

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

28 281

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

H02M 5/10 (2006.01)

H02M 5/00 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2015-30987**

(22) Přihlášeno: **20.04.2015**

(47) Zapsáno: **02.06.2015**

(73) Majitel:
České vysoké učení technické v Praze,
Fakulta dopravní, Ústav dopravní techniky, Praha,
CZ

(72) Původce:
doc. Ing. Václav Jirovský, CSc., Praha 4, CZ

(74) Zástupce:
Ing. Hana Dušková, Na Kočově 180, 281 03
Chotutice

(54) Název užitého vzoru:
**Zapojení transformátorového zdroje s
velkým vstupním rozsahem**

CZ 28281 U1

Zapojení transformátorového zdroje s velkým vstupním rozsahem

Oblast techniky

Technické řešení se týká zapojení napájecího zdroje, jehož vstupní napětí se pohybuje ve dvou krajních mezích, které jsou od sebe velmi vzdáleny. Zapojení tak umožňuje transformaci střídavého napětí ve velkém rozsahu vstupních napětí, kdy hodnota primárního napětí je zjištěna ještě předtím, než je přivedena na primární vinutí transformátoru, a tak se zamezí případnému přetěžování primárního vinutí a proudovým rázům.

Dosavadní stav techniky

Transformace dvou různých napětí, jejichž hodnoty jsou velmi vzdáleny, se provádí většinou tak, že transformátor obsahuje množství odboček, které se přepínají pomocí servomotoru. Ten musí vždy začínat od odbočky s největším převodním poměrem a postupovat směrem k odbočce s nejmenším převodním poměrem neboť jinak by vysoké napětí přivedené na odbočku s nízkým převodním poměrem způsobilo proudový ráz a mohlo by vést k poškození transformátoru. Jiné řešení využívá síť relé, která vhodně kombinují odbočky na primárním vinutí tak, aby vždy postupovaly od nejvyššího možného primárního napětí k nejmenšímu, a přitom sledují, zda výstupní napětí odpovídá požadovanému. Přitom se mnohdy jedná o přepínání pouze dvou napětí, která ale vyžadují velmi odlišné převodní poměry vinutí transformátoru. Výše uvedené metody většinou vedou k nákladnému a složitému zapojení a vysokým investicím i tam, kde rozsah vstupních napětí je jasně stanoven, ale není jasně dán při připojení na rozvodnou síť.

Podstata technického řešení

Výše uvedené nevýhody odstraňuje zapojení transformátorového zdroje s velkým vstupním rozsahem podle předkládaného řešení. Jeho podstatou je, že sestává z převodníku napětí, jehož výstup je připojen na vstup procesoru a z pomocného zdroje stejnosměrného napětí s velkým rozsahem vstupních napětí, kde tento rozsah odpovídá požadovaným parametrům transformátorového zdroje a jehož výstup je připojen na napájecí vstup procesoru. Výstupy procesoru jsou připojeny na ovládací vstupy alespoň dvou spínačů. Vstup pomocného zdroje stejnosměrného napětí, převodníku napětí a první spínací kontakty spínačů jsou propojeny se svorkou vstupního napětí. Druhé spínací kontakty spínačů jsou propojeny s jím příslušející odbočkou primárního vinutí transformátoru. Výstupem zapojení jsou výstupní svorky sekundárního vinutí. Spínače mohou být realizovány jako elektromechanická relé nebo jako polovodičové spínače s odpovídajícími parametry.

Uvedené zapojení odstraňuje nedostatky dosavadních řešení tím, že používá obvod vyhodnocující přivedené napětí pomocí spojení převodníku napětí a procesoru, který po nulování při vypnutí jednoho krajního napětí a následujícím zapnutí druhého krajního napětí zjistí z výstupu převodníku napětí jaké napětí je připojeno na vstup zdroje a podle toho přepne příslušný spínač a tedy i zvolí odpovídající primární vinutí transformátoru. Procesor se vždy při přivedení napětí nuluje, neboť je napájen z pomocného zdroje napětí s velkým rozsahem, který dodává pouze malý stejnosměrný výkon a při vypnutí napětí na svorce vstupního napětí dojde i ke ztrátě napětí na procesoru. Tím se na sekundární straně transformátoru může vyskytnout pouze správné napětí, anebo nulové napětí. Sekundární napětí tak nekolísá nebo nenabíhá postupně jako v případě transformátorů se servomotory nebo sítí přepínačů odboček. Oproti současnému stavu techniky vynález zjednodušuje volbu převodu a realizaci zařízení v případě, kdy se jedná o přepínání pouze dvou primárních napětí i velmi odlišných hodnot.

Objasnění výkresu

Příklad zapojení transformátorového zdroje s velkým vstupním rozsahem je uveden blokově na přiloženém výkresu.

Příklady uskutečnění technického řešení

Zapojení transformátorového zdroje s velkým vstupním rozsahem je blíže znázorněno na příloženém výkrese, kde je uvedeno jeho blokové schéma. Pro jednoduchost je zapojení uvedeno jen se dvěma spínači, a to s prvním spínačem 5 a s druhým spínačem 6.

- 5 Zapojení je tvořeno převodníkem 3 napětí, jehož výstup je připojen na vstup procesoru 4 a pomocným zdrojem 2 stejnosměrného napětí s velkým rozsahem vstupních napětí, který dodává malý potřebný výkon pro procesor 4. Rozsah vstupních napětí pomocného zdroje se volí na základě požadavků na parametry transformátorového zdroje. Výstup pomocného zdroje 2 stejnosměrného napětí je připojen na napájecí vstup procesoru 4. Jeden výstup procesoru 4 je připojen na ovládací vstup prvního spínače 5 a druhý výstup procesoru 4 je připojen na ovládací vstup druhého spínače 6. Vstup pomocného zdroje 2 stejnosměrného napětí, převodníku 3 napětí, první spínací kontakt prvního spínače 5 a první spínací kontakt druhého spínače 6 jsou propojeny se svorkou 1 vstupního napětí. Druhý spínací kontakt prvního spínače 5 a druhý spínací kontakt druhého spínače 6 jsou propojeny s jím příslušející odbočkou primárního vinutí transformátoru 7.
- 10
- 15 Výstupní svorky 8 sekundárního vinutí jsou výstupem transformátorového zdroje.

- Po přivedení napětí na svorku 1 vstupního napětí se spustí pomocný zdroj 2 stejnosměrného napětí, který generuje napětí, jenž se objeví na procesoru 4, a ten se tak uvede do počátečního stavu. Během tohoto stavu jsou signály ovládající první spínač 5 a druhý spínač 6 ve stavu, kdy jsou kontakty prvního spínače 5 a druhého spínače 6 jsou rozepnuty. Současně se přivedené napětí
- 20 mění převodníkem 3 napětí na hodnotu akceptovatelnou procesorem 4, který tuto hodnotu změří a podle toho vydá signál k sepnutí prvního spínače 5 nebo druhého spínače 6, které připojí napětí na svorce 1 na odpovídající odbočku na transformátoru 7. Na výstupních svorkách 8 transformátoru se následovně objeví odpovídající výstupní napětí. Po odpojení napětí na svorce 1 a připojení jiného napětí se celý proces opakuje. Rozsah vstupních napětí je dán požadavky na transformátorový zdroj s velkým rozsahem vstupního napětí, kde jedno z napětí může být malé napětí do 50 V, jak je definováno normou, tedy např. 24 V, a druhé napětí v rozsahu nízkých napětí, tj. od 50 V do 1000 V, tedy např. 230 V.
- 25

- Zapojení může být modifikováno pro větší počet různých napětí na svorce 1 úpravou převodníku 3 napětí (a změnou počtu odboček na transformátoru 7 a počtu spínačů). Každý další spínač je potom připojen na další výstup procesoru 4. První spínací kontakty spínačů jsou připojeny na svorku 1 vstupního napětí a druhé spínací kontakty spínačů jsou připojeny na další, jim příslušející, odbočku primárního vinutí transformátoru 7. Spínače mohou být realizovány jako elektromechanická relé nebo jako polovodičové spínače s odpovídajícími parametry.
- 30

- Výhodou použití vynálezu je jednodušší konstrukce transformátoru, úspora montážního prostoru a ve svém dopadu i menší náklad na celkové provedení a instalaci.
- 35

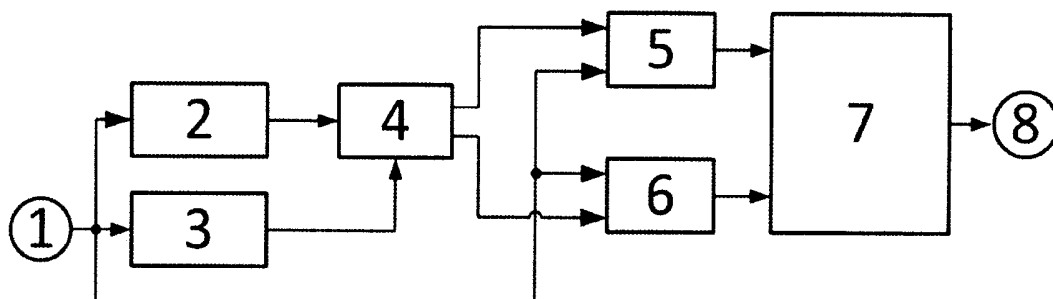
Průmyslová využitelnost

- Vynález může být použit všude tam, kde se v rozvodné síti vyskytují různá střídavá napětí, ale u konečného spotřebiče je třeba zajistit pouze specifikovanou hodnotu střídavého napětí, která se může pohybovat mezi stavem bez napětí a stavem se specifikovaným napětím, a která nebude
- 40 kolísat vlivem přepínání odboček a postupným nastavováním správné hodnoty výstupního napětí. Příkladem může být instalace elektronické jednotky v rozvodné síti, kde se vyskytuje nízké provozní napětí 230 V a malé ochranné napětí 24 V, přičemž tato elektronická jednotka musí mít zajištěno napájení v obou případech.

NÁROKY NA OCHRANU

1. Zapojení transformátorového zdroje s velkým vstupním rozsahem, **vyznačující se tím**, že sestává z převodníku (3) napětí, jehož výstup je připojen na vstup procesoru (4), a z pomocného zdroje (2) stejnosměrného napětí s velkým rozsahem vstupních napětí odpovídajícím požadovaným parametrům transformátorového zdroje, kde výstup pomocného zdroje (2) stejnosměrného napětí je připojen na napájecí vstup procesoru (4), jehož výstupy jsou připojeny na ovládací vstupy alespoň dvou spínačů (5, 6), přičemž vstup pomocného zdroje (2) stejnosměrného napětí, převodníku (3) napětí a první spínací kontakty spínačů (5, 6) jsou propojeny se svorkou (1) vstupního napětí a druhé spínací kontakty spínačů (5, 6) jsou propojeny s jím příslušející odbočkou primárního vinutí transformátoru (7), jehož výstupní svorky (8) sekundárního vinutí jsou výstupem transformátorového zdroje.
2. Zapojení podle nároku 1 **vyznačující se tím**, že spínače (5, 6) jsou elektro-mechanická relé.
3. Zapojení podle nároku 1 **vyznačující se tím**, že spínače (5, 6) jsou polovodičové spínače.

1 výkres



obr. 1

Konec dokumentu
