

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUBOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

O P I S P A T E N T O W Y 87 977

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 25.09.74 (P. 174355)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 01.07.75

Opis patentowy opublikowano: 30.10.1978

MKP G01r 21/00

Int. Cl². G01R 21/00

CZYTELNIA

Urząd Patentowy
PRL - Warszawa

Twórcy wynalazku: Kazimierz Surma, Jan Prokopek, Wiesław Wierba

Uprawniony z patentu: Instytut Metali Nieżelaznych,
Gliwice (Polska)

Sposób i urządzenie do ciągłej kontroli zużycia energii elektrycznej prądu stałego, zwłaszcza w procesach elektrolizy

Przedmiotem wynalazku jest sposób i urządzenie do ciągłej kontroli zużycia energii elektrycznej prądu stałego, zwłaszcza w procesach elektrolizy.

Dotychczas pomiar energii elektrycznej prądu stałego, zwłaszcza w procesach elektrolizy, dokonywany był sumarycznie dla wszystkich urządzeń odbiorczych włączonych w obwód prądu stałego, na przykład dla wszystkich elektrolizerów sieci elektrolizy, najczęściej przy użyciu licznika magnetoelektrycznego lub uniwersalnego licznika prądu stałego. Pomiary woltogodzin prądu stałego obejmują zakres od zera do wartości nominalnej mierzonego napięcia stałego.

Urządzenie do pomiaru znanym sposobem przedstawione jest w katalogu firmy „Fernsteuergeräte” D-6/70 na stronie 29.

Znane urządzenie składa się ze wzmacniacza prądu stałego o charakterystyce liniowej i z silnika magneto-elektrycznego, z którym zblokowana jest przekładnia dopasowująca, napędzająca, numerator cyfrowy. Wzmacniacz zasilany jest napięciem stałym stabilizowanym, ze stabilizatora włączonego do sieci prądu zmiennego. Napięcie mierzone doprowadza się do wzmacniacza. Sygnał wyjściowy ze wzmacniacza, proporcjonalny do napięcia mierzonego, doprowadzony jest poprzez opór dopasowujący, do silnika magneto-elektrycznego. Prędkość obrotów tego silnika jest proporcjonalna do napięcia ze wzmacniacza a więc również proporcjonalna do napięcia mierzonego.

Znane urządzenie włączone do źródła prądu kontrolowanego oblicza całkę napięcia w określonym przedziale czasowym, podając wynik w postaci cyfrowej.

Stosowany dotychczas sposób pomiaru woltogodzin prądu stałego przy pomocy uniwersalnych urządzeń, o zakresie od zera do wartości nominalnej mierzonego napięcia, nie zapewnia dostatecznej rozdzielczości przy pomiarze napięcia, o wartości nominalnej kilkudziesięciu woltów, jakie występuje na zespole elektrolizerów.

Według wynalazku sposób ciągłej kontroli zużycia energii elektrycznej prądu stałego polega na tym, że ustala się próg zadziałania przetwornika analogowo-częstotliwościowego, w zależności od zakresu mierzonego

napięcia i żądanej dokładności pomiaru, przez odpowiedni dobór napięcia diod Zenera łączonych szeregowo i rezystancji opornika w dyskryminatorze napięcia, który odcina stałą określoną część napięcia od napięcia mierzonego, przez co przetwornik analogowo częstotliwościowy całkuje tylko część mierzonego napięcia.

Urządzenie według wynalazku składa się z dyskryminatora napięcia, przetwornika analogowo-częstotliwościowego, dzielnika częstotliwości, układu formującego impulsy sterujące stopniem wyjściowym, elektronicznego układu przełączającego i numeratora elektromechanicznego impulsów.

Dyskryminator napięcia, poniżej określonego napięcia, połączony jest z przetwornikiem analogowo-częstotliwościowym, z kompensacją temperatury, którego wyjście jest połączone z wejściem dzielnika częstotliwości a poprzez układ formujący impulsy sterujące stopniem wyjściowym i układ przełączający, połączony jest z numeratorem cyfrowym. Przetwornik analogowo-częstotliwościowy, dzielnik częstotliwości, układ formujący impulsy, układ przełączający i numerator cyfrowy połączone są również z zasilaczem napięcia, a numerator cyfrowy połączony jest także ze źródłem prądu mierzonego.

Kontrola zużycia energii elektrycznej prądu stałego, zwłaszcza w procesach elektrolizy, sposobem i przy pomocy urządzenia według wynalazku na drodze pomiarów integrowanego napięcia występującego na elektrolizerach badanej grupy elektrolizerów, pozwala na przeprowadzenie pomiaru przy wysokiej rozdzielczości pozwalającej na uchwycenie zmian napięcia mierzonego źródła rzędu 0,001 wolta przy nominalnym napięciu od 60 do 100 woltów i umożliwia dokonywania odczytu w postaci cyfrowej bezpośrednio na stanowisku pracy.

Urządzenie do ciągłej kontroli zużycia energii elektrycznej prądu stałego sposobem według wynalazku objaśniono bliżej w przykładzie wykonania przedstawionym schematycznie na rysunku. Urządzenie składa się z dyskryminatora 1 napięcia, poniżej określonego napięcia, przetwornika 2 analogowo-częstotliwościowego, dzielnika 3 częstotliwości, układu 4 formującego impulsy sterujące stopniem wyjściowym, elektronicznego układu 5 przełączającego, numeratora 6 elektromechanicznego i z zasilacza 7 z kompensacją temperatury, połączonych w układ elektroniczny według schematu przedstawionego na rysunku.

Dyskryminator 1 napięcia składa się z diod Zenera połączonych szeregowo i opornika. Umożliwia on odcięcie sygnału napięciowego o stałej określonej wartości. Przetwornik 2 analogowo-częstotliwościowy ma na celu przetworzenie poziomu napięcia przejawiającego się na jego wejściu na ciąg impulsów, których ilość w jednostce czasu jest proporcjonalna do wielkości tego napięcia. Posiada on dwa wzmacniacze operacyjne, z których jeden pracuje jako komparator. Dzielnik 3 częstotliwości zastosowano ze względu na to, że odczyt mierzonego napięcia integrowanego odbywa się przy pomocy numeratora 6 elektromechanicznego. Dzielnik 3 wykonano z dwóch obwodów scalonych, z których każdy stanowi podwójny przerzutnik bistabilny. W wyniku tego następuje podział częstotliwości w stosunku 16 : 1.

W celu zapewnienia właściwej pracy numeratora 6 elektromechanicznego impulsy podawane na styki wejściowe numeratora 6 poddaje się standaryzacji przy pomocy układu 4 formującego impulsy, zawierającego uniwibrator, z którego wychodzą impulsy o jednakowym czasie trwania i jednakowej amplitudzie. Układ 5 elektroniczny przełączający współpracuje z numeratorem 6 elektromechanicznym w ten sposób, że podawane na jego wejście impulsy napięciowe przekształcone są na impulsy prądowe służące do napędzania elektromagnesu numeratora 6. Układ ten wykonany jest na typowym tranzystorze średniej mocy. Zastosowany w urządzeniu zasilacz 7 z kompensacją temperatury charakteryzuje się tym, że napięcie dostarczane jest na jego wejście z tego samego punktu co napięcie mierzone. W związku z powyższym urządzenie nie wymaga dodatkowego źródła zasilania, na przykład z sieci 220 woltów. Ze względu na stałe zmiany napięcia mierzonego w celu uzyskania dużej stałości napięcia wyjściowego z zasilacza 7 zastosowany jest w nim układ złożony z połączonych kaskadowo diod Zenera dodatkowo kompensowanych termicznie.

Urządzenie umieszczone jest w zwartej obudowie z wyciętym okienkiem, w którym ukazują się cyfry numeratora, i z uszczelnionym wylotem, służącym do wprowadzenia przewodu od źródła napięcia mierzonego. Obudowa jest hermetycznie zamknięta, chroniąca wnętrze przed wnikaniem gazów i pyłów. Urządzenie zainstalowane jest w pobliżu elektrolizerów na słupie nośnym hali elektrolizy i przyłączone przy pomocy izolowanych przewodów o przekroju 1 mm do źródła napięcia mierzonego, to jest jeden koniec do oszynowania katodowego pierwszego elektrolizera, a drugi koniec przewodu do oszynowania anodowego ostatniego elektrolizera zespołu elektrolizerów. Przewód wprowadzony jest do obudowy urządzenia i przyłączony do zacisków wyjściowych dyskryminatora napięcia. Wlot przewodu do obudowy uszczelniony jest uszczelką gumową.

Pomiary przeprowadza się przez dokonanie odczytów stanu licznika w sześciogodzinnych odstępach czasu. Ilość woltogodzin określa się przez odjęcie wartości kolejnych odczytów. Przez podzielenie ilości woltogodzin przez czas pomiaru oblicza się średnie napięcie w okresie pomiarowym. Porównując ilość woltogodzin w różnych okresach takich samych odcinków czasu lub dla różnych zespołów elektrolizerów dokonuje się oceny pracy tych zespołów.

Zastosowany w urządzeniu przetwornik analogowo-częstotliwościowy pozwala na przetwarzanie z błędem rzędu 0,01% przy czym rozdzielczość jest rzędu 0,001 wolta przy napięciu mierzonym, zawierającym się w granicach od 60 do 100, woltów.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób ciągłej kontroli zużycia energii elektrycznej prądu stałego zwłaszcza w procesach elektrolizy polegający na periodycznym odczytywaniu wartości zintegrowanego napięcia na zaciskach kontrolowanego źródła prądu stałego, z n a m i e n n y t y m, że w zależności od wielkości mierzonego napięcia i wymaganej dokładności pomiaru ustala się próg zadziałania przetwornika (2) analogowo częstotliwościowego przez odcięcie sygnału napięciowego o stałej określonej wartości przez odpowiedni dobór napięcia diod Zenera łączonych szeregowo i zmianę rezystancji opornika w dyskriminatorze (1) napięcia.

2. Urządzenie do ciągłej kontroli zużycia energii elektrycznej prądu stałego, zwłaszcza w procesach elektrolizy wyposażone w całkujący numerator cyfrowy napędzany z prędkością proporcjonalną do wielkości napięcia mierzonego, z n a m i e n n e t y m, że zawiera dyskryminator (1) napięcia połączony z przetwornikiem (2) analogowo-częstotliwościowym, którego wyjście jest połączone z wejściem dzielnika (3) częstotliwości, a poprzez układ (4) formujący impulsy sterujące stopniem wyjściowym i układ (5) przełączający, połączony z numeratorem (6) cyfrowym, przy czym przetwornik (2) analogowo częstotliwościowy, dzielnik (3) częstotliwości, układ (4) formujący impulsy, układ (5) przełączający i numerator (6) cyfrowy połączone są z zasilaczem (7) napięcia, a numerator (6) cyfrowy połączony jest także ze źródłem prądu mierzonego.

