



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

209421
(11) (B2)

(51) Int. Cl.³
H 03 K 17/04//
H 03 K 17/06

(22) Přihlášeno 25 09 75
(21) (PV 6478-75)

(32) (31) (33) Právo přednosti od 27 09 74
(P 174423) Polská lidová republika

(40) Zveřejněno 27 02 81

(45) Vydáno 15 04 84

(72) Autor vynálezu KSIĄZEK JANUSZ dipl. ing., WROCLAW (PLR)

(73) Majitel patentu WROCLAWSKIE ZAKŁADY ELEKTRONICZNE „MERA-ELWRO“,
WROCLAW (PLR)

(54) Transformátorové zapojení pro řízení tranzistoru

1

Vynález se týká transformátorového zapojení pro řízení tranzistoru, působícího vzrůst hradlovacího proudu ve ferritových pamětech.

U známých řešení ferritových pamětí je hradlovací proud generován dvěma oddělenými obvody.

Takové řešení zaručuje minimální odběr výkonu z napájecích zdrojů za účelem generování hradlovacího proudu. Aby amplituda hradlovacího proudu v ploché části impulsu zůstala konstantní, musí být doba vybuzení generátoru, který působí vzrůst proudu, přesně stanovena a musí být opakovatelná pro všechny generátory, pracující v dané paměti.

Jako generátoru, který působí vzrůst hradlovacího proudu, je obvykle užíváno tranzistoru středního výkonu, který je řízen v zapojení se společnouází určitou dobu v oblasti nasycení.

Ve většině případů řešení přivádí takový tranzistor prostřednictvím odpovídajícího transformátoru napájecí napětí hradlovacímu vinutí během doby jeho vybuzení za účelem nasycení.

Spínání tranzistoru je prováděno generátorem napětí do odporu v bázi, zatímco jeho uzavírání je prováděno pomocí speciálního integrovaného mikroobvodu se značně vyšším výstupním proudem logické nuly, než

2

je tomu u standardních mikroobvodů typu TTL. Integrovaný mikroobvod ovládá rychle s malým výstupním odporem proud báze tranzistoru.

Takové řešení lze užívat pouze v obvodech pro snímání a záznam, kde pracuje tranzistor, který spíná hradlovací proud v zapojení se společným emitorem na úrovni nulového napětí, což představuje značný nedostatek řešení.

Účelem vynálezu je vyvinout obvod, u něhož lze emitor a kolektor tranzistoru, spínacího hradlovací proud, polarizovat libovolnou úrovní v poměru k úrovni nulového napětí, a u něhož nastává uzavírání tohoto tranzistoru s malým odporem při nízkém napětí.

Tohoto účelu je dosaženo vynálezem, jehož podstatou je, že začátek prvního sekundárního vinutí transformátoru je přes diodu, zapojenou s ním v sérii, spojeno s bází spínacího tranzistoru, přičemž mezi bází a emitor spínacího tranzistoru je zapojen vypínací tranzistor tak, že jeho kolektor je spojen s bází spínacího tranzistoru a jeho emitor je spojen s emitorem spínacího tranzistoru, přičemž báze vypínacího tranzistoru je spojena s koncem druhého sekundárního vinutí transformátoru a emitor vypínacího tranzistoru je spojen se začátkem druhého

sekundárního vinutí a koncem prvního sekundárního vinutí.

Řešení podle vynálezu umožňuje zapojování spínacího tranzistoru do obvodu s emitorem k zápornému napětí a s kolektorem k napětí kladnému.

Spínací tranzistor nemá žádnou elektrodu, polarisovanou na úrovni nulového napětí, což představuje podstatnou výhodu ve srovnání se známými řešeními. Uzavírání spínacího tranzistoru nastává prostřednictvím malého odporu při určitém napětí, což dovozuje užití tranzistoru s větším rozptylem koeficientu h_{21E} . Toto řešení umožňuje také náhradu speciálních integrovaných mikroobvodů standardními mikroobvody.

Vynález je vysvětlen na jednom příkladu provedení, znázorněném na výkrese, který zobrazuje schéma řídicího obvodu tranzistoru, spínacího hradlovací proud.

Na vstup 8 je připojen budicí mikroobvod 1 typu TTL, jehož výstup je spojen s koncem primárního vinutí transformátoru 2. Začátek primárního vinutí tohoto transformátoru 2 je přes odpor 3 spojen se zdrojem napájecího napětí $+V_{cc}$.

Začátek prvního sekundárního vinutí 11 transformátoru 2 je přes diodu 4, zapojenou s ním v sérii, spojen sází spínacího tranzistoru 7, přičemž konec prvního sekundárního vinutí 11 je spojen s emitorem spínacího tranzistoru 7.

K prvnímu sekundárnímu vinutí 11 transformátoru 2 přes diodu 4 je paralelně zapojen odpor 6.

Začátek druhého sekundárního vinutí 12 transformátoru 2 je spojen s emitorem vypínacího tranzistoru 5, zatímco jeho konec je spojen sází vypínacího tranzistoru 5. Kolektor tohoto tranzistoru je spojen sází spínacího tranzistoru 7 a emitor vypínacího tranzistoru 5 je spojen s emitorem spínacího tranzistoru 7.

Výstupní body 9 a 10 zapojení tvoří kolektor spínacího tranzistoru 7, jakož i emitory vypínacího tranzistoru 5 a spínacího tranzistoru 7.

Výstup obvodu je od určité napěťové úrovně oddělen prostřednictvím transformátoru 2. Obvod je řízen ze vstupu 8 prostřednictvím napěťového impulsu s úrovní, typickou pro obvody TTL. V okamžiku přivedení kladného napěťového impulsu na vstup 8 činí rozdíl potenciálů mezi napájecím napětím a výstupním napětím budicího mikroobvodu 1 cca V_{cc} .

Amplituda proudu, tekoucího primárním vinutím transformátoru 2 je určována napěťovým rozdílem V_{cc} a výstupního napětí budicího mikroobvodu 1 a součtem napětí diody 4 a přechodu báze — emitor spínacího tranzistoru 7 a hodnotou odporu 3.

Sekundárním vinutím transformátoru 2, diodou 4 a přechodem báze — emitor spínacího tranzistoru 7 teče proud o stejné hodnotě amplitudy, jako je hodnota proudu, te-

koucího primárním vinutím transformátoru 2, protože převodový poměr je 1 : 1.

Tento proud uvádí spínací tranzistor 7 do stavu nasycení. Tranzistor 7 ve stavu nasycení vede proud od výstupního bodu 9 k výstupnímu bodu 10. Jakmile skončí řízení vstupu 8 prostřednictvím kladného impulsu, vzniká na výstupu budicího mikroobvodu 1 napětí, které je součtem napětí V_{cc} a úbytku napětí na vypínacím tranzistoru 5 v zapojení báze — emitor.

Takové zvýšení úrovně pro budicí mikroobvod 1 je zcela bez nebezpečí. Špičkové napětí, které je indukováno v netlumeném transformátoru, je od přechodu báze — emitor spínacího tranzistoru 7 odděleno diodou 4 a vybuzeje vypínací tranzistor 5 prostřednictvím druhého sekundárního vinutí 12, které prostřednictvím špičkového napětí řídí vypínací tranzistor 5 v zapojení báze — emitor.

Vypínací tranzistor 5, řízený prostřednictvím špičkového napětí, je uveden do stavu nasycení a likviduje proud báze spínacího tranzistoru 7.

Vzhledem k malému odporu přechodu kolektor — emitor vypínacího tranzistoru 5 ve stavu nasycení ztrácí spínací tranzistor 7 stav nasycení ve velmi krátké době.

Malý úbytek napětí na přechodu báze — emitor vypínacího tranzistoru 5 zajišťuje výstup budicího mikroobvodu 1 proti napětí, které je větší než součet napětí V_{cc} a úbytku napětí na vypínacím tranzistoru 5 v zapojení báze — emitor.

Magnetizační proud transformátoru 2, který je závislý na jeho indukčnosti, je zvolen tak, aby špičkový proud báze vypínacího tranzistoru 5 měl hodnotu, odpovídající vybuzení tohoto tranzistoru do stavu nasycení.

Během řízení spínacího tranzistoru 7 se shromažďuje v transformátoru 2 energie, která odpovídá součtu napětí na diodě 4 a na přechodu báze — emitor spínacího tranzistoru 7.

Vybíjení této energie probíhá na úrovni potenciálu přechodu báze — emitor vypínacího tranzistoru 5. Napětí na diodě 4 je porovnatelné s napětím přechodu báze — emitor vypínacího tranzistoru 5 a spínacího tranzistoru 7. Tím se doba vybuzení vypínacího tranzistoru 5 přibližně dvakrát prodlužuje oproti době řízení spínacího tranzistoru 7. Vzhledem k tomu, že během této doby ještě trvá generování ploché části impulsu hradlovacího proudu, není tato okolnost pro zapojení nepříznivá.

Zapojení, tvořící předmět vynálezu, se užívá hlavně ve ferritových pamětech číslicových počítačů. Může ho být užíváno ve všech elektronických systémech, v nichž je nutné vybuzení tranzistoru ze stavu nasycení.

Zapojení umožňuje libovolné zapojení spínacího tranzistoru 7 do obvodu, s emitorem, zapojeným na záporné napětí, nebo s kolektorem, spojeným s napětím kladným. Spínací tranzistor 7 nemá žádnou elektrodu,

polarisovanou na úrovni nulového napětí, což představuje podstatnou výhodu oproti známým řešením. Uzavření spínacího tranzistoru 7 je prováděno prostřednictvím malých odporů při nízkém napětí, což umožňuje

použití tranzistoru s velkým rozptylem koeficientů h_{21E} , a konečně je na základě tohoto řešení umožněna náhrada speciálních spojených mikroobvodů mikroobvody standardního typu TTL.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Transformátorové zapojení pro řízení tranzistoru, působícího vzrůst hradlovacího proudu ve ferritových pamětech, u něhož je začátek primárního vinutí transformátoru přes odpor spojen se zdrojem napájecího napětí a konec tohoto vinutí je spojen s výstupem budicího obvodu, přičemž spínací tranzistor je zapojen v obvodu sekundárního vinutí transformátoru, vyznačené tím, že začátek prvního sekundárního vinutí (11) transformátoru (2) je přes diodu (4) zapojenou s ním v sérii, spojeno s bází spínacího

tranzistoru (7), přičemž mezi bází a emitor spínacího tranzistoru (7) je zapojen vypínací tranzistor (5), jehož kolektor je spojen s bází spínacího tranzistoru (7) a jehož emitor je spojen s emitorem spínacího tranzistoru (7), přičemž báze vypínacího tranzistoru (5) je spojena s koncem druhého sekundárního vinutí (12) transformátoru (2) a emitor vypínacího tranzistoru (5) je spojen se začátkem druhého sekundárního vinutí (12) a koncem prvního sekundárního vinutí (11).

1 list výkresů

209421

