



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

232483

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³

H 01 F 39/00,
H 01 F 33/00

(22) Přihlášeno 08 03 83
(21) (PV 1597-83)

(40) Zveřejněno 18 06 84

(45) Vydáno 15 06 86

(75)

Autor vynálezu

RICHTER JOSEF ing. CSc., ČESKÉ BUDĚJOVICE

(54) Vícevinuťový olejový vazební transformátor

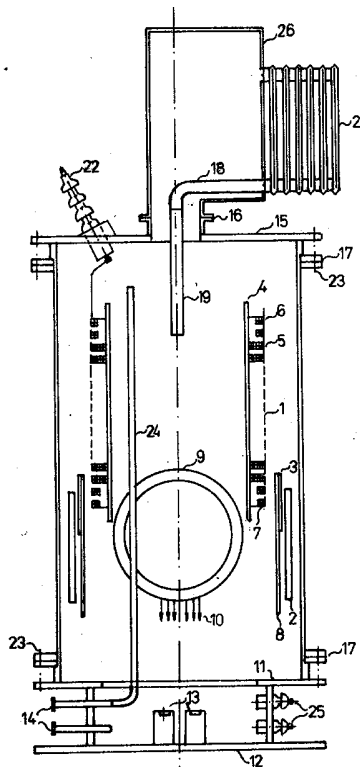
Vynález se týká hromadného dálkového ovládní v rozvodu elektrické energie.

Řeší budování vysílačů i měničů s dvojnásobným výkonem proti stávajícím s možností přesného nastavení potřebných parametrů indukčnosti a jejich přizpůsobení indukčnosti vedení 110 kV vazební transformátoru ke skutečné kapacitě kondenzátorové baterie 110 kV.

Kompenzuje změnu kapacity teplotou. Řeší napájení všech fází měniče frekvence ze společného napájecího transformátoru a umožňuje zvýšit přetížitelnost transformátoru přidavnou nucenou cirkulací oleje.

Transformátor má nejméně čtyři vinutí, tři souosá a čtvrté s osou kolmou k předešlým. Vinutí 110 kV je na samostatném válci, vinutí vysokého napětí a vinutí stínící jsou na společném válci, uvnitř kterého je cívka regulačního vinutí.

Hliníkové dno izolační nádoby transformátoru je ve tvaru profilové nádoby. Kromě uvedených znaků existují i další možné varianty.



Vynález se týká vícevinutového olejového vazebního transformátoru hromadného dálkového ovládání s volnou vazbou, který ve spojení s kondenzátorovými bateriemi slouží k přenosu signálu s tónovou frekvencí z měniče frekvence do sítě 110 kV a současně k zabránění vzniku frekvence sítě z úrovně 110 kV do statického měniče frekvence.

Dosud používané dvouvinutové vazební transformátory například podle autorského osvědčení 190 036 napájené z třífázového měniče frekvence s výkonem 800 kVA mají několik odboček u obou vinutí sloužících ke změně indukčností vinutí.

Jejich nevýhodou je, že změnou odboček, kdy se mění současně jak vlastní tak vzájemná indukčnost a nelze měnit jejich vzájemný poměr, je přizpůsobení filtru k impedanci sítě poměrně hrubé.

Navíc výrobní tolerance kapacit kondenzátorové baterie na straně 110 kV nejsou těmito odbočkami kompenzovatelné, takže v provozu nejsou jednotlivé fáze vysílače proudově stejně zatíženy a napětí v síti 110 kV je pro jednotlivé fáze různé. Transformátor nemá zabudované měření zatížení ani vnitřní signalizace průrazu vinutí na sebe a je bez chladicího systému, takže jeho výkon nelze zvýšit.

Tyto nedostatky podstatně snižuje vícevinutový olejový vazební transformátor hromadného dálkového ovládání s volnou vazbou, jehož vinutí jsou umístěna v nádobě z nevodivého a nemagnetického materiálu a nádoba je uzavřena hliníkovým dnem a víkem, přičemž nosná konstrukce cívek je z elektricky nemagnetického materiálu, podle vynálezu.

Jeho podstata spočívá v tom, že je proveden nejméně se čtyřmi vinutími, z nichž vinutí 110 kV, vinutí vysokého napětí a stínící vinutí jsou sousedá. Nejméně jedno regulační vinutí má osu kolmou ke společné ose vinutí předchozích.

Vinutí 110 kV je na samostatném válci a je tvořeno nejméně z dvaceti dvojcívek kmenového vinutí cívky 110 kV a nejméně dvou dvojcívek horní části regulačního vinutí cívky 110 kV a dvou dvojcívek dolní části regulačního vinutí cívky 110 kV a vinutí vysokého napětí i vinutí stínící jsou na společném válci.

Uvnitř tohoto válce je umístěna cívka regulačního vinutí s nejméně deseti odbočkami. Hliníkové dno připevněné k izolační nádobě je ve tvaru profilové hliníkové nádoby dna. Do profilové hliníkové nádoby dna mohou být umístěny průchodky vysokého napětí dolních odboček vinutí 110 kV dvojcívek dolní části regulačního vinutí cívky 110 kV, cívky vinutí vysokého napětí, regulačního vinutí a stínícího vinutí radiálně k ose vazebního transformátoru.

Dále v dutině profilové hliníkové nádoby dna se nacházejí nejméně dva měřicí transformátory proudu. Z hliníkové profilové nádoby dna mohou být vyvedeny trubky opatřené přírubami pro připojení nuceného oběhu oleje.

Hliníkové víko vazebního transformátoru může být opatřeno přírubou pro montáž konzervátoru oleje včetně chladicího systému. Do hliníkového víka mohou být zabudovány tři průchodky 35 kV se zapojenými odbočkami z dvojcívek horní části regulačního vinutí cívky 110 kV.

Dvojcívky kmenového vinutí cívky 110 kV, dvojcívky horní části regulačního vinutí a dvojcívky dolní části regulačního vinutí cívky 110 kV mohou mít různý počet závitů v poměru 100 : 50 se stejným vnějším průměrem dvojcívky.

Měřicí transformátory proudu mohou být zabudovány do přívodů od stínícího vinutí a vinutí vysokého napětí. Hliníkové víko i dno může být k izolační nádobě připevněno soustavou dělených prstencových segmentů s nejméně šestnácti šrouby, přičemž jak prstencové segmenty, tak šrouby jsou vzájemně izolovány.

Na ocelové trubky chladičů mohou být napojeny izolační trubky chladicího systému končící v prostoru dutiny vinutí 110 kV. Na jednu z hliníkových trubek s přírubami pro vnější připojení nuceného oběhu oleje může být připojena izolační trubka nuceného oběhu zasahující do prostoru nad vinutím 110 kV.

Druhá hliníková trubka s přírubami může být zaústěna do prostoru profilové hliníkové nádoby dna.

Výhodou řešení vícevinutového olejového vazebního transformátoru podle vynálezu je skutečnost, že lze podle něho budovat vysílače i měniče s dvojnásobným výkonem proti stávajícím, že lze přesně nastavit potřebné parametry indukčnosti vlastních i vzájemné, že lze přispůsobit indukčnost vinutí 110 kV vazebního transformátoru ke skutečné kapacitě kondenzátorové baterie 110 kV, ale i kompenzovat změnu kapacity s teplotou, že lze napájet všechny tři fáze měniče frekvence ze společného napájecího transformátoru a že lze zvýšit přetížitelnost transformátoru přidavnou nucenou cirkulací oleje.

Uspořádáním vinutí podle vynálezu je zajištěna vysoká elektrická pevnost vlastního vinutí 110 kV proti rázovým přepětím i proti vniknutí přepětí z vinutí 110 kV do vinutí vysokého napětí.

Stínicí vinutí s měřicím transformátorem proudů a nadproudovou ochranou zajišťuje měřikové vypnutí vypínače při případném průrazu vinutí 110 kV na vinutí stínicí. Bez odboček provedené vinutí vysokého napětí s větším počtem paralelních vodičů vhodně permutovaných má nízké ztráty při tónových frekvencích a tím i vysoký činitel jakosti.

Příklad vícevinutového olejového vazebního transformátoru podle vynálezu je nakreslen v podélném řezu na připojeném výkresu.

Válcová izolační nádoba je uzavřena shora hliníkovým víkem 15 a zdola hliníkovým dnem 11 ve tvaru profilové hliníkové nádoby 12 dna. Spojení hliníkového víka 15 a hliníkového dna 11 s izolační válcovou nádobou je provedeno pomocí prstencových segmentů 17, které jsou k izolační nádobě připevněny šestnácti šrouby 23.

Přitom prstencové segmenty 17 a šrouby 23 jsou mezi sebou izolovány. Uvnitř izolační nádoby jsou umístěna čtyři vinutí a to vinutí 1 110 kV na samostatném válci 4, vinutí 110 kV tvořené z dvaceti dvojčívek 5 kmenového vinutí cívkou 110 kV, dvou dvojčívek 6 horní části regulačního vinutí cívkou 110 kV a dvou dvojčívek 7 dolní části regulačního vinutí cívkou 110 kV, dále vinutí 2 vysokého napětí a stínicí vinutí 3 navinutá na společném válci 8 vinutí vysokého napětí a stínicího.

Tato tři vinutí jsou sousedá a jejich osa je totožná s podélnou osou izolační válcové nádoby. Čtvrté, regulační vinutí 9 má ke společné ose předchozích vinutí osu kolmou a je opatřeno deseti odbočkami 10.

K hliníkovému víku 15 je pomocí příruby 16 z konzervátoru připevněn konzervátor 20 oleje, z něhož procházejí do chladicího systému 21 ocelové trubky 18 chladičů a víkem 15 do izolační válcové nádoby izolační trubky 19 chladicího systému.

Hliníkovým víkem 15 procházejí rovněž tři průchodky 22 35 kV, napojené na dvojčívky 6 horní části regulačního vinutí cívkou 110 kV. V profilové hliníkové nádobě 12 dna jsou umístěny měřicí transformátory 13 proudů zapojené na přívody stínicího vinutí 3 a vinutí 2 vysokého napětí.

Vodorovně z profilové hliníkové nádoby 12 dna procházejí hliníkové trubky 14 s přírubami pro připojení nuceného oběhu oleje, z nichž jedna ústí do profilové hliníkové nádoby 12 dna a druhá je napojena na izolační trubku 24 nuceného oběhu vedenou do vnitřku izolační

ní nádoby transformátoru a dále průchodky 25 vysokého napětí napojené na dvojčívky 6 dolní části regulačního vinutí cívky 110 kV.

Vysílač hromadného dálkového ovládání je tvořen statickým měničem frekvence, primárním obvodem LC tvořeným kondenzátorovou baterií ve stupních regulovatelnou a indukčností primárního vinutí vysokého napětí vazebního transformátoru.

Tento obvod je s obvodem 110 kV spojen volnou magnetickou vazbou obou vinutí s činitelem vazby $k \approx 0,12$, který je podle impedance sítě třeba měnit v mezích $\pm 10\%$, čehož se docílí přepínáním odboček vinutí 110 kV transformátoru.

Sekundární obvod 110 kV je tvořen indukčností vinutí 1 110 kV, kapacitou vazební kondenzátorové baterie 110 kV a tónovou impedancí sítě 110 kV.

U tohoto obvodu musí být přesně nastavena rezonanční frekvence, což je při daných výrobních tolerancích vinutí i kondenzátorů možné pouze regulačním vinutím 2 transformátoru podle vynálezu, kdy pomocí přepínání odboček 10 se nastaví požadovaná rezonanční frekvence.

Poněvadž na regulační cívku nepůsobí magnetické pole hlavních vinutí, je nastavená frekvence nezávislá na velikosti zatížení transformátoru.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Vícevinutový olejový vazební transformátor hromadného dálkového ovládání s volnou vazbou, jehož vinutí jsou umístěna v nádobě z nevodivého a nemagnetického materiálu a nádoba je uzavřena hliníkovým dnem a víkem, přičemž nosná konstrukce cívek je z elektricky nemagnetického materiálu, vyznačený tím, že je proveden nejméně se čtyřmi vinutími, z nichž vinutí (1) 110 kV, vinutí (2) vysokého napětí a vinutí (3) stínící jsou souosé, zatímco nejméně jedno regulační vinutí (9) má osu kolmou ke společné ose vinutí předchozích, přičemž vinutí (1) 110 kV je na samostatném válci (4) a je tvořeno nejméně z dvaceti dvojčívek (5) kmenového vinutí cívky 110 kV a nejméně dvou dvojčívek (6) horní části regulačního vinutí cívky 110 kV a dvou dvojčívek (7) dolní části regulačního vinutí cívky 110 kV a vinutí (2) vysokého napětí i vinutí (3) stínící jsou na společném válci (8) uvnitř kterého je umístěna cívka regulačního vinutí (9) a nejméně deseti odbočkami (10), přičemž hliníkové dno (11) připevněné k izolační nádobě je ve tvaru profilové hliníkové nádoby (12) dna.

2. Vícevinutový olejový vazební transformátor podle bodu 1, vyznačený tím, že do profilové hliníkové nádoby (12) dna jsou umístěny průchodky (25) vysokého napětí dolních odboček vinutí 110 kV dvojčívek (7) dolní části regulačního vinutí cívky 110 kV, cívky vinutí (2) vysokého napětí, regulačního vinutí (9) a stínícího vinutí (3) radiálně k ose vazebního transformátoru a dále, že v dutině profilové hliníkové nádoby (12) dna se nachází nejméně dva měřicí transformátory (13) proudů a z hliníkové profilové nádoby (12) dna jsou vyvedeny trubky (14) opatřené přírubami pro připojení nuceného oběhu oleje, zatímco hliníkové víko (15) vazebního transformátoru je opatřeno přírubou (16) pro montáž konzervátoru (20) oleje včetně chladicího systému (21), přičemž do hliníkového víka (15) jsou zabudovány tři průchodky (22) 35 kV se zapojenými odbočkami z dvojčívek (6) horní části regulačního vinutí cívky 110 kV.

3. Vícevinutový olejový vazební transformátor podle bodu 1, vyznačený tím, že dvojčívky (5) kmenového vinutí cívky 110 kV a dvojčívky (6) horní části regulačního vinutí a dvojčívky (7) dolní části regulačního vinutí cívky 110 kV mají různý počet závitů v poměru 100 : 50 se stejným vnějším průměrem dvojčívky.

4. Vícevinuťový olejový vazební transformátor podle bodů 1 a 2, vyznačený tím, že měřicí transformátory (13) proudů jsou zabudovány do přívodů od stínicího vinutí (3) a vinutí (2) vysokého napětí.

5. Vícevinuťový olejový vazební transformátor podle bodu 1, vyznačený tím, že hliníkové víko (15) i dno (11) je k izolační nádobě připevněno soustavou dělených prstencových segmentů (17) s nejméně šestnácti šrouby (23), přičemž jak prstencové segmenty (17) tak šrouby (23) jsou vzájemně izolovány.

6. Vícevinuťový olejový vazební transformátor podle bodů 1 a 2, vyznačený tím, že na ocelové trubky (18) chladicího systému (21) jsou napojeny izolační trubky (19) chladicího systému (21) končící v prostoru dutiny vinutí (1) 110 kV.

7. Vícevinuťový olejový vazební transformátor podle bodů 1 a 2, vyznačený tím, že na jednu z hliníkových trubek (14) s přírubami pro vnější připojení nuceného oběhu oleje je připojena izolační trubka (24) nuceného oběhu zasahující do prostoru nad vinutím (1) 110 kV, zatímco druhá hliníková trubka (14) s přírubami je zaústěna do prostoru profilové hliníkové nádoby (12) dna.

1 výkres

