



Patent dodatkowy
do patentu _____

Kl. 42e, 34

Zgłoszono: 13.I.1967 (P 118 476)

Pierwszeństwo: _____

MKP G 01 f 23/24

Opublikowano: 25.IV.1969

UKD

Współtwórcy wynalazku: dr inż. Zenon Boguś, mgr inż. Dominik Rutkowski, mgr inż. Eugeniusz Ziajka

Właściciel patentu: Politechnika Gdańska (Katedra Teorii Sterowania i Informacji), Gdańsk (Polska)

Układ do cyfrowego pomiaru falowania i poziomu cieczy

1

Przedmiotem wynalazku jest elektryczny układ do cyfrowego pomiaru falowania i poziomu cieczy stanowiących słabe elektrolity (np. woda morską, woda rzek i jezior oraz zbiorników wodnych, roztwory kwasów, zasad i soli).

Dotychczas pomiar falowania oraz pomiar poziomu cieczy dokonywany jest układem, w którym wzdłuż słupa stanowiącego konstrukcję nośną dla układu pomiarowego umieszczone są styki. Przez styki, które są chwilowo zanurzone w cieczy płynie prąd. Włączone są wtedy przekładniki, których cewki wzbudzające są połączone z tymi stykami. Ilość włączonych przekładników jest proporcjonalna do wysokości słupa cieczy. Ujemną stroną pomiaru tą metodą jest obecność przekładników, których praca jest niepewna ze względu na ruchome styki.

W innym rozwiązaniu styki umieszczone wzdłuż słupa stanowiącego konstrukcję nośną dla układu są połączone z emiterem i bazą tranzystora. Z chwilą gdy styk połączony z emiterem zostanie zanurzony, na kolektorze tranzystora następuje wzrost napięcia, jeśli następnie zostanie również zanurzony styk połączony z bazą, na kolektorze nastąpi spadek napięcia. Ujemną stroną pomiaru tą metodą jest polaryzacja styków zmieniająca ich własności elektryczne oraz możliwość powstawania błędów pomiarowych przy zmianach stężenia elektrolitów.

2

Celem wynalazku jest dokonanie cyfrowego pomiaru falowania. Zadaniem wynalazku jest opracowanie odpowiedniego układu elektrycznego zwanego bramką blokującą. Jeśli połączy się odpowiednio wiele takich bramek, to otrzyma się układ, którym można dokonać periodycznego pomiaru wysokości słupa cieczy i przekazać pomierzoną wartość w postaci ciągu impulsów do nadajnika lub bezpośrednio do rejestratora.

Cel ten został osiągnięty przez zbudowanie układu zwanego bramką blokującą i zastosowanie transformatora, którego uzwojenie wtórne jest włączone do obwodu bramki blokującej i stanowi źródło napięcia zasilającego bramkę blokującą.

Korzyści techniczne wynikające ze stosowania układu są następujące: uzyskuje się pomiar poziomu cieczy i falowania z dowolną dokładnością przez odpowiednie połączenie bramek blokujących, otrzymuje się oddzielenie galwaniczne obwodu bramki blokującej od źródła zasilającego dzięki zastosowaniu transformatora, eliminuje się polaryzację styków przez zastosowanie układu impulsowego oraz wpływ zmian stężenia elektrolitu na pomiar.

Wynalazek zostanie bliżej objaśniony na przykładzie wykonania pokazanym na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia bramkę blokującą, a fig. 2 — odpowiednie połączenie bramek blokujących realizujące kod Gray'a.

Styki 2 i 6 są umieszczone wzdłuż rury stanowiącej konstrukcję nośną dla układu. Generator impulsów 8 stanowi źródło zasilające bramkę blokującą. Generator jest połączony z układem za pomocą transformatora 9. Oporniki R_{12} , R_{13} , R_{14} , R_{15} służą do dobrania odpowiednich warunków pracy układu. Impulsy pojawiające się między zaciskami 10 i 11 świadczą o tym, że styk 2 jest zanurzony, a styk 6 nie jest zanurzony, gdy natomiast między zaciskami 10 i 11 nie ma impulsów to oznacza, że albo obydwa styki 2 i 6 są równocześnie zanurzone, albo obydwa są równocześnie nie zanurzone.

Bramka blokująca działa następująco: jeżeli styk 2 zostanie zanurzony w cieczy, to w obwodzie R_{12} , R_{13} , E popłynie prąd i_{16} . Na wyjściu układu między zaciskami 10 i 11 pojawi się napięcie U równe spadkowi napięcia na oporniku R_{13} . Jeżeli zostanie również zanurzony styk 6, to popłynie prąd i_{17} , powodując spadek napięcia na oporniku R_{14} równy U lecz o przeciwnym kierunku. W przypadku doboru $R_{13} = R_{14}$ i $R_{12} = R_{15}$ między zaciskami 2 i 6 otrzymamy zerowe napięcie.

Fig. 2 przedstawia układ kodujący tzn. odpowiednie połączenie bramek blokujących realizujące kod Gray'a o postaci ABC , przy czym poszczególne pozycje kodu Gray'a określają stany na wyjściu kanałów A , B , C , zależnie od stanów wejść na poszczególnych stykach. Stany te mogą przyjmować wartości 1 lub 0. Poszczególne styki umieszczone kolejno wzdłuż rury mają numery od 1 do 7, bramki blokujące są oznaczone numerami od 17 do 19, a układ sumy logicznej — przez 20. Jeżeli przez N oznaczmy ilość pozycji w kodzie Gray'a, to taki kod określa stany $2^N - 1$ styków. Następująca tabela ilustruje sposób w jaki układ kodujący realizuje kod Gray'a

Nr styku	Stan wejść na stykach Nr							Realizacja kodu Gray'a
	7	6	5	4	3	2	1	
1	0	0	0	0	0	0	1	0 0 1
2	0	0	0	0	0	1	1	0 1 1
3	0	0	0	0	1	1	1	0 1 0
4	0	0	0	1	1	1	1	1 1 0
5	0	0	1	1	1	1	1	1 1 1
6	0	1	1	1	1	1	1	1 0 1
7	1	1	1	1	1	1	1	1 0 0

Stany na wyjściu poszczególnych kanałów podaje się następnie do rejestru i tworzy szeregowy kod Gray'a.

Zastrzeżenie patentowe

Układ do cyfrowego pomiaru falowania i poziomu cieczy, na wejściu którego znajdują się umieszczone jeden nad drugim styki zanurzone w cieczy przy zmianach jej poziomu **znamienny** tym, że uzwojenia wtórne transformatora (9), którego uzwojenie pierwotne jest połączone z generatorem impulsów (8), jest włączone do obwodu bramki blokującej typu różnicowego między stykiem dolnym (2) a punktem połączenia oporników (R_{13} i R_{14}), przy czym oporność opornika (R_{12}) włączonego między zaciskiem wyjściowym (10) a ziemią jest równa oporności opornika (R_{15}) włączonego między górnym stykiem (6) a drugim zaciskiem wyjściowym (11), oporność opornika (R_{13}) włączonego między punktem podłączenia uzwojenia wtórnego transformatora (9) a zaciskiem wyjściowym (10) jest równa oporności opornika (R_{14}) włączonego między punktem podłączenia uzwojenia wtórnego transformatora (9) a drugim zaciskiem wyjściowym (11), a oporność opornika (R_{15}) połączonego ze stykiem górnym (6) jest większa od oporności między zanurzonymi w cieczy stykami górnym (6) lub dolnym (2) a ziemią.

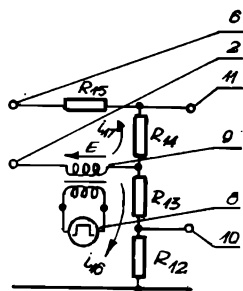


Fig. 1.

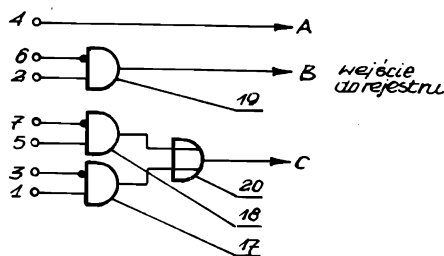


Fig. 2.