proces a pre VVM určuje stupeň regulačnej úrovne. VVM zabezpečujú pri dosiahnutí nastavenej regulačnej úrovne nastavený vypínací režim jednotlivých spotrebičov. Programové vybavenie optimalizačného systému OPTIM umožňuje optimálne, operatívne naladiť režim optimalizácie a maximálne sa prispôbiť aktuálnym podmienkam vašej prevádzky. U všetkých vypínaných spotrebičov (výstupy VVM) je možné individuálne obsluhou nastaviť vypínacie parametre. OPTIM PC pozostáva zo základného optimalizačného systému OPTIM doplneného terminálom realizovaným na báze PC. OPTIM PC má podstatne vyšší komfort ovládania a vizualizácie optimalizačného procesu, s možnosťou dlhodobej archivácie údajov, grafického zobrazenia bilancií, tlače protokolov apod. Program je zaradený ako jedna z úloh pod operačným systémom WINDOWS 98/2000/XP. Regulačnú funkciu u optimalizačného systému OPTIM PC autonómne zaisťuje v plnom rozsahu zostava OPTIM, a to i v prípade poruchy alebo odpojenia PC. Táto skutočnosť môže byť veľmi dôležitá napr. pri poruche PC, havárii PC spôsobenej vírusom apod. Komunikácia obsluhy s optimalizačným systémom prebieha plne cez monitor PC s ovládaním klávesnicou a myšou. Pri OPTIM PC nie je potrebná manipulácia s ovládacími prvkami riadiaceho modulu.

Optimalizačný systém OPTIM PC má prakticky neobmedzené možnosti rozširovania systému, vrátane perspektívneho rozšírenia systému o funkcie monitoringu odberu iných, bežne využívaných druhov energií (voda, plyn). Od minulého roku treba obzvlášť venovať pozornosť plynu, kde dodávatelia prešli na podobnú metodiku, tj. je potrebné dojednávať odobraté množstvo, čo je bez monitorovania a archivácie dosť obtiažne a nákladné.