

POLSKA  
RZECZPOSPOLITA  
LUDOWA



URZĄD  
PATENTOWY  
PRL

# OPIS PATENTOWY

# 100 455

Patent dodatkowy  
do patentu \_\_\_\_\_

Zgłoszono: 30.12.74 (P. 176962)

Pierwszeństwo: \_\_\_\_\_

Zgłoszenie ogłoszono: 31.07.76

Opis patentowy opublikowano: 31.01.1979

CZYŚCENIA

Urząd Patentowy  
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Int. Cl.<sup>2</sup> G01K 17/10

**Twórcy wynalazku:** Edward Niesporek, Józef Adamczyk, Stanisław Kasprowski,  
Józef Jeziorowski, Stanisław Bytom

**Uprawniony z patentu:** Przedsiębiorstwo Energomontażowe Przemysłu Węglowego,  
Chorzów (Polska)

## Licznik do wyznaczania ilości ciepła z elektronicznym układem przetwarzania

Przedmiotem wynalazku jest licznik do wyznaczania ilości ciepła z elektronicznym układem przetwarzania mający zastosowanie w wodnych instalacjach grzewczych. Licznik służy do wyznaczania ilości ciepła, które jest oddawane w wymienniku ciepła przez jeden nośnik ciepła drugiemu nośnikowi lub otoczeniu, w szczególności licznik do wyznaczania ilości ciepła służy do pomiaru energii cieplnej oddawanej przez kotły wodne.

W znanych urządzeniach do wyznaczania ilości ciepła stosuje się przepływomierz manometryczny z wbudowanym nadajnikiem indukcyjnym, a do pomiaru różnicy temperatur w rurociągu zasilającym i powrotnym stosuje się termometry rezystancyjne lub baterie termoelementów. Przepływomierz posiada urządzenie kontaktowe sterowane nadajnikiem indukcyjnym, które przekształca mechaniczny skok pływaką na sygnał elektryczny. Integratorem energii cieplnej jest silnik elektryczny z licznikiem mechanicznym, służący do sumowania iloczynów ilości energii cieplnej w czasie. W wyniku nieciągłego pomiaru oraz wpływu napięć zmiennych zakłócających pomiar układ cechuje się małą dokładnością zliczania.

W rozwiązaniu znanym z patentu nr 84954 użyto przepływomierza, w którym rdzeń magnetyczny zasilany prądem, wytwarza pole magnetyczne o kierunku prostopadłym do kierunku przepływu a sygnał wyjściowy otrzymuje się na przerwie pomiędzy elektrodami umieszczonymi prostopadle do kierunku przepływu i kierunku pola magnetycznego, przy czym prąd zasilający rdzeń jest w zasadzie proporcjonalny do sygnału różnicowego, a sygnał wyjściowy jest podany na integrator. W urządzeniu tym nie jest potrzebny oddzielny stopień tworzenia iloczynu natężenia przepływu i różnicy temperatur, ponieważ sygnał wyjściowy z indukcyjnego przepływomierza jest nie tylko proporcjonalny do natężenia przepływu ale i do wartości pola magnetycznego a więc i do wywołującego go prądu. Jeśli zmienia się on w zależności od różnicy temperatur, wymagany iloczyn jest otrzymywany wprost na wyjściu przepływomierza. Wartości tego iloczynu mogą być całkowane na przykład przy pomocy silnika napędzającego licznik. Szczególnie korzystne jest zasilanie rdzenia magnetycznego prądem

ze wzmacniacza różnicowego, na którego wejścia podano sygnał z każdego z czujników temperatury. Wzmacniacz różnicowy daje sygnał oraz mnoży go i dostarcza tym samym właściwego prądu zasilającego. Czujnikami temperatury mogą być termistory zasilane tym samym napięciem co wzmacniacz różnicowy. Urządzenie to może być dodatkowo zasilane prądem stałym lub zmiennym.

W innym rozwiązaniu, czujnikami temperatury są termoelementy. Napięcia powstające na spoinach termoelementów są doprowadzone na wejście wzmacniacza różnicowego. Licznik ten posiada skomplikowaną konstrukcję o dużych wymiarach oraz ograniczone zastosowanie do małych rurociągów.

Istotą wynalazku jest zastosowanie elektronicznego układu przetwarzania w liczniku do wyznaczania ilości ciepła. Licznik składa się z pomiarowej zwężki połączonej z przepływomierzem wyposażonym w nadajnik rezystancyjny przy czym pomiarowa zwężka oraz rezystancyjny termometr wody gorącej zabudowane na rurociągu zasilającym a rezystancyjny termometr wody schłodzonej zabudowany jest na rurociągu powrotnym. Elektroniczny układ przetwarzania połączony jest z rezystancyjnymi termometrami, pomiarową zwężką, przepływomierzem oraz rejestratorem różnicy temperatur i rejestratorem energii cieplnej.

W elektronicznym układzie przetwarzania sygnał ciągły z mostka pomiarowego wzmocniony we wzmacniaczu prądu stałego podawany jest na mnożnik potencjometryczny i zamieniony w przetworniku na sygnał impulsowy proporcjonalny do iloczynu ilości przepływającego czynnika i różnicy temperatur, skąd odbierany przez dzielnik częstotliwości poprzez układ kształtujący dochodzi ze zmniejszoną częstotliwością do wzmacniacza, który steruje przekaźnikiem wyzwalamym impulsy elektromechanicznego licznika. W dzielniku, częstotliwość zostaje zmniejszona do takiej wartości aby po wymnożeniu maksymalnego sygnału przepływu oraz maksymalnej różnicy temperatur, całkowite wypełnienie elektromechanicznego licznika ilości ciepła następowało w okresie na przykład jednego roku.

Przedmiot wynalazku przedstawiony jest bliżej w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat licznika, a fig. 2 przedstawia elektroniczny schemat blokowy układu.

Przedstawiony na fig. 1 licznik do wyznaczania ilości ciepła składa się z pomiarowej zwężki 1 połączonej z przepływomierzem 2 wyposażonym w nadajnik rezystancyjny, przy czym pomiarowa zwężka 1 oraz rezystancyjny termometr 3 wody gorącej, zabudowane są na rurociągu zasilającym 4 a rezystancyjny termometr 6 zabudowany jest na rurociągu powrotnym 7 wody schłodzonej. Elektroniczny układ 5 do wyznaczania ilości ciepła połączony jest z rezystancyjnym termometrem 3, rezystancyjnym termometrem 6, pomiarową zwężką 1, z przepływomierzem 2, oraz rejestratorem różnicy temperatur 8 i rejestratorem energii cieplnej 9.

Elektroniczny układ przetwarzania oznaczony na fig. 1 poz. 5 uwidoczniiony jest na schemacie blokowym przedstawionym na fig. 2. Układ zawiera pomiarowy mostek 10 prądu stałego, do którego włączone są termometry 3 i 6. Sygnał z układu mostkowego 10 proporcjonalny do różnicy temperatur podawany jest na wejście separującego wzmacniacza 11 prądu stałego. Do wyjścia wzmacniacza 11 podłączony jest miernik i/lub rejestrator 8 umożliwiający pomiar różnicy temperatur, oraz mnożnik potencjometryczny 12. Mnożnik potencjometryczny 12 odbierający sygnał z separującego wzmacniacza 11 oraz przepływomierza 2, wyposażony jest w rezystancyjny układ korekcyjny. Sygnał mnożnika potencjometrycznego 12 podawany jest na wzmacniacz 13 przeznaczony dla podłączenia miernika i/lub rejestratora 9 ilości energii cieplnej, oraz na przetwornik analogowo-cyfrowy 14, w którym ciągły sygnał ilości ciepła zamieniony zostaje na proporcjonalny ciąg impulsów piśko-kształtnych. Napięcie piśko-kształtne zamienione na proporcjonalny sygnał prostokątny o tej samej częstotliwości podawane do dzielnika częstotliwości 15 zmniejsza proporcjonalnie swoją częstotliwość umożliwiając po przejściu przez układ kształtujący 16, wzmacniacz 17 i przekaźnik 18, wolniejsze wypełnienie elektromechanicznego licznika impulsów 19, który wskazuje zsumowaną ilość mierzonego ciepła. Cały układ zasilany jest napięciem stabilizowanym ze stabilizatorów 20 i 21 przez prostowniki 22, 23, 24 i transformator 25.

Stabilizatory napięcia uniezależniają elektroniczny licznik od zmian napięcia zasilania, co jest istotną zaletą urządzenia, gdyż układy mostkowe różnicy temperatur lub mnożników, zasilane napięciem zmiennym nieustabilizowanym powodują trudności wyrównania mostków i linii pomiarowych oraz uniemożliwiają pomiar przy długich liniach pomiarowych. Ponadto licznik według wynalazku wykazuje dużą dokładność oraz niezawodność wynikającą z mnożenia analogowego z korekcją i sumowania cyfrowego, jak i z separowania układów pomiarowych od przekształcających.

W porównaniu do układów pomiarowych dotychczas znanych wyeliminowane zostały błędy nieciągłego mnożenia, temperaturowe, wpływów napięć zmiennych oraz wrażliwość na zanieczyszczenia przy zastosowaniu również do dużych przepływów.

#### Zastrzeżenie patentowe

Licznik do wyznaczania ilości ciepła z elektronicznym układem przetwarzania składający się z pomiarowej zwężki połączonej z przepływomierzem wyposażonym w nadajnik rezystancyjny przy czym pomiarowa zwężka

oraz rezystancyjny termometr wody gorącej zabudowane są na rurociągu zasilającym a rezystancyjny termometr wody schłodzonej zabudowany jest na rurociągu powrotnym, z n a m i e n n y t y m, że sygnał ciągły z mostka pomiarowego (10) wzmacniony we wzmacniaczu (11) prądu stałego podawany jest na mnożnik potencjometryczny (12) i zamieniony w przetworniku (14) na sygnał impulsowy proporcjonalny do iloczynu ilości przepływającego czynnika i różnicy temperatur, skąd odebrany przez dzielnik częstotliwości (15) poprzez układ kształtujący (16) dochodzi ze zmniejszoną częstotliwością do wzmacniacza (17), który steruje przekaźnikiem (18) wyzwalającym impulsy elektromechanicznego licznika (19).

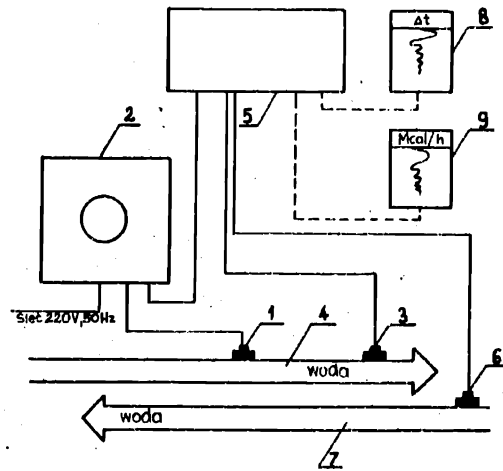


fig 1

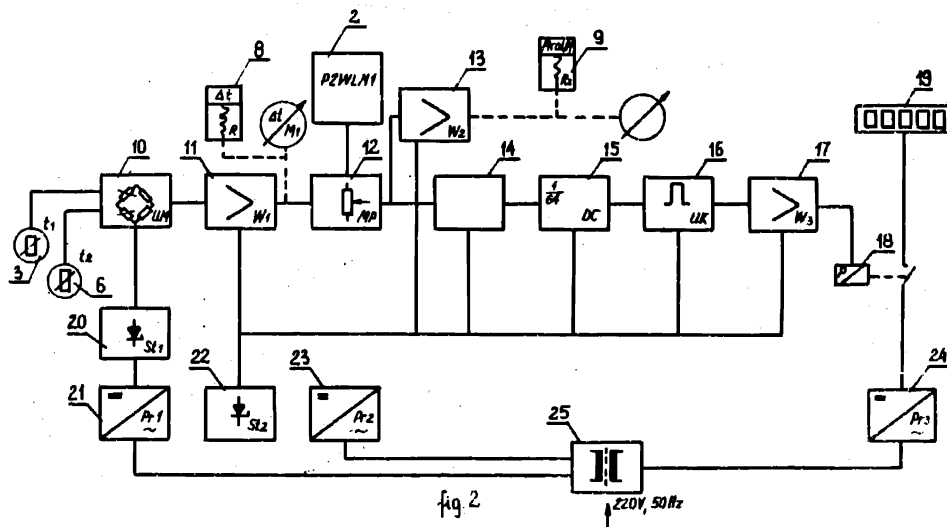


fig 2