

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY 139 045

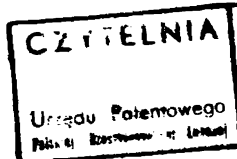
Patent dodatkowy
do patentu —

Zgłoszono: 80 06 20 (P. 225148)

Pierwszeństwo —

Zgłoszenie ogłoszono: 81 12 24

Opis patentowy opublikowano: 88 03 30



Int. Cl.⁴ G01F 23/14

Twórcy wynalazku: Henryk Kierszenkiern, Jan Szymoniak, Krzysztof Orłowski
Uprawniony z patentu: Instytut Techniki Ciepłej, Łódź (Polska)

POMIAROWY UKŁAD POZIOMU CIECZY

Przedmiotem wynalazku jest pomiarowy układ poziomu cieczy, zwłaszcza w zbiornikach otwartych lub niskociśnieniowych.

W znanych rozwiązaniach do regulacji i sygnalizacji poziomu cieczy w zbiornikach stosowane są sondy konduktometryczne, przekaźniki pływakowe oraz układy o działaniu analogowym z czujnikami mieszkowymi i membranowymi. Sondy konduktometryczne i przekaźniki pływakowe mogą być stosowane w obiektach mniej odpowiedzialnych o małych wydajnościach. Układy regulacji poziomu cieczy zawierające czujniki mieszkowe, skomplikowane i drogie przeznaczone są do stosowania w obiektach wysokociśnieniowych. Ze względów ekonomicznych nie powinny one być stosowane w obiektach niskociśnieniowych.

Do pomiaru poziomu cieczy w zbiornikach niskociśnieniowych mogłyby posłużyć tanie i proste czujniki membranowe lub dzwonowe w odpowiednich obudowach. Jednak do czujników tych, ze względu na wiotkość ich elementów pomiarowych i zasadę działania nie może być bezpośrednio doprowadzony słup cieczy, której poziom jest mierzony.

Pomiarowy układ poziomu cieczy według wynalazku zawiera naczynie pośredniczące połączone z jednej strony poprzez wodny przewód ze zbiornikiem, w którym znajduje się ciecz a z drugiej poprzez przewód powietrzny z komorą czujnika pomiarowego. Wysokość i średnica naczynia pośredniczącego dobrane są odpowiednio z warunków maksymalizacji współczynnika k według wzoru:

$$\frac{1}{k} = \frac{V_n + cz}{p A_n} + \frac{A_{cz}}{A_n} + 1,$$

gdzie: k - współczynnik przetwarzania, p - ciśnienie, V - objętość, A - pole powierzchni, n , cz - indeksy dotyczące odpowiednio naczynia i czujnika.

Naczynie pośredniczące zapewnia uzyskanie wysokiej wartości współczynnika k przetwarzania zmian poziomu Δx cieczy w zbiorniku na ciśnienie Δp_x powietrza doprowadzanego do czujnika pomiarowego: $\Delta p_x = k \cdot \Delta x$. Maksymalną wartość współczynnika k (teoretycznie $k_{\max} = 1$) uzyskuje się, gdy objętość powietrza naczynia pośredniczącego wraz z instalacją przekazującą

sygnał ciśnieniowy jest minimalna, natomiast powierzchnia przekroju poprzecznego naczynia pośredniczącego jest jak największa.

Układ pomiarowy poziomu cieczy według wynalazku objaśniony jest bliżej w przykładzie wykonania na rysunku, na którym przedstawiono układ otwarty (atmosferyczny). Do zbiornika 1 cieczy zamocowany jest wodny przewód 2 połączony z naczyniem pośredniczącym 3. Naczynie pośredniczące 3 łączy się poprzez przewód powietrzny 4 z czujnikiem pomiarowym 5. Zmianom Δx poziomu cieczy w zbiorniku 1 odpowiadają zmiany Δh poziomu cieczy w naczyniu pośredniczącym 3. Zmiany Δh wpływają na kształtowanie się ciśnienia Δp_x powietrza w zamkniętej komorze czujnika 5, który ciśnienie to przetwarza na sygnał do przetwornika regulatora lub sygnalizatora.

Rozwiązanie według wynalazku pozwala na stosowanie tanich analogowych czujników poziomu cieczy, zapewniających uzyskanie wysokiej jakości regulacji poziomu przy niskich kosztach inwestycyjnych.

Z a s t r z e ż e n i e p a t e n t o w e

Pomiarowy układ poziomu cieczy zawierający czujnik pomiarowy, z n a m i e n n y t y m, że posiada naczynie pośredniczące (3) połączone z jednej strony poprzez wodny przewód (2) ze zbiornikiem (1) cieczy a z drugiej strony poprzez przewód powietrzny (4) z komorą pomiarowego czujnika (5), przy czym średnica i wysokość naczynia pośredniczącego (3) dobrane są z warunków maksymalizacji współczynnika k według wzoru:

$$\frac{1}{k} = \frac{V_n + cz}{p A_n} + \frac{A_{cz}}{A_n} + 1,$$

gdzie: k - współczynnik przetwarzania, p - ciśnienie, V - objętość, A - pole powierzchni, n , cz - indeksy dotyczące odpowiednio naczynia i czujnika.

