

MIKULÁŠEK VLADIMÍR ing., BRNO

## 3

Vynález se týká zapojení pro komutaci buzení stejnosměrného elektromotoru s budícím vinutím.

Smysl otáčení stejnosměrných elektromotorů s budícím vinutím se určuje polaritou stejnosměrného proudu v budícím vinutí.

Změna polarity stejnosměrného proudu v budícím vinutí stejnosměrných elektromotorů se dosud provádí přepínáním budícího obvodu mechanickými nebo elektromechanickými spínači. Toto řešení je nevýhodné, neboť je málo spolehlivé, vyžaduje častou údržbu, má malou životnost a způsobuje rušení.

Uvedené nevýhody odstraňuje zapojení pro komutaci buzení stejnosměrného elektromotoru podle vynálezu, jehož podstatou je, že emitor prvního tranzistoru typu PNP je připojen na kladnou svorku prvního budícího napětí a přes první bázevý odpor na bázi prvního tranzistoru typu PNP, jehož kolektor je připojen na první výstupní svorku a na kolektor druhého tranzistoru typu NPN, druhá výstupní svorka je připojena na zemnicí svorku, báze prvního tranzistoru typu PNP je připojena přes první omezovací odpor na kolektor prvního tranzistoru typu NPN, jehož emitor je připojen na zemnicí svorku a jehož báze je připojena na první budící svorku, emitor druhého tranzistoru typu NPN je připojen na zápornou svorku druhého budícího napětí, kdežto jeho báze je připojena jednak přes druhý bázevý odpor na emitor druhého tranzistoru typu NPN, jednak přes druhý omezovací odpor na kolektor druhého tranzistoru typu PNP, jehož emitor je připojen na zemnicí svorku, katoda fotodiody oddělovacího optočlenu je připojena na druhou budící svorku, kdežto její anoda na kladnou svorku napájecího napětí, emitor fototranzistoru oddělovacího optočlenu je připojen případně přes třetí omezovací odpor na zápornou svorku druhého budícího napětí, kdežto jeho kolektor na bázi druhého tranzistoru typu PNP a přes výstupní odpor na zemnicí svorku.

Výhodou zapojení pro komutaci buzení stejnosměrného elektromotoru je jeho spolehlivost, možnost přímého připojení na logiku TTL, která může řídit spínání. Zapojení nezpůsobuje rušení.

Příklad zapojení pro komutaci buzení stejnosměrného elektromotoru podle vynálezu je znázorněno na připojeném výkrese, na němž obr. 1 představuje schéma zapojení, obr. 2 průběh budících signálů.

Emitor prvního tranzistoru **T2** typu PNP je připojen jednak na kladnou svorku  $+U_2$  prvního budícího napětí pro připojení na neznázorněný první zdroj budícího napětí, jednak na katodu první ochranné diody **D1**, jednak přes první bázevý odpor **R2** na bázi prvního tranzistoru **T2** typu PNP. Kolektor prvního tranzistoru **T2** typu PNP je připojen jednak na anodu první ochranné diody **D1**, jednak na kolektor druhého tranzistoru **T4** typu NPN, jednak na první výstupní svorku

**S1**. Druhá výstupní svorka **S2** je připojena na zemnicí svorku **Z**. Mezi první výstupní svorku **S1** a druhou výstupní svorku **S2** je připojeno budící vinutí **BV** blíže neznázorněného stejnosměrného elektromotoru.

Báze prvního tranzistoru **T2** typu PNP je připojena přes první omezovací odpor **R1** na kolektor prvního tranzistoru **T1** typu NPN, jehož emitor je připojen na zemnicí svorku **Z**. Báze prvního tranzistoru **T1** typu NPN je připojena na první budící svorku **A** pro připojení na neznázorněnou řídicí jednotku. Kolektor druhého tranzistoru **T4** typu NPN je připojen na katodu druhé ochranné diody **D2**, jejíž anoda je připojena jednak na emitor druhého tranzistoru **T4** typu NPN, jednak na zápornou svorku  $-U_3$  druhého budícího napětí pro připojení na neznázorněný druhý zdroj budícího napětí.

Báze druhého tranzistoru **T4** typu NPN je připojena jednak přes druhý bázevý odpor **R5** na emitor druhého tranzistoru **T4** typu NPN, jednak přes druhý omezovací odpor **R3** na kolektor druhého tranzistoru **T3** typu PNP, jehož emitor je připojen na zemnicí svorku **Z**. Katoda fotodiody oddělovacího optočlenu **O** je připojena na druhou budící svorku **B** pro připojení na řídicí jednotku. Anoda fotodiody oddělovacího optočlenu **O** je připojena na kladnou svorku  $+U_1$  napájecího napětí pro připojení na neznázorněný zdroj napájecího napětí. Emitor fototranzistoru oddělovacího optočlenu **O** je připojen přes třetí omezovací odpor **R3** na zápornou svorku  $-U_3$  druhého budícího napětí. Kolektor fototranzistoru oddělovacího optočlenu **O** je připojen jednak na bázi druhého tranzistoru **T3** typu PNP, jednak přes výstupní odpor **R4** na zemnicí svorku **Z**.

Signálem, přivedeným z řídicí jednotky na první budící svorku **A**, se vybudí první tranzistor **T1** typu NPN. Tím se otevře i první tranzistor **T2** typu PNP, který připojí budící vinutí **BV** přes první výstupní svorku **S1** na kladnou svorku  $+U_2$  prvního budícího napětí. Stejnosměrný elektromotor se otáčí v jednom smyslu. Signálem, přivedeným z řídicí jednotky na druhou budící svorku **B**, se uvede do vodivého stavu fotodiody oddělovacího optočlenu **O**, sepne jeho fototranzistor, dále sepne druhý tranzistor **T3** typu PNP a následně i druhý tranzistor **T4** typu NPN, který připojí budící vinutí **BV** přes první výstupní svorku **S1** na zápornou svorku  $-U_3$  druhého budícího napětí.

Stejnosměrný elektromotor se otáčí ve druhém smyslu. První tranzistor **T2** typu PNP nesmí být otevřen současně s druhým tranzistorem **T4** typu NPN. Vzhledem k době saturace při vypínání těchto tranzistorů **T2** a **T4** musí být zajištěno, aby budící signály, přiváděné na první budící svorku **A** a na druhou budící svorku **B**, měly dostatečnou mezeru mezi rozepnutím jednoho a zapnutím druhého z těchto dvou tranzistorů **T2** a **T4**, jak znázorněno na obr. 2, kde  $t+$  je

doba buzení prvního tranzistoru T1 typu NPN pro kladnou polaritu buzení a t— je doba průtoku proudu fotodiódou optočlenu pro zápornou polaritu buzení.

Podle velikosti napětí na kladné svorce  $+U_2$  prvního budicího napětí lze třetí omezovací odpor R3 vynechat. V praxi bývá absolutní hodnota budicího napětí na kladné svorce  $+U_2$  budicího napětí rovna absolutní hodnotě budicího napětí na záporné svorce

ce  $-U_3$  budicího napětí. Všechny tři neznámé zdroje napětí jsou spojeny v jednom bodě na zemnicí svorce Z. První zdroj budicího napětí zápornou svorkou, druhý zdroj budicího napětí kladnou svorkou a zdroj napájecího napětí zápornou svorkou.

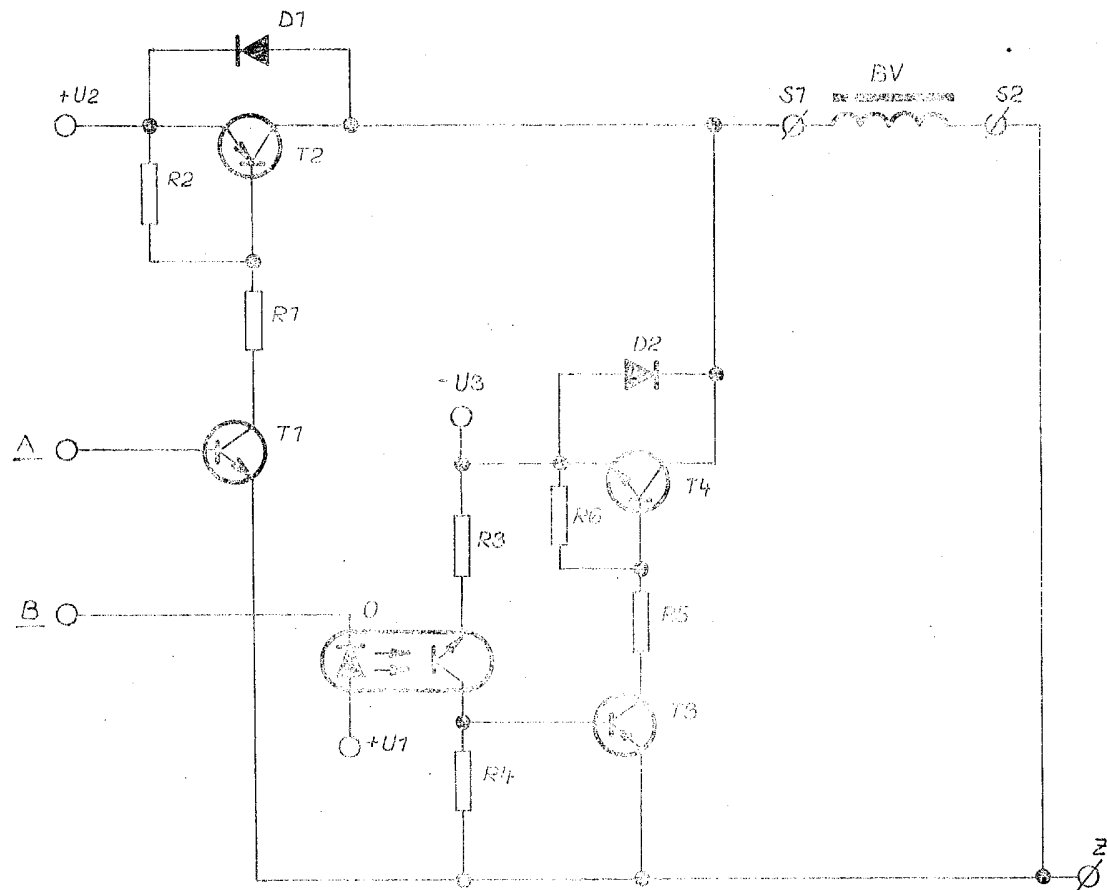
Vynálezu lze použít jako spínacího obvodu budicího vinutí stejnosměrných elektromotorů, u kterých se vyžaduje dvojitý smysl otáčení.

#### PŘEDMĚT VYNÁLEZU

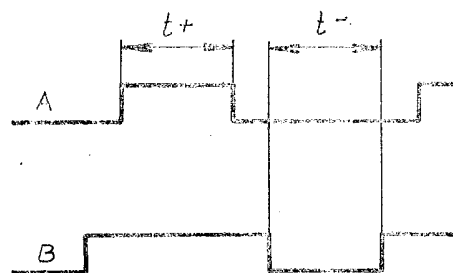
Zapojení pro komutaci buzení stejnosměrného elektromotoru vyznačené tím, že emitor prvního tranzistoru (T2) typu PNP je připojen na kladnou svorku  $(+U_2)$  prvního budicího napětí a přes první bázevý odpor (R2) na bázi prvního tranzistoru (T2) typu PNP, jehož kolektor je připojen na první výstupní svorku (S1) a na kolektor druhého tranzistoru (T4) typu NPN, druhá výstupní svorka (S2) je připojena na zemnicí svorku (Z), báze prvního tranzistoru (T2) typu PNP je připojena přes první omezovací odpor (R1) na kolektor prvního tranzistoru (T1) typu NPN, jehož emitor je připojen na zemnicí svorku (Z) a jehož báze je připojena na první budicí svorku (A), emitor druhého tranzistoru (T4) typu NPN je připojen na zápornou svorku  $(-U_3)$  druhého budicího

napětí, kdežto jeho báze je připojena jednak přes druhý bázevý odpor (R6) na emitor druhého tranzistoru (T4) typu NPN, jednak přes druhý omezovací odpor (R5) na kolektor druhého tranzistoru (T3) typu PNP, jehož emitor je připojen na zemnicí svorku (Z), katoda fotodiody oddělovacího optočlenu (O) je připojena na druhou budicí svorku (B), kdežto její anoda na kladnou svorku  $(+U_1)$  napájecího napětí, emitor fototranzistoru oddělovacího optočlenu (O) je připojen případně přes třetí omezovací odpor (R3) na zápornou svorku  $(-U_3)$  druhého budicího napětí, kdežto jeho kolektor na bázi druhého tranzistoru (T3) typu PNP a přes výstupní odpor (R4) na zemnicí svorku (Z).

1 list výkresů



obr. 7



obr 2