

Odběratel si také zaslouží bezpečnou transformační stanici

Betonbau, s. r. o.

Při velkých stavebních projektech v různých oblastech podnikání, včetně průmyslové výroby a služeb, můžeme pozorovat rostoucí využití takzvaných průmyslových parků, logistických center, skladových hal apod. Tyto areály jsou významnými spotřebiteli energie, především elektřiny.

Jedním z prvních předpokladů pro zdárné pokračování projektu je přivést elektrickou energii z distribuční sítě 22 nebo 35 kV. Na místě vstupu energie do objektu se postaví transformační stanice, ve většině případů v podobě betonové kompaktní buňky – blokované transformovny (obr. 1).

Blokovaná transformovna má v zásadě tři stavební části, v nichž se vyskytuje vysoké napětí: část distributora, obsahující vysokonapěťový rozváděč s odpínačem, a část odběratele, osazenou přístrojovými transformátory proudu a napětí pro obchodní měření a pojistkami pro jistění transformátoru. Ve třetí části jsou umístěny vlastní transformátory (obr. 2).

Jedním ze základních kritérií pro výběr konkrétní stanice je její bezpečnost. Pro distributory je to samozřejmostí, ale mezi investory je jen málo těch, kteří alespoň tuší, že bezpečnost je téma i pro transformační stanice. A to ne téma ledajaké. Jde tu o život.

Od roku 2007 platí ČSN EN 62 271-202 *Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení – Část 202: Blokované transformovny*. Norma se týká blokovaných sestav s jedním krytem, zhotovených ve výrobním závodě, typově zkoušených a obsahujících hlavní součásti. Vztahuje se i na stanice, které nemají všechny části (stačí, když obsahují pouze vn část nebo jen transformátor a nn rozváděč).

Distribuční společnosti v posledních letech stále důrazněji požadují, aby konstrukce transformovny byla bezpečná pro obsluhu i pro kolemjdoucí. Jsou vyžadovány zkoušky ověřující jednak úroveň kvality, jednak ochranu osob a provozní spolehlivost. Zejména sledovaná je odolnost proti účinkům obloukového zkratu, který dokáže obrovské množství elektrické energie v okamžiku přeměnit na teplo a tlakový ráz. Rozváděče vn musejí být zkoušeny na zmíněnou odolnost ve smyslu ČSN EN 62271-200.

Zkouška obloukovým zkratem

Blokovaná transformovna musí mít v každém případě typovou zkoušku vykonanou na vzorku s reprezentativním uspořádáním součástí kompletní blokované transformovny. Jednotlivé součásti musejí být zkoušeny podle příslušných norem. V praxi není možné vykonat typové zkoušky se všemi možnými



Obr. 1. Pochází blokovaná transformovna BETONBAU s obkladem v prostředí, kde je přístupná veřejnosti; v případě obloukového zkratu musí být bezpečná pro veřejnost i případnou obsluhu



Obr. 2. Stavební uspořádání blokované transformovny s oddělenými částmi distributora a odběratele a) vn část distributora, b) vn část odběratele, c) nn část odběratele, d) kobky s transformátory

kombinacemi jednotlivých součástí. Některá konkrétní uspořádání mohou být ověřena s využitím výsledků zkoušek na srovnatelném uspořádání.

Zkouška obloukovým zkratem nebere v úvahu obloukové zkraty v oddílech transformátoru a nn rozváděče; jejím účelem je



Obr. 3. Zkouška obloukovým zkratem v rozváděči VN (pole měření)
a) uspořádání před zkouškou (iniciační drátek spojuje fázové přívoody), b) vnitřek rozváděčového pole po zkoušce

prokázat bezpečnost v obvodu vysokého napětí (rozváděče a kabelového propojení). Průběh a vyhodnocení zkoušky jsou přesně stanoveny.

Pro zkoušku obloukovým zkratem se fáze navzájem propojí tenkým drátkem (obr. 3a), který je po spuštění zkoušky iniciátorem elektrického oblouku. Jak vypadá vnitřek stanice po zkoušce, ukazuje obr. 3b. Aby bylo možné vyhodnotit výsledek zkoušky, jsou na kritických místech kolem stanice instalovány rámy s šachovnicově uspořádanými textilními indikátory (obr. 4), na nichž je simulován tepelný a tlakový účinek obloukového zkratu na obsluhu a kolemjdoucí.



Obr. 4. Rám s textilními indikátory tepelných a tlakových účinků na mezipodlaží (používaly se již v roce 2009)



Obr. 5. Pohled na čelní stěnu rozváděče vn (pole měření) po zkoušce obloukovým zkratem. Dveře odolaly tepelným a tlakovým účinkům oblouku



Obr. 6. Blokovaná transformovna po zkoušce, která ověřila její bezpečnost pro veřejnost. Všechny dveře, víka a poklopy zůstaly zavřené

Pro konstatování, že stanice při zkoušce vyhověla, musejí být splněny tyto podmínky:

- nedojde k otevření řádně zajištěných dveří, poklopů a krytů,
- v časovém intervalu předepsaném pro zkoušku nedojde ke vzniku úlomků; je přijatelné odlétnutí malých částí, každá o hmotnosti do 60 g,
- působením oblouku nevzniknou díry na přístupných stranách stanice ve výšce menší než 2 m,
- nenastane vznícení indikátorů vlivem účinku horkých plynů,

- kryt zůstane spojený se svým uzemňovacím místem.

Bloková transformovna po zkoušce obloukovým zkratem dostává označení IAC (*Internal Arc Classified*) a je zařazena do příslušné třídy podle toho, jestli má ověřenu ochranu obsluhy stanice při otevřených dveřích (obr. 5), nebo ochranu veřejnosti na přístupných stranách stanice při zavřených dveřích (obr. 6), anebo ochranu obsluhy i veřejnosti. Přesné podmínky pro udělení značky IAC a zařazení do příslušné třídy jsou uvedeny ve zmíněné normě.

Mohou být rozváděče distributora a odběratele ve společné stavební části?

Požadavek na bezpečnou transformační stanici by měl vycházet i od zákazníků distribučních společností, tedy odběratelů. V dřívějších letech bývaly část distributora a část odběratele v jedné stavební části stanice a propojeny společnou sběrnicí vn. Rozváděče v části distributora jsou od výrobce určeného distributorem, kdežto odběratel si může pořídit rozváděč od jiných výrobců. Tady se postupně začala rozcházet pojetí bezpečnosti na obou stranách, až se upustilo od spojení jednou sběrnicí vn. Jednotlivé části stanice jsou odděleny přepážkou a na každé straně je kabelové pole. Obě části jsou propojeny vn kabelem.

Je zřejmé, že nutnost umístit v obou rozváděčích kabelová pole s odpínačem a tato propojit vn kabelem přináší investorovi náklady v řádu statisíců korun. A jestliže se pokusí ušetřit tím, že vynechá odpínač na vstupu do své části stanice, dostane se do závislosti na distributorovi, kdykoliv potřebuje stanici odpojit. Kromě toho více polí v rozváděči zvyšuje riziko obloukového zkratu.

Společnost Betonbau, výrobce betonových buněk pro tyto stanice, dodává bezpečné blokované transformovny podle požadavků stanovených ČSN EN 62271-202. Oddělení stavební části distributora a odběratele je technické opatření, které zjednodušuje stavbu stanice

tím, že není zapotřebí konsensus mezi oběma stranami, jestliže jde o výrobce, typ a vlastnosti rozváděčů. Betonbau má na odolnost při obloukovém zkratu odzkoušena i měřicí pole většiny renomovaných výrobců vn rozváděčů, tj. i měřičích polí rozváděčů výrobců vybraných distributorů. Při realizaci přímého propojení obou rozváděčů není zapotřebí přepážka oddělující obě části a investor navíc ušetří dvě pole s odpínači a vysokonapěťový propojovací kabel. A transformovna přitom zůstává bezpečná při obloukovém zkratu.

<http://www.betonbau.cz>