



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

232818  
(11) (B1)

(22) Přihlášeno 24 06 82  
(21) (PV 4736-82)

(40) Zveřejněno 17 07 84

(45) Vydáno 15 01 87

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 03 K 17/72

(75)

Autor vynálezu

MIKULÁŠEK VLADIMÍR ing., BRNO

## (54) Tyristorový spínač stejnosměrného proudu

1

Vynález se týká tyristorového spínače stejnosměrného proudu, jehož hodnota neklesá k nule.

Tyristorové spínače stejnosměrného proudu, jehož hodnota neklesá k nule, vyžaduje kromě zapínacího obvodu též zvláštní vypínací obvod. Jsou známy zapínací obvody pro tyristorové spínače. Tyto jsou však poměrně složité. Jsou známy též vypínací obvody pro tyristorové spínače. Tyto používají tlumivek, transformátorů nebo LC obvodů, tedy rozměrných součástek, bývají složité a nehodí se často pro spínání stejnosměrného proudu v zátěži s proměnnou velikostí.

Uvedené nevýhody odstraňuje tyristorový spínač stejnosměrného proudu podle vynálezu, jehož podstatou je, že zapínací obvod je tvořen sériovou kombinací diaku, zapínacího kondenzátoru, přemostěného vybíjecím odporem, případně dále omezovacího odporu a vázán rozpínacím kontaktem, vypínací obvod je tvořen sériovou kombinací vypínacího kondenzátoru a vypínacího odporu a připojen jednak přes další rozpínací kontakt a případně přes srážecí odpor, zapojený s ním do série, na vstupní svorku druhé polarity proudu, jednak přes spínací prvek na anodu spínacího tyristoru, přičemž ke vstupní svorce druhé polarity proudu je připojena na výstupní svorka téže polarity proudu. Spí-

2

nací prvek je tvořen vybíjecím tyristorem, jehož katoda a řídicí elektroda jsou spojeny dalším blokovacím odporem, katoda vybíjecího tyristoru je připojena na druhý konec vypínacího obvodu, kdežto jeho anoda na anodu spínacího tyristoru a jeho řídicí elektroda na zapínací stranu přepínacího kontaktu, jehož rozpínací strana je připojena na řídicí elektrodu spínacího tyristoru a jeho přepínací kontakt na konec zapínacího obvodu.

Výhodou tyristorového spínače stejnosměrného proudu podle vynálezu je jeho jednoduchost, pro menší spínané proudy lze použít ve vypínacím obvodu nenáročného slaboproudého kontaktu. Při použití vybíjecího tyristoru k vybíjení vypínacího obvodu, je pro jeho zapnutí použito téhož zapínacího obvodu jako pro zapnutí spínacího tyristoru. Tyristorového spínače lze použít ke spínání stejnosměrného proudu i u zátěží s proměnnou velikostí.

Příklady tyristorového spínače stejnosměrného proudu podle vynálezu jsou znázorněny na připojených výkresech, na nichž obr. 1 představuje schéma tyristorového spínače stejnosměrného proudu s tyristorem v kladné větvi,

obr. 2 schéma tyristorového spínače stej-

nosměrného proudu s tyristorem v záporné větvi,

obr. 3 schéma tyristorového spínače stejnosměrného proudu s tyristorem v kladné větvi a s dalším tyristorem jako spínacím prvkem vypínacího obvodu.

Ke vstupní svorce **1** kladného proudu, pro připojení ke kladnému pólu neznázorněného zdroje stejnosměrného proudu, je připojena anoda spínacího tyristoru **Ty1** (obr. 1). K výstupní svorce **01** kladného proudu, pro připojení k neznázorněné zátěži, je připojena katoda spínacího tyristoru **Ty1**. Katoda a řídicí elektroda spínacího tyristoru **Ty1** jsou spojeny blokovacím odporem **R4**. Mezi anodu a řídicí elektrodou spínacího tyristoru **Ty1** je zapojen zapínací obvod **Zo**, tvořený sériovou kombinací diaku **Di**, omezovacího odporu **R3** a zapínacího kondenzátoru **C2**, přemostěného vybíjecím odporem **R2** přes rozpínací kontakt **k2** spínače **Sp1**. Ke katodě spínacího tyristoru **Ty1** je připojen jedním koncem vypínací obvod **Vo**, tvořený sériovou kombinací vypínacího kondenzátoru **C1** a vypínacího odporu **R1**. Vypínací obvod **Vo** je připojen druhým koncem na přepínací kontakt **k1** přepínače **Př1**. Rozpínací strana přepínacího kontaktu **k1** je připojena přes srážecí odpor **R5** na vstupní svorku **2** záporného proudu, pro připojení k zápornému pólu zdroje stejnosměrného proudu. Zapínací strana přepínacího kontaktu **k1** přepínače **Př1** je připojena k anodě spínacího tyristoru **Ty1**. Ke vstupní svorce **2** záporného proudu je připojena výstupní svorka **02** záporného proudu, pro připojení k zátěži. Přepínač **Př1** a spínač **Sp1** jsou spřaženy a ovládány společným ovládacím prvkem. Je však možné ovládat je samostatně.

Ve schématu podle obr. 2 je spínací tyristor **Ty1** zapojen v záporné větvi. Tomu je také přizpůsobena polarita spínacího tyristoru **Ty1**, jakož i zapínací a rozpínací strana přepínacího kontaktu **k1** přepínače **Př1**. Jinak je zapojení stejné jako na obr. 1.

Ve schématu podle obr. 3 je spínací tyristor **Ty1** zapojen v kladné větvi. Vypínací obvod je druhým koncem připojen jednak přes rozpínací kontakt **k3** spínače **Sp2** a s ním do série zapojeným srážecím odporem **R5** na vstupní svorku **2** záporného proudu, jednak na katodu vybíjecího tyristoru **Ty2**, jehož anoda je připojena k anodě spínacího tyristoru **Ty1**. Katoda a řídicí elektroda vybíjecího tyristoru **Ty2** jsou spojeny blokovacím odporem **R6**, přičemž jeho řídicí elektroda je dále připojena na zapínací stranu přepínacího kontaktu **k4** přepínače **Př2**. Zapínací obvod **Zo** je připojen k řídicí elektrodě spínacího tyristoru **Ty1** přes přepínací kontakt **k4** přepínače **Př2**. Rozpínací strana přepínacího kontaktu **k4** je připojena na řídicí elektrodu spínacího tyristoru **Ty1**. V tomto zapojení je přepínač **Př1** z obr. 1 a 2 nahrazen jednak spínačem **Sp2** s rozpínacím kontaktem **k3**, který spojuje vypínací obvod **Vo**

přes srážecí odpor **R5** se vstupní svorkou **2** záporného proudu, jednak vybíjecím tyristorem **Ty2**, jako spínacím prvkem, který spojuje vypínací obvod **Vo** s anodou spínacího tyristoru **Ty1**. Spínač **Sp1** byl naproti tomu nahrazen přepínačem **Př2**, aby se využilo zapínacího obvodu **Zo** i pro zapínání vybíjecího tyristoru **Ty2**. Přepínač **Př2** a spínač **Sp2** jsou spřaženy a ovládány společným ovládacím prvkem. Je však možné ovládat je rovněž samostatně. Vybíjecí odpor **R1** ve vypínacím obvodu **Vo** všech popsaných zapojení nemusí být tvořen zvláštní součástkou, nýbrž může být v některých případech nahrazen odporem přírodních vodičů.

Po připojení zdroje stejnosměrného proudu ke vstupním svorkám **1** a **2** a zátěže k výstupním svorkám **01** a **02** narůstá napětí zdroje (obr. 1 a 2). Jakmile toto napětí dosáhne velikosti spínacího napětí diaku **Di**, otevře se zapínací obvod **Zo**. Spínací tyristor **Ty1** otevře hlavní dráhu, zapínací obvod **Zo** se zkratuje a jeho zapínací kondenzátor **C2** se vybije přes vybíjecí odpor **R2**. Zátěž je napájena proudem tekoucím spínacím tyristorem **Ty1**. Vypínací obvod **Vo** se připraví k vypnutí spínacího tyristoru **Ty1**, to znamená, že se nabije vypínací kondenzátor **C1**. K vypnutí spínacího tyristoru **Ty1** dojde po přepnutí přepínacího kontaktu **k1** přepínače **Př1** na jeho zapínací stranu a po současném, případně předchozím vypnutí rozpínacího kontaktu **k2** spínače **Sp1**. Vypínací kondenzátor **C1** se vybije přes vybíjecí odpor **R1** a hlavní dráhu spínacího tyristoru **Ty1** a uzavře jej. K novému zapnutí spínacího tyristoru **Ty1** dojde po zapnutí rozpínacího kontaktu **k2** spínače **Sp1** a po přepnutí přepínacího kontaktu **k1** přepínače **Př1** na jeho rozpínací stranu. K zapnutí a vypnutí spínacího tyristoru **Ty1** dochází přepínáním kontaktů **k1** a **k2**, aniž by se zdroj stejnosměrného proudu musel zapínat a vypínat.

K zapnutí spínacího tyristoru **Ty1** v zapojení podle obr. 3 dochází stejně jako v zapojeních podle obr. 1 a 2. K vypnutí spínacího tyristoru **Ty1** v zapojení podle obr. 3 dojde po přepnutí přepínacího kontaktu **k4** přepínače **Př2** na jeho zapínací stranu a po rozepnutí rozpínacího kontaktu **k3** spínače **Sp2**. Vybíjecí tyristor **Ty2** otevře pomocí zapínacího obvodu **Zo** svou hlavní dráhu. Vypínací kondenzátor **C1** se vybije přes vybíjecí odpor **R1** a hlavní dráhu vybíjecího tyristoru **Ty2** a uzavře spínací tyristor **Ty2**. Po uzavření spínacího tyristoru **Ty1** se poklesne proud na své hlavní dráze vybíjecí tyristor **Ty2** sám vypne. K novému zapnutí spínacího tyristoru **Ty1** dojde po přepnutí přepínacího kontaktu **k4** přepínače **Př2** na jeho rozpínací stranu. K zapnutí a vypnutí spínacího tyristoru **Ty1** dochází přepínáním kontaktů **k3** a **k4**, aniž by se zdroj stejnosměrného proudu musel zapínat a vypínat.

Tyristorového spínače stejnosměrného proudu podle vynálezu lze použít v obvo-

dech, kde hodnota protékajícího proudu neklesá pod minimální přídržný proud, přičemž

hodnota zátěže může být proměnná v širokých mezích.

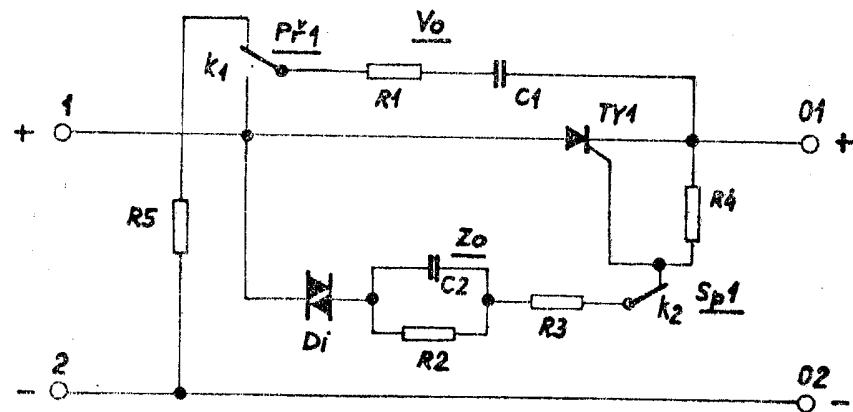
#### PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Tyristorový spínač stejnosměrného proudu se zapínacím obvodem mezi anodou a řídicí elektrodou spínacího tyristoru a s vypínacím obvodem mezi anodou a katodou spínacího tyristoru, jehož hlavní dráha je zapojena mezi vstupní svorku jedné polaroty proudu a výstupní svorku téže polaroty proudu a jehož katoda a řídicí elektroda jsou spojeny blokovacím odporem, vyznačený tím, že zapínací obvod (Zo) je tvořen sériovou kombinací diaku (Di), zapínacího kondenzátoru (C2), přemostěného vybíjecím odporem (R2), případně dále omezovacího odporu (R3) a rozpínacího kontaktu, vypínací obvod (Vo) je tvořen sériovou kombinací vypínacího kondenzátoru (C1) a vypínacího odporu (R1) a připojen jednak přes další rozpínací kontakt a případně přes srážecí odpor (R5), zapojený s ním do série, na

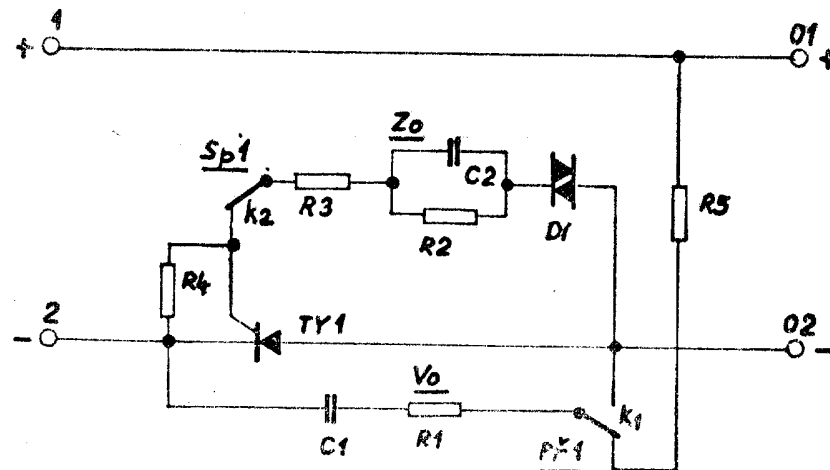
vstupní svorku druhé polaroty proudu, jednak přes spínací prvek na anodu spínacího tyristoru (Ty1), přičemž ke vstupní svorce druhé polaroty proudu je připojena výstupní svorka téže polaroty proudu.

2. Tyristorový spínač podle bodu 1 vyznačený tím, že spínací prvek je tvořen vybíjecím tyristorem (Ty2), jehož katoda a řídicí elektroda jsou spojeny dalším blokovacím odporem (R6), katoda vybíjecího tyristoru (Ty2) je připojena na druhý konec vypínacího obvodu (Vo), kdežto jeho anoda na anodu spínacího tyristoru (Ty1) a jeho řídicí elektroda na zapínací stranu přepínacího kontaktu (k4), jehož rozpínací strana je připojena na řídicí elektrodu spínacího tyristoru (Ty1) a jeho přepínací kontakt (k4) na konec zapínacího obvodu (Zo).

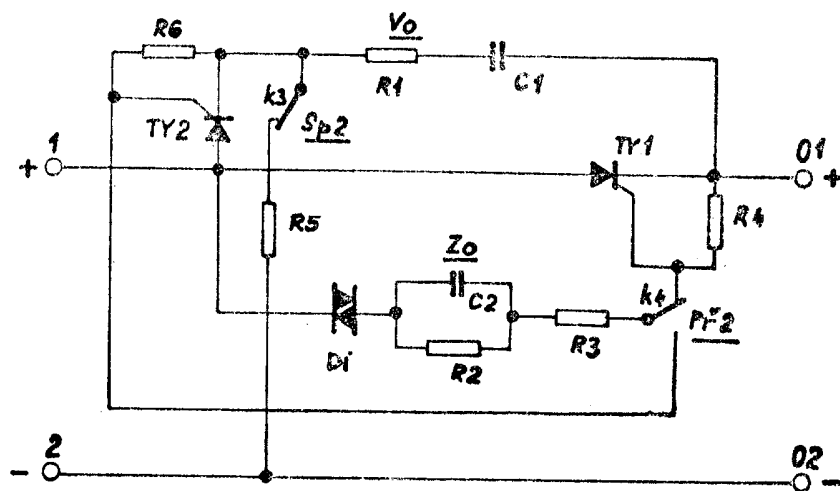
1 list výkresů



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3