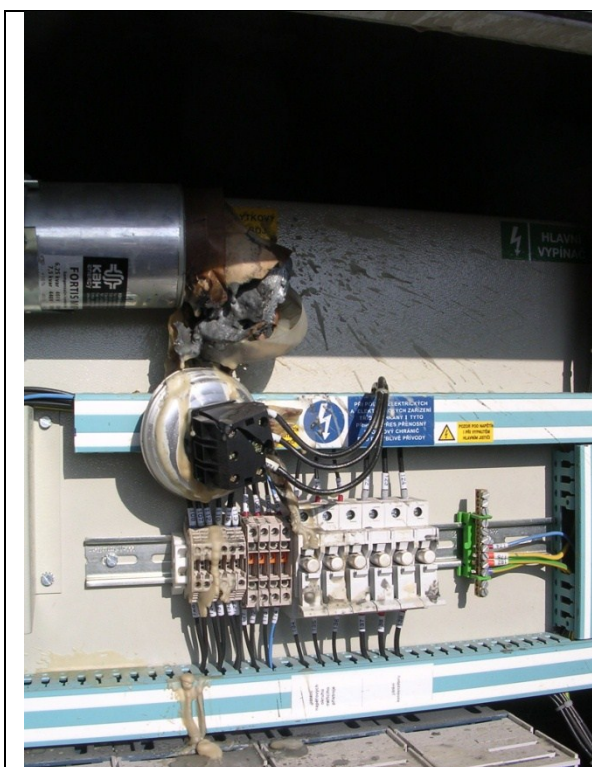


Kompenzace distribučních transformátorů vn/nn

Určitě by stálo za úvahu, zdali vůbec má smysl v distribučních sítích kompenzovat ztráty v transformátorech vn/nn pomocí kompenzačních kondenzátorů nn. Kapacitního proudu z kabelů, ať již kabelů vysokého napětí nebo kabelů nízkého napětí je více než dost. Umisťovat ale kompenzační kondenzátory na to nejméně vhodné místo – nad ovládací prvky, navíc do úrovně obličeje zaměstnance provádějícího obsluhu, je to nejnešťastnější řešení.



Obr. č. 1 - Exploze kondenzátoru



Obr. č. 2 – jistič zapatlaný elektrolytem

Návrh řešení:

Nepoužívat v distribučních transformačních stanicích kondenzátory pro kompenzaci jalového výkonu.

Přínosy:

- Ušetří se finanční prostředky (za nákup kondenzátorů)
- Sníží se náklady na údržbu (kondenzátor je třeba v pravidelných intervalech měřit)
- Sníží se poruchovost
- Sníží se riziko ohrožení obsluhy

Pro kompenzaci jalového výkonu v distribuční, resp. elektrizační soustavě jsou vhodnější jiné a sofistikovanější způsoby, než je kondenzátor. Jsme v 21. století!

Ale podívejme se na tuto problematiku detailněji.

Jalový výkon transformátoru spočítáme dle vztahu: $Q_0 = \frac{i_0}{100} S_n$ [kVAr; %, kVA]

Pro jednotlivé výkony transformátorů vn/nn v používaných v současné době činí jalový indukční výkon:

S_n [kVA]	i_0 [%]	Q_0 [kVAr]
100	0,464	0,46
160	0,259	0,41
250	0,253	0,63
400	0,329	1,32
630	0,293	1,85

Proti tomu výrazným zdrojem kapacitního jalového výkonu jsou vysokonapěťové kabely. V tabulce jsou uvedeny hodnoty kabelů vn převzaté z příloh 6 a 7 PNE 33 0000-1 :

Klasické kabely			Kabely s izolací XLPE		
Průřez [mm ²]	I_z [A.km ⁻¹]	Q_c [KVAr.km ⁻¹]	Průřez [mm ²]	I_z [A.km ⁻¹]	Q_c [KVAr.km ⁻¹]
70	2,3	87,6	70	2,13	81,2
98	3,3	125,7	95	2,34	89,2
120	3,6	137,2	120	2,55	97,2
150	3,9	148,6	150	2,76	105,2
185	4,3	163,9	185	2,97	113,2
240	4,6	175,3	240	3,30	125,7

Pozn. Při výpočtu Q_c bylo uvažováno $U_N=22$ kV

Prostým porovnáním zjistíme, že 1 km kabelů vn nám do distribuční sítě dodá kapacitní jalový výkon, který je schopen vykompenzovat indukční jalový výkon několika desítek až set distribučních transformátorů vn/nn. Podíváme-li se do budoucnosti – co můžeme očekávat? Transformátory díky technologickému pokroku budou vyráběny se stále nižšími a nižšími ztrátami a stále více nadzemních vedení se bude překládat do země. A svou troškou kapacitního jalového výkonu samozřejmě přispívají i kabely nízkého napětí.

Ing. René Vápeník
rene.vapenik@mensa.cz

Článek představuje názory a myšlenky autora a nemusí být v souladu s postoji jiných odborníků nebo i všeobecně uznávané praxe.