

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

O P I S P A T E N T O W Y P A T E N T U T Y M C Z A S O W E G O

75653

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 20.06.1972 (P. 156117)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 30.05.1973

Opis patentowy opublikowano: 20.03.1975

Kl. 42b,11

MKP G01b 15/02



Twórca wynalazku: Czesław Taraszewski

**Uprawniony z patentu tymczasowego: Instytut Badań Jądrowych,
Warszawa (Polska)**

Sposób korekcji wskazań w radioizotopowych analogowych miernikach gramatury

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób korekcji wskazań w radioizotopowych analogowych miernikach gramatury.

Znane dotychczas sposoby korekcji wskazań w radioizotopowych analogowych miernikach gramatury przeprowadzają tę operację w dwu cyklach przy użyciu dwu gramatur wzorcowych o ściśle określonych wartościach.

W czasie pierwszego cyklu korekcji miernik mierzy gramaturę wzorcową odpowiadającą zeru na wyjściu i jest wykonywana regulacja wskazań zera miernika. W czasie drugiego cyklu korekcji miernik mierzy gramaturę wzorcową odpowiadającą ściśle określonej odchyłce na wyjściu i jest wykonywana regulacja wzmocnienia sygnału wyjściowego.

Takie sposoby korekcji są czasochłonne ze względu na wykonanie korekcji w dwu cyklach pomiarowych, wymagają użycia dwu gramatur wzorcowych o ściśle określonych wartościach, co jest szczególnie kłopotliwe, gdy miernik gramatury pracuje jako miernik odchyłek, od gramatury nominalnej dowolnie wybieranej z zakresu pomiarowego oraz przeważnie są wykonywane ręcznie ze względu na to, że układ automatyki zapewniający realizację takiej korekcji, musiał by być bardzo rozbudowany.

Celem wynalazku jest usunięcie niedogodności sposobu przeprowadzania korekcji wskazań w radioizotopowych analogowych miernikach gramatu-

2

ry oraz skrócenie czasu jej trwania. Zagadnienie techniczne, które należało rozwiązać polegało na opracowaniu takiego sposobu korekcji, aby była ona przeprowadzana dla jednej gramatury wzorcowej oraz aby w czasie jednego cyklu pomiarowego korekcji była jednocześnie wykonana regulacja zera wskazań i wzmocnienia sygnału wyjściowego miernika.

Cel ten osiągnięto przez zastosowanie następującego sposobu wykonywania korekcji wskazań w radioizotopowym analogowym mierniku gramatury.

W czasie korekcji, gdy jest mierzona gramatura wzorcową, sygnał w mierniku odpowiadający tej gramaturze jest kompensowany sygnałem ze źródła wzorcowego, który jest regulowany dotąd, aż sygnały te będą sobie równe co odpowiada zeru na wyjściu w czasie korekcji. Jednocześnie z regulacją tego sygnału jest wykonywana regulacja sygnału kompensującego w czasie pomiaru w ten sposób, że zmienia się go proporcjonalnie do wartości sygnału kompensującego w czasie korekcji oraz jednocześnie jest wykonywana regulacja wzmocnienia sygnału wyjściowego w ten sposób, że wzmocnienie to jest zmieniane odwrotnie proporcjonalnie do wartości sygnału kompensującego w czasie korekcji. Przeprowadzenie jednoczesne tych regulacji jest możliwe dzięki zastosowaniu między nimi odpowiednich sprzężeń.

Zalety takiego sposobu korekcji wskazań analogowych radioizotopowych mierników gramatury w

stosunku do sposobów dotychczas stosowanych są następujące: do wykonania korekcji wskazań wystarczy tylko jedna gramatura wzorcowa, która nie musi mieć ściśle określonej wartości. W czasie jednego cyklu pomiaru w czasie korekcji, reguluje się jednocześnie zero i wzmacnienie sygnału wyjściowego z miernika, dzięki czemu czas wykonania korekcji wskazań został dwukrotnie skrócony. W związku ze znanym uproszczeniem wykonania korekcji, łatwo jest zautomatyzować taki sposób wykonania korekcji.

Stosowanie sposobu korekcji według wynalazku pozwala na całkowitą eliminację ze wskazań miernika błędów wywołanych takimi czynnikami jak: zmiana wydajności detektora promieniowania, zmiana aktywności radioaktywnego źródła, zmiana wartości oporu wysokoomowego i inne podobne przyczyny zmieniające w sposób proporcjonalny, niezależny od mierzonej gramatury wartość sygnału na wejściu miernika.

Wykonanie korekcji wskazań miernika gramatury w sposób według wynalazku zostanie objaśnione na przykładzie miernika pokazanego na rysunku, gdzie korekcja wskazań jest wykonywana automatycznie w radioizotopowym mierniku gramatury mającym zasadę pracy opartą na metodzie prześwietlania, a gramatura wzorcowa ma wartość mniejszą od dowolnej gramatury z zakresu pomiarowego. Sygnałem wejściowym na część elektroniczną oraz sygnałem wyjściowym w przedstawionym mierniku jest napięcie stałe. Radioaktywne promieniowanie ze źródła **Z** po przejściu przez mierzonego materiał o gramaturze **X** pada na detektor **D** będący komorą jonizacyjną. Prąd wyjściowy z komory jonizacyjnej **D** daje na oporze wysokoomowym **R₁** spadek napięcia stałego **U₁(x)**, które jest funkcją mierzonej gramatury **X**. Napięcie **U₁(X)** jest mierzone wzmacniaczem elektrometrycznym **W₁** pracującym z silnym ujemnym sprzężeniem zwrotnym i posiadającym duże wzmacnienie napięciowe przy otwartej pętli sprzężenia zwrotnego. W pętli sprzężenia zwrotnego w szereg z napięciem **U₁(X)** w czasie pomiaru włączone jest napięcie kompensujące **U₂**, a w czasie korekcji napięcie kompensujące **U₃**. Wartość tego napięcia jest ustalona jako **U₃ = U₁(Xw)**. W czasie pomiaru napięcie wyjściowe **U₅(X)** wyraża się następująco: **U₅(X) = K [U₁(X) - U₂]** a w czasie korekcji, gdy jest mierzona gramatura wzorcowa **U₅(Xw) = K [U₁(X) - U₃] = 0**. Wzmocnienie miernika dla napięcia stałego oznaczono **K** i ma ono następującą wartość:

$$K = \frac{U_5(X)}{U_1} = \frac{U_5(X)}{U_1(X) - U_2} = \frac{R_3 + R_4}{R_5}$$

Przełączniki czasowe **P. cz. 1** i **P. cz. 2** określają odpowiednio okres pomiaru i okres korekcji. Wykonywanie korekcji rozpoczyna się w chwili zadziałania przełącznika **P. cz. 2**, który włącza przełącznik **P. cz. 1**, przez którego styki zostają włączone: element **E** przedstawiający głowicę **H** na pomiar gramatury wzorcowej **Xw**, jako napięcie kompensujące zostaje zamiast **U₂** włączone napięcie **U₃** oraz podane z wyjścia napięcie **U₅(X)** na wzmacniacz napięcia zmiennego **W₂**, który posiada na wejściu przetwornik zmieniający w odpowiedniej fazie napięcie stałe na zmiennie. Napięcie to po wzmacnieniu we wzmacniaczu **W₂** steruje asynchronicznym dwufazowym silnikiem **S**. Silnik **S** reguluje napięcie **U₁** dotąd, aż napięcie sterujące go będzie równe zero, czyli gdy będzie spełniona równość **U₁(Xw) = U₃**.

Istotnym czynnikiem sposobu wykonania korekcji według wynalazku jest fakt, że w czasie korekcji silnik regulując napięcie **U₁** jednocześnie reguluje napięcie **U₂** oraz wzmacnienie **K**. Napięciu **U₂** nadawane są wartości proporcjonalne, a wzmacnieniu **K** odwrotnie proporcjonalne do wartości **U₃**. Taką jednoczesną regulację wartości **U₂** i **K** wraz z regulacją **U₁** w przedstawionym mierniku osiągnięto dzięki temu, że napięcie **U₂** jest częścią napięcia **U₃**, a regulacja zasilacza **Zk**, którego napięciem wyjściowym jest **U₃**, jest sprzężona w odpowiedni sposób z regulacją potencjometru **R₃**, którego położenie suwaka określa wartość wzmacnienia **K**. Przy takich zmianach **U₂** i **K** w czasie korekcji, błąd pomiaru wywołany czynnikiem zmieniającym napięcie wejściowe w sposób proporcjonalny niezależny od mierzonej gramatury, zostanie całkowicie wyeliminowany ze wskazań miernika.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób korekcji wskazań w radioizotopowych analogowych miernikach gramatury, **znamienny tym**, że jednocześnie z regulacją sygnału ze źródła wzorcowego, kompensującego całkowicie w czasie korekcji sygnał w mierniku odpowiadający gramaturze wzorcowej, reguluje się sygnał kompensujący w czasie pomiaru w ten sposób, że zmienia się go proporcjonalnie do wartości sygnału kompensującego w czasie korekcji oraz jednocześnie wykonuje się regulację wzmacnienia sygnału wyjściowego tak, że jest ona zmieniona odwrotnie proporcjonalnie do wartości sygnału kompensującego w czasie korekcji.



