

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

66677

Patent dodatkowy
do patentu _____

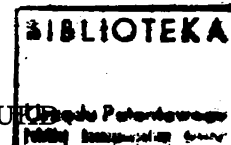
Zgłoszono: 18.VI.1970 (P 141 412)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 15.III.1973

Kl. 21a⁴,35/14

MKP H02m 3/14



Współtwórcy wynalazku: Kazimierz Korbel, Jan Lasa, Leszek Petryka

Właściciel patentu: Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica,
Kraków (Polska)

Stabilizowany zasilacz radiojonizacyjnych detektorów chromatograficznych, pracujących w układzie różnicowym

1

Przedmiotem wynalazku jest stabilizowany tranzystorowy zasilacz radiojonizacyjnych detektorów chromatograficznych pracujących w układzie różnicowym, zwłaszcza do detektorów typu wychwyty chromatografii gazowej.

Znany różnicowy układ detektorów typu wychwyty elektronów składa się z detektorów radiojonizacyjnych, których cechą charakterystyczną jest to, że posiadają one tylko jedną wspólną elektrodę, izolowaną galwanicznie od obudowy zwanej potocznie masą. Elektroda ta służy zarówno dla doprowadzenia napięcia polaryzującego detektory, jak również spełnia rolę elektrody zbiorczej dla pomiaru prądu jonizacyjnego detektorów. Do zasilania detektorów konieczne jest użycie dwóch źródeł napięcia polaryzującego, o galwanicznie izolowanych biegunach od wspólnej dla całego układu pomiarowego masy, przy czym wymagana oporność izolacji powinna mieć 10^{15} omów. Ponadto wymagane jest, aby oba napięcia zasilające detektory były równobieżnie regulowane i stabilizowane od wahań napięcia w sieci.

W tych znanych układach różnicowych stosuje się dwa identyczne zasilacze stabilizujące, w których sygnał autoregulacji pobierany jest z układu porównania napięć: wyjściowego zbieranego z dzielnika oporowego obciążającego zasilacz prądem spoczynkowym, z napięciem wzorcowym pobieranym z ogniwa normalnego lub stabilizatora parametrycznego. W wyniku tego uzyskuje się li-

2

niową zależność napięcia wyjściowego od napięcia wzorcowego, lecz pomiar jest obciążony błędem i układ wyjściowy nie jest galwanicznie odizolowany od układów roboczych zasilaczy. Ponadto uzyskanie wysokiej izolacji wymaga ekranowania układu od pola elektrycznego i magnetycznego, celem zabezpieczenia przed indukowaniem się napięć zmiennych zakłócających normalną pracę detektorów i współpracującą z nimi aparaturę pomiarową.

5 Celem wynalazku jest opracowanie jednego stabilizowanego zasilacza o wysokiej izolacji układu wyjściowego, przystosowanego do zasilania równobieżnie regulowanymi napięciami o przeciwnej polaryzacji dwóch detektorów radiojonizacyjnych pracujących w układzie różnicowym.

15 Cel ten osiąga się przez skonstruowanie stabilizowanego zasilacza radiojonizacyjnych detektorów, pracujących w układzie różnicowym, którego blok regulacji składa się z kaskadowego układu stabilizatorów Zenera, oraz uzwojenia dodatkowego na transformatorze impulsowym, oddzielonego galwanicznie od obwodów wyjściowych. Pomiedzy uzwojenie dodatkowe a układ stabilizatorów Zenera, w punkcie porównania napięć włączony jest wieloobrotowy potencjometr, którego palec zbiorczy jest 25 połączony z blokiem stabilizatora celem podania sygnału autoregulacji jak i równoczesnej współbieżnej regulacji obydwóch napięć wyjściowych. Elementy obwodu wyjściowego, którymi są symetryczne uzwojenia wtórne o wspólnym biegunie, diody 30

prostownicze, oporniki obciążające, kondensatory i zaciski wyjściowe są izolowane od masy układu wysoką opornością izolacji teflonowego karkasu.

Stabilizowany zasilacz radiojonizacyjnych detektorów chromatograficznych pracujących w układzie różnicowym, według wynalazku jest uwidoczniiony w przykładowym rozwiązaniu na rysunku, w którym fig. 1 przedstawia układ połączeń blokowy, natomiast fig. 2 — jego szczegółowy schemat ideowy. Blok sieciowego prostownika 1, jest połączony poprzez regulowany stabilizator napięcia stałego 2 i jednotaktowy przetwornik 3 z układem obwodów wyjściowych 5, natomiast blok regulacyjny 4 jest połączony z regulowanym stabilizatorem napięcia stałego 2 i jednotaktowym przetwornikiem 3. Blok prostownika sieciowego 1 dostarcza napięcie stałych niezbędnych dla pracy dalszych bloków zasilacza. Regulowany stabilizator napięcia stałego 2 jest wykonany w układzie konwencjonalnym i sterowany analogowo sygnałem pobieranym z bloku regulacyjnego 4.

Zasadniczym blokiem zasilacza jest tranzystorowy jednotaktowy przetwornik 3 stanowiący generator. Ma on w swych obwodach pierwotne uzwojenie 16 i 17 transformatora impulsowego 8. Blok regulacyjny 4 zawiera parametryczny stabilizator zbudowany na diodach Zennera 20 i 21, który zapewnia stabilizację napięć wyjściowych od wahań napięcia w sieci.

Napięcie wyjściowe z parametrycznego stabilizatora jest napięciem wzorcowym. Układ do porównania napięcia wyjściowego z napięciem wzorcowym składa się z dodatkowego uzwojenia 14, połączonego z prostownikiem 18 i kondensatorem 19. Pomiedzy układy napięć: wzorcowego i wyjściowego włączony jest wieloobrotowy potencjometr 15 służący do płynnej regulacji napięć wyjściowych. W układzie obwodów wyjściowych 5, impulsowy transformator 8 ma rdzeń płaszczykowy z dużym oknem, pozwalającym na umieszczenie na jednym ze słupów rdzenia karkas teflonowy z nawojonymi na nim symetrycznie uzwojeniami wtórnymi 6 i 7. Uzwojenia pierwotne 16 i 17 transformatora impulsowego oraz jego uzwojenie dodatkowe 14 umocowane są na drugim słupie rdzenia w karkasie wykonanym z normalnie stosowanych materiałów izolacyjnych. Uzwojenia wtórne 6 i 7 transformatora impulsowego 8 połączone są poprzez analogiczne systemy prostownicze 9 i 10 z jednakowymi opornikami obciążenia 12 i 13 i jednakowymi kondensatorami filtracyjnymi 22 i 23, dając w odniesieniu do wspólnego bieguna 11, dwa jednakowe napięcia, o tej samej wartości bezwzględnej lecz o przeciwnej polaryzacji.

Napięcie stałe do zasilania bloków pobierane jest z bloku sieciowego prostownika 1. Regulacja napięcia wyjściowego przeprowadzana jest pośrednio, poprzez odpowiednie zmiany napięcia stałego, zasilającego przetwornik 3 ze stabilizatora napięcia stałego 2. Stabilizator napięcia stałego 2 zbudowany w układzie konwencjonalnym jest sterowany analogowo sygnałem pobieranym z wieloobrotowego potencjometru 15. Warunek zapewnienia wysokiej izolacji obwodów roboczych zasilacza od jego obwodów wyjścia, jest spełniony przez wykonanie do-

datkowego uzwojenia 14 transformatora impulsowego 8, które jest galwanicznie oddzielone od obwodów wyjścia.

Do regulacji obydwu napięć wyjściowych służy jeden wspólny blok regulacji 4, który zapewnia stabilizację napięć wyjściowych od wahań napięcia w sieci, jak również precyzyjną, płynną regulację napięć wyjściowych przy pomocy wieloobrotowego potencjometru 15, włączonego w gałąź porównania napięć: wyjściowego pobieranego z dodatkowego uzwojenia 14, prostowanego przy pomocy prostownika 18 i filtrowanego pojemnością kondensatora 19 oraz napięciem wzorcowym, pobieranym ze stabilizatora parametrycznego. Stałość prądu obciążenia umożliwia wydzielenie napięcia porównawczego z odrębnego dodatkowego uzwojenia 14, dzięki czemu uzyskuje się w łatwy sposób wymagane galwaniczne oddzielenie obwodów wyjściowych 5 od masy i innych bloków zasilania.

Tranzystorowy jednotaktowy przetwornik 3 generuje napięcie impulsowe o określonej częstotliwości, które z kolei transformowane jest w uzwojeniach wtórnych 6 i 7 transformatora impulsowego 8 do pożądanej amplitudy. Wyindukowane napięcia w uzwojeniach wyjściowych 6 i 7 są prostowane przez dwa analogiczne systemy prostownicze 9 i 10 i filtrowane pojemnościami kondensatorów 22 i 23, dostarczając w odniesieniu do wspólnego bieguna 11 dwóch napięć stałych o tej samej wartości bezwzględnej, lecz o przeciwnej polaryzacji. Obydwa prostowniki są obciążone takimi samymi opornikami 12 i 13, w wyniku czego prądy spoczynkowe w obu gałęziach wyjściowych zasilacza, mają jednakowe wartości. Pobierany prąd przez detektory radiojonizacyjne, zawiera się w granicach od 0 do 10^{-8} A, co w porównaniu z ustaloną wartością spoczynkową prądu obciążenia jest do pominięcia.

Zasilacz według wynalazku zapewnia szeroki zakres regulacji napięć wyjściowych. Zastosowany karkas teflonowy uzwojeń wyjściowych zapewnia oporność izolacji źródeł napięciowych powyżej 10^{15} omów.

Zastrzeżenie patentowe

Stabilizowany zasilacz radiojonizacyjnych detektorów, pracujących w układzie różnicowym, zawierający blok prostownika sieciowego, regulowany stabilizator napięcia stałego, jednotaktowy tranzystorowy przetwornik, blok regulacji oraz układ obwodów wyjściowych, **znamienny tym**, że blok regulacji (4) składa się z kaskadowego układu stabilizatorów Zennera (20 i 21) oraz z uzwojenia dodatkowego (14) na transformatorze impulsowym (8), oddzielonego galwanicznie od obwodów wyjściowych (5), przy czym pomiędzy uzwojenie dodatkowe (14) a układ stabilizatorów w punkcie porównania napięć jest włączony wieloobrotowy potencjometr (15), którego palec zbiorczy jest połączony z blokiem stabilizatora (2) w celu podania sygnału autoregulacji i równoczesnej współbieżnej regulacji obydwóch napięć wyjściowych, układ zaś obwodów wyjściowych (5), zawierający symetryczne uzwojenie (6 i 7) o wspólnym biegunie (11), diody pro-

stownicze (9 i 10) oraz oporniki obciążające (12 i 13) wraz z kondensatorami filtrującymi (22 i 23)

jest izolowany od masy układu wysoką opornością izolacji teflonowego karkasu.

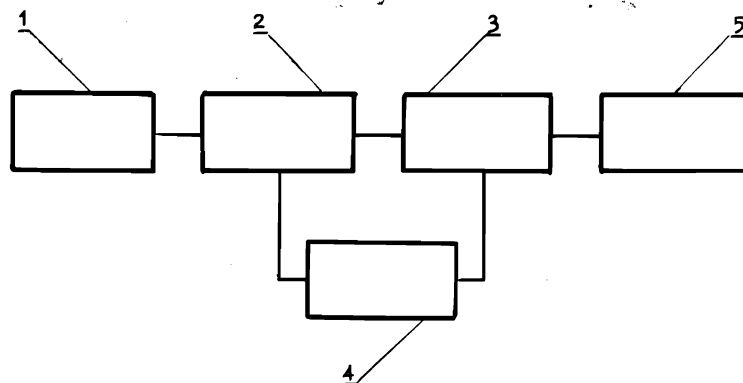


Fig. 1.

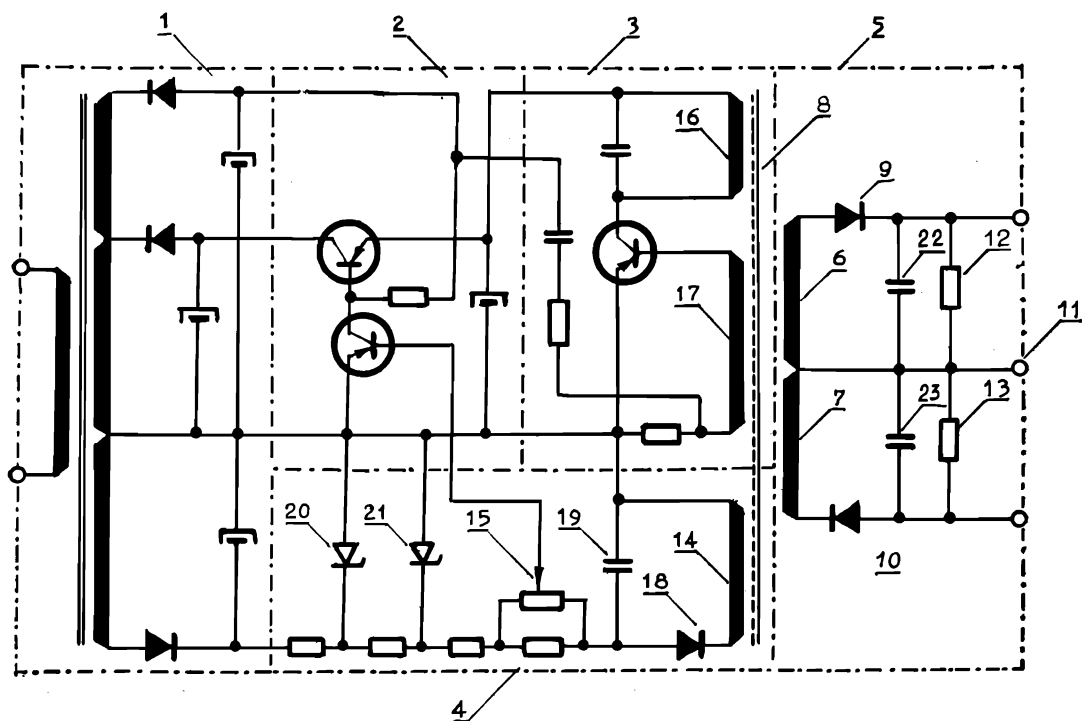


Fig. 2.