



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU 206 818

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 24 04 79
(21) PV 2838-79

(11) (B 1)

(51) Int. Cl.³ H 02 H 3/08

(40) Zveřejněno 15 09 80
(45) Vydáno 15 02 84

(75)

Autor vynálezu TAIMR VRATISLAV ing. a
JANÍČEK PAVEL, PRAHA

(54) Zapojení k vypínání stejnosměrných zkratových proudů

Zapojení k vypínání stejnosměrných zkratových proudů zejména v průmyslových a trakčních systémech.

V omezovači zkratového proudu je paralelně k omezovacímu odporu zapojen kapalinový přerušovač s prostředky pro vyvolání proudění zhášecí kapaliny do oblouku. Přerušovač je ovládaný elektrodynamickým pohonem s elektronickým zařízením, připojeným k výstupu čidla zkratového proudu.

Zjistí-li čidlo zkrat, vybaví elektronické zařízení odpalovanou výbušnou náloží kapalinový přerušovač omezovače čímž se do zkratového obvodu zařadí omezovací odpor. Tím se změní charakter průběhu zkratového proudu tak, že i bez zásahu vypínače se sníží ustálená hodnota zkratového proudu na minimum.

Vynález se týká zapojení k vypínání stejnosměrných zkratových proudů, zejména v průmyslových a trakčních systémech.

Při poruchách na těchto zařízeních dosahují hodnoty ustáleného zkratového proudu 100 kA při počáteční strmosti nárůstu překračují 5 kA/ms. Vypínání těchto zkratů se pohybuje již v oblasti mezních možností klasických stejnosměrných rychlovypínačů pracujících na principu magnetického zhášení oblouku. Tyto obtíže se ještě zvyšují v oblasti nejvyšších hodnot jmenovitých napětí tj. 3.3 kV.

Dosud se k vypínání stejnosměrných zkratových proudů používá dvou v sérii zapojených rychlovypínačů, z nichž prvý slouží jako přerušovač zapojený paralelně s omezovacím odporem, do něhož se převádí zkratový proud a tvoří s ním omezovač zkratového proudu, zatímco druhý vypínač vypíná jen jeho zbývající hodnotu.

Používané rychlovypínače pro tyto poměry jsou velké, těžké a hlavně pomalé. Rasance jejich působení značně klesá s poklesem hodnoty vypínaného proudu. Doba vypínání rychlovypínače se prodlužuje, omezovací odpor se zařazuje do vypínacího obvodu nedokonale, jeho hodnota musí být relativně nízká a pak zase není vhodná pro omezování větších proudů. Další jejich nevýhodou je, že jimi vypínané zkraty značně namáhají dynamicky a tepelně rozvod, který proto musí být bohatě dimenzován, zvláště je-li použito polovodičových usměrňovacích prvků.

Vpředu uvedené nevýhody odstraňuje nebo alespoň podstatně snižuje zapojení podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že v omezovači zkratového proudu je paralelně k omezovacímu odporu zapojen kapalinový přerušovač s prostředky pro vyvolání proudění zhášecí kapaliny do oblouku ovládanými elektrodynamickým pohonem vybavovaným elektronickým zařízením připojeným k výstupu čidla zkratového proudu.

Výhodou zapojení je, že energie mařená v přerušovači je pouhým zlomkem energie mařené ve zhášedle rychlovypínače. Hodnota přepětí na přerušovači je v podstatě dána velikostí omezovacího odporu omezovače a velikostí do něho komutovaného proudu. Odpor obvodu ze všech v úvahu přicházejících zkratů je proti omezovacímu odporu zanedbatelný a proto pro celý rozsah užití vyhovuje jednotné uspořádání omezovače. Vypínací pochod v přerušovači není zatížen vypínáním elektromagnetické energie zkratového obvodu. Přerušovačem změněný průběh zkratového proudu lze pak lehce zvládnout vypínače dimenzovaným na nižší zkratový výkon.

Zapojení podle vynálezu je příkladem znázorněno na připojeném výkrese. Ve stejnosměrném obvodu značí 1 stejnosměrný zdroj, 2 zátěž, 3 čidlo proudu, s výhodou čidlo proudu rozlišující dočasné provozní přetížení od zkratu, 4 vypínač dimenzovaný na nižší zkratový výkon, například levnější pomalý automat, 5 omezovací odpor tvořící s paralelně zapojeným kapalinovým přerušovačem 6 opatřeným prostředky k vyvolání a usměrnění proudění zhášecí kapaliny mezi kontakty oblouku, omezovač zkratového proudu.

Pohon 7 kapalinového přerušovače 6 založeného na principu nuceného zhášení

oblouku kapalinou, například transformátorovým olejem, je rychlého elektrodynamického typu, například odpalovací transformátor a je vybavován elektronickým zařízením 8 ovládaným z výstupu čidla 9.

Při vzniku zkratu zjištěného čidlem 9 vybaví elektronické zařízení 8 pomocí elektrodynamického pohonu 7, v příkladu provedení buď kotoučem odpalovacího transformátoru nebo elektronicky odpalovanou výbušnou náloží kapalinový přerušovač 6 omezovače, čímž se do zkratového obvodu zařadí omezovací odpor 5. Tím se změní charakter průběhu zkratového proudu tak, že i bez zásahu vypínače 4 se sníží ustálená hodnota zkratového proudu na pouhý zlomek neomezené hodnoty, daný podílem jmenovitého napětí stejnosměrného zdroje 1 a omezovacím odporem 5 omezovače. Dosud používaný rychlovypínač pro vypínač 4 může být nahrazen levným autorem.

Při zkouškách až do nejvyšších hodnot jmenovitých napětí užívaných v průmyslových a trakčních systémech, tj. 3,3 kV a do nejvyšších zkušebnou povolených hodnot zkratového proudu, tj. 30 kA trvala komutace zkratového proudu do omezovacího odporu 5 omezovače nejdéle 4 ms a hodnoty omezeného zkratového proudu dosahovaly maximálně 5 kA.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Zapojení k vypínání stejnosměrných zkratových proudů zejména v průmyslových a trakčních systémech, obvodu opatřeného čidlem zkratového proudu a vypínačem spojeným v serii s omezovačem zkratového proudu, vyznačené tím, že v omezovači zkratového proudu je paralelně k omezovacímu odporu (5) zapojen kapalinový přerušovač (6) s prostředky pro vyvolání proudění zhasací kapaliny do oblouku, ovládaný elektrodynamickým pohonem (7) vybavovaným elektronickým zařízením (8) připojeným k výstupu čidla zkratového proudu (9).
2. Zapojení k vypínání stejnosměrných zkratových proudů podle bodu 1, vyznačené tím, že pohon (7) vybavovaný elektronickým zařízením (8) je tvořen kotoučem odpalovacího transformátoru nebo výbušnou náloží.
3. Zapojení k vypínání stejnosměrných zkratových proudů podle bodů 1 a 2, vyznačené tím, že vypínač (4) zapojený v serii s omezovačem (5, 6) zkratového proudu je tvořen pomalým automatickým vypínačem.

