



POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

61895

Patent dodatkowy
do patentu _____

Kl. 42 1, 4/01

Zgłoszono: 19.VI.1967 (P 121 230)

Pierwszeństwo: 21.I.1967 Wystawa
Osiągnięć
Polskiej
Myśli
Technicznej
Warszawa

MKP G 01 n, 1/22

Opublikowano: 20.I.1971

UKD

Współtwórcy wynalazku: Jan Paluch, Andrzej Grudziński, Kazimierz Marchlewski, Tadeusz Darnikiewicz

Współwłaściciele patentu: Polska Akademia Nauk (Zakład Badań Naukowych Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego), Zabrze (Polska)
Politechnika Śląska (Katedra Techniki Sanitarnej), Gliwice (Polska)

Urządzenie do programowego pobierania próbek gazowych zanieczyszczeń powietrza

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do programowego pobierania próbek gazowych zanieczyszczeń powietrza.

Znane są urządzenia służące do badania stopnia zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego przez gazy przemysłowe, zaopatrzone w szereg płuczek wypełnionych wodnym roztworem odczynnika chemicznego wiążącego określone gazowe zanieczyszczenia powietrza. Badane powietrze zasysa się poprzez płuczki przy użyciu pompy membranowej, a objętość powietrza poddanego badaniu określa się za pomocą gazomierza. W innych znanych urządzeniach objętość powietrza określa się za pomocą zliczania ilości obrotów pomiarowej turbiny powietrznej, która po odmierzeniu jednej z kilku wybieranych ilości zassanego powietrza natychmiast przełącza pobór na następną kolejną płuczkę przy pomocy zaworu wielodrogowego.

Te znane urządzenia mają pewne niedogodności. Nie dają one możliwości płynnego regulowania wydatku powietrza, co przy badaniu zanieczyszczeń ma istotne znaczenie. Ponadto przy tego typu badaniach ważną rolę odgrywa określenie ilości zanieczyszczeń w dowolnie wybranym okresie czasu, w dowolnej części doby lub w całej dobie. Dla osiągnięcia tego celu znane urządzenia wymagają stałej obsługi i pracy laboranta.

Wynalazek ma na celu usunięcie tych niedogodności i skonstruowanie urządzenia, które w sposób automatyczny, zgodnie z programowaniem

2

przez badającego, utrzymywałoby stały przepływ jako miernik ilości powietrza zassanego w określonym czasie, przy czym przepływ mógłby być płynnie nastawiony w szerokich granicach, realizowałoby zaprogramowany cykl obejmujący przedziały czasu przepływu i przerw, i w określonych momentach przełączało drogę zasysania na poszczególne płuczki.

Według wynalazku cel ten osiągnięto przez skonstruowanie urządzenia, w którym znane płuczki są połączone z wielodrożnym zaworem obrotowym, którego część ruchoma jest połączona z zespołem napędowym złożonym z silnika elektrycznego, reduktora z przerywaczem i hakowego zabieraka współpracującego z kołem zębatym. Zawór wielodrożny jest połączony ze zbiornikiem wyrównującym pulsację a dalej z osuszaczem i stabilizatorem małych przepływów. Stabilizator jest zaopatrzony w rotametr i zawór nastawczy i jest połączony z tłokową pompą próżniową napędzaną w znany sposób za pomocą silnika elektrycznego.

Urządzenie jest zaopatrzone w układ sterowania zawierający przekaźnik czasowy do programowania pracy pompy próżniowej oraz przekaźnik czasowy sterujący pracą silnika elektrycznego w zespole napędowym wielodrożnego zaworu obrotowego. Przekaźnik czasowy zaworu obrotowego jest połączony z obrotowym przełącznikiem o ilości położzeń odpowiadającej ilości oliwek dopływowych zaworu. Układ ponadto jest wyposażony w dwa

3 przełączniki pomocnicze i przełącznik cieplny zwłoczny. Oba przełączniki czasowe są ze sobą sprzężone za pośrednictwem pozostałych elementów układu w taki sposób, iż załączenie przełącznika pompy próżniowej powoduje po upływie określonego czasu załączenie przełącznika zaworu. Przełącznik zaworu po określonym czasie przestawia część ruchomą zaworu w kolejne położenie i wyłącza silnik pompy na czas określony, po czym włącza ją powtórnie i powoduje rozpoczęcie cyklu zasysania powietrza przez następną płuczkę. Układ sterowania jest dodatkowo, wyposażony w lampki kontrolne położenia zaworu wielodrogowego, lampki kontrolne pracy przełączników czasowych, lampkę alarmową oraz przełącznik błyskowy, który pozwala na wyłączenie automatyki i ustawienie urządzenia na pracę ciągłą.

Przedmiot wynalazku zostanie bliżej wyjaśniony na przykładzie wykonania przedstawionym na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat urządzenia, a fig. 2 przedstawia schemat połączeń układu sterowania.

Jak pokazano na rysunku, urządzenie ma dwa nacieście płuczek 1 połączonych elastycznymi przewodami z obrotowym dwunastodrożnym zaworem 2. Zawór 2 jest połączony elastycznym przewodem z wyrównującym pulsację zbiornikiem 3 o objętości 0,4 litra a dalej z osuszaczem 4 i stabilizatorem 5 małych przepływów. Stabilizator 5 zaopatrzony w rotametr i zawór nastawczy jest połączony elastycznym przewodem z tłokową próżniową pompą 6. Pompą 6 jest napędzana w znany sposób za pomocą silnika elektrycznego i ma objętość skokową $V_u = 2 \text{ cm}^3$, wydatek 100 l/godz. i daje możliwość zasysania powietrza przy łącznym oporze przepływu 2000 mm słupa H_2O , co umożliwia użycie przystawki z dodatkowymi płuczkami połączonymi szeregowo celem selektywnego wiązania na drodze chemicznej określonych gazowych zanieczyszczeń powietrza.

Zawór 2 jest napędzany za pomocą elektrycznego silnika 7 i jest zaopatrzony na obwodzie w dopływowe oliwki 8. Silnik 7 napędza część ruchomą zaworu 2 za pośrednictwem reduktora 9 z przerywaczem i koła zębatego 11 o skośnych zębach osadzonego na osi zaworu, z którym współpracuje hakowy zabierak 10 napędzany tarczą mimośrodową osadzoną na osi reduktora 9.

Układ sterowania urządzenia ma przełącznik czasowy 1 Pcn o zakresie regulacji od 0 do 120 min. sterujący pracą silnika 7 oznaczonego na fig. 2 symbolem 1 Sa, oraz przełącznik czasowy 2 Pcn o takim samym okresie regulacji, sterujący pracą silnika 2 Sa napędzającego pompę 6. Dalej układ sterowania jest wyposażony w przełącznik cieplny zwłoczny Pc z opóźnieniem załączania do 10 sekund, włączony w obwód przełącznika 1 Pcn. Ponadto układ sterowania ma dwa przełączniki błyskowe 1 WPR i 2 WPR za pomocą których włącza się układ do sieci zasilania w systemie pracy ciągłej z wyłączeniem automatyki lub w systemie pracy zautomatyzowanej.

Obwód sterowania zaworu 2 jest uzupełniony przełącznikiem obrotowym dwunasto położeniowym WPM 12 i zestykiem mechanicznym WPM. Dalej

4 układ ma dwa pomocnicze przełączniki 1 Pp i 2 Pp, transformator dzwonek TrDz, dwa nacieście lamppek kontrolnych LK położenia zaworu 2, dwie lampki kontrolne 1 LZ i 2 LZ pracy przełączników czasowych oraz lampkę alarmową LC zatrzymania urządzenia.

Cały układ elektryczny jest umieszczony w przedniej części chassis urządzenia, na której czołowej płycie umieszczone są pokręta przełączników czasowych, oprawki lampek, przełączniki błyskowe, gniazdo bezpiecznika, rotametr z zaworem nastawnym przepływu i dwie oliwki do szeregowego podłączenia kontrolnego rotametu.

W celu użycia urządzenia wstawia się do odpowiednich gniazd szklane płuczki 1 wypełnione wodnymi roztworami odczynników chemicznych wiążących określone gazowe zanieczyszczenia powietrza. Płynące przez płuczki 1 powietrze przedostaje się po przez dwunastodrożny zawór 2 do zbiornika 3 wyrównującego pulsację a dalej przez osuszacz 4 i stabilizator 5. Wyrównana i o ustalonej wielkości struga powietrza dostaje się do pompy 6, a po przejściu przez nie pokazany na rysunku odoliwiacz zostaje wydalona do atmosfery. Zadaniem odoliwiacza jest zamknięcie obiegu oleju smarującego pompę 6.

Programowanie pracy urządzenia odbywa się przez ustawienie za pomocą pokręteł przełączników czasowych czasu trwania cyklu w granicach od 0 do 120 minut i czasu pracy pompy 6 w danym cyklu również w tych samych granicach, oraz na wybraniu pokrętelem zaworu rotametu wielkości przepływu przy wyłączonej automatyce czyli przy pracy ciągłej. Pod pojęciem cyklu należy tu rozumieć łączny okres założonych przerw i pracy próżniowej pompy 6.

W celu uruchomienia urządzenia w pracy automatycznej przełącznik 2 WPR ustawia się w pozycji „automatyka”. Następnie za pomocą włączenia przełącznika 1 WPR włącza się urządzenie do sieci. W tym momencie zostają uruchomione przełączniki Pc i 2 Pcn oraz silnik 2 Sa napędzający pompę 6. Po upływie 10–20 sekund przełącznik Pc włącza przełącznik 1 Pcn, który w każdym przypadku powinien być nastawiony na czas dłuższy niż przełącznik 2 Pcn. Silnik 2 Sa pracuje w ciągu okresu czasu nastawionego przełącznikiem 2 Pcn. Przełącznik ten ma nastawny zestyk, który zwiera się jedynie w położeniu zapadki na dnie zapadni. W tym właśnie położeniu przełącznika 2 Pcn następuje załączenie silnika 1 Sa na czas potrzebny do przełączenia styku WPM z pozycji pierwszej do pozycji drugiej. Przy przejściu styku WPM do pozycji drugiej następuje przerwanie napięcia zasilania przełącznika 2 Pcn i wyłączenie silnika 2 Sa napędzającego pompę 6. Natomiast silnik 1 Sa napędzający zawór 2 jest zasilany w dalszym ciągu przez czas przejścia przełącznika WPM z powrotem w pozycję pierwszą, po czym zestykiem biernym przełącznika 1 Pcn, przechodzącego do powtórnego cyklu przez stan beznapięciowy, zostaje załączony przełącznik 2 Pcn. Lampki LK wskazują kolejno płuczki przez które płynie powietrze, a lampki 1 LZ i 2 LZ wskazują stany załączenia przełączników czasowych 1 Pcn i 2 Pcn. Chwilowy

5

brak napięcia w czasie pracy urządzenia powoduje wyłączenie przełącznika **2 Pp** i zablokowanie układu sterowania, przy czym zapala się czerwona lampka **LC**. Ponowne przywrócenie prawidłowej pracy automatu następuje przez wyłączenie a następnie załączenie przełącznika **1 WPR**.

W przypadku omyłkowego nastawienia czasu pracy przełącznika **1 Pcn** krótszego od **2 Pen** następuje również zablokowanie automatyki. Odbywa się to dzięki wykonaniu w zapadni, po której ślizga się zapadka przełącznika **1 Pcn**, dodatkowego poziomu pośredniego, po którym zapadka przechodzi w czasie nie przekraczającym 30 sekund. Dodatkowy zestyk **1 Pcn** zwiera się na naciętym pośrednim poziomie i uruchamia przełącznik **1 Pp**, który z kolei wyłącza automatykę i zapala lampkę **LC**.

Praca urządzenia przy ustawieniu przełącznika **2 WPR** na „pracę ciągłą” ogranicza się do ciągłego zasilania silnika **2 Sa** pompy **6** ze wskazaniem odpowiednią lampką **LK** płuczki, przez którą odbywa się przepływ powietrza. Pozostała część układu sterowania pozostaje nieczynna.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do programowego pobierania pró-

6

bek gazowych zanieczyszczeń powietrza, zaopatrzone w płuczki wypełnione roztworami wodnymi odczynników chemicznych wiążących określone zanieczyszczenia powietrza, **znamiennie tym**, że ma obrotowy wielodrożny zawór (2) napędzany przez silnik elektryczny (7) za pośrednictwem reduktora (9) z przerywaczem, i hakowego zabieraka (10) współpracującego z kołem zębatym (11) osadzonym na osi zaworu (2) zaś zawór (2) jest połączony z jednej strony z płuczkami (1) za pomocą dopływowych oliwek (8) a z drugiej strony z wyrównującym pulsację zbiornikiem (3) i dalej z osuszaczem (4), stabilizatorem (5) małych przepływów i tłokową próżniową pompą (6), przy czym silniki elektryczne napędzające pompę (6) i obrotowy zawór (2) są sterowane za pomocą automatycznego układu sterowania.

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że stabilizator (5) jest zaopatrzony w rotametr i zawór nastawczy.

3. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że w układzie sterowania ma przełącznik czasowy (**1 Pcn**) do sterowania pracą silnika (7) napędzającego zawór (2) oraz przełącznik czasowy (**2 Pcn**) do sterowania pracą silnika napędzającego pompę (6), a oba przełączniki są ze sobą wzajemnie sprzężone.

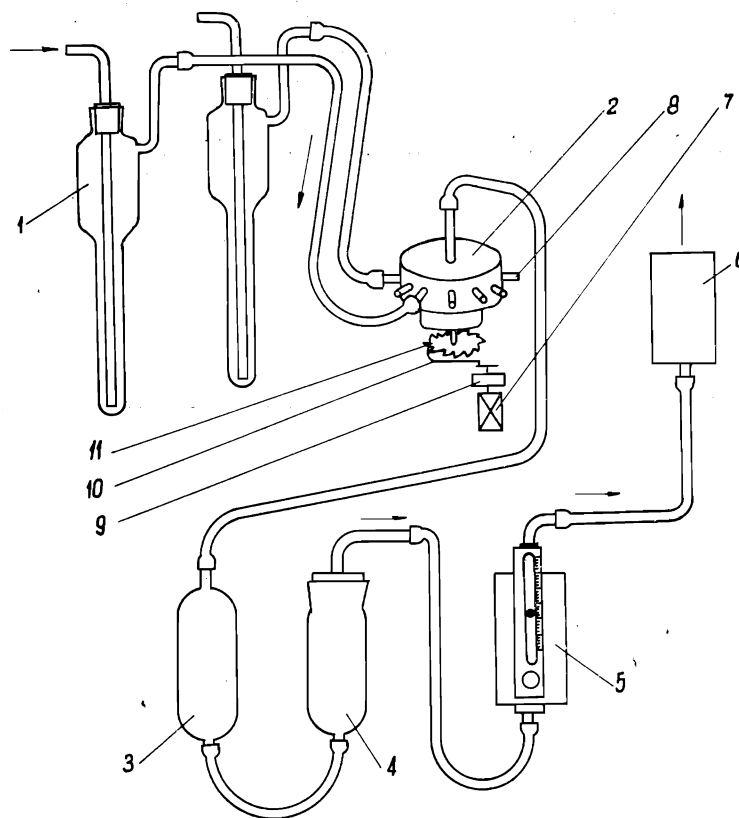


Fig. 1

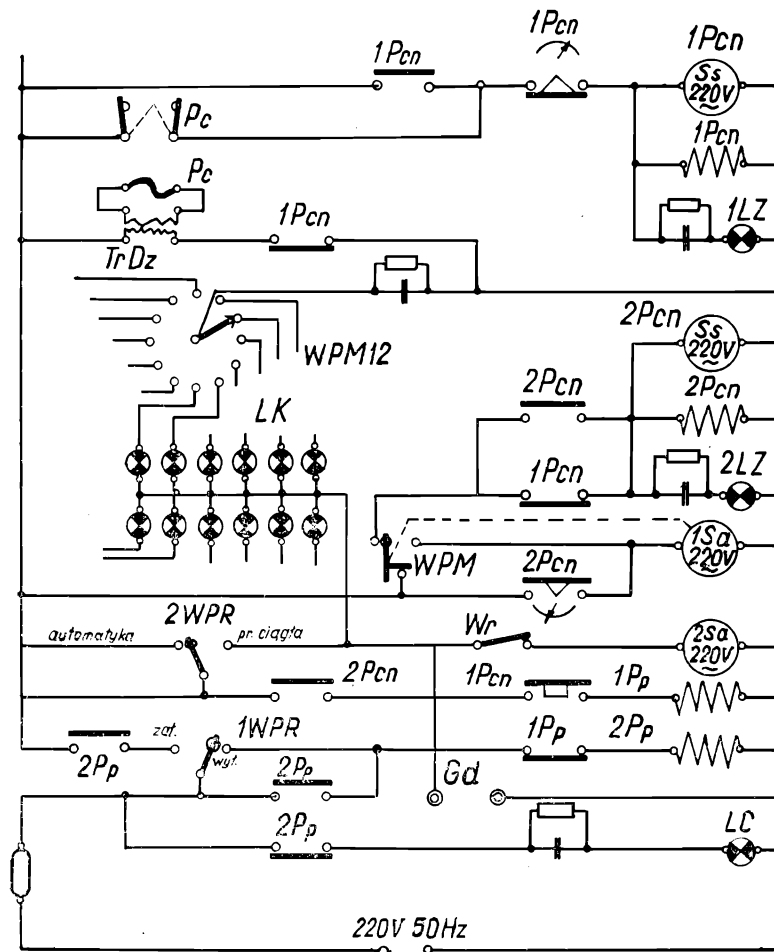


Fig. 2