

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

84868

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 13.03.73 (P. 161236)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 01.04.74

Opis patentowy opublikowano: 30.11.1977

CZYTAŁNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

MKP G01n 23/02

Int. Cl²
G01N 23/02

Twórcy wynalazku: Jan Mejer, Jan Gnutek, Mieczysław Teisseyre,
Jerzy Lej, Mieczysław Lech

Uprawniony z patentu: Politechnika Wrocławska, Wrocław (Polska)

Urządzenie do ciągłego pomiaru ilości pyłów osadzonych na taśmie filtracyjnej

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do ciągłego pomiaru ilości pyłów osadzonych na taśmie filtracyjnej z samoczynną kompensacją błędów pomiarowych spowodowanych zmianami właściwości taśmy, temperatury i starzenia elementów urządzenia. Urządzenie może być zastosowane przy określeniu zawartości pyłów w powietrzu lub innej mieszaninie gazów lub określeniu zawartości części stałych w płynach, zwłaszcza w przypadkach małych zawartości pyłów lub części stałych.

Znane są urządzenia zbudowane z nieruchomego bębna z dwoma okienkami, po którym ślizga się taśma filtracyjna. Wewnątrz bębna znajduje się źródło promieniowania jądrowego, a na zewnątrz bębna dwa detektory tego promieniowania umieszczone nad okienkami w bębnie. Sygnały z detektorów kierowane są do dalszych bloków funkcyjnych urządzenia.

Inne znane urządzenia zawierają komorę do osadzania pyłu na taśmie filtracyjnej, głowicę pomiarową ze źródłem i detektorem promieniowania jądrowego oraz elektroniczne bloki funkcyjne wraz z układem pamięci.

W urządzeniach mierzących w sposób ciągły, mierzy się łączną gęstość powierzchniową pyłu osadzonego na taśmie oraz taśmy, po czym znając wcześniej określoną średnią wartość gęstości powierzchniowej taśmy, odejmuje się ją od wyniku pomiaru.

W urządzeniach mierzących w sposób przerywany, mierzy się najpierw gęstość powierzchniową taśmy w miejscu, na którym będzie osadzony pył, wynik przekazuje do układu pamięci, następnie po osadzeniu pyłu na taśmie, mierzy się gęstość powierzchniową taśmy i osadzonego na niej pyłu, a otrzymane dane przekazuje się do układu pamięci. Po przetworzeniu danych otrzymuje się ostateczny wynik pomiaru.

Niedogodnością stosowanych urządzeń jest prowadzenie pomiaru bądź w sposób nieciągły, bądź bez kompensacji błędów spowodowanych zmianami gęstości powierzchniowej taśmy filtracyjnej, temperatury i starzenia elementów. W urządzeniach tych uwzględnia się jedynie średnią wartość gęstości powierzchniowej taśmy, określoną w warunkach innych niż podczas jej pomiaru z pyłem. Zmiana wilgotności taśmy lub nierównomierność jej gęstości powierzchniowej jest powodem dodatkowych błędów. W urządzeniach tego rodzaju brak jest kompensacji błędów spowodowanych zmianą aktywności źródeł promieniowania jądrowego, wydajności sond detekcyjnych, zmianą parametrów bloków funkcyjnych i temperatury. Technologia przeprowadzania pomiaru jest złożona wskutek konieczności częstego wprowadzenia taśmy w przestrzeń pomiarową i jej cofania, określania opty-

malnego czasu pomiaru itp. Na wyjściu urządzenia brak jest sygnału analogowego, proporcjonalnego do wartości chwilowej zawartości pyłu, który mógłby być wykorzystany w układach automatyki.

Urządzenie według wynalazku złożone jest z głowicy pomiarowej, w której znajdują się detektory i źródło promieniowania jądrowego oraz z elektronicznych bloków funkcyjnych. Pomiędzy źródłem a detektorami umieszczona jest przesuwająca się taśma filtracyjna, której część pokryta jest pyłem w specjalnej komorze do osadzania pyłu. Jeden z detektorów umieszczony jest nad częścią taśmy pokrytej pyłem, a drugi nad częścią taśmy wolną od pyłu. Głowica pomiarowa umieszczona jest poza przestrzenią w której osadza się pył. W głowicy tej promieniowanie oddziałuje z częścią taśmy i z osadzonym na niej pyłem oraz z drugą częścią taśmy bez pyłu. Wobec bezpośredniego sąsiedztwa obu części taśmy można przyjąć, że różnice ich parametrów są do pominięcia z punktu widzenia dokładności pomiaru. Z uzyskanych dwóch sygnałów jeden zawiera informację o wartości mierzonej i o błędach pomiaru, a drugi tylko o błędach pomiaru. Skojarzenie tych dwóch sygnałów w blokach funkcyjnych układu pomiarowego powoduje kompensację błędów pomiaru.

Zasadniczą korzyścią techniczną wynikającą ze stosowania urządzenia do ciągłego pomiaru ilości pyłów osadzonych na taśmie filtracyjnej według wynalazku jest prowadzenie pomiaru w sposób ciągły z równoczesną kompensacją błędów pomiarowych powodowanych zmianami właściwości taśmy, temperatury i starzenia elementów urządzenia, takich błędów jak spowodowanych zmianą gęstości powierzchniowej taśmy, jej składu chemicznego, wilgotności, wydajności źródeł promieniowania jądrowego i detektorów, temperatury przestrzeni pomiarowej układu itp.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat ogólny urządzenia, fig. 2 – widok z góry taśmy filtracyjnej i głowicy pomiarowej składającej się z dwóch detektorów promieniowania jądrowego i źródła umieszczonego pod taśmą filtracyjną, a fig. 3 – schemat blokowy aparatury elektronicznej.

Czysta filtracyjna taśma 1 jest nawinięta na napędzanym bębnie 2. Na napędowy bęben 3 nawija się zużyta taśma 1. Między bębnami 2 i 3 znajduje się komora 4 do osadzania pyłu na taśmie. Filtracyjna taśma 1 przesuwa się w komorze 4 tak, że tylko jej część pokryta jest mierzonym pyłem. Między komorą 4, a napędowym bębniem 3 znajduje się umieszczone pod taśmą źródło 5 promieniowania jądrowego i detektory 6 i 7 promieniowania umieszczone nad filtracyjną taśmą 1. Jeden detektor 6 umieszczony jest nad częścią taśmy 1 pokrytą pyłem, a drugi detektor 7 umieszczony jest nad częścią taśmy nie pokrytej pyłem. Pierwszy detektor 6 promieniowania toru pomiarowego połączony jest z wejściowym układem 8 toru pomiarowego, a następnie poprzez formujący układ 9 toru pomiarowego integrator 10 toru pomiarowego, dopasowujący układ 11 toru pomiarowego połączony jest z różnicowym układem 12 wspólnym dla obu torów. Drugi detektor 7 toru kompensacyjnego połączony jest z wejściowym układem 13 toru kompensacyjnego i następnie poprzez formujący układ 14 toru kompensacyjnego, integrator 15 toru kompensacyjnego, dopasowujący układ 16 toru kompensacyjnego połączony jest z różnicowym układem 12 wspólnym dla obu torów.

Różnicowy układ 12 połączony jest poprzez przetwornik 17 z wychyłowym wskaźnikiem 18. Detektor toru pomiarowego rejestruje impulsy pochodzące od źródła 5 promieniowania. W zależności od grubości warstwy pyłu na taśmie filtracyjnej detektor rejestruje częstość impulsów proporcjonalną do mierzonej wielkości. Impulsy te podawane są na wejściowy układ 8, a następnie na formujący układ 9, gdzie następuje normalizacja impulsów. Znormalizowane impulsy całkowane są w układzie integratora 10, na wyjściu którego otrzymuje się analogowe napięcie pomiarowe zawierające informację o wielkości mierzonej i błędzie pomiaru.

Analogowe napięcie pomiarowe podawane jest następnie poprzez dopasowujący układ 11 na różnicowy układ 12. Detektor 7 toru kompensacyjnego rejestruje impulsy pochodzące od źródła 5 promieniowania. W zależności od temperatury, wilgotności taśmy filtracyjnej i jej gęstości powierzchniowej i temperatury przestrzeni pomiarowej między źródłem a detektorem, detektor toru kompensacyjnego rejestruje odpowiednią częstość impulsów. Impulsy te podawane są na wejściowy układ 13 toru kompensacyjnego, a następnie na formujący układ 14, gdzie następuje normalizowanie impulsów. Znormalizowane impulsy całkowane są w układzie integratora 15, na wyjściu którego otrzymuje się analogowy sygnał błędu, podawany poprzez dopasowujący układ 16 na różnicowy układ 12.

Na wyjściu układu różnicowego otrzymujemy analogowy sygnał pomiarowy pozbawiony błędów spowodowanych zmianą temperatury taśmy filtracyjnej, jej gęstości powierzchniowej, zmianą temperatury w przestrzeni pomiarowej źródło – detektor, zmianą wilgotności taśmy filtracyjnej, zmianą wilgotności w przestrzeni pomiarowej źródło – głowica, zmniejszaniem się aktywności źródła promieniowania, starzeniem się elementów głowicy pomiarowej i elementów układu elektronicznego. Analogowy sygnał pomiarowy pozbawiony błędów podawany jest na przetwornik 17, na wyjściu którego otrzymuje się analogowy sygnał znormalizowany np. 0 + 5 mA, który może być podawany na układ automatyki lub wychyłowy wskaźnik 18.

Zastrzeżenie patentowe

Urządzenie do pomiaru ilości pyłów osadzanych na taśmie filtracyjnej, z samoczynną kompensacją błędów pomiarowych spowodowanych zmianami właściwości fizycznych taśmy, temperatury i starzenia elementów urządzenia, z n a m i e n n e t y m, że zawiera pomiarową głowicę (6), w której część przesuwającej się taśmy (1) pokryta jest pyłem, a druga część jest wolna od pyłu oraz źródło (5) lub źródła promieniowania jądrowego i detektory (6 i 7) tego promieniowania usytuowane są po przeciwnej stronie taśmy, przy czym detektory (6 i 7) promieniowania umieszczone są blisko siebie, jeden nad częścią taśmy pokrytej pyłem, a drugi nad częścią taśmy wolną od pyłu.

