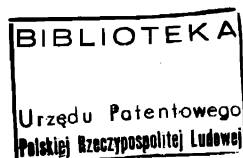


Opublikowano dnia 12 sierpnia 1963 r.



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ OPIS PATENTOWY

Nr 47104

478¹, 17/06

Kl. 14 g. 5/11

Kl. internat. F 01 j

F16K, 17/06

Bopp & Reuther G. m. b. H.

Mannheim-Waldorf, Niemiecka Republika Federalna

Zawór redukcyjny i bezpieczeństwa do urządzeń parowych

Patent trwa od dnia 20 lipca 1962 r.

Pierwszeństwo: 16 listopada 1961 r. (Niemiecka Republika Federalna).

Wynalazek dotyczy sterowanych zaworów bezpieczeństwa dla kotłów wysokiego ciśnienia siłowni parowej, których zadaniem jest skierowanie do sieci średniego ciśnienia, podłączonej za wysokoprężną częścią turbiny parowej, nadmiernej ilości pary, która dotychczas wypuszczana była nad dach. Przez to zabezpiecza się przepływ pary przez przegrzewacz pośredni. Para wypuszczona zostaje w powietrze dopiero poza tym przegrzewaczem. Zawór bezpieczeństwa wysokoprężnej części spełnia przy tym rolę elementu przestawiającego. Układ odpowiadający temu zadaniu może poprawić dobry zakres dostosowania skoku zaworu znanych konstrukcji do każdorazowej ilości nadmiernej pary.

W zwykłych zaworach mianowicie nie wystarcza jeszcze dokładność sterowania, aby zapewnić regulację stopnia wysokoprężnego i średnioprężnego dla małego, proporcjonalnego zakresu.

W znanych wykonaniach dla dokładnej regulacji zapotrzebowania pary przez turbiny umieszcza się w praktyce dlatego jeszcze dodatkowy zawór redukcyjny, sterowany z zewnątrz za pomocą oleju pod ciśnieniem względnie elektrycznie. Zawór bezpieczeństwa stanowi przy tym zawsze rolę zaworu rezerwowego na wypadek, kiedy włączenie sterowania zaworu redukcyjnego następuje wolno lub nie następuje w ogóle, np. wskutek braku impulsu z zewnątrz. Zawór redukcyjny, dla którego jest przewidziany cylinder parowy, na wypadek braku impulsu z zewnątrz, powodujący otwieranie zaworu przy pomocy olejowego serwowatora, posiada jednak tę wadę, iż celem utrzymania oleju pod właściwym ciśnieniem konieczny jest nieprzerwany ruch przynajmniej jednej pompy zębatej. Nadto istnieje niebezpieczeństwo zapalenia się cylindra z olejem, umieszczonego ponad zaworem przegrzanej pary, jak również i dużego zbiornika oleju znajdującego

się w pobliżu cylindra parowego. Umieszczenie tych urządzeń zdala od miejsca zagrożonego pożarem wymaga zainstalowania bardzo długich przewodów, dla których potrzebna jest dodatkowa obsługa. Dodatkowa dławnica cylindra parowego wymaga odpowiedniego nadzoru. Zawór jest w normalnym ruchu zimny i przy uruchamianiu sterowania parowego zostaje narażony na duży skok temperatury. Stały napęd pompy zębatej powoduje zwiększenie własnej mocy siłowni i odpowiednio duże zużycie.

Próbowano zastosować specjalne zawory z napędem elektrycznym dla sterowania tych zaworów bezpieczeństwa. Wymagało to jednak zastosowania dodatkowego zaworu ze stożkiem dławiącym i dławnicą skłonną do uszkodzeń, przez co zwiększają się oczywiście możliwości sterowania i uszkodzeń. Jeśli nadto będzie postawiony warunek, aby zawór bezpieczeństwa otwierać już przy najmniejszym ciśnieniu podczas rozruchu kotła, potrzebne jest jeszcze dodatkowe połączenie z utrzymywaną w ruchu inną pompą. Nakłady są więc bardzo duże, jeżeli należy dla tego rodzaju nakładów wypełnić różne wymagane warunki.

Wynalazek rozwiązuje przedłożone tu, wspomniane na wstępie zadanie w prosty sposób, że zostaje skonstruowany zawór bezpieczeństwa ze sterowanym napędem elektrycznym w celu jego otwierania przy dowolnym ciśnieniu. Tego rodzaju napęd elektryczny, powodujący przy niewielkiej nawet zmianie ciśnienia otwarcie lub zamknięcie zaworu, może być dowolnie włączany i wyłączany również ze stanowiska kierowania nakładem. Zawór ten można także sterować innymi impulsami, np. średnim ciśnieniem, temperaturą pary lub spadkiem obciążenia. Przez to staje się on pełnowartościowym regulatorem. Dopiero wówczas, gdy nie wystarcza szybkość nastawiania przez silnik, aby przeciwdziałać zbyt niemu wzrostowi ciśnienia w kotle, włączone zostaje sterowanie parowe. To sterowanie parowe jest zawsze w pogotowiu, aby w przypadku przerwy w dopływie energii elektrycznej, przejąć zabezpieczenie przed powstawaniem nadmiernego ciśnienia. Napęd elektryczny jest tak wykonany, że otwiera tylko zawór bezpieczeństwa. W tym celu siła sprężyny w kierunku zamykania jest wyłączona zupełnie. Napęd elektryczny podnosi tylko pakiet sprężyn, aby odciążyć grzybek zaworu bezpieczeństwa. Wtedy siła podnoszenia jest potrzebna bardzo mała. Jeżeli zawór bez-

pieczeństwa ma być znowu zamknięty, to jako odrębna całość, pakiet sprężyn zostaje zwolniony w kierunku zamknięcia grzybka zaworu. Sterowanie parowe może być przy tym uruchomione w każdym czasie, aby podnieść zawór bezpieczeństwa. Układ sterowania zostaje przez to uproszczony, zawór bezpieczeństwa w tej kombinacji włącza się znacznie częściej, zwiększając większą pewność ruchu. Zawór bezpieczeństwa może być wykonany z jednym grzybkem. Jest to zaleta w przeciwieństwie do dotychczas używanych zaworów redukcyjnych z napędem olejowym, które przeważnie mają dwa grzybki, przez co staje się często niemożliwe całkowite zamknięcie zaworu.

Na rysunku przedstawiono schematycznie przykład wykonania wynalazku. Do wysokopiętnego przewodu 1 jest podłączony zawór sterujący 2, na który działa sprężyna 3. Za zaworem sterującym 2 w kierunku przepływu znajduje się zawór główny 4, który oprócz sprężyny 5, najlepiej pakietu sprężyn, jest wyposażony w tłok 6. Pomiedzy cylindrem 7 tłoka 6 a zaworem sterującym 2 znajduje się przewód parowy 8 z zaworem zwrotnym 9. Od przewodu 1 wysokopiętny parę przed krótcem prowadzącym do zaworu sterującego 2, odgałęzia się przewód 10, prowadzący do urządzenia impulsowego 11 z wyłącznikiem ciśnienia. Od urządzenia impulsowego 11 względnie od wyłącznika ciśnienia prowadzi przewód elektryczny 12 do silnika elektrycznego 13, umieszczonego na kolumnie 14. Poprzez przekładnię 15, która również może być obracana ręcznie przy pomocy koła 16, prowadzi drążek transmisyjny 17 z mufą przedłużającą 18 do przekładni zębatych kół czołowych 19. Koło zębate czołowe 20, przynależne do przekładni 19, jest zamocowane na wałku 21, za pomocą którego, przez jego obrót, uruchamia się śrubę dociskową 22. Śruba dociskowa 22 przesuwając zawór 23, przy czym po początkowym wyłączeniu pakietu sprężyn 5 aż do zde-
rzaka 24, zostaje otwarty zawór główny 4 przez podniesienie wrzeczona zaworu 23. Komora 25 znajdująca się powyżej tłoka 6 jest połączona w zwykły sposób przez przewód 26 z przewodem 27, odprowadzającym parę, a komora 28 znajdująca się pod tłokiem 6 jest połączona przez drugi przewód 30, z nastawionym zaworem dławiącym 29, z przewodem odprowadzającym parę 27. Przewód 27 uchodzi do przewodu 31 ze średnim ciśnieniem pary.

Działanie urządzenia według wynalazku polega na tym, że w znany sposób przy uruchomieniu zaworu sterującego 2 para przepływa przez przewód parowy 8 i zawór zwrotny 9 do komory 28, znajdującej się pod tłokiem 6. Dzięki temu zostaje pokonana siła bardzo dużej sprężyny zamykającej 5 i otwiera się zawór główny. Przy spadku ciśnienia pary w wysoko-prężnej sieci zawór sterujący 2 zamyka się, przepływ w przewodzie 8 ustaje, a ciśnienie pary w komorze 28 pod tłokiem podnośnym 6 obniża się przez nastawiony na stałe ciśnienie zawór dławiaczy 29 poprzez przewód 30, aż do poziomu średniego ciśnienia. Również komora 25 ponad tłokiem 6, uszczelniona od ciśnienia atmosferycznego przez dławnicę 32, znajduje się stale pod średnim ciśnieniem pary. Zamknięcie zaworu głównego następuje zatem wskutek zmniejszenia się siły otwierającej zawór. W ten sposób działanie i budowa odpowiada stanowi techniki.

W urządzeniu według wynalazku z chwilą, gdy poprzez przewód 10, na urządzenie impulsowe 11 działa ciśnienie nieco niższe od ciśnienia dla uruchomienia zaworu sterującego 2, następuje włączenie silnika elektrycznego 13, poprzez przewód 12, przez przyrząd impulsowy 11. Przekładnia 15 silnika elektrycznego uruchamia za pomocą drążka 17 z mufą przedłużającą 18 przekładnię 19 lub zębate koło czołowe 20, wskutek czego zostaje najpierw wyłączona sprężyna 5. Wskutek dalszej pracy silnika 13 podnosi się do góry wrzeczono zaworu 23 otwierając zawór. Przy spadku ciśnienia przyrząd impulsowy zmienia kierunek obrotu i zamyka zawór główny. Z chwilą opadnięcia grzybka zaworu zostaje zwolniona sprężyna zamykająca 5, a koło zębate 20 przekładni obraca się jeszcze do chwili wyłączenia silnika elektrycznego 13 przez sprzęgło odśrodkowe.

Urządzenie impulsowe 11, jak już wspomniano, jest w ten sposób nastawione, że zostaje włączone wcześniej, aniżeli zawór sterujący 2. Przejmuje niezbędną przy normalnym ruchu regulację zaworu głównego, jako wylotu pary dla turbiny parowej. Tylko w przypadku przerwy w dopływie energii elektrycznej do urządzenia elektrycznego sterowania, albo przy bardzo

szybkim wzroście ciśnienia następuje włączenie zaworu sterującego 2, nastawionego na nieco wyższe ciśnienie. Przy tym nie stawia się wielkich warunków dla dokładności sterowania, ponieważ rozchodzi się o przypadek uniknięcia katastrofy. W razie przerwy w dopływie prądu przy zaworze otwartym, zawór główny pozostaje otwarty. Nie jest to cechą ujemną urządzenia, ponieważ wtedy następuje również wyłączenie turbiny parowej.

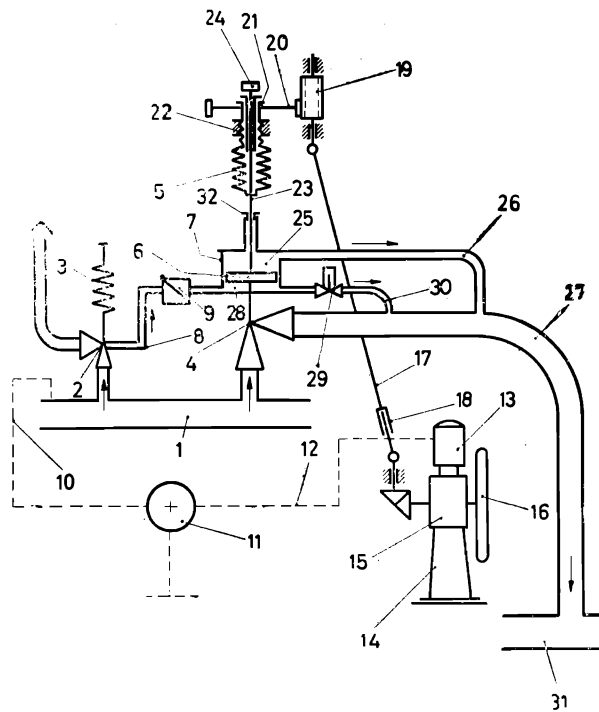
Para z zaworu głównego 4 przepływa przewodem 27 do sieci 31 średniego ciśnienia, aby utrzymać strumień pary w przegrzewaczu pośrednim także w opisanych wyżej przypadkach. Dotychczas para wysokiego ciśnienia była zawsze wypuszczana nad dach w powietrze, gdy zawór redukcyjny sterowany ciśnieniem olejowym lub wyposażony w elektryczny napęd nie mógł sam zapobiec wzrostowi ciśnienia w kotle parowym. Dzięki napędowi elektrycznemu można uzyskać każdą wymaganą dokładność regulacji bez wywierania ujemnego wpływu na działanie urządzenia jako zaworu bezpieczeństwa.

Zastrzeżenia patentowe

1. Zawór redukcyjny i bezpieczeństwa dla urządzeń parowych, znamienny tym, że zawór bezpieczeństwa (4) oraz elektrycznie sterowany napęd (13, 15) otwiera go w dowolnych warunkach ciśnieniowych.
2. Zawór redukcyjny i bezpieczeństwa według zastrz. 1, znamienny tym, że zawór bezpieczeństwa jest wyposażony w tłok (6), który w kierunku otwierania stożka zaworu jest podnoszony przez doprowadzaną parę przewodem (8).
3. Zawór redukcyjny i bezpieczeństwa według zastrz. 1 lub 2, znamienny tym, że sprężyna (5), działająca w kierunku zamknięcia zostaje wyłączona przez napęd elektryczny (13, 15), a następnie dopiero zostaje podniesiona jako jedna całość.

Bopp & Reuther G. m. b. H.

Zastępca: mgr Barbara Kuźnicka
rzecznik patentowy



BIBLIOTEKA
Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej