



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

211074

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 22 11 79
(21) (PV 8046-79)

(51) Int. Cl.³
H 02 H 7/055

(40) Zveřejněno 31 10 80

(45) Vydáno 15 05 84

(75)

Autor vynálezu

PÁSEK ZDENĚK ing. CSc., STUHLÍK VLASTIMIL, PRAHA

(54) Zapojení pro potlačení přepětí při spínání odboček vn transformátoru

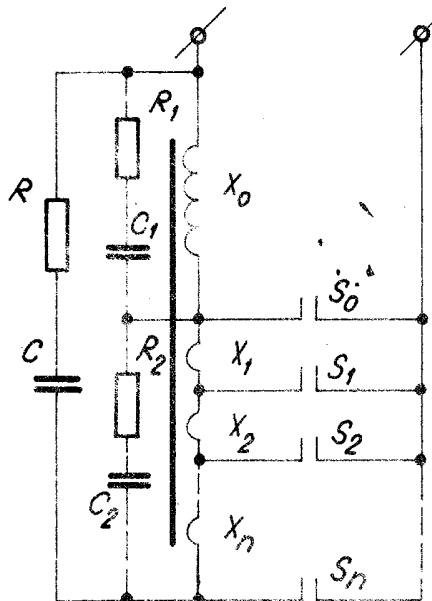
Zapojení pro potlačení přepětí při spínání odboček vn transformátoru.

Silnoproudá elektrotechnika.

Potlačení přepětí vznikajících při přepínání odboček výkonových transformátorů pod zatížením.

Mezi začátek základní části vinutí každé fáze a alespoň jeden z vývodů odbočkové části vinutí téže fáze je zapojen tlumicí sériový článek RC. S výhodou je zapojen mezi začátek základní části vinutí a konec odbočkové části.

Výkonové transformátory s odbočkami spínanými vysokonapětovými spínači, zejména vakuovými s použitím komutačních obvodů bez přerušení proudu.



OBAR. 1

Vynález se týká zapojení pro potlačení přepětí při spínání odboček vn transformátoru vysokonapěťovými spínači, zejména vakuovými.

Pro potlačení přepětí vznikajících při přepínání odboček vinutí výkonových transformátorů se konstruuje komplikované přepínače odboček spínající obvody jednotlivých odbočkových stupňů s použitím komutačních obvodů bez přerušení proudu tzn. pod zatížením. Pokud provoz napájecího systému z odbočkového transformátoru dovolí krátkodobé přerušení dodávky elektrické energie během spínacího procesu, lze použít jednoduché přepínače odboček ovládané standardními spínači vn. Spínání se děje například tolika vakuovými stykači, kolik je spínaných odboček. Pokud se tak činí bez vhodných protipřepětových opatření, je provoz takového zapojení spojen s výskytem nadměrných přepětí, která mohou rychle poškodit izolaci vinutí transformátoru.

Tyto nevýhody odstraňuje zapojení podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že mezi začátek základního vinutí každé fáze a alespoň jeden z vývodů odbočkové části vinutí téže fáze je zapojen tlumicí sériový článek RC.

Příklad zapojení podle vynálezu je dále popsán s pomocí výkresů, na nichž je znázorněno na obr. 1 zapojení jednofázového odbočkového transformátoru, obr. 2a zapojení třífázového odbočkového transformátoru v zapojení do hvězdy, obr. 2b zapojení třífázového odbočkového transformátoru v zapojení do trojúhelníka.

Pro zvýšení přehlednosti je na výkresech vyznačena vždy jen primární část transformátoru, které se podstata vynálezu především týká. Na obr. 1 je znázorněno příkladem zapojení primáru jednofázového odbočkového transformátoru, k jehož základnímu vinutí X_0 je připojena odbočková část X_1, X_2, X_n s n-vývody. Jednotlivé odbočky jsou spínány $n+1$ jednopólovými spínači S_0, S_1, S_n . S výhodou jediný ochranný tlumicí sériový článek RC je připojen mezi začátek základního vinutí X_0 a konec X_n odbočkové části $X_1 - X_n$ vinutí transformátoru. Alternativně lze však jeden tlumicí sériový článek RC nahradit například dvěma, z nichž první sériový článek RC je zapojen mezi začátek a konec základní (bezodbočkové) části vinutí X_0 a druhý sériový článek RC2 je připojen mezi začátek X_1 a konec X_n odbočkové části $X_1 - X_n$ vinutí transformátoru jak je v obr. 1 naznačeno čárkovaně.

Na obr. 2a respektive 2D je znázorněno příkladem zapojení třífázového odbočkového transformátoru s vinutím zapojeným do hvězdy respektive do trojúhelníka s tlumicím sériovým článkem RC pro potlačení přepětí podle vynálezu. Vinutí každé fáze se skládá ze základní části X_0 respektive Y_0 respektive Z_0 a odbočkové části $X_1, X_2, X_3 \dots X_n$ respektive $Y_1, Y_2, Y_3 \dots Y_n$ respektive $Z_1, Z_2, Z_3 \dots Z_n$ navinuté v témže smyslu a opatřené vývody jednotlivých odboček. Na obr. 2a jsou mezi odpovídající vývody odboček jednotlivých fází zapojeny kontakty $n+1$ dvoupólových eventuálně třípólových spínačů $S_1, S_2, S_3 \dots S_n$ určených pro připojování jednotlivých odbočkových stupňů. V zapojení odbočkového transformátoru do trojúhelníka (obr. 2b) jsou kontakty $n+1$ třípólových spínačů $S_0, S_1, S_2, S_3 \dots S_n$ odboček zapojeny vždy mezi vývod příslušné odbočky například fáze X respektive Y respektive Z a společnou sběrnici, která je připojena ke svorce zdroje sousední fáze v trojúhelníku, tj. k začátku vinutí fáze Y, respektive Z respektive X.

Ochranné tlumicí sériové články RC podle vynálezu se v obou případech s výhodou zapojují mezi začátek základního vinutí každé fáze a konec odbočkového vinutí fáze. Tímto zapojením se tlumí přechodné jevy při zapínání i vypínání kterékoli odbočky. Transformátorovou vazbou je totiž tlumicí sériový RC článek uplatněn v kterémkoli místě primárního vinutí téže fáze. Tlumicí článek tak zamezí rychlým kmitavým napěťovým jevům na vinutí při vypínání proudů. Tlumicí účinek sériového článku RC výhodně vzrůstá se zátěží transformátoru, řízenou spínáním odboček. RC článek se na nižších odbočkách uplatní se zvětšenou kapacitou s zmenšeným odporem. Aperiodické napěťové odezvy na odpínané zátěži se dosáhne vhodnou hodnotou odporů tlumicích článků, které se volí s ohledem na vlnovou impedanci vinutí transformátoru. Kapacita v sérii s odpory tlumicích článků RC se volí nejméně o řád větší, než jsou vlastní kapacity vinutí transformátoru.

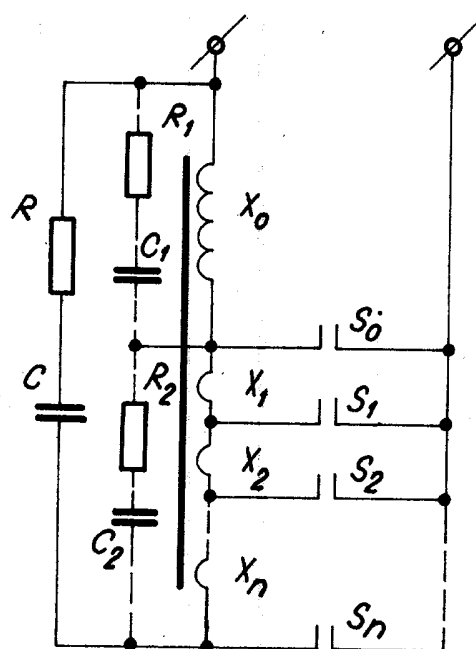
Zapojení podle vynálezu lze s výhodou použít v systému přepínání odboček výkonového transformátoru napájejícího například obloukovou tavicí pec.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

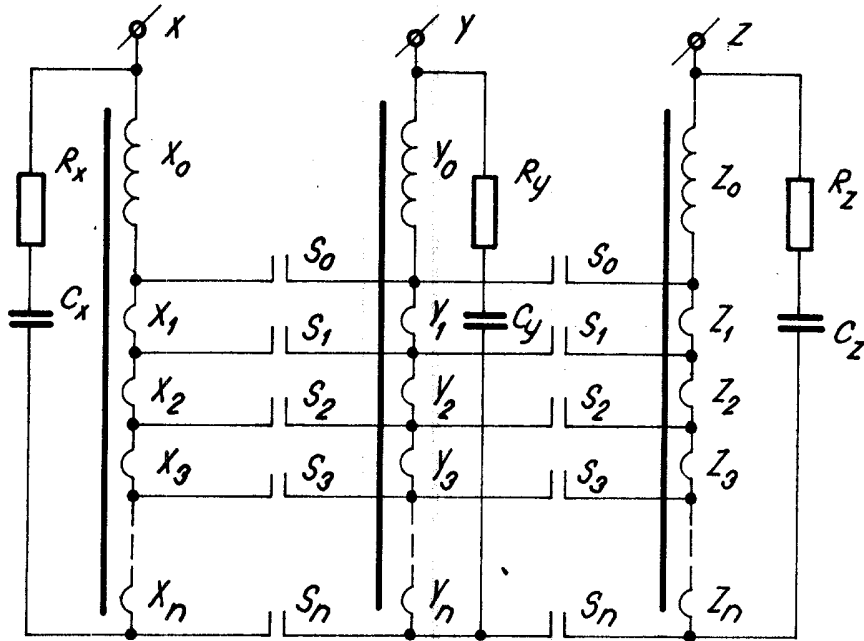
1. Zapojení pro potlačení přepětí při spínání odboček vn transformátoru vysokonapětovými spínači, zejména vakuovými, vyznačené tím, že mezi začátek základní části vinutí (X_0, Y_0, Z_0) každé fáze a alespoň jeden z vývodů odbočkové části vinutí ($X_1 - X_n, Y_1 - Y_n, Z_1 - Z_n$) téže fáze (X, Y, Z) je zapojen tlumicí sériový článek RC.

2. Zapojení pro potlačení přepětí při spínání odboček vn transformátoru podle bodu 1, vyznačené tím, že jediný tlumicí sériový článek RC je zapojen mezi začátek základní části vinutí (X_0, Y_0, Z_0) fáze (X, Y, Z) a konec odbočkové části vinutí ($X_1 - X_n, Y_1 - Y_n, Z_1 - Z_n$) téže fáze (X, Y, Z).

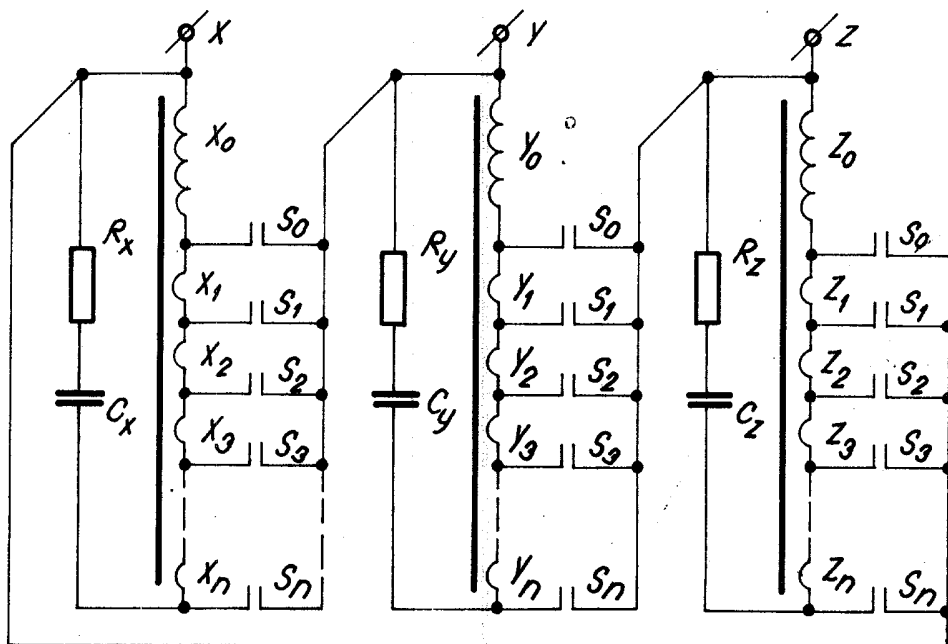
2 listy výkresů



OBR. 1



OBR. 2a



OBR. 2b