

SUPERTRAFÓ – ENERGETICKÝ ÚSPORNÉ DISTRIBUČNÉ TRANSFORMÁTORY. PRIAME ENERGETICKÉ, CENOVÉ A ENVIROMENTÁLNE ÚČINKY.

Roman Targosz
Polish Copper Promotion Center / European Copper Institute
Plac 1 Maja 1-2
50-136 Wrocław
Poľsko
Tel.: +48 71 78 12 500
Fax: +48 71 78 12 504
E-mail: cem@miedz.org.pl

I. Zhrnutie

Supertrafo je ukázkový projekt ktorý znázorňuje okamžité efekty náhrady neefektívnych distribučných transformátorov superefektívnymi jednotkami. Súhrnné výsledky projektu sú prezentované pod hlavičkou “ Supertrafo” na web. site (www.supertrafo.com).

Prvá koncepcia Supertrafa bola predvedená v novembri roku 2000 počas druhej pracovnej porady o Energetickej účinnosti distribučných transformátorov v Ríme. Koncepcia bola vyvinutá a odvtedy sa značne zdokonalila. Úspešnosť projektu je až doposiaľ daná kombináciou vysokoodborných znalostí partnerov Supertrafa. Projekt je určitým druhom kópie modelu. Jeho stavbu predstavuje tento dokument.

II. Úvod

V najnovšej piatej častiach programu ENERGIA R&D, si Európska komisia stanovila za cieľ zníženie prenosových strát v prenosových sieťach o 2-4% z celkovo vyrobenej elektrickej energie. V predchádzajúcom programe THERMIE (1) projektový team kvantifikoval energetické straty spôsobené prenosovými transformátormi v EU, a odhadol potenciál energetických úspor na 22 TWh / rok . Tento ekvivalent predstavuje takmer 1 % elektrickej energie, vyrobenej v Európe. Ak zoberieme do úvahy tento potenciál, a značnú pozornosť, ktorá je v súčasnosti venovaná energetickej účinnosti a zmierneniu škôd, spôsobovaných klimatickými zmenami v Európe, distribučným transformátorom je venovaná príliš malá pozornosť z pohľadu možností národných a Európskej energetickej politiky.

Aj keď sa transformátory vždy považujú za veľmi účinné , celkové straty v sieti sú

stále pomerne vysoké a v Európe dosahujú 50 až 60 TWh / rok. Je to pochopiteľné, nakoľko elektrina preteká cez viaceré transformačné stupne medzi výrobou a konečným spotrebiteľom.

Veľa Európskych verejnoprospešných organizácií je súčasnosti pripravených na akceptovanie strát, spôsobených distribučnými transformátormi. Energeticky úsporné transformátory stoja viac než menej účinné projekty, a vyššie nákupné náklady sú ťažko opodstatniteľné pri použití krátkodobých finančných porovnávacích kritérií.

Aj keď sú distribučné transformátory, ako aj iné sieťové aktíva, položkami s extrémne dlhou dobou návratnosti, investície do energeticky účinných zariadení obvykle bývajú ekonomicky oprávnené. Vnútoraná miera výnosnosti dosahuje 11% až 70 % a doba návratnosti sa pohybuje medzi 1,4 až 8,6 roka. Európa je technologickým lídrom na poli distribučných transformátorov a má potenciál na zníženie transformačných strát viac ako 70 %. Ak vychádzame z vyššieuvedenej hodnoty 50-60 TWh/rok strát spôsobených distribučnými transformátormi, predstavuje to (technicky dosiahnuteľnú) hornú hranicu potenciálnych úspor 35-42 TWh/rok.

S pokračujúcou dereguláciou Európskeho elektroenergetického priemyslu, význam verejnoprospešných činností zvyšuje konkurenciu a znižuje zisky. Rozpočty sa racionalizujú, niekedy so zámerom prípravy spoločností na predaj.

Len obmedzene sú poskytované informácie o verejnoprospešných aktivitách, smerujúcich k znižovaniu konštrukčných štandardov distribučných sietí, ktoré sa odrážajú vo vyšších stratách.

III. Projektový prístup

Ak porovnáme výmenu starého transformátora za nový, bez ohľadu na dôvod výmeny - starnutie, výmenu za väčší výkon, porucha, vzniká otázka, či zameniť jednotku s možnými nízkymi stratami, ale drahšiu – SUPER, alebo za jednotku lacnejšiu, ktorá bude mať vysoké straty. Na projekte SUPERTRAF0 chceme na príklade štyroch transformačných staníc predviesť, že použitie energeticky účinnejšieho, ale drahšieho transformátora (ale len zdanlivo, ako bude ďalej dokázané), je viacnásobne efektívne – finančne (relatívne krátka návratnosť) a ekologicky (zníženie znečistenia).

V štyroch starých transormačných staniách Lodžskych Zakladov Energetycznych S.A., boli 20 rokov staré distribučné transformátory s výkonom 400 a 630 kVA, 15,75 / 0,4 kV nahradené SUPERTRANSFORMÁTORMI s podstatne zníženými stratami. Meracie prístroje pre priame meranie záťaže a pre servisné služby transformátorov boli nainštalované podľa nižšie uvedeného schému. Výsledky merania sú bezdrôtovo prenášané cez GSM modem do riadiaceho počítača umiestneného v Divízii transformátorov v Inštitúte transformátorov.

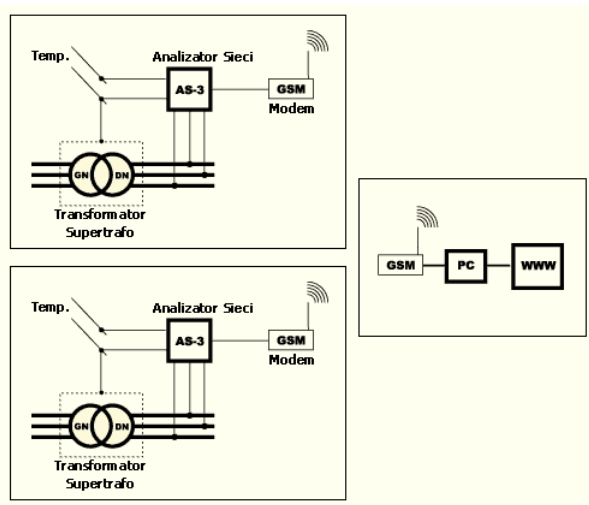


Diagram 1 – zapojenie meracej súpravy

Jednotky so stratami na úrovni o cca 5 % nižšej, ako boli uvedené na zozname A -'B harmonizačného dokumentu CENELEC HD 428.1 boli vyhodnotené ako LACNÉ transformátory, zatiaľčo jednotky so stratami na úrovni o cca 20 % nižšej, než boli uvedené na vyššie uvedenom zozname boli vyhodnotené ako SUPER – transformátory.

Pre účely porovnania boli straty pôvodných jednotiek, špecifikované ako priemerné údaje transformátorov, inštalovaných v LZE S.A. porovnávané s transformátormi vyrobenými v rokoch 1975-1980. Výsledok porovnania uvádzame nasledovne :

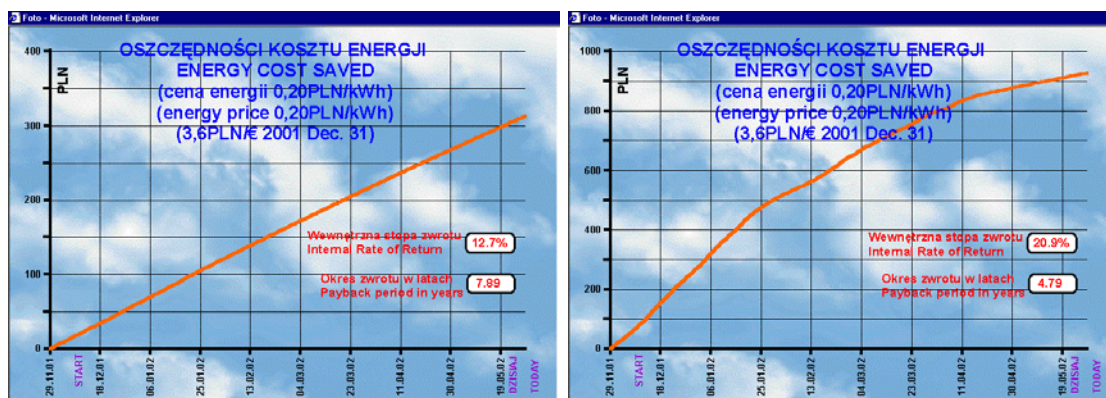
Porovnanie 630 kVA transformátorov Napätie 15,75/0.4kV Zapojenie Dyn5 Skratová impedancia 6%			
POVODNÉ	Typ	LACNÉ	SUPER
1975-80	Rok výroby	2001	2001
1460 W	Straty naprázdno	900 W	650 W
7300 W	Straty pri záťaži	6250 W	4400 W
Porovnanie 400 kVA transformátorov Napätie 15,75/0.4kV Zapojenie Dyn5 Skratová impedancia 4,5%			
POVODNÉ	Typ	LACNÉ	SUPER
1975-80	Rok výroby	2001	2001
1020 W	Straty naprázdno	720 W	500 W
4800 W	Straty pri záťaži	4300 W	3200 W

Tabuľka 1 porovnáva pôvodné, lacné a Super transformátory

Priame spracovanie vychádza z meraných údajov :

Času (dátum, hodina, minúta)	Prúdu
Napätia	činného výkonu
Teploty transformátora	okolitnej teploty

Aktuálna hodnota prúdu, napätia a výkonu je meraná v troch fázach. Na základe toho sú počas obdobia 15 minút vypočítavané ich priemerné hodnoty. Tieto hodnoty predstavujú zaťaženie transformátora. Údaje sú potom spracovávané a výsledok je zobrazovaný pomocou diagramu. Niektoré z nich predstavujeme v dole uvedenom diagrame.



Graf 1 : Úspora energií, návratnosť a IRR porovnanie 400 kVA a 630 kVA jednotiek

Prejavujú sa tam niektoré priame závery, ktoré vychádzajú z porovnania. Najjasnejšie je ako sú úspory závislé od zaťaženia. Viac nájdete na stránke www.supertrafo.com.

IV. Závery

Verejno prospešné služby v deregulovanom trhovom prostredí sú konfrontované s obmedzeným kapitálovým rozpočtom. Regulačné orgány dávajú rôzne priority energetickej účinnosti v prenosoch a distribúcii, a z toho dôvodu je menej motivujúce investovanie do drahších zariadení.

Po ukončení deregulačného cyklu , kedy bude prostredie veľmi dobre riadené a regulované , energetickej účinnosť v prenosových a distribučných sústavách sa môže stať jedným zo smerov súťaženia vo verejno prospešných službách.

V. Literatúra

- [1] Oblasť energetických úspor v EU cestou využitia energeticky účinných distribučných transformátorov, *THERMIE project STR/1678/98/BE_(ECI, essent, Pauwels, ETSU, KEMA)*, December 1999.
- [2] Prínos energeticky úsporných distribučných transformátorov k trvaloudržateľnej energetickej budúcnosti od Hansa de Keulenaer počas Selitskej konferencie v Istanbule, v roku 2001