

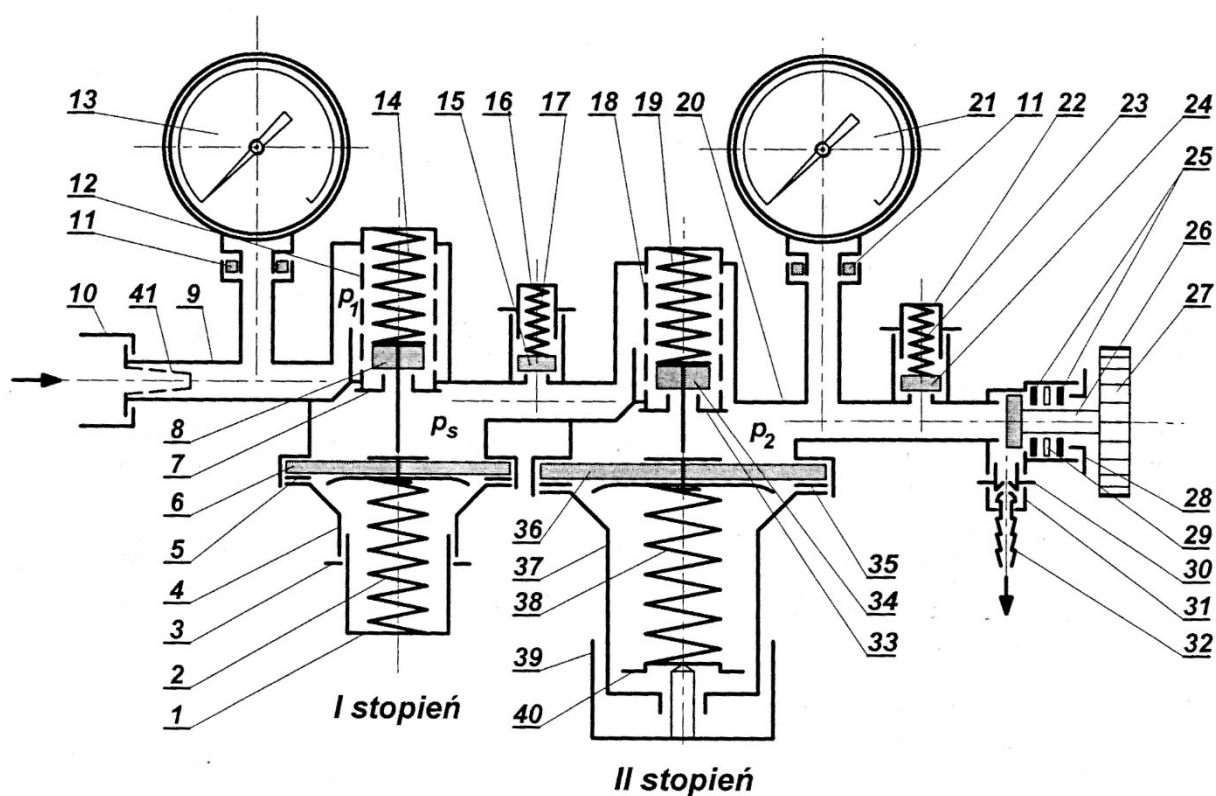
PRZEPISY OBSŁUGI REDUKTORÓW BUTLOWYCH DWUSTOPNIOWYCH DO GAZÓW TECHNICZNYCH

1. OPIS TECHNICZNY

Reduktory butlowe dwustopniowe są reduktorami bezdźwigniowymi o podwójnym układzie redukcji (obniżania) ciśnienia gazu. W pierwszym stopniu redukcji następuje wstępne obniżenie ciśnienia wlotowego (p_1) do wysokości średniej (p_s), a w drugim stopniu ustalane jest wymagane ciśnienie wylotowe (robocze – p_2). Reduktory dwustopniowe w porównaniu z reduktorami jednostopniowymi charakteryzują się znacznie większą dokładnością utrzymania ciśnień wylotowych w całym zakresie opróżniania butli, oraz są bardziej odporne na zamarzanie przy dużych poborach gazu i niższych temperaturach otoczenia. Reduktory posiadają dwa zawory bezpieczeństwa zabezpieczające przed nadmiernym wzrostem ciśnień (średniego i wylotowego) oraz wyposażone są w zawory odcinające z przyłączką do węża gumowego. Zawory bezpieczeństwa są ustawione fabrycznie na otwarcie wypływu gazu przy ciśnieniu $1,2 \div 1,4$ wartości najwyższych ciśnień pośrednich i wylotowych. Reduktory mają jednakową konstrukcję, lecz zależnie od rodzaju gazu, dla którego są przeznaczone, mają różne wymiary elementów wewnętrznych i przyłączeniowych. Różne wymiary przyłączy wprowadzono w celu uniemożliwienia omyłkowego podłączenia reduktora o wymaganym przeznaczeniu, do butli z innym gazem. Nakrętki łącznikowe do gazów palnych mają lewe gwinty i są oznaczone nacięciem zewnętrznym na sześciokącie. W reduktorach acetylenowych, jako podłączenie do butli stosowane jest jarzmo ze śrubą. Maksymalne ciśnienia wlotowe i wylotowe reduktora oznaczone są na manometrach czerwoną kreską.

2. ZASADA DZIAŁANIA REDUKTORÓW

Gaz pod ciśnieniem panującym w butli dostaje się łącznikiem wlotowym (poz. 9) przez filtr wlotowy (poz. 41) do komory ciśnienia wlotowego (wysokiego ciśnienia – p_1). Ciśnienie to wskazuje manometr ciśnienia wlotowego (poz. 13). Przy wkręconej śrubie nastawczej (poz. 1), gaz przepływa przez filtr (poz. 12) i szczelinę między grzybkim zaworu redukcyjnego (poz. 8) a gniazdem (poz. 7), do komory ciśnienia pośredniego (ciśnienie pośrednie – p_s). Komora ciśnienia pośredniego obejmuje przestrzeń pod zaworem redukcyjnym pierwszego stopnia oraz przestrzeń nad zaworem redukcyjnym drugiego stopnia. W komorze tej, ciśnienie wzrasta do pewnej wartości przyjętej przy ustawianiu parametrów pierwszego stopnia. Dla każdego reduktora ciśnienie pośrednie jest ustawiane fabrycznie i w czasie eksploatacji nie podlega regulacji. Działanie układu redukcyjnego zapewnia samoczynną stabilizację tego ciśnienia przy występujących zmianach w przepływie gazu. Polega to na tym, że przy spadku przepustowości na wylocie, następuje nieznaczny wzrost ciśnienia pośredniego (p_s), powodując zwiększoną siłę nacisku na przeponę (poz. 6) i sprężynę nastawczą (poz. 2). W wyniku tego przepona (poz. 6) ugina się, pozwalając na wykonanie ruchu grzybka (poz. 8) do dołu. Następuje zmniejszenie lub zanik szczeliny w zaworze redukcyjnym a tym samym przydławienie wypływu gazu przez szczelinę aż do całkowitego jego ustania w przypadku przerwania odbioru na wylocie. Natomiast wzrost przepustowości na wylocie powoduje pewien spadek ciśnienia pośredniego. W wyniku zmniejszenia się siły nacisku na przeponę (poz. 6) a z drugiej strony przepony, zwiększonego nacisku sprężyny nastawczej (poz. 2), następuje ruch przepony (poz. 6) i grzybka (poz. 8) do góry. Powoduje to powiększenie szczeliny i dopływu gazu, do komory ciśnienia pośredniego, do wysokości ciśnienia przyjętego przy ustawianiu parametrów pierwszego stopnia. Działanie układu redukcyjnego drugiego stopnia jest podobne, z tym, że ciśnienie wylotowe jest regulowane śrubą nastawczą (poz. 39). Wkręcenie śruby nastawczej wywołuje nacisk sprężyny nastawczej (poz. 38) na przeponę (poz. 36), która działając poprzez popychacz grzybka zaworu redukcyjnego (poz. 34) powoduje powstanie szczeliny, między grzybkim (poz. 34) a gniazdem (poz. 33). Przez filtr i utworzoną szczelinę, gaz znajdujący się w komorze ciśnienia pośredniego (p_s), przepływa do komory ciśnienia wylotowego (roboczego ciśnienia – p_2). Ciśnienie to wskazuje manometr ciśnienia wylotowego (roboczego, poz. 21). Wykręcanie śruby nastawczej (poz. 39), aż do chwili, gdy ustali się stan równowagi sił działających na grzybek zaworu redukcyjnego (poz. 34). Od dołu grzybka działa siła wypadkowa wynikająca z różnicy oddziaływania na przeponę (poz. 36), sprężyny nastawczej (poz. 38) i ciśnienia panującego w komorze ciśnienia wylotowego (p_2). Natomiast od góry grzybka (poz. 34) działa siła sprężyny zamykającej (poz. 19) i ciśnienie (p_s) występujące w komorze ciśnienia pośredniego.



SCHEMAT REDUKTORÓW BUTLOWYCH DWUSTOPNIOWYCH:

- | | |
|---|-------------------------------------|
| 1. Śruba nastawcza | 22. Naprężacz zaworu bezpieczeństwa |
| 2. Sprężyna nastawcza | 23. Sprężyna zaworu bezpieczeństwa |
| 3. Przeciwnakrętka | 24. Suwak zaworu bezpieczeństwa |
| 4. Pokrywa | 25. Pierścień |
| 5. Pierścień | 26. Wrzeciono |
| 6. Przepona kompletna | 27. Pokrętło |
| 7. Gniazdo zaworu redukcyjnego | 28. Dławik |
| 8. Grzybek zaworu redukcyjnego | 29. Uszczelka |
| 9. Łącznik wlotowy | 30. Króciec wylotowy |
| 10. Nakrętka łącznika lub jarzmo | 31. Nakrętka przyłączki |
| 11. Uszczelka manometru | 32. Końcówka do węża |
| 12. Filtr | 33. Gniazdo zaworu redukcyjnego |
| 13. Manometr ciśnienia wlotowego | 34. Grzybek zaworu redukcyjnego |
| 14. Sprężyna zamykająca | 35. Pierścień |
| 15. Suwak zaworu bezpieczeństwa | 36. Przepona kompletna |
| 16. Naprężacz zaworu bezpieczeństwa | 37. Pokrywa reduktora |
| 17. Sprężyna zaworu bezpieczeństwa | 38. Sprężyna nastawcza |
| 18. Filtr | 39. Śruba nastawcza |
| 19. Sprężyna zamykająca | 40. Talerzyk sprężyny (podstawa) |
| 20. Korpus reduktora | 41. Filtr wlotowy |
| 21. Manometr ciśnienia wylotowego (roboczego) | |

Każdy wzrost ciśnienia (p_2) w komorze ciśnienia wylotowego, w wyniku którego zwiększa się siła nacisku na przeponę (poz. 36), powoduje ugięcie jej i sprężyny nastawczej (poz. 38) oraz ruch grzybka (poz. 39) do dołu. Następuje zmniejszenie lub zanik szczeliny w zaworze redukcyjnym i przydławienie przepływu gazu aż do całkowitego jego ustania przy przerwaniu odbioru gazu na wylocie reduktora. Natomiast spadek ciśnienia wylotowego (p_2), wywołuje działanie sprężyny nastawczej (poz. 38), powodując ruch przepony (poz. 36) i grzybka (poz. 34) do góry, a tym samym zwiększenie szczeliny i przepływu gazu. W ten sposób jest zapewnione utrzymanie ciśnienia wylotowego (roboczego) reduktora na wymaganym poziomie.

3. INSTRUKCJA TRANSPORTU I MAGAZYNOWANIA

- 2.1. Każdy reduktor powinien być umieszczony w tekturowym pudełku z odpowiednimi wkładkami usztywniającymi jego położenie wewnątrz pudełka. Szczególną uwagę przy opakowaniu należy zwrócić na zabezpieczenie przed uszkodzeniem manometrów i zaworów bezpieczeństwa oraz przed zanieczyszczeniem otworu wlotowego i wylotowego. Reduktory tlenowe należy chronić przed zaoliwieniem.
- 2.2. Przy transporcie większej ilości reduktorów należy pakować każdy z nich zgodnie z pkt. 3. 1 i umieścić w skrzyniach (lub na paletach) tak, aby masa jednej skrzynki nie przekraczała 60 kg brutto. Wolne przestrzenie wypełnić elastycznym materiałem pakowym. Skrzynkę z reduktorami nie należy w czasie transportu rzucać. Na zewnętrznych ściankach skrzyni należy umieścić napis: "Ostrożnie szkło" oraz "Nie przewracać!" lub znaki umowne, przyjęte w transporcie.
- 2.3. Reduktory należy przechowywać w miejscu chłodnym, suchym i wolnym od wyziewów żrących oraz chronić przed zanieczyszczeniem tłuszczami i smarami.

4. PRZYGOTOWANIE REDUKTORA DO PRACY

- 4.1. Sprawdzić dokładnie stan reduktora, a szczególnie łącznika wlotowego, nakrętki łącznikowej, manometrów oraz zaworów bezpieczeństwa.
- 4.2. Sprawdzić stan zaworu na butli i następnie stojąc z boku króćca wylotowego, przedmuchać zawór przez jednorazowe jego otwarcie.
- 4.3. W przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń zaworu lub reduktora należy miejsca te oczyścić i odtłuścić uszkodzone uszczelki wymienić na nowe.
- 4.4. Przyłączyć reduktor do zaworu butlowego przy ustawieniu śruby nastawczej (poz. 39) w pozycji dolnej. Na końcówkę (poz. 32) nasadzić wąż gumowy i zacisnąć go zaciskaczem. W celu ułatwienia nasadzania, można na chwilę włożyć wąż do gorącej wody lub posmarować końcówkę wodą mydlaną. Wąż gumowy powinien mieć średnicę wewnętrzną zgodną z danymi technicznymi reduktora oraz powinien być wytrzymały na maksymalne ciśnienie wylotowe (robocze). Do tlenu i acetylenu są produkowane specjalne węże odporne na działanie tych gazów w kolorach: do tlenu - niebieski, do acetylenu - czerwony. Węże powinny być w dobrym stanie i nie powinny być zanieczyszczone (szczególnie smarami). Nowe węże należy przedmuchać.

5. SPRAWDZENIE SZCZELNOŚCI

- 5.1. Po przyłączeniu reduktora do zaworu butlowego wg pkt. 4.4. otworzyć powoli zawór na butli i przy całkowicie odkręconej śrubie nastawczej (poz. 39) sprawdzić, przez smarowanie wodą mydlaną, szczelność zaworu butlowego, jego połączenie z reduktorem oraz zaworu bezpieczeństwa ciśnienia pośredniego (p_s) na pierwszym stopniu reduktora. Wypływ gazu z zaworu bezpieczeństwa może również świadczyć o nieszczelności zaworu redukcyjnego pierwszego stopnia (między grzybkiem poz. 8 a gniazdem poz. 7).
- 5.2. Przy zamkniętym zaworze odcinającym na wylocie reduktora i całkowicie zwolnionej śrubie nastawczej (poz. 39), sprawdzić szczelność zaworu redukcyjnego drugiego stopnia (między grzybkiem poz. 34 a gniazdem poz. 33). Manometr ciśnienia wylotowego (poz. 21) nie powinien wykazywać wzrostu ciśnienia w komorze ciśnienia wylotowego (p_2).
- 5.3. Przy zamkniętym zaworze odcinającym na reduktorze, ustawić śrubą nastawczą (poz. 39) maksymalne ciśnienie wg podanych parametrów dla danego reduktora i sprawdzić na drugim stopniu, przez posmarowanie wodą mydlaną, szczelność zaworu bezpieczeństwa i zaworu odcinającego oraz ich połączenia z reduktorem. Następnie, przez posmarowanie wodą mydlaną otworów na pokrywie, sprawdzić szczelność przepony. Po sprawdzeniu szczelności zwolnić śrubę nastawczą, otworzyć zawór odcinający i spuścić gaz z reduktora.
- 5.4. Po przyłączeniu węża do końcówek reduktora i odbiornika gazu zamknąć zawór na punkcie odbiorczym gazu oraz ustawić śrubą nastawczą (poz. 39) maksymalne ciśnienie wg podanych parametrów dla danego odbiornika gazu (np. palnika). Sprawdzić, przez smarowanie wodą mydlaną, szczelność węża i jego przyłączenia do reduktora oraz punktu odbiorczego (np. palnika). Następnie zwolnić śrubę nastawczą i spuścić gaz z reduktora przez kilkakrotne otwarcie zaworu na punkcie odbiorczym.

6. INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI

- 6.1 Wkręcić śrubę nastawczą (poz. 39) aż do uzyskania wymaganego ciśnienia wylotowego (roboczego) wg danych technicznych zawartych w ulotkach dla określonego typu urządzenia (np. palnika). Po otwarciu zaworem poboru gazu, ciśnienie wylotowe nieznacznie spadnie i dlatego regulację ciśnienia przeprowadzić przy przepływie określonej ilości gazu (np. przy zapalonym palniku).
- 6.2 Przy krótkich (kilkuminutowych) przerwach w pobieraniu gazu, wystarczy zamknąć zawór na punkcie poboru, bez naruszania ustalonego ciśnienia wylotowego
- 6.3 Przy dłuższych przerwach w pobieraniu gazu, należy zamknąć zawór butli, następnie przy otwartym zaworze na odbiorniku gazowym, spuścić gaz z reduktora, węża i odbiornika, złuzować śrubę nastawczą (póz. 39) reduktora i zamknąć zawór odcinający na odbiorniku.
- 6.4 Przy normalnej eksploatacji sprawdzać co miesiąc szczelność połączeń reduktora używając do tego celu wody mydlanej oraz kontrolować działanie zaworu bezpieczeństwa drugiego stopnia, przez podwyższenie ciśnienia wylotowego powyżej maksymalnego, aż do otwarcia się zaworu bezpieczeństwa; powinno to nastąpić przy $1,2 \div 1,4$ maksymalnego ciśnienia wylotowego.
- 6.5 Jeżeli reduktory pracują w niskich temperaturach i przy dużych przepływach gazu, mogą one od wewnątrz zamarzać. Zamarzanie następuje wskutek spadku temperatury przy rozprężaniu gazu i przechodzeniu zawartej w gazach wilgoci w stan stały. Kryształki lodu osiadają na ściankach otworów przelotowych i powodują ich zatykanie. Zamarznięte reduktory należy rozmrażać ogrzewając je gorącą wodą lub parą. Innym sposobem jest zainstalowanie stałych podgrzewaczy elektrycznych lub wodnych.

UWAGA !!!

Zabronione jest podgrzewanie otwartym ogniem !

- 6.6 W przypadku gdy, przy normalnej eksploatacji, reduktor nie utrzymuje przepustowości wg parametrów ujętych w danych technicznych, należy oddać go do naprawy. Przyczyną tego może być między innymi zatkanie filtrów (na I lub II stopniu) zaworu redukcyjnego, w wyniku ich zanieczyszczenia przepływającym gazem. Zanieczyszczone filtry oczyścić.

7. WYMAGANIA BHP

W trakcie eksploatacji reduktorów należy przestrzegać ogólnie znanych przepisów BHP i wymagań p. poz. obowiązujących przy użytkowaniu urządzeń zasilanych gazami technicznymi. Szczególnie należy przestrzegać następujących zaleceń:

1. Zachować pełną szczelność wszystkich połączeń reduktora. Należy pamiętać, że gaz palny zmieszany z powietrzem tworzy mieszaninę wybuchową.

UWAGA !!!

Nie wolno sprawdzać szczelności połączeń otwartym płomieniem !

2. Butle do gazów technicznych należy chronić przed nadmiernym nagrzaniem lub oziębieniem. Zawór należy zawsze otwierać powoli. Gwałtowne otwarcie może spowodować uszkodzenie reduktora, a tlen może być przyczyną powstania samozapłonu reduktora.
3. Reduktory do tlenu należy chronić przed zanieczyszczeniem oliwą, smarami oraz wszelkimi tłuszczami. Tlen sprężony w zetknięciu z tymi substancjami może spowodować samozapłon reduktora. W przypadku zapłonu reduktora należy zawór na butli natychmiast zamknąć i chłodzić reduktor wodą.
4. Reduktor należy chronić przed działaniem ognia i wyższych temperatur.
5. Nie wolno zmieniać ustawionych parametrów zaworów bezpieczeństwa reduktora.
6. W razie stwierdzenia jakichkolwiek nieszczelności, uszkodzeń lub usterek w działaniu reduktora, należy zamknąć dopływ gazu do reduktora, a reduktor oddać do naprawy.
7. Naprawę uszkodzonych reduktorów należy powierzyć osobom o odpowiednich kwalifikacjach, posiadającym uprawnienia w zakresie naprawy sprzętu spawalniczego.