

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **236469**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **425618**

(22) Data zgłoszenia: **18.05.2018**

(51) Int.Cl.

B01D 53/26 (2006.01)

F24F 11/30 (2018.01)

F24F 110/20 (2018.01)

(54)

**Układ nadzorujący ustrój instrumentu pomiarowego
przed wpływem niepożądanego wilgoci**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

02.12.2019 BUP 25/19

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

25.01.2021 WUP 02/21

(73) Uprawniony z patentu:

**INSTYTUT OCEANOLOGII
POLSKIEJ AKADEMII NAUK, Sopot, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**MARCIN STOKOWSKI, Malbork, PL
KAROL KULIŃSKI, Reda, PL
JAN WEJER, Gdynia, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzec. pat. Andrzej Kałużny

PL 236469 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest układ nadzorujący ustrój instrumentu pomiarowego i zabezpieczający go przed wpływem niepożądanego wilgoci.

Obszar zastosowań przedmiotu wynalazku to głównie, szeroko rozumiana metrologia, zwłaszcza w zakresie pomiarów parametrów fizykochemicznych gazów mogących incydentalnie być mocno zawilgoconymi oraz złożonych i wielopoziomowych analiz tych gazów.

W wielu laboratoriach prowadzone są precyzyjne badania gazów aparaturą pomiarową charakteryzującą się małą odpornością na wilgoć zawartą w czynniku mierzonym, lub nawet, niekiedy wręcz brakiem takiej odporności. Skutkiem wtargnięcia zawilgoconego czynnika do ustroju pomiarowego, może być, w skrajnym przypadku, jego zniszczenie, trwałe uszkodzenie albo, w innych przypadkach, mniej lub bardziej rozległe uszkodzenie struktury i podzespołów aparatu pomiarowego, skutkujące kosztownymi naprawami oraz wyłączeniem z eksploatacji sprzętu badawczego na długi okres czasu.

Aktualnie, najbardziej rozpowszechnione są dwa sposoby zabezpieczania ustrojów instrumentów pomiarowych przed wpływem niepożądanego wilgoci, pierwszy z nich sprowadza się do natychmiastowego odcięcia zasilania elektrycznego, wyłączając zarówno sam aparat pomiarowy jak i urządzenie podające badany czynnik gazowy do niego. Drugi sposób polega na umieszczeniu w torze podającym badany czynnik, swoistego separatora wilgoci w postaci modułu PELTIERA, który chłodząc przepływający strumień gazu powoduje kondensację cząsteczek wody zawartych w tym gazie.

Najbardziej podatnymi na uszkodzenie od niepożądanego wilgoci, są te aparaty pomiarowe, które w swojej strukturze wewnętrznej zawierają urządzenia wytwarzające podciśnienie w torze podającym, przez co badany czynnik gazowy jest przez nie zasysany. Wyłączenie zasilania nie przynosi radykalnego skutku zabezpieczającego, ponieważ i tak, pomimo że generator podciśnienia jest zatrzymany, to podciśnienie w całym torze pomiarowym utrzymuje się jeszcze przez pewien okres czasu i cząsteczki wody mogą zdążyć osiąść na elementach ustrojów pomiarowych. Ponadto, nagłe odcięcie zasilania lamp, laserów i innych podobnych podzespołów elektronicznych, może skutkować szybszym ich zużyciem i dodatkowo ładunek elektryczny zgromadzony w kondensatorach będących składnikami układów elektronicznych i elektrycznych, nie rozproszony według właściwej procedury, może spowodować trwałe uszkodzenia tych urządzeń. Z kolei chłodzenie strumienia badanego czynnika przy użyciu modułów PELTIERA powoduje zmianę właściwości fizyko-chemicznych gazów wskutek obniżenia jego temperatury. Niekiedy koniecznym jest oznaczenie własności fizyko-chemicznych gazów w ściśle określonej temperaturze, bądź w określonym przedziale temperatur. Wówczas takie rozwiązanie eliminowania niepożądanego wilgoci, siłą rzeczy nie może być użyte.

Przedmiot wynalazku w istocie rozwiązania zawiera, w linii gazowej, zainstalowany pomiarowy przetwornik wilgotności, połączony elektrycznie z elektronicznym układem go obsługującym. Po wyjściu z bloku przetwornika wilgotności, linia gazowa podłączona jest do zaworu trójdrożnego w taki sposób, że w stanie normalnym tego zaworu to wejście jest otwarte do wyjścia podłączonego do aparatu pomiarowego. Trzeci króciec zaworu trójdrożnego jest swobodnie skierowany do otoczenia. Elektroniczny układ obsługujący przetwornik ciśnienia posiada dwa wyjścia sygnałów elektrycznych, z których jeden podłączony jest do modułu sterującego zaworem trójdrożnym, zaś drugie wyjście przekazuje sygnał elektryczny, korzystnie, do wyświetlacza czasu. Linia gazowa zapoczątkowana jest specjalizowanym zbiornikiem cieczy w celu umożliwienia wykonywania pomiarów gazów uwalniających się z tej cieczy. W odmianie wynalazku nie instaluje się tego zbiornika, gdyż badany gaz zasysany jest bezpośrednio z otoczenia, bądź z innego obszaru połączonego z linią gazową przewodem rurowym stałym albo giętkim-przenośnym. Elektroniczny układ obsługujący przetwornik wilgotności zawiera w swojej strukturze regulator czułości umożliwiający ustawienie progu zadziałania. Układ nadzorujący ustrój instrumentu pomiarowego pracuje w trybie tak zwanego zatrasku co oznacza, że po wykryciu obecności wilgoci której poziom przekracza ustawiony próg, następuje przesterowanie zaworu trójdrożnego, w wyniku czego linia gazowa aparatu pomiarowego zostaje przełączona na pobór gazu z otoczenia, a jednocześnie odpowiedni sygnał elektryczny z urządzenia obsługującego przetwornik wilgotności, zatrzymuje wskazanie czasu na wyświetlaczu. Stan taki trwa tak długo dopóki osoba obsługująca nie ustali przyczyny pojawienia się nadmiernego zawilgocenia czynnika badanego a następnie nie dokona ręcznie skasowania stanu alarmowego w urządzeniu obsługującym przetwornik wilgotności, po którym zawór trójdrożny na powrót zostaje przesterowany na przepływ gazu od ssania linii gazowej do wejścia aparatu pomiarowego.

Przedmiot wynalazku przedstawiony jest na rysunku w formie schematu funkcjonalnego.

W przykładzie wykonania układu nadzorującego ustrój instrumentu pomiarowego i zabezpieczający go przed wpływem niepożądanego wilgoci, linia gazowa **5** przez którą badany czynnik gazowy podawany jest do wejścia aparatu pomiarowego **4**, zawiera na początku moduł z pomiarowym czujnikiem wilgotności **1** a następnie przechodzi do wejścia wzdłużnego zaworu trójdrożnego **2** i dalej, z wyjścia wzdłużnego tego zaworu do wejścia aparatu pomiarowego **4**. Przetwornik wilgotności **1** podłączony jest elektrycznie do wejścia modułu elektronicznego jego obsługującego **7**, zaś wyjścia tego modułu, jedno podłączone jest mechanizmu sterującego zaworem **2** a drugie do modułu wyświetlacza czasu **6**. Trzecie wejście- poprzeczne, zaworu trójdrożnego **2**, zaopatrzone jest w króciec **3** swobodnie skierowany do otoczenia. Linia gazowa **5** zaczyna się co do zasady od specjalizowanego zbiornika **8** w którym gromadzona jest ciecz z której samoistnie uwalnia się gaz badany w aparacie pomiarowym **4**. Zbiornik ten połączony jest z otoczeniem krótcem **9**, służącym do napełniania zbiornika **8** a w sytuacji gdy jest on pusty, do odprężania podciśnienia w linii gazowej **5**. W odmianie wynalazku nie stosuje się zbiornika **8** a linia gazowa **5** zasysa do badania gaz z otoczenia swobodnie albo przez przedłużenie innym przewodem rurowym z obszaru objętego procedurą badawczą. W momencie pojawienia się w linii gazowej **5** podwyższonego stopnia wilgotności stan ten jest dekodowany przez pomiarowy przetwornik wilgotności **1** i w sytuacji kiedy rzeczywista wartość wilgoci w gazie przekracza ustawiony w elektronicznym układzie **7**, próg zadziałania, to wysyła on sygnały elektryczne do zaworu trójdrożnego **2** i wyświetlacza czasu **6** zatrzymując jego wskazanie i przesterowując zawór trójdrożny **2** w taki sposób, że odcinana jest linia gazowa **5** od strony poboru ze zbiornika **8** a udrożniany jest przepływ do aparatu pomiarowego **4** z otoczenia przez króciec **3**. Stan taki sygnalizowany jest przez urządzenie **7** i trwa tak długo dopóki obsługa nie usunie przyczyny nadmiernego zawilgocenia badanego czynnika gazowego i dokona skasowania stanu awaryjnego. Gazowy czynnik badany, po przeprowadzonym procesie pomiarowym jest odprowadzany poza aparat pomiarowy **4** przez króciec upustowy **10**.

Układ według wynalazku bardzo skutecznie nadzoruje ustrój instrumentu pomiarowego przed wpływem niepożądanego wilgoci. Prędkość z jaką przepływa czynnik gazowy w linii gazowej, niezależnie od jej wartości, jest na tyle niska, że przy relatywnie krótkim czasie reakcji na wymuszenie urządzenia elektronicznego, zawór trójdrożny zdoła przełączyć pobór czynnika gazowego do pozycji poboru z otoczenia, które jest pozbawione nadmiernej wilgoci, zaś obsługa informowana jest, wskazaniem czasu, w którym nastąpiło zatrzymanie procesu pomiarowego badanego czynnika gazowego.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ nadzorujący ustrój instrumentu pomiarowego i zabezpieczający go przed wpływem niepożądanego wilgoci zawierający linię, wiodącą badany czynnik gazowy, zaopatrzoną we właściwe przetworniki pomiarowe, zawory kierunkujące przepływ oraz elektroniczne układy obsługujące pomiar wielkości nieelektrycznych, sterujące pracą zaworu kierunkującego i ekspozycji parametru identyfikującego ciągłość pomiaru, **znamienny tym** tym, że w linii gazowej (**5**) wiodącej badany czynnik gazowy z miejsca poboru do wejścia aparatu pomiarowego (**4**), zainstalowane są kolejno moduł przepływowy z pomiarowym przetwornikiem wilgotności (**1**) a następnie zawór trójdrożny (**2**), przy czym sygnał elektryczny generowany przez przetwornik (**1**) jest podłączony do układu elektronicznego (**7**) go obsługującego, zaś wyjścia układu (**7**) podłączone są do wejść, sterującego zaworem trójdrożnym (**2**) oraz modułu wskaźnika pomiaru czasu (**6**).
2. Układ nadzorujący według zastrz. 1, **znamienny tym**, że miejscem poboru badanego czynnika gazowego przez linię gazową (**5**) jest specjalizowany zbiornik cieczy(**8**) zaopatrzone w króciec (**9**) przeznaczony do napełniania tego zbiornika cieczą albo po jej usunięciu do odprężania próżni, przy czym, w przypadku gdy badany czynnik gazowy może być pobierany bezpośrednio z otoczenia, linia gazowa (**5**) jest odłączona od zbiornika (**8**) i jej wlot jest swobodny w środowisku otoczenia, bądź dodatkowym przewodem rurowym przedłużającym linię gazową (**1**) pobiera badany czynnik gazowy z oddalonego środowiska.
3. Układ nadzorujący według zastrz. 1, **znamienny tym**, że układ elektroniczny (**7**) obsługujący sygnał z pomiarowego przetwornika wilgotności (**1**) wyposażony jest w regulator czułości umożliwiający ustalenie dowolnego progu zadziałania układu nadzorującego.

Rysunek

