



Kľúčové technológie rozvádzačov vysokého napätia spoločnosti Eaton

bez použitia plynu SF6 a dôležité charakteristické parametre vysokonapäťových rozvádzačov

Spoločnosť Eaton získala významný podiel na trhu rozvádzačov vysokého napätia aj vďaka tzv. kľúčovým technológiám, z ktorých väčšina je chránená patentmi. Jednou z hlavných je technológia vákuového spínania. Hlavnými súčasťami zariadenia sú pevný a pohyblivý kontakt, umiestnené v keramickom puzdre (na obrázku). Pohyb kontaktu je realizovaný vlnovcom, ktorý tiež zaručuje tesnosť vákuu. V oboch kontaktoch vypínačového zariadenia sa nachádzajú magnetické lamely, ktoré sú vyrobené v tvare podkovy. Magnetické pole, ktoré sa vytvorí pri priechode prúdu počas vypínacieho procesu, je pomocou týchto lamiel tlačené do axiálneho smeru. Dochádza teda k rozptýleniu výboja na celú plochu kontaktov a vzniká tak vysoký počet paralelných oblúkov. Tento výboj sa vďaka tomu vyznačuje nízkym napätím a krátkou dobou pôsobenia. Výsledkom je oblúk s nízkou energiou. Poškodenie plôch kontaktov je teda zanedbateľné. Tieto bezpečné, kompaktné a bezúdržbové vákuové zariadenia sú konštruované na viac ako 30 000 spínacích operácií.



Ďalšou kľúčovou technológiou spoločnosti Eaton je technológia pevnej izolácie. Spoločnosť Eaton používa ako pevnú izoláciu materiály na báze epoxidových živíc, ktoré sú šetrné k životnému prostrediu – neobsahujú toxické látky. Tieto materiály sa používajú na jednopólovú izoláciu primárnych častí rozvádzača, či už je to vypínač, prípojnicový systém alebo všetky primárne časti rozvádzača. V tejto izolácii môžu byť tiež hermeticky zapuzdrené vákuové zariadenia. Používajú sa aj na výrobu konštrukčných prvkov, napr. priechodiek a priehradiek. Pevná izolácia chráni primárnu časť proti nepriaznivým klimatickým podmienkam. Vyznačuje sa vysokou mechanickou pevnosťou, vysokou tepelnou vodivosťou a vysokým odporom.

Modelovanie elektrických polí je ďalšou kľúčovou technológiou. Pomocou tejto technológie sa vyrábajú špeciálne tvarované konštrukčné prvky. Pri ich použití dochádza k lepšiemu rozloženiu elektrického poľa, čo umožňuje zmenšiť izolačné vzdialenosti medzi primárnymi časťami rozvádzača. Tým je dosiahnutá kompaktnosť rozmerov rozvádzača.

Kľúčovou technológiou je aj spínanie pomocou dvoch samostatných spínacích prvkov. Tými sú hlavný spínací prvok (napr. vypínač) a dvojpolohový prepínač (kombinácia odpojovača a uzemňovača). Ak teda napr. prebiehajú skúšky káblového prívodu, je isté, že medzi káblami a prípojnicovým systémom, ktorý je pod napätím, sú dve bariéry, ktoré zaručujú, že sa na káblach neobjaví nebezpečné napätie. Týmto dvomi bariérami sú rozopnuté vákuové zariadenia a dvojpolohový prepínač v uzemnenej polohe.

Tieto kľúčové technológie umožňujú spoločnosti Eaton vyrábať a dodávať vysoko prevádzkovo spoľahlivé rozvádzačové systémy s minimálnymi nárokmi na prevádzkovú údržbu a pri zachovaní vysokej bezpečnosti obsluhujúceho personálu.

Kovovo kryté rozvádzače by mali podľa medzinárodnej normy IEC 62271-200, respektíve slovenského (STN EN 62271-200) a českého (STN EN 62271-200) ekvivalentu, spĺňať určité podmienky na zabezpečenie prevádzkovej spoľahlivosti a bezpečnosti

obsluhy. Jedným z najdôležitejších parametrov rozvádzačov typu IAC je trieda odolnosti proti vnútornému oblúku. Táto trieda definuje úroveň ochrany osôb v prípade vzniku vnútorného oblúka v rozvádzači a je preukázaná príslušnými skúškami. Trieda odolnosti je popísaná písmenami, ktoré definujú prístupnosť a rôzne strany rozvádzača, a číslami, ktoré určujú veľkosť skratového prúdu a čas trvania vnútorného oblúka. Prvým písmenom môže byť A, B alebo C. Písmeno A znamená prístupnosť, ktorá je obmedzená len na poverenú osobu. Písmeno B znamená neobmedzenú prístupnosť, tieto rozvádzače sú prístupné verejnosti. Písmeno C potom znamená prístupnosť, ktorá je obmedzená polohou a platí len pre stožiarové, kovovo kryté rozvádzače. Ďalšími písmenami, ktoré definujú triedu odolnosti, sú F, L a R. Písmeno F určuje prednú stranu rozvádzača, písmeno L potom bočnú a písmeno R zadnú stranu rozvádzača.

Ďalším údajom je kategória straty kontinuity prevádzky LSC, ktorá definuje možnosť udržiavať ostatné oddiely a/alebo funkčné jednotky pod napätím pri otvorení oddiele hlavného obvodu a určuje tak mieru spoľahlivosti dodávky elektrickej energie. Rozvádzač s kategóriou LSC1 nie je určený na zabezpečenie kontinuity prevádzky počas údržby a môže pred otvorením dverí rozvádzača vyžadovať úplné odpojenie od siete a jeho uvedenie do stavu bez napätia. Rozvádzač s kategóriou LSC2 umožňuje maximálnu neprerušenosť prevádzky siete pri vstupe do oddielu vnútri rozvádzača a má dve podkategórie. LSC2A znamená, že počas prístupu k častiam v jednej funkčnej jednotke môžu ostatné funkčné jednotky rozvádzača zostať v prevádzke, čo znamená, že vstupné VN káble musia byť bez napätia a uzemnené a obvod musí byť odpojený a oddelený (fyzicky a elektricky) od prípojnic (prípojnice môžu zostať pod napätím). V porovnaní s LSC2A môžu VN káble v rozvádzači s kategóriou LSC2B zostať pod napätím, čo znamená, že existuje ďalšie miesto odpojenia a oddelenia medzi spínacím prístrojom a káblami. Pokiaľ je teda nutná údržba na hlavnom spínacím prístroji, môžu prípojnice i prírodné VN káble zostať pod napätím. Rozvádzač s kategóriou nepretržitej prevádzky LSC2B teda musí mať minimálne tri oddiely, ktorými sú oddiel hlavného spínacieho

prístroja, oddiel súčastí, ktoré sú pripojené k jednej strane hlavného spínacieho prístroja (VN káble), a oddiel súčastí, ktoré sú pripojené k druhej strane hlavného spínacieho prístroja (prípojnice).

Dôležitým parametrom je aj trieda priehradiek. Rozlišujú sa dva typy priehradiek v rozvádzači, sú nimi trieda PM a trieda PI. Trieda PM označuje rozvádzač, ktorý má medzi oddielmi a živými časťami hlavného obvodu spojitú kovovú priehradku a/alebo zákryty určené na uzemnenie. Trieda PI označuje rozvádzač, ktorý má medzi oddielmi a živými časťami hlavného obvodu jednu alebo viac nekovových priehradiek alebo zákrytov.

Príklad

Rozvádzač spoločnosti Eaton Power Xpert® UX s menovitým napätím 24 kV má označenie IAC AFLR 25 kA 1 s, LSC2B-PM. To znamená, že je to kovovo krytý rozvádzač skúšaný na skratový prúd 25 kA počas 1 s určený na montáž na mieste s prístupnosťou obmedzenou len pre poverenú osobu a skúšaný s indikátormi umiestnenými na prednej, bočnej i zadnej strane rozvádzača. Má tri hlavné oddiely (oddiel hlavného spínacieho prvku, oddiel VN káblov a oddiel prípojnic) a je vybavený spojitými uzemennými kovovými priehradkami.



Eaton Electric s.r.o

Drieňová 1/B, 821 01 Bratislava
Tel.: 02/48 20 43 11, Fax: 02/48 20 43 12
ElectricSK@eaton.com
www.eaton-electric.sk, www.eaton.sk, www.eaton.com