



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 12. VI. 1965 (P 109 536)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 10. X. 1966

Kl. 21 g, 21/01

MKP H-01-
6 21 g 3/04

UKD
BIBLIOTEKA
Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku: mgr inż. Czesław Bobrowski

Właściciel patentu: Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków (Polska)

Elektryczny układ zasilania i sterowania sondy lampowego generatora neutronów

1

Przedmiotem wynalazku jest elektryczny układ zasilania i sterowania sondy lampowego generatora neutronów, służący do głębinnego karotazu neutronowego odwiertów w poszukiwaniach złóż ropy naftowej i ustalaniu zasobów złoża, a ponadto do automatyzacji procesów hutniczych przy przerobie i wzbogacaniu niektórych rud na przykład kadmowych.

Znane dotychczas rozwiązania tego typu układu składają się z transformatora wysokiego napięcia, z którego pobiera się napięcie do sterowania lampy neutronowej w taki sposób, że podaje się je na transformatorowy przesuwnik fazowy a następnie na dwukaskadowy wzmacniacz - ogranicznik. Na wyjściu tego wzmacniacza otrzymuje się prostokątne symetryczne impulsy, które są podawane na obwód różniczkujący, skąd po różniczkowaniu jednego impulsu prostokątnego powstają dwa ostre impulsy, które poprzez diody są rozdzielone i przesyłane na dwa jednostabilne multiwibratory. Dodatkowo impulsy z obu multiwibratorów są wzmacniane na podwójnej triodzie obciążanej wspólnym oporem anodowym, z którego odbiera się ujemne impulsy o amplitudzie ok. 200 V.

Te impulsy poprzez transformator prądowy są podawane na katodę lampy neutronowej. Transformator prądowy przeznaczony jest do pomiaru prądu jonowego, z którego impulsy są zbierane i wzmacniane na pentodzie a następnie poprzez

2

wyberak telefoniczny przesyłane do pomiarowej stacji naziemnej na oscylograf. Oscylograf jest wskaźnikiem ciśnienia w lampie neutronowej. Regulacja ciśnienia w lampie neutronowej odbywa się za pomocą sterowania poprzez wybierak telefoniczny odpowiedniego autotransformatora połączonego szeregowo z bareterem i grzejnikiem zasobnika izotopów wodoru. Poza tym przy stosowaniu lampy neutronowej nowszego typu, wyposażonej w osłonę antydynatronową tarczy stosuje się odpowiedni przetwornik tranzystorowy podwieszony na potencjale wysokiego napięcia, wytwarzający wymaganą różnicę potencjałów pomiędzy tarczą a osłoną antydynatronową.

15

Ten znany układ zasilania i sterowania ma liczne wady i niedogodności polegające na tym, że układ ulega łatwo uszkodzeniu co wynika głównie stąd, że sonda pracuje na głębokościach do 4000 m gdzie temperatura wynosi ponad 130°, w której elektroniczne elementy takie jak lampy i oporniki silnie przegrzewają się i ulegają zniszczeniu. Ponadto układ ten odznacza się dużym poborem mocy, znacznym ciężarem oraz dużymi wymiarami gabarytowymi a przetwornica tranzystorowa podwieszona na potencjale wysokiego napięcia wprowadza szkodliwą pojemność pasożytniczą, co wymaga również ciągłej wymiany baterii zasilających. Ponadto jest konieczny ciągły nadzór nad właściwą pracą lampy ze względu na po-

30

trzebę stałego korygowania prądu żarzenia zasobników izotopów wodoru.

Tych wad nie ma elektryczny układ zasilania i sterowania sondy lampowego generatora neutronów według wynalazku, który zawiera transformator impulsowy o regulowanym czasie trwania impulsu, zasilający niskonapięciowe elementy lampy neutronowej poprzez system diod krzemowych i prosty układ wzmacniacza magnetycznego, a końcówka wysokonapięciowa tego transformatora zasila tarczę i cylinder antydynatronowy lampy poprzez odpowiedni układ kondensatorów wysokonapięciowych.

Układ według wynalazku jest przedstawiony w przykładowym rozwiązaniu na rysunku.

Układ zawiera impulsowy transformator 1, który składa się z dławika 2, wykonanego na toroidalnym rdzeniu, o prostokątnej pętli histerezy, podłączonego zaciskami 3 do sieci i zaopatrzonego w odczepy 4, którymi jest połączony za pomocą odczepów 5 z pierwotnym uzwojeniem 6, nawiniętym wraz z wtórnym uzwojeniem 7 na toroidalnym rdzeniu o prostokątnej pętli histerezy. Uzwojenie 7 jest zaopatrzone w odczepy 8, 9 i 10 z których odczep 8 jest uziemiony, natomiast odczepy 9 i 10 są połączone z mostkowym systemem diod 11 w taki sposób, że impulsy dodatnie z tego mostka są podawane na jonizacyjny cylinder 12 neutronowej lampy 13, natomiast impulsy ujemne są podawane na regulacyjno-pomiarowy cylinder 14 lampy 13.

W skład impulsowego transformatora 1 wchodzi ponadto opornik 15, który jest połączony szeregowo z dławikiem 2 i uzwojeniem 6. Wysokonapięciowa końcówka 16 transformatora 1 jest podłączona do wysokonapięciowych, podwajających kondensatorów 17 i 18, z których kondensator 17 zasila tarczę 19 lampy 13, a kondensator 18 zasila antydynatronowy cylinder 20 lampy 13. Lampa neutronowa 13 spełnia dwie funkcje: jako generator neutronów a zarazem jako kenotron wysokonapięciowy. Pomiedzy elementami lampy 13 a zewnętrznymi okładzinami kondensatorów 17 i 18 i wewnętrzną częścią osłony sondy istnieją pojemności pasożytnicze 21 i 22, których podłączenie przedstawione jak na rysunku zapewnia uzyskanie dowolnej różnicy potencjałów pomiędzy tarczą 19 a antydynatronowym cylindrem 20.

W przypadku stosowania tego układu do innych celów niż sonda, ten sam efekt można uzyskać podłączając kondensator dobrany, w zależności od potrzeby na miejsce pojemności 22.

Lampa 13 pracuje przy określonym ciśnieniu deneru, przy czym regulacja ciśnienia w lampie 13 odbywa się za pomocą magnetycznego wzmacniacza 23 i polega na regulowaniu prądu w grzejnikach zasobników 24 izotopów wodoru. Urządzenie podmagnesowujące prądu stałego wzmacniacza 23 jest podłączone do zacisków 25 a napięcie zasilające jest podłączone do zacisków 26 i masy. Natomiast uzwojenie regulacyjne wzmacniacza 23 jest podłączone do zacisków 27.

Odpowiednio dobrane eksperymentalnie oporności 28 i 29 oraz pojemności 30 i 31 zapewniają uzyskanie żadanego prostokątnego kształtu impulsu, podawanego na wszystkie elementy lampy 13.

Kondensator 30 służy do odbierania sygnału do sterowania aparatury rejestracyjno-pomiarowej na stacji naziemnej.

Transformator 1 jest podłączony zaciskami 3 do sieci o napięciu zmiennym, sinusoidalnym o częstotliwości kilkuset Hz i napięciu kilkuset woltów. Na wyjściu transformatora 1 uzyskuje się impulsy napięcia o wysokości od kilkudziesięciu do stukilkudziesięciu kV, o kształcie prostokątnym i długości czasu trwania impulsu od kilkunastu do kilkuset μ sek.

W przypadku zastosowania odpowiednich materiałów magnetycznych, charakteryzujących się wysoką indukcją magnetyczną i dostatecznie krótkich impulsów wysokiego napięcia, wymiary geometryczne transformatora 1 mogą być wystarczająco małe, aby transformator 1 mógł się pomieścić w sondzie. Impuls wysokiego napięcia, uzyskanego z transformatora 1 wynoszący powyżej 50 kV, jest wystarczająco wysoki do generacji neutronów, wówczas lampa 13 może pracować bez podwajających kondensatorów 17 i 18. W celu uzyskania odpowiedniej różnicy potencjału pomiędzy antydynatronowym cylindrem 20 a tarczą 19, wysokonapięciowy zacisk 16 łączy się bezpośrednio z cylindrem 20, natomiast tarczę 19 łączy się z zaciskiem 16 poprzez odpowiednio dobrany opór.

Elektryczny układ zasilania i sterowania sondy lampowego generatora neutronów według wynalazku wykazuje dużą pewność i stabilność pracy dzięki zastosowaniu transformatora impulsowego i wzmacniacza magnetycznego. Ponadto, układ odznacza się małymi wymiarami geometrycznymi, niewielkim ciężarem i jest prosty w obsłudze.

Zastrzeżenie patentowe

Elektryczny układ zasilania i sterowania sondy lampowego generatora neutronów zawierający transformator impulsowy, mostkowy system diod, wzmacniacz magnetyczny oraz lampę neutronową, pracującą zarówno jako generator neutronów i jako kenotron wysokonapięciowy **znamienny tym**, że impulsowy transformator (1) ma wtórne uzwojenie (7), zaopatrzone w odczepy (8, 9 i 10), z których odczep (8) jest uziemiony a odczepy (9 i 10) są połączone z mostkowym systemem diod (11) przy czym impulsy dodatnie z mostka są podawane na jonizacyjny cylinder (12) lampy (13) a impulsy ujemne na regulacyjno-pomiarowy cylinder (14) lampy (13), natomiast wysokonapięciowa końcówka (16) transformatora (1) jest podłączona do wysokonapięciowych, podwajających kondensatorów (17 i 18), z których kondensator (17) zasila tarczę (19) lampy (13) a kondensator (18) zasila antydynatronowy cylinder (20) lampy (13).

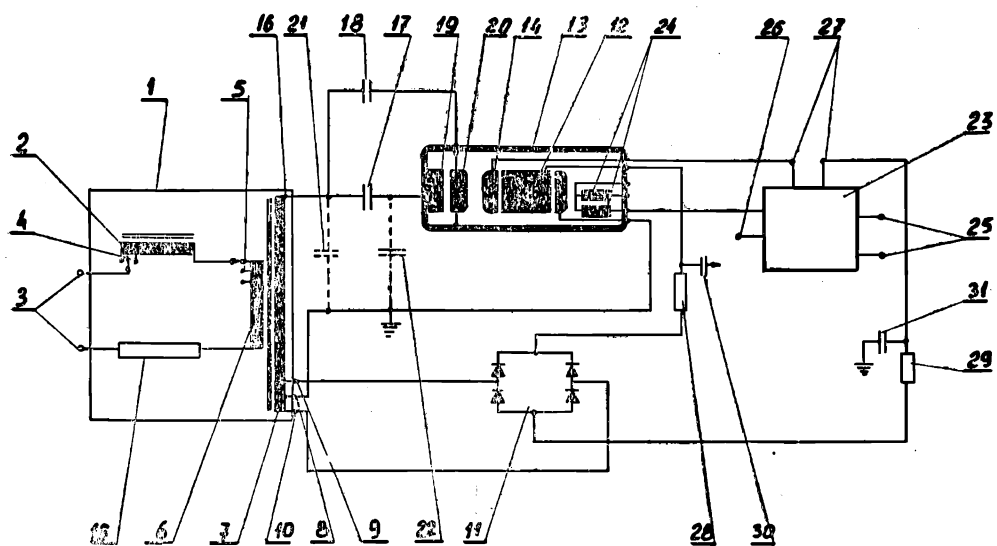


fig 1