



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Int. Cl.³ G11B 15/18

Zgłoszono: 03.04.79 (P. 214633)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 15.12.80

Opis patentowy opublikowano: 15.04.1985



Twórcy wynalazku: Bohdan Kwiatkowski, Andrzej Podgórski

Uprawniony z patentu: Zakłady Radiowe im. M. Kasprzaka,
Warszawa (Polska)

Układ zasilania elektromagnesu w układach sterowania magnetofonu

Dziedzina techniki. Przedmiotem wynalazku jest układ zasilania elektromagnesu w układach sterowania magnetofonu, zwłaszcza magnetofonów wyższej klasy.

Stan techniki. W magnetofonach wyższej klasy w układach sterowania są stosowane elektromagnesy. Działanie elektromagnesu podzielić można na stan spoczynkowy i stan pracy. W stanie pracy elektromagnesu można wyróżnić dwa cykle, a mianowicie cykl uruchamiania i cykl podtrzymywania. Wartość prądu płynącego przez cewkę elektromagnesu podczas cyklu uruchamiania jest znacznie wyższa od wartości prądu płynącego w stanie podtrzymywania.

Znane są rozwiązania układów zasilających elektromagnes, uwzględniających powyższą specyfikę pracy elektromagnesu. Tego typu rozwiązania układów zasilających stosowane są w magnetofonach M601SD produkcji ZRK oraz w magnetofonach typ TS 1000 firmy Grundig. W magnetofonie typ TS 1000 stosowane są dwa źródła zasilania oprócz źródła przeznaczonego do sterowania układów logiki. W związku z tym rozwiązanie układu jest inne i inna zasada działania.

Istota wynalazku. W układzie według wynalazku posiadającego co najmniej dwa źródła zasilania cewka elektromagnesu włączona jest między jednym biegunem niestabilizowanego źródła zasilania i równolegle połączonymi gałęziami, dołączonymi z drugiej strony do punktu zerowego układu, z których jedna stanowi źródło o stałej wydajności prądowej, natomiast druga stanowi tranzystor uruchamiający, którego baza połączona jest poprzez rezystor z jednym biegunem stabilizowanego źródła zasilania, kolektorem tranzystora kluczującego i kondensatorem dołączonym do punktu zerowego układu, zaś baza tranzystora kluczującego połączona jest poprzez rezystor z biegunem wspomnianego niestabilizowanego źródła zasilania i poprzez szeregowy dwójnik rezystancyjno-pojemnościowy, wyznaczający czas cyklu uruchamiającego z biegunem wspomnianego stabilizowanego źródła zasilania.

Informacja z układu sterującego podawana jest poprzez odwracacz fazy na wejście źródła o stałej wydajności prądowej oraz między elementy wspomnianego dwójnika pojemnościowo-rezystancyjnego, przy czym odwracacz fazy zawiera tranzystor, którego kolektor połączony jest z wejściem źródła o stałej wydajności prądowej, a informacja podawana jest przez rezystor na bazę tranzystora oraz poprzez drugi rezystor do punktu łączącego elementy dwójnika rezystancyjno-pojemnościowego, bądź odwracacz fazy zawiera tranzystor, którego kolektor połączony jest

poprzez drugi rezystor z punktem łączącym elementy dwójnika rezystancyjno-pojemnościowego, natomiast informacja z układu sterującego podawana jest na wejście źródła o stałej wydajności prądowej i poprzez rezystor na bazę tego tranzystora.

Według alternatywy układu cewka elektromagnesu włączona jest między jednym biegunem niestabilizowanego źródła zasilania i kolektorem tranzystora podtrzymującego połączonego szeregowo z tranzystorem uruchamiającym, przy czym tranzystor podtrzymujący posiada w emiterze rezystor, a baza dołączona jest do dzielnika napięciowego włączonego między punkt zerowy układu i jeden z biegunów stabilizowanego źródła zasilania, zaś baza tranzystora uruchamiającego połączona jest poprzez rezystor z wspomnianym biegunem źródła stabilizowanego poprzez kondensator z punktem zerowym układu i z kolektorem tranzystora kluczującego, którego baza połączona jest z wspomnianym biegunem niestabilizowanego źródła zasilania poprzez rezystor oraz szeregowy dwójnik rezystancyjno-pojemnościowy, wyznaczający czas cyklu uruchamiającego, ze wspomnianym biegunem stabilizowanego źródła zasilania. Informacja z układu sterującego podawana jest przez odwracacz fazy na bazę tranzystora podtrzymującego oraz między elementy dwójnika rezystancyjno-pojemnościowego.

Zaletą układu według wynalazku jest fakt, że w czasie cyklu podtrzymywania cewka elektromagnesu zasilana jest stałym co do wartości prądem, dzięki czemu układ staje się niezależny od zmian napięcia źródła zasilającego, niestabilizowanego, rozrzutu tranzystorów użytych w układzie, a ponadto nie jest wymagana korekcja tego prądu przez rezystory nastawne. Dodatkową zaletą układu jest możliwość stosowania tranzystorów zasilających w stosunku do których nie trzeba stawiać ostrych wymagań dotyczących zarówno dużego prądu I_{cmax} jak i dużej mocy rozproszenia.

Przedmiot wykonania. Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat ideowy układu, fig. 2 — schemat ideowy układu z odmiennym rozwiązaniem układu odwracacza fazy, fig. 3 — schemat ideowy alternatywy układu, fig. 4 — schemat ideowy alternatywy układu z odmiennym rozwiązaniem odwracacza fazy.

Układ zasilania elektromagnesu według wynalazku posiada dwa źródła zasilania: stabilizowane $U1$ i niestabilizowane $U2$. Cewka elektromagnesu E , zbocznikowana diodą $D1$ włączona jest między jednym biegunem niestabilizowanego źródła $U2$ i równolegle połączonymi gałęziami dołączonymi z drugiej strony do punktu zerowego układu, z których jedna stanowi źródło o stałej wydajności prądowej U_p , natomiast druga tranzystor podtrzymujący $T3$, którego baza połączona jest poprzez rezystor $R8$ z jednym biegunem stabilizowanego źródła zasilania $U1$, kolektorem tranzystora kluczującego $T4$ i kondensatorem $C2$ dołączonym do punktu zerowego układu, zaś baza tranzystora kluczującego $T4$ połączona jest przez rezystor $R9$ z biegunem niestabilizowanego źródła zasilania $U2$ i poprzez dwójnik szeregowy rezystancyjno-pojemnościowy $R3, C1$ ze wspomnianym biegunem stabilizowanego źródła zasilania $U1$, przy czym emitery tranzystora uruchamiającego $T3$ i kluczującego $T4$ połączone są z punktem zerowym układu. Źródło o stałej wydajności prądowej U_p zawiera tranzystor podtrzymujący $T2$, którego kolektor połączony jest z cewką elektromagnesu E , baza połączona jest z dzielnikiem rezystancyjnym $R4, R5$ włączonym między jednym biegunem stabilizowanego źródła $U1$ i punktem zerowym układu, do którego jest także dołączony poprzez rezystor $R6$ emiter tego tranzystora.

Odwracacz fazy O włączony jest między bazą tranzystora podtrzymującego $T2$ i punktem stanowiącym połączenie elementów dwójnika rezystancyjno-pojemnościowego $R3, C1$.

W odmiennym rozwiązaniu odwracacza fazy O informacja podawana jest bezpośrednio na bazę tranzystora podtrzymującego $T2$ i poprzez rezystor $R1$ na bazę tranzystora $T1$, zaś kolektor tego tranzystora $T1$ połączony jest poprzez drugi rezystor $R2$ z punktem stanowiącym połączenie elementów dwójnika $R3, C1$.

W alternatywie układu według wynalazku kolektor tranzystora uruchamiającego $T3$ połączony jest z emiterem tranzystora podtrzymującego $T2$.

W układzie według wynalazku informacja podawana jest na odwracacz fazy O , którego układ zależy od rodzaju przychodzącej informacji i rodzaju wejścia w postaci zwarcia lub rozwarcia klucza. Rolę klucza stanowić może tranzystor lub wyjście bramki logicznej z otwartym kolektorem, a także mogą być styki przekazywnika.

W stanie spoczynkowym elektromagnesu tranzystor odwracacza fazy **T1** i tranzystor kluczujący **T4** przewodzą, utrzymując tranzystor podtrzymujący **T2** i tranzystor uruchamiający **T3** w stanie zatkania. Na kondensatorze **C1** występuje spadek napięcia bliski wartości napięcia stabilizowanego źródła **U1** zmniejszony o napięcie U_{BE} tranzystora kluczującego **T4**.

Zamknięcie lub rozwarcie klucza powoduje, że za pośrednictwem kondensatora **C1** następuje ujemny skok napięcia na bazie tranzystora kluczującego **T4**. Przez tranzystor uruchamiający **T3** zaczyna płynąć prąd wynikający ze spadku napięcia na impedancji elektromagnesu i rezystorze **R7**, gdyż tranzystor ten pracuje w stanie nasycenia.

Następnie kondensator **C1** zaczyna się ładować do napięcia stabilizowanego źródła napięcia **U1** za pośrednictwem rezystora **R9**. W momencie przekroczenia napięcia zatkania tranzystora kluczującego **T4** proces ten zostaje przerwany, gdyż złącze baza-emiter tranzystora kluczującego **T4** blokuje dalszy wzrost napięcia na kondensatorze **C1**. Czas, w którym ładuje się kondensator **C1** wyznacza czas cyklu uruchamiającego elektromagnesu.

Zamknięcie klucza, z drugiej strony powoduje zatkanie tranzystora w odwracaczu fazy **T1**, dzięki czemu zaczyna przewodzić tranzystor podtrzymujący **T2**, którego prąd wyznaczony jest przez napięcie stabilizowane, dzielnik **R2, R5** oraz rezystor emiterowy **R6**. Z chwilą gdy tranzystor uruchamiający **T3** przestaje przewodzić, tranzystor podtrzymujący **T2** zasila cewkę elektromagnesu **E** stabilizowanym prądem utrzymującym elektromagnes w stanie podtrzymania.

Rezystor **R2** zapobiega przepolaryzowaniu kondensatora **C1**, ponieważ zwykle stosowany jest kondensator elektrolityczny. Rezystor **R1** pełni rolę separującą punkt wspólny rezystorów **R2, R3** i kondensatora **C1** od złącza baza-emiter tranzystora **T1**, natomiast kondensator **C2** pozwala na złagodzenie zjawisk zachodzących w układzie cewka elektromagnesu-tranzystor przy nagłym zatkaniu tranzystora. Dioda **D1** zabezpiecza tranzystor uruchamiający **T3** przed przebiegami powstającymi przy gwałtownej zmianie prądu w cewce elektromagnesu **E**.

Działanie alternatywy układu według wynalazku jest podobne jak w układzie podstawowym z tym, że tranzystor uruchamiający **T3** podczas cyklu uruchamiania przewodząc, zwiera rezystor emiterowy **R6** na czas ładowania kondensatora **C1**. Prąd płynący przez szeregowo połączone tranzystory podtrzymujący **T2** i uruchamiający **T3** nie zależy od prądu płynącego przez kondensator **C1**.

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e

1. Układ zasilania elektromagnesu w układach sterowania magnetofonu, posiadającego co najmniej dwa źródła zasilania, **znamienny tym**, że cewka elektromagnesu (**E**) włączona jest między jednym biegunem niestabilizowanego źródła zasilania (**U2**) i równolegle połączonymi gałęziami, dołączonymi z drugiej strony do punktu zerowego układu, z których jedna stanowi źródła o stałej wydajności prądowej (**Up**) natomiast druga stanowi tranzystor uruchamiający (**T3**), którego baza połączona jest poprzez rezystor (**R8**) z jednym biegunem stabilizowanego źródła zasilania (**U1**), kolektorem tranzystora kluczującego (**T4**) i kondensatorem (**C2**) dołączonym do punktu zerowego układu, zaś baza tranzystora kluczującego (**T4**) połączona jest poprzez rezystor (**R9**) z biegunem wspomnianego niestabilizowanego źródła zasilania (**U2**) i przez szeregowy dwójnik rezystancyjno-pojemnościowy (**R3, C1**), wyznaczający czas cyklu uruchamiającego z wspomnianym biegunem stabilizowanego źródła zasilania (**U1**), natomiast informacja z układu sterującego (**Us**) podawana jest poprzez odwracacz fazy (**O**) na wejście źródła o stałej wydajności prądowej (**Up**) oraz między elementy wspomnianego dwójnika rezystancyjno-pojemnościowego (**R3, C1**).

2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że informacja z układu sterującego (**Us**) podawana jest przez rezystor (**R1**) na bazę tranzystora (**T1**), którego kolektor połączony jest z wejściem źródła o stałej wydajności prądowej (**Up**) oraz poprzez drugi rezystor (**R2**) z punktem wspólnym, łączącym elementy dwójnika rezystancyjno-pojemnościowego (**R3, C1**).

3. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że informacja z układu sterującego (**Us**) podawana jest na wejście źródła o stałej wydajności prądowej (**Up**) i poprzez rezystor (**R1**) na bazę tranzystora (**T1**), którego kolektor połączony jest poprzez drugi rezystor (**R2**) z punktem wspólnym, łączącym elementy dwójnika rezystancyjno-pojemnościowego (**R3, C1**).

4. Układ zasilania elektromagnesu w układach sterowania magnetofonu posiadającego co najmniej dwa źródła zasilania, **znamienny tym**, że cewka elektromagnesu (**E**) włączona jest między jednym biegunem niestabilizowanego źródła zasilania (**U2**) i kolektorem tranzystora podtrzymującego (**T2**) połączonego szeregowo z tranzystorem uruchamiającym (**T3**), przy czym tranzystor podtrzymujący (**T2**) posiada w emiterze rezystor (**R6**), a baza dołączona jest do dzielnika napięciowego (**R4, R5**) włączonego między punkt zerowy układu i jeden z biegunów stabilizowanego źródła zasilania (**U1**), zaś baza tranzystora uruchamiającego (**T3**) połączona jest poprzez rezystor (**R8**) ze wspomnianym biegunem źródła stabilizowanego (**U1**), poprzez kondensator (**C2**) z punktem zerowym układu i z kolektorem tranzystora kluczującego (**T4**), którego baza połączona jest ze wspomnianym biegunem niestabilizowanego źródła zasilania (**U2**) poprzez rezystor (**R9**) oraz poprzez dwójnik rezystancyjno-pojemnościowy (**R3, C1**), wyznaczający czas cyklu uruchamiającego, ze wspomnianym biegunem stabilizowanego źródła zasilania (**U1**), natomiast informacja z układu sterującego (**Us**) podawana jest przez odwracacz fazy (**O**) na bazę tranzystora podtrzymującego (**T2**) oraz między punkt wspólny łączący wspomniane elementy dwójnika rezystancyjno-pojemnościowego (**R3, C1**).

5. Układ według zastrz. 4, **znamienny tym**, że informacja z układu sterującego (**Us**) podawana jest przez rezystor (**R1**) na bazę tranzystora (**T1**), którego kolektor połączony jest z bazą tranzystora podtrzymującego (**T2**) oraz poprzez drugi rezystor (**R2**) z punktem wspólnym, łączącym elementy dwójnika rezystancyjno-pojemnościowego (**R3, C1**).

6. Układ według zastrz. 4, **znamienny tym**, że informacja z układu sterującego (**Us**) podawana jest na bazę tranzystora podtrzymującego (**T2**) i poprzez rezystor (**R1**) na bazę tranzystora (**T1**), którego kolektor połączony jest poprzez rezystor (**R2**) z punktem wspólnym, łączącym elementy dwójnika rezystancyjno-pojemnościowego (**R3, C1**).

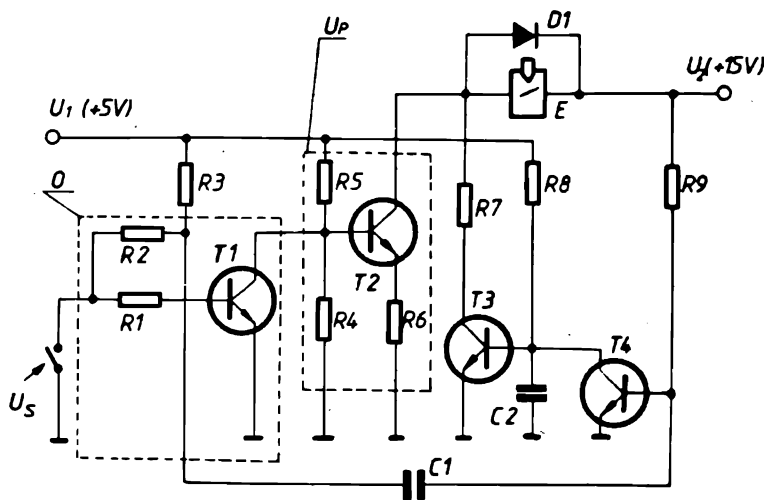


Fig. 1

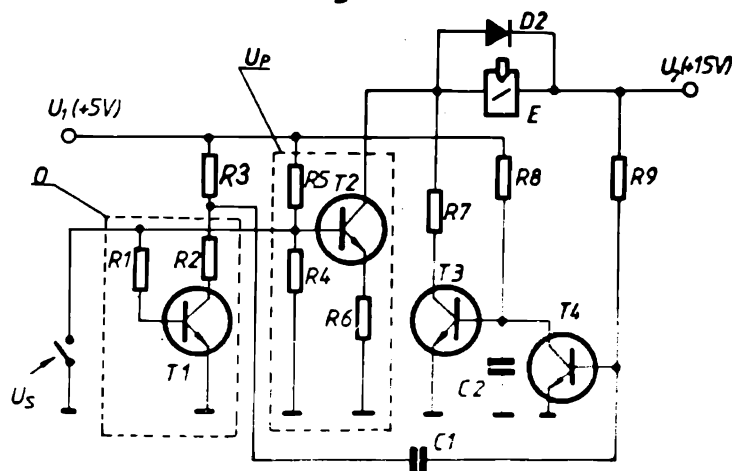


Fig. 2

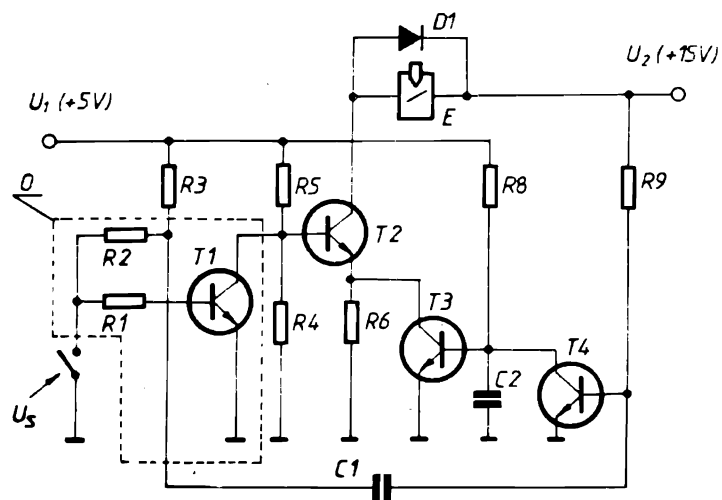


Fig. 3

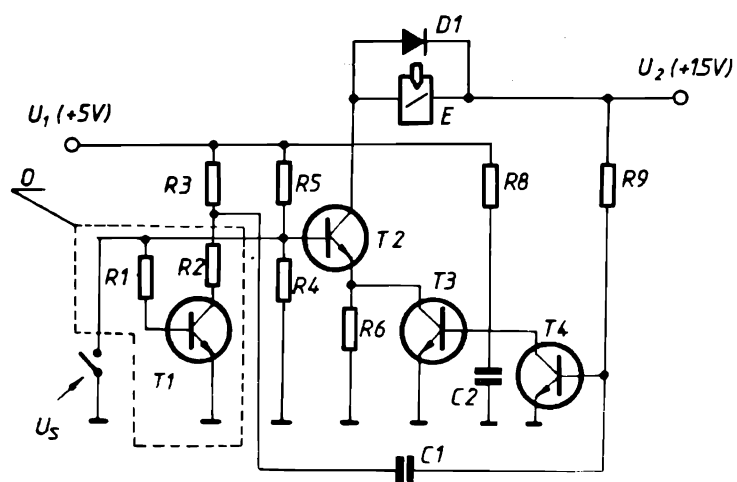


Fig. 4