Spis zawartości

1 Przedmiot specyfikacji ... 3
2 Zakres obowiązywania ... 3
2.1 Odstępstwa ... 3
3 Definicje i oznaczenia ... 3
4 Opis ... 4
4.1 Kryteria selekcji ... 4
4.2 Zawory grzybkowe z ruchem liniowym trzpienia ... 11
4.3 Zawory grzybkowe z ruchem obrotowym trzpienia ... 11
4.4 Zawory kulowe ... 11
4.5 Klapy ... 12
4.6 Zawory membranowe ... 12
4.7 Schładzacze pary ... 13
4.8 Zawory redukcyjne (bez energii pomocniczej) ... 13
4.9 Zawory specjalne ... 14
4.10 Oprzyrządowanie ... 14
5 Dokumenty związane ... 16
6 Normy i przepisy ... 16
7 Załączniki ... 18
8 Karta zmian ... 19

Załącznik 1
Załącznik 2

1 Wstęp ... 1
1.1 Podział zaworów automatycznych w Grupie Lotos SA ... 1
1.2 Definicje ... 2
2 Zasady tworzenia listy zaworów automatycznych ... 3
2.1 Określenie kryteriów klasyfikacji zaworów automatycznych ... 3
2.2 Matryca krytyczności zaworu automatycznego ... 4
2.3 Sposób wyznaczania stopnia krytyczności zaworu automatycznego ... 5
2.4 Etapy tworzenia listy urządzeń krytycznych ... 5
2.5 Lista załączników ... 6

Załącznik A

1.1 Kryterium bezpieczeństwa - A ... 1

Opracowanie jest własnością Grupy LOTOS SA i nie może być reprodukowane ani udostępniane osobom trzecim w całości lub w części bez pisemnej zgody Grupy LOTOS SA

1.2 Kryterium znaczenia urządzenia z perspektywy zakładu - B 2
1.3 Kryterium znaczenia urządzenia z perspektywy instalacji - C 3
1.4 Kryterium prawdopodobieństwa wystąpienia awarii - D 4
1.5 Kryterium remontu urządzenia - E 5

1 Przedmiot specyfikacji

Niniejsza specyfikacja zastosowana w połączeniu z innymi specyfikacjami technicznymi Grupy LOTOS S.A. ustala minimalne wymagania odnośnie projektowania i wykonania elementów wykonawczych.

2 Zakres obowiązywania

Specyfikacja ta ma zastosowanie przy sporządzaniu zapytań ofertowych i kontraktów dla nowo planowanych przedsięwzięć inwestycyjnych, modernizacyjnych lub remontowych Grupy LOTOS S.A..

Stanowi ona również podstawę do opracowania szczegółowych specyfikacji i zapytań ofertowych dla dostaw indywidualnych i pakietowych.

2.1 Odstępstwa

Wszelkie odstępstwa od niniejszej specyfikacji oraz specyfikacji, norm i dokumentów związanych łącznie z propozycjami, które wg oferenta urządzeń lub prac pokazują bardziej ekonomiczne i/lub lepsze technicznie rozwiązania muszą być przedstawione na piśmie do sprawdzenia i zatwierdzenia przez Grupę LOTOS S.A. Niedopuszczalne są żadne odstępstwa niezatwierdzone na piśmie przez Grupę LOTOS S.A.
Oferent winien zgłosić w formie pisemnej każdą niejasność w tej lub innej specyfikacji Grupy LOTOS S.A. lub niezgodność z przywołanymi dokumentami/normami i uzyskać pisemne wyjaśnienie Grupy Lotos S. A..

3 Hierarchia dokumentów

W przypadku wystąpienia rozbieżności pomiędzy wymaganiami poszczególnych dokumentów należy zachować następującą hierarchię ważności:

- Aktualne polskie przepisy prawne
- Zapisy kontraktu i inne pisemnie uzgodnione wymagania GLSA
- Arkusze danych zatwierdzone przez Grupę LOTOS S.A.
- Niniejsza specyfikacja
- Inne specyfikacje
- Rysunki i inne dokumenty
- Normy

4 Definicje i oznaczenia

GLSA - Grupa LOTOS S.A..

KiA – branża automatyki

DCS - Rozproszony Komputerowy System Sterowania.

PLC - Sterownik Programowalny.

ESD - System Blokad Bezpieczeństwa.

SOV - zawór elektromagnetyczny.

ZSL - Wyłącznik krańcowy sygnalizujący zamknięcie zaworu.

ZSH - Wyłącznik krańcowy sygnalizujący otwarcie zaworu.

Zawieradło - Podzespoły zaworu stykające się z medium i wpływające na zależność przepustowości zaworu od jego otwarcia: siedzenie, element dławiący, trzpień.

APC - Advanced Process Control.

5 Opis

Wszystkie cechy charakterystyczne rodzaju pomiaru, zakres stosowania i ograniczenia dotyczą rozwiązań najczęściej stosowanych w przemyśle. W każdym przypadku, szczególnie w odniesieniu do warunków stosowania przyrządu, decydujące są szczegółowe uzgodnienia z producentem lub dostawcą.

Należy się także kierować wymaganiami licencjodawcy instalacji, jeśli są silniejsze od wymagań niniejszej specyfikacji lub warunkują gwarancje; dotyczy to w szczególności doboru materiałów korpusu i zawieradła.

Zawory stanowią część rurociągu i podlegają wymaganiom Dyrektywy 97/23/WE[1] (PED), Urządzenia Ciśnieniowe.

5.1 Kryteria selekcji

Zawory automatyki, regulacyjne i zamknij-otwórz są najdroższym elementem pętli regulacji lub sterowania. Właściwy dobór zaworu ma przy tym decydujący wpływ na jakość regulacji, niezawodność całej instalacji, na bezpieczeństwo pracy oraz na straty energetyczne powodowane przez dławiący element Należy zapewnić wysoką jakość samego zaworu jak również jego elementów sterujących ze względu na współpracę zaworów z regulatorem APC.

5.1.1 Wymagania ogólne

Przyłącza zaworów zgodnie z ASME B 16.5.

Zawory muszą być wykonane zgodnie z Dyrektywą 97/23/WE (PED), Urządzenia Ciśnieniowe.

Klasa ciśnieniowa przyłącza zgodna z klasą rurociągu. Preferuje się przyłącza kołnierzowe; zastosowanie konstrukcji między-kołnierzowej wymaga zgody GLSA.
Uwaga: Przy doborze materiału korpusu innego niż w klasie rurociągu wymagana klasa ciśnieniowa zaworu może być wyższa niż wg klasy rurociągu. Dostawca jest zobowiązany sprawdzić czy oferowany materiał korpusu i kołnierzy oraz ich klasa ciśnieniowa są odpowiednie dla podanych w specyfikacji szczegółowej ciśnienia projektowego i temperatury projektowej.

Uszczelnienie dławnicy należy dobrać odpowiednio do temperatury medium. Uszczelnienie nie może pogarszać własności dynamicznych zaworu musi jednak zapewnić ograniczenie do minimum emisji do środowiska. Nie dopuszcza się stosowania uszczelnień wymagających smarowania.

Prowadzenie trzpienia musi zabezpieczać zawór, zespół trzpienia, element zamykający przed drganiami biorąc pod uwagę parametry procesowe przepływającego medium.

Należy dążyć by wszystkie zawory były montowane trzpieniem siłownika w położeniu pionowym a bezwzględnie jest to wymagane dla zaworów kątowych. Każde odstępstwo w tym zakresie wymaga zgody GLSA.

Preferuje się metalowe uszczelnienia grzyb/siedzenie. Uszczelnienia miękkie dopuszcza się w przypadku, gdy wymagana jest duża szczelność (klasa V i VI wg ASME/FCI-7-2[2]), temperatura medium nie przekracza 200°C, jest niski spadek ciśnienia na zaworze i nie występują zanieczyszczenia ciałami stałymi.

[1] 97/23/WE Urządzenia Ciśnieniowe (PED).
[2] ANSI/FCI 70.2Control Valve Seat Leakage

Zawory muszą być dostarczane w komplecie, zmontowane z oprzyrządowaniem określonym w specyfikacji szczegółowej (siłownik, ustawnik pozycyjny, reduktor, zawór elektromagnetyczny, sygnalizatory położenia, itp.). Połączenia wewnątrz zespołu należy wykonać przy użyciu rurek kalibrowanych ze stali nierdzewnej (minimum AISI 304 lub AISI 316) i złączek zaciskowych. Należy stosować rurki o średnicy zewnętrznej, co najmniej 8mm. Przyłącze do reduktora ¼" NPT (F).

W przypadku stosowania dodatkowych elementów konstrukcyjnych ograniczających kawitację lub hałas dostawca dostarczy je zmontowane z zaworem w jeden zespół.

Siłowniki należy dobierać dla ciśnienia powietrza KiA od 0,4 do 0,7 MPa.

W przypadku zaworów przeznaczonych do regulacji ciągłej otwarcie przy maksymalnym przepływie nie może przekraczać 90%.

Zawór łącznie z osprzętem musi wymagać minimum konserwacji.

We wszystkich przypadkach na kołnierzu zaworu muszą być wybite, co najmniej następujące dane: wielkość, klasa ciśnieniowa, materiał korpusu i kołnierza. Dodatkowe wymagania, co do znakowania określone są w specyfikacji GLSA 3030.

W specyfikacji zaworu należy określić jego położenie przy zaniku powietrza zasilającego zapewniające pozycję bezpieczną wymaganą przez proces.

Specyfikacja szczegółowa zaworu musi zawierać dane procesowe oraz wymagania konstrukcyjne zaworu.

5.1.1.1 Dane procesowe

- Rodzaj medium i jego własności fizyczne w tym stan skupienia (gaz, ciecz, szlam, wielofazowy),
- Gęstość (ciężar właściwy, masa cząsteczkowa, itp.),
- Ciśnienie par cieczy Pv,
- Lepkość,
- Ciśnienie krytyczne i temperatura krytyczna,
- Stopień przegrzewu (dla pary) oraz występowania odparowania na zaworze – % odparowania,
- Specjalne czynniki korozyjne wynikające z zanieczyszczeń (H_2S, chlor, itp.),
- Zawartość ciał stałych (np. pył z katalizatora),
- Minimalny, normalny i maksymalny przepływ medium, także dla startu i przypadku awaryjnego,
- Ciśnienia na wlocie i na wylocie z zaworu dla każdego przypadku przepływu,
- Temperatura medium dla każdego przypadku przepływu,
- Minimalny, normalny i maksymalny spadek ciśnienia na zaworze, także spadek ciśnienia dla zaworu zamkniętego,
- Szczelność zamknięcia,
- Ciśnienie i temperatura medium w sytuacjach awaryjnych,
- Maksymalny dopuszczalny hałas. Hałas nie powinien przekracza 85 dB(A),
- Specjalne wymagania ochrony środowiska,
- Klasyfikacja wybuchowa w miejscu zabudowy zaworu.

5.1.1.2 Dane konstrukcyjne

Uwaga: ostateczne dane konstrukcyjne podaje dostawca zaworu. W przypadku istotnych odstępstw od specyfikacji bazowej specyfikacja dostawcy musi być zatwierdzona przez GLSA.

- Typ korpusu (kątowy, klapa, itp),
- Materiał korpusu,
- Przyłącza do rurociągu: rozmiar, klasa ciśnieniowa, przylga,
- Rodzaj i charakterystyka grzyba (stało-procentowa, liniowa, itp.),
- Działanie grzyba w przypadku braku powietrza (zamyka, otwiera, ostatnie położenie),
- Działanie grzyba w przypadku braku sygnału sterującego,
- Wielkość zawieradła (pełny przelot, zredukowane),
- Materiały elementów zawieradła (grzyba, siedzenia, trzpienia, prowadzenia trzpienia),
- Działanie przepływu na grzyb (otwiera, zamyka),
- Typ i wielkość siłownika,
- Materiał uszczelnienia dławnicy,
- Typ ochrony przeciwwybuchowej,
- Osprzęt (ustawnik pozycyjny, sygnalizacja położenia, napęd ręczny, itd.),
- Wymagania specjalne, np. wykonanie ognioodporne.

5.1.2 Dobór materiału

Minimalne wymagania zarówno dla korpusu jak i dla zawieradła (grzybek, siedzenie, trzpień, prowadzenie trzpienia) są określone w klasach materiałowych rurociągu. Dla grzyba, siedzenia i trzpienia minimalne wymagania to stal nierdzewna AISI316. W każdym jednak przypadku należy zwracać szczególną uwagę na wymagania licencjodawcy instalacji dla danego zaworu.

Przy doborze materiału należy brać pod uwagę odporność na korozję a w przypadku grzyba, siedzenia i trzpienia także odporność na ścieranie. Stelitowanie lub inny sposób utwardzania grzyba i siedzenia należy stosować: przy spadku ciśnienia na zaworze powyżej 700 kPa, przy temperaturze medium powyżej 315 ^{o}C, przy występowaniu kawitacji lub odparowania, gdy medium zwiera ciała stałe.

Uszczelnienie dławnicy musi być dobrane odpowiednio do temperatury medium. W przypadku medium toksycznych stosować należy uszczelnienie specjalne - niskoemisyjne, np. mieszkowe lub z dociskiem sprężynowym automatycznie kompensującym zmiany wynikające ze starzenia się materiału i zmiany temperatury. Konstrukcja i materiały uszczelnienia i trzpienia muszą gwarantować długą żywotność dławnicy, stawiać minimalne wymagania odnośnie konserwacji oraz stwarzać minimalne tarcie by nie pogarszać własności regulacyjnych zaworu. Materiały uszczelniające nie mogą zawierać azbestu.

Dostawca zapewni atest materiałowy 3.1 według PN-EN 10204[3] dla korpusu.

5.1.3 Dobór wielkości zaworu

Dobór zaworu (wielkości związanej ściśle z typem zaworu) musi bazować na obliczeniach wykonanych przy pomocy specjalistycznego programu. Na etapie projektu bazowego lub zapytania ofertowego obliczenia wykonuje firma inżynierska. Ostateczne obliczenia wykonuje dostawca zaworów w oparciu o program uwzględniający dane konstrukcyjne oferowanego zaworu. Program obliczeniowy powinien bazować na równaniach z normy ANSI/ISA S75.01.[4]

[3] PN-EN 10204 Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli.
[4] ANSI/ISA S75.0 Flow Equations for Sizing Control Valves.

Program obliczeniowy dostawcy musi podawać, co najmniej następujące dane:

- Wielkość zaworu: Cv (Kv), średnica nominalna zaworu,
- Stopień otwarcia dla przepływów minimalnego, normalnego i maksymalnego,
- Hałas maksymalny,
- Hałas dla przepływów minimalnego, normalnego i maksymalnego,
- Występowanie kawitacji, odparowania, przepływu zdławionego,
- Typ i wielkość siłownika z uwzględnieniem spadku ciśnienia na zamkniętym zaworze,
- Czas zmiany otwarcia 0% do 100% i 100% do 0% dla zaworów zamknij-otwórz. Dla zaworów pracujących w pętlach regulacji ciągłej czas przesterowania 0% do 75%,
- Prędkość liniową medium na wylocie z zaworu.

Pożądane jest także przedstawienie charakterystyki pracy zaworu zainstalowanego bazująca na wyspecyfikowanych przypadkach – dla przepływu minimalnego, normalnego i maksymalnego.

5.1.4 Szybkość działania

Zawory regulacyjne

Czas przesterowania przy zamykaniu i przy otwieraniu nie powinien przekraczać wartości podanej w poniższej tabeli:

Wielkość zaworu [cale]	Maksymalny czas przesterowania [sekundy]
½ - 2	6
3	9
4	12
6	15
8	18
10	30
12 i więcej	36

Zawory zamknij-otwórz

Dostawca zagwarantuje czasy przesterowania przy zamykaniu i przy otwieraniu określone w specyfikacji szczegółowej. Podany czas przesterowania jest mierzony od momentu wysłania sygnału do zaworu elektromagnetycznego do osiągnięcia przez zawór żądanego położenia potwierdzonego wyłącznikiem krańcowym. Każdy zawór należy wyposażyć w zbliżeniowe sygnalizatory położenia typu NAMUR.

Dla zachowania wymaganych czasów przesterowania dostawca musi dobrać odpowiedni osprzęt – siłownik, ustawnik pozycyjny i – ewentualnie - dodatkowe oprzyrządowanie np. wzmacniacz mocy, zawór szybkiego wydmuchu, itp.

5.1.5 Charakterystyka przepływu

Charakterystyka przepływu samego zaworu podaje zależność przepływu przez zawór od jego otwarcia przy stałym spadku ciśnienia na zaworze.

W chwili obecnej jest duża różnorodność charakterystyk zaworów, szczególnie dla konstrukcji specjalnych. Podstawowe charakterystyki i zgrubne reguły ich doboru są następujące:

Układy regulacji poziomu

Spadek ciśnienia na zaworze	**Zalecana charakterystyka zaworu**
Stały spadek ciśnienia (DP)	Liniowa
DP zmniejsza się przy wzroście przepływu, DP przy maksymalnym przepływie >20% DP przy przepływie minimalnym	Liniowa
DP zmniejsza się przy wzroście przepływu, DP przy maksymalnym przepływie <20% DP przy przepływie minimalnym	Stało-procentowa
DP zmniejsza się przy wzroście przepływu, DP przy maksymalnym przepływie <200% DP przy przepływie minimalnym	Liniowa
DP zmniejsza się przy wzroście przepływu, DP przy maksymalnym przepływie >200% DP przy przepływie minimalnym	Szybko-otwierająca

Układy regulacji przepływu

Sygnał pomiaru przepływu do regulatora	**Lokalizacja zaworu regulacyjnego w stosunku do punktu pomiaru przepływu**	**Zalecana charakterystyka zaworu**	
		Duży zakres zmian wartości zadanej przepływu	**Mały zakres zmian przepływu, ale duża zmiana DP przy zwiększaniu przepływu**
Proporcjonalny do przepływu	Szeregowo	Liniowa	Stało-procentowa
	Na boczniku 1)	Liniowa	Stało-procentowa
Pierwiastkowy	Szeregowo	Liniowa	Stało-procentowa
	Na boczniku 1)	Stało-procentowa	Stało-procentowa
1) Zamykanie zaworu powoduje zwiększenie przepływu przez przepływomierz			

Układy regulacji ciśnienia: stało-procentowa

Układy regulacji temperatury: stało-procentowa

W praktyce istotna jest charakterystyka przepływu przez zawór zainstalowany w procesie, której przybliżenie powinien podać program obliczeniowy. Taka charakterystyka musi być podstawą doboru charakterystyki zaworu.

Uwaga: zależność otwarcia zaworu od sygnału sterującego może być modyfikowana ustawnikiem pozycyjnym, co umożliwia lepsze dobranie charakterystyki sterowania także w przypadkach, gdy typ zaworu dobrany w oparciu o inne kryteria nie ma pożądanej charakterystyki przepływu.

5.1.6 Odparowanie na zaworze i kawitacja

Odparowanie cieczy za zaworem, w miejscu największego przewężenia – vena contracta, oznacza znaczne zwiększenie przepływu objętościowego prowadzące nawet do prędkości naddźwiękowych. Kolaps pęcherzyków gazu na skutek częściowego odzysku ciśnienia prowadzi z kolei do kawitacji. Obydwa zjawiska są groźne zarówno dla zaworu jak i dla instalacji oraz generują duży hałas.

Dla wyeliminowania tych zjawisk lub ograniczenia ujemnego wpływu tych zjawisk na zawór i instalację stosować należy:

- Dobór odpowiedniego typu zaworu,
- Dobór wielkości zaworu,
- Dobór odpowiedniej konstrukcji zawieradła, np. zawieradło wielostopniowe, gniazdo klatkowe z grzybem cylindrycznym z odpowiednim rozmieszczeniem otworów.
- Zastosowanie zewnętrznych elementów przejmujących część spadku ciśnienia.

W każdym przypadku najlepsze rozwiązanie problemu proponuje dostawca zaworu w konsultacji z firmą projektującą i GLSA.

5.1.7 Poziom hałasu

Ograniczenie hałasu jest istotnym elementem doboru zaworu. Uzyskuje się to głównie przez ograniczenie zjawisk opisanych w poprzednim punkcie i metodami w tym punkcie opisanymi. Rozwiązanie problemu proponuje dostawca zaworu. Maksymalny poziom hałasu nie może przekraczać 85 dB(A).

W razie konieczności dodatkowe zmniejszenie hałasu realizuje się poprzez izolację akustyczna zaworu i rurociągu.

5.1.8 Dobór typu zaworu

Poniższa tabela wskazuje tylko wstępną selekcję. Dokładniejsze charakterystyki różnych zaworów podane są w następnych paragrafach. Ostatecznego doboru typu zaworu należy dokonać w ścisłej współpracy zamawiającego z dostawcą, biorąc pod uwagę wszystkie kryteria doboru.

	Grzybkowy	Kulowy	Klapa	Membranowy
Podstawowy tryb pracy	**Regulacja ciągła**	**Zamknij-otwórz**	**Regulacja ciągła**	**Zamknij-otwórz**
Możliwy inny tryb pracy	Zamknij-otwórz	Regulacja ciągła, z grzybem V-port	Zamknij-otwórz (z grzybem o ruchu mimośrodowym)	Regulacja ciągła
Metoda zamykania	Grzyb porusza się prostopadle do siedzenia	Uszczelnienia radialne dopasowane do kulistego grzyba	Obrotowy element zamykający dociskany do uszczelnienia radialnego	Membrana dociskana do siedzenia. Styk z siedzeniem tylko przy zamkniętym zaworze
Charakterystyka regulacji	Pełna możliwość doboru charakterystyki	Kulowy V-port; zazwyczaj stało-procentowa	Zazwyczaj liniowa dla otwarcia do 70%	Regulacja tylko do 60% otwarcia
Ochrona przed kawitacją	Bardzo dobra	Ograniczona	Brak	Brak
Wysoka klasa szczelności	Możliwa	Możliwa	Możliwa	Ograniczona
Główne zastosowania	Regulacja ciągła. Przy wymaganym szczelnym odcięciu.	Szlamy	Dla niskich spadków ciśnienia	Media ścierne, korozyjne. Na instalacjach uzdatniania wody

5.2 Zawory grzybkowe z ruchem liniowym trzpienia

Typ o wszechstronnym zastosowaniu, głównie jednak do sterowania ciągłego. Ten typ zaworu może mieć konstrukcję dostosowaną zarówno do zastosowań kriogenicznych jak i do wysokich temperatur medium. Występuje także w wersji trójdrożnej.

Wielkości od ½" do 16" i Cv od wartości ułamkowych do około 2500.

Klasy ciśnieniowe do 2500 lbs.

Zakresowość do 50:1. Dostawca poda faktyczną zakresowość oferowanego zaworu.

Preferuje się stosowanie zaworów jedno-gniazdowych z grzybami konturowymi. Zaworów z grzybami o konstrukcji w kształcie perforowanego walca nie należy stosować dla mediów zanieczyszczonych.

Zastosowanie zaworu dwu-siedzeniowego wymaga akceptacji GLSA. W przypadku dużych spadków ciśnienia należy w zaworach jedno-siedzeniowych stosować grzyb z odciążeniem.

Przy temperaturach medium poniżej -17°C należy stosować dławnicę wydłużoną. Dla temperatur powyżej 300°C stosować dławnicę wydłużoną lub żebrowaną. Ostateczną selekcję proponuje dostawca w oparciu o dane konstrukcyjne dane z eksploatacji oferowanego zaworu.

Prowadzenie trzpienia. Dla średnic do 3" akceptuje się prowadzenie górne, dla średnic większych od 3"stosować należy prowadzenie góra-dół i klatkowe. Prowadzenie trzpienia musi zapobiegać obrotowi grzyba.

Przy bardzo dużych spadkach ciśnienia stosować należy zawory kątowe i/lub zawory o wielostopniowym zawieradle. Zawór kątowy należy instalować z wylotem zwróconym pionowo na dół.

Preferuje się stosowanie siłowników membranowych. Stosowanie siłowników tłokowych jednostronnego lub dwustronnego działania dopuszcza się dla zaworów o dużych średnicach, gdy jest to konieczne z uwagi na wymaganą szybkość działania lub z powodu dużego spadku ciśnienia na zaworze zamkniętym.

5.3 Zawory grzybkowe z ruchem obrotowym trzpienia

Stosować szczególnie w aplikacjach gdzie występuje odparowanie cieczy na wylocie zaworu. Wielkości od 1" do 16" i Cv do około 2200 (przepływ otwiera) lub 3600 (przepływ zamyka).

Klasy ciśnieniowe do 600 lbs.

Preferuje się stosowanie zaworów kołnierzowych. Zawory bez-kołnierzowe można stosować tylko w specjalnych aplikacjach.

Zakresowość do 100:1. Dostawca poda faktyczną zakresowość oferowanego zaworu.

Stosować należy mocne, sztywne prowadzenie trzpienia zapobiegające wygięciu trzpienia.

Siłownik: według standardu producenta.

5.4 Zawory kulowe

Wielkości od 1/2" do 20", Cv do około 10000 (zależnie od klasy ciśnieniowej).

Klasy ciśnieniowe do 600 lbs. W specjalnych wykonaniach możliwe są wyższe klasy ciśnieniowe.

Zakresowość 100:1 do 500:1 dla zaworów typu V-port. Dostawca poda faktyczną zakresowość oferowanego zaworu.

Zaworów kulowych nie należy stosować dla mocno korozyjnych mediów i dla aplikacji gdzie może występować kawitacja.

Preferuje się stosowanie zaworów kołnierzowych. Zawory bez-kołnierzowe można stosować tylko w specjalnych aplikacjach.

W aplikacjach zamknij-otwórz stosować należy zawory pełno-przelotowe. W aplikacjach regulacji ciągłej stosować należy konstrukcje z kulą z wycięciem klinowym (V-port).

Nie zaleca się stosowania zaworów kulowych dla dużych spadków ciśnienia.

Dla zaworów o znaczeniu specjalnym należy stosować buforowe zbiorniki z powietrzem zasilającym.

Dostawca zaproponuje uszczelnienie grzyb-siedzenie odpowiednio do temperatury medium i wymaganej klasy szczelności. Stosowanie miękkich uszczelnień dopuszcza się dla temperatur do 200°C.

5.5 Klapy

Wielkości od 2” do 60”, Cv do około 100000.

Klasy ciśnieniowe dla zaworów o wyłącznie obrotowym do 600 lbs.

Zakresowość do 75:1. Dostawca poda faktyczną zakresowość oferowanego zaworu.

Stosowanie klap z wyłącznie obrotowym ruchem grzyba i miękkim uszczelnieniem grzyb-siedzenie dopuszcza się tylko w aplikacjach niskociśnieniowych.

W aplikacjach wysokociśnieniowych stosować należy klapy z mimośrodowym lub z podwójnie mimośrodowym ruchem grzyba, zapewniające większą szczelność także przy uszczelnieniu metalicznym grzyb-siedzenie.

Preferuje się stosowanie zaworów z dwoma kołnierzami. Zawory bez-kołnierzowe można stosować tylko w specjalnych aplikacjach.

Gdy, w przypadku zaworów bez-kołnierzowych, przy otwartym zaworze klapa wystaje poza obrys korpusu wtedy dostawca musi dostarczyć odpowiednią wstawkę umożliwiającą łatwy demontaż zaworu z wstawką.

5.6 Zawory membranowe

Zastosowanie głównie do szlamów i przy niskich ciśnieniach medium. Charakterystyka jest zbliżona do szybko-otwierającej, unikać stosowania do regulacji ciągłej.

Wymiary od 1” do 12”. Ciśnienia robocze medium do 1MPa dla małych średnic i do 350kPa dla średnic 6” i większych. Temperatura medium do 100°C.

Zakresowość 10:1. Dostawca poda faktyczną zakresowość oferowanego zaworu.

Nie nadaje się na wysokie ciśnienia i temperatury.

Szybkie zużycie.

5.7 Schładzacze pary

Uwaga: Instalacja schładzacza pary w rurociągu wymaga odcinka prostego, około 10D, za schładzaczem. Ostateczną długość tego odcinka określa producent schładzacza.

Podstawowe kryteria selekcji typu schładzacza:

- Różnica temperatury pary uzyskanej po schłodzeniu i temperatury pary nasyconej przy ciśnieniu za schładzaczem,
- Średnica rurociągu parowego,
- Wymagana zakresowość.

Stosowane podstawowe typy schładzaczy i zalecany zakres ich aplikacji:

- Typ z kilkoma dyszami wtryskowymi wody wprowadzonymi do środka rurociągu. Dopuszcza się wyłącznie stosowanie konstrukcji, w której regulacja przepływu wtryskiwanej wody jest realizowana poprzez ruch trzpienia zmieniającego ilość aktywnych dysz wtryskowych. Montaż schładzacza wymaga tylko jednego króćca przyłączeniowego na rurociągu parowym. Ten typ schładzacza jest preferowany do stosowania w GLSA.
  Zakresowość: 10:1 (charakterystyka liniowa) do 25:1 (charakterystyka paraboliczna).
  Spadek ciśnienia: duży.
  Minimalny przegrzew pary po schłodzeniu: 8°C.
- Typ z dyszami wtryskowymi w pojedynczej lub podwójnej dyszy Venturiego. W tym przypadku należy w rurociągu parowym zainstalować wkładkę z tą zwężką.
  Zakresowość: 10:1 (dysza podwójna).
  Spadek ciśnienia: umiarkowany.
  Minimalny przegrzew pary po schłodzeniu: 5°C.
- Typ wykorzystujący dodatkową parę atomizacyjną
  Zakresowość: 50:1.
  Spadek ciśnienia: do zaniedbania.
  Minimalny przegrzew pary po schłodzeniu: <5°C.

5.8 Zawory redukcyjne (bez energii pomocniczej)

Podstawowym typem są zawory grzybkowe.

Zastosowanie:

- W procesie technologicznym, gdzie wystarczająca jest niska jakość regulacji oraz w lokalizacjach gdzie nie ma powietrza pomiarowego, do regulacji ciśnienia za zaworem lub przed zaworem (PCV) oraz przepływu medium (FCV) lub temperatury (TCV).
- Zawory TCV, stosować należy na instalacjach pomocniczych, np. do regulacji temperatury oleju przy sprężarkach. Dobór zaworu wykonuje dostawca instalacji pomocniczej.
- Do wytwarzania i utrzymywania poduszki gazowej w zbiornikach. Stosować należy zespoły dwu-zaworowe zapewniające dwustopniową regulację ciśnienia.
- Dla mediów pomocniczych np. nadmuch powietrza przy separacji przyrządu pomiarowego od medium procesowego, płukanie połączeń impulsowych.

Konstrukcja:

- Zawór grzybkowy z siłownikiem membranowym.
- Preferuje się wewnętrzne podłączenie sygnału sterującego.
- Membrana odporna na działanie medium.

5.9 Zawory specjalne

Zawory o specjalnych konstrukcjach stosuje się w przypadkach, gdy nie można dobrać zaworu o konstrukcji standardowej lub, gdy jest to korzystne z punktu widzenia montażowego lub ekonomicznego.

Zawory trójdrożne rozdzielające lub mieszające z grzybem obrotowym. Stosować należy w aplikacjach gdzie nie dopuszcza się jednoczesnego zamknięcia obydwu dróg i nie jest wymagana duża szczelność odcięcia. Klasa ciśnieniowa do 900 lbs.

Zawory grzybkowe dla instalacji kotłowych gdzie wymagana jest regulacja małych przepływów przy dużych spadkach ciśnienia przy napełnianiu walczaka i regulacja dużych przepływów podczas normalnej pracy. Są to zawory grzybkowe z liniowym ruchem trzpienia, ale z podwójnym grzybem umożliwiającym pokrycie pełnego zakresu sterowania. Stosowanie takiego zaworu pozwala uniknąć stosowania dwóch pracujących równolegle zaworów.

Zawory stosowane w układach opalania pieców przemysłowych muszą spełniać specjalne wymagania odnośnie do szczelności odcięcia i szybkości działania. Zawory te muszą mieć atest odpowiedniej instytucji, np. CLDT i spełniać wymagania określone przez poziom SIL.

Zawory z grzybem dzwonowym. Jest to nowa konstrukcja oferująca wyjątkową zakresowość, nawet 10000:1!. Klasa ciśnieniowa 300 lbs, średnice nominalne do 8”. Stosowanie wymaga podania przez dostawcę referencji oraz akceptacji przez GLSA.

5.10 Oprzyrządowanie

5.10.1 Siłowniki

Siłowniki są niezbędnym wyposażeniem wszystkich zdalnie sterowanych zaworów. Stosowane są także do napędu klap w kanałach powietrznych, do nastawiania skoku pomp dozujących, itp.

Wymagania podstawowe:

- Zapewnienie siły lub momentu wystarczającego do pewnego zamknięcia i otwarcia zaworu; siłownik musi mieć, co najmniej 25% rezerwy siły (momentu), także dla różnicy ciśnień przy całkowitym zamknięciu zaworu.
- Siłownik musi zapewnić bezpieczne położenie zaworu (lub innego elementu wykonawczego) w przypadku awarii zasilania określone w specyfikacji szczegółowej (FC, FO, FL).
- Siłownik musi zapewnić określony w specyfikacji szczegółowej czas zamykania / otwierania lub przesterowania. Podstawowe wymagania dotyczące szybkości działania podane są w punkcie 5.1.4

Dla zaworów regulacyjnych preferowane są siłowniki pneumatyczne membranowe ze sprężyną powrotną. Preferuje się siłowniki wielo-sprężynowe.

Siłowniki pneumatyczne tłokowe należy stosować w przypadku dużych zaworów, gdzie rozmiary siłownika membranowego byłyby za duże, przy wymaganych dużych szybkościach działania oraz w przypadkach, gdy preferuje to konstrukcja zaworu (np. w przypadku zaworów kulowych).

Do sterowania klapami na piecach stosować należy siłowniki tłokowe pneumatyczne wyposażone w przetwornik położenia.

Siłowniki elektro-hydrauliczne stosować należy tylko w przypadkach, gdy wymagane są bardzo duże siły i bardzo duże szybkości działania (<1 sekundy). Dopuszcza się stosowanie tych siłowników, gdy jest to rozwiązanie standardowe w dostawie pakietowej, np. w układzie sterowania sprężarki.

Siłowniki elektryczne dla zaworów i innych urządzeń wykonawczych regulacji ciągłej. Wymagania:

- Sygnał sterujący 4-20mA,
- Wyłączniki krańcowe położenia zamkniętego i otwartego,
- Wyłącznik przeciążeniowy,
- Sygnalizacja awarii,
- Przetwornik położenia z sygnałem wyjściowym 4-20mA (jeśli wymaga tego specyfikacja szczegółowa),
- Pojedyncze zasilanie - dla silnika i układów sterowania,
- Zabezpieczenie przeciwwybuchowe: obudowa ognioszczelna – Exd
  Klasa ochrony: minimum IP65.

Siłowniki elektryczne dla zaworów zamknij-otwórz opisane są w standardzie 4220 (standard elektryczny).

5.10.2 Ustawniki pozycyjne

Preferuje się stosowanie ustawników pozycyjnych elektropneumatycznych (E/P) iskrobezpiecznych. Siłowniki pneumatyczne skojarzone z przekształtnikiem I/P, I/H można tylko w przypadku trudnych warunków eksploatacji (duże wibracje, wysoka temperatura) oraz zaworów specjalnych, jeśli takie wymagania określi dostawca zaworu lub maszyny (np. turbosprężarki).

Sygnał wejściowy: 4-20mA, iskrobezpieczny.

Klasa ochrony: co najmniej IP65.

Przyłącze elektryczne: M20x1.5

Dla zaworów sklasyfikowanych jako *krytyczne* należy stosować pozycjonery z diagnostyką zaawansowaną, natomiast dla zaworów *ważnych* z diagnostyką podstawową.

Klasyfikację zaworów na: krytyczne, ważne, pozostałe należy wykonać na podstawie dokumentu Instrukcja organizacyjna Nr 2A oraz przynależnego do niej załącznika Nr.1.

5.10.3 Zawory elektromagnetyczne

Zasilanie 24V=. Zawór musi być przystosowany do ciągłej pracy pod napięciem.

Zabezpieczenie przeciwwybuchowe: osłona ognioszczelna – Exd.

Klasa ochrony: co najmniej IP65.

Przyłącze elektryczne: M20x1.5.

Wielkość zaworka dobiera dostawca zaworu głównego. Zawór musi być zainstalowany i podłączony pneumatycznie z układem sterowania zaworem, dostawa w komplecie z zaworem głównym.

W przypadku aplikacji samodzielnej zawór musi być wyposażony w elementy montażowe podane w specyfikacji szczegółowej.

5.10.4 Sygnalizatory i przetworniki położenia

Sygnalizatory położenia należy stosować zgodnie z wymaganiami przepisów dla układów ESD/SIS lub zgodnie z wymaganiami technologicznymi.

Stosować należy czujniki zbliżeniowe, iskrobezpieczne, przystosowane do bezpośredniego podłączenia do kart wejściowych systemów DCS lub PLC. Wymagania odnośnie do sygnału muszą być podane w specyfikacji szczegółowej.

W przypadku stosowania kilku sygnalizatorów na jednym zaworze wszystkie muszą być podłączone do wspólnej skrzynki przyłączeniowej. Przyłącze elektryczne do skrzynki M20x1.5. Klasa ochrony: co najmniej IP65.

Przetworniki położenia stosować tylko dla dokładnego sterowania w pętli otwartej, gdy nie ma sprzężenia zwrotnego od regulowanego parametru procesowego. Stosować należy przetwornik dwuprzewodowy o sygnale 4-20-mA Przyłącze elektryczne M20x1.5. Klasa ochrony: co najmniej IP65.

Wszystkie elementy wyposażenia wymagające podłączeń kablowych należy dostarczyć z dławikami M20x1,5mm dostosowane do średnicy kabla.

5.10.5 Reduktor z filtrem

Jest to niezbędne wyposażenie każdego zaworu z siłownikiem pneumatycznym. Wielkość reduktora określa dostawca w oparciu o dobrany siłownik i wymaganą szybkość zamykania i otwierania zaworu.

Przyłącze: 1/4” NPT (F)

5.10.6 Inne

Zawór blokujący powietrze w siłowniku stosować należy w przypadku, gdy przy awarii zasilania powietrzem element wykonawczy ma utrzymać ostatnie położenie. Konstrukcja i podłączenia według standardu dostawcy zaworu.

Zawór szybkiego wydmuchu powietrza z siłownika należy stosować w przypadku bardzo krótkich czasów zamykania / otwierania dużych zaworów. Konstrukcja i podłączenia według standardu dostawcy zaworu.

Wzmacniacz mocy (booster) należy stosować, gdy ustawnik pozycyjny nie może zapewnić wystarczająco szybkiego działania siłownika dużych zaworów. Konstrukcja i podłączenia według standardu dostawcy zaworu.

6 Dokumenty związane

Pozostałe Specyfikacje Techniczne, wymienione na przekazanym wykazie Specyfikacji Techniczne Grupy Lotos S.A.

7 Normy i przepisy

Projektowanie, wykonanie i montaż musi być zgodne z najnowszymi edycjami wyszczególnionych poniżej przepisów.

Wymienia się tutaj tylko normy specyficznie związane z zaworami. Pozostałe normy dotyczące KiA podane są w specyfikacji Nr 3010 - Wymagania ogólne.

ANSI/ISA S75.01	Flow Equations for Sizing Control Valves.
ANSI/ISA S75.02	Control Valves Capacity Test Procedure.
ANSI/ISA S75.03	Face-to-Face Dimensions for Integral Flanged Globe-Style Control Valve Bodies (ANSI Classes 125, 150, 250, 300, and 600).
ANSI/ISA S75.04	Face-to-Face Dimensions for Flangeless Control Valve (ANSI Classes 150, 300, and 600).
ANSI/ISA S75.12	Face-to-Face Dimensions for Socket Weld-End and Srewed-End Globe-Style Control Valve (ANSI Classes 150, 300, 600, 900, 1500 and 2500).
ANSI/ISA S75.15	Face-to-Face Dimensions for Buttweld-End Globe-Style Control Valve (ANSI Classes 150, 300, 600, 900, 1500 and 2500).
ANSI/ISA S75.16	Face-to-Face Dimensions for Flanged Globe Style Control Valve Bodies (ANSI classes 900, 1500, & 2500).
ANSI/ISA S75.22	Face-to-Centerline Dimensions for Flanged Globe-Style Angle Control Valve Bodies (ANSI Classes 150, 300, and 600).
ANSI/FCI 70.2	Control Valve Seat Leakage
API 941	Steels for Hydrogen Service at Elevated Temperatures and Pressures in Petroleum Refineries and Petrochemical Plants
NACE MR0103	Materials Resistant to Sulfide Stress Cracking in Corrosive Petroleum Refining Environments
PN-EN 161	Automatyczne zawory odcinające do palników i urządzeń gazowych.
PN-EN ISO 23553-1	Urządzenia kontrolne i zabezpieczające palników olejowych. Wymagania szczegółowe. Część 1: Urządzenia odcinające palników olejowych
PN-EN 61508-1	Bezpieczeństwo funkcjonalne elektrycznych/elektronicznych/programowalnych elektronicznych systemów związanych z bezpieczeństwem. Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 61508-2	Bezpieczeństwo funkcjonalne elektrycznych/elektronicznych/programowalnych elektronicznych systemów związanych z bezpieczeństwem. Część 2: Wymagania dotyczące elektrycznych/elektronicznych/programowalnych elektronicznych systemów związanych z bezpieczeństwem (oryg.)
PN-EN 61508-3	Bezpieczeństwo funkcjonalne elektrycznych/elektronicznych/programowalnych elektronicznych systemów związanych z bezpieczeństwem. Część 3: Wymagania dotyczące oprogramowania (oryg.)
PN-EN 61508-4	Bezpieczeństwo funkcjonalne elektrycznych/elektronicznych/programowalnych elektronicznych systemów związanych z bezpieczeństwem. Część 4: Definicje i skrótowce (oryg.)
PN-EN 61508-5	Bezpieczeństwo funkcjonalne elektrycznych/elektronicznych/programowalnych elektronicznych systemów związanych z bezpieczeństwem. Część 5: Przykłady metod określania poziomów nienaruszalności bezpieczeństwa (oryg.)
PN-EN 61508-6	Bezpieczeństwo funkcjonalne elektrycznych/elektronicznych/programowalnych elektronicznych systemów związanych z bezpieczeństwem. Część 6: Wytyczne do stosowania IEC 61508-2 i IEC 61508-3 (oryg.)

PN-EN 61508-7 Bezpieczeństwo funkcjonalne elektrycznych/elektronicznych/programowalnych elektronicznych systemów związanych z bezpieczeństwem. Część 7: Przegląd technik i miar (oryg.)

Dyrektywy Wspólnoty Europejskiej

94/9/WE Urządzenia i systemy ochronne przeznaczone do użytku w przestrzeniach zagrożonych wybuchem (ATEX).

97/23/WE Urządzenia Ciśnieniowe (PED).

8 Załączniki

- Załącznik Nr 1 Wymagania dotyczące dokumentacji.
- Załącznik Nr 2; Instrukcja organizacyjna GLSA Nr 2A i przynależny do niej załącznik A.
- Załącznik Nr 3; Karty specyfikacyjne przyrządów.

9 Karta zmian

Lp.	Data	Opis zmian	Zmianę wprowadził
1		Niniejsza specyfikacja zastępuje w całości poprzedni standard Grupy LOTOS S.A. nr PR 07 350 o tym samym tytule.	M. Domaniewski
2	30-11-2013 (rev. 1)	Przegląd, aktualizacja, ujednolicenie i zmiany standardu w ramach zlecenia OK/990/2012	Redakcja zbiorowa. Koordynacja T. Wróbel
-	31-08-2015	Korekta nagłówka strony, bez mian w treści dokumentu	T. Wróbel

Grupa LOTOS S.A.	**ZAŁĄCZNIK Nr 1**	Spec. nr 3450
	Wymagania dotyczące dokumentacji	

	Z OFERTĄ	PRZY DOSTAWIE	UWAGI
SPECYFIKACJA TECHNICZNA PRODUCENTA	Tak	Tak	
LISTA ROZBIEŻNOŚCI ZE SPECYFIKACJĄ DO ZAPYTANIA OFERTOWEGO	Tak		
LISTA CZĘŚCI ZAMIENNYCH WRAZ Z CENAMI REKOMENDOWANA NA 2 LATA OBSŁUGI	Tak		
LISTA CZĘŚCI ZAMIENNYCH NA OKRES ROZRUCHU MECHANICZNEGO I TECHNOLOGICZNEGO	Tak		
CERTYFIKATY TESTÓW		Tak	jeśli wyspecyfikowano
CERTYFIKATY MATERIAŁOWE ZGODNE Z PN-EN 10204 3.1		Tak	jeśli wyspecyfikowano
CERTYFIKATY ZGODNOŚCI URZĄDZEŃ DO PRACY W STREFIE ZAGROŻENIA WYBUCHEM	Tak	Tak	jeśli dotyczy
CERTYFIKATY WYDANE PRZEZ STOSOWNĄ INSTYTUCJĘ DLA URZĄDZEŃ SŁUŻĄCYCH DO POMIARÓW ROZLICZENIOWYCH			
RYSUNKI WYMIAROWE	Tak	Tak	
SCHEMATY POŁĄCZEŃ ELEKTRYCZNYCH		Tak	
INSTRUKCJE MONTAŻU, OBSŁUGI I KONSERWACJI		Tak	
ELEKTRONICZNA WERSJA NA PŁYCIE CD		Tak	
KSIĄŻKA INSPEKCJI		Tak	jeśli wyspecyfikowano
PLAN JAKOŚCI PRODUKCJI		Tak	jeśli wyspecyfikowano
OŚWIADCZENIE ZGODNOŚCI Z DYREKTYWĄ WSPÓLNOCIE EUROPEJSKIEJ (ZNAK CE) WYDANE PRZEZ PRODUCENTA		Tak	
ŚWIADECTWA PRODUCENTA		Tak	jeśli wyspecyfikowano
KARTY KALIBRACJI		Tak	jeśli wyspecyfikowano
PROTOKÓŁ TESTU HYDROSTATYCZNEGO		Tak	jeśli dotyczy

1 Wstęp

Celem instrukcji jest obiektywne sklasyfikowanie wszystkich zaworów automatycznych pracujących na instalacjach Grupy Lotos SA ze względu na ich znaczenie dla zachowania ciągłości i parametrów technologicznych procesów produkcyjnych i pomocniczych. Zakwalifikowanie urządzenia do określonej grupy krytyczności (ze względu na stopień krytyczności) będzie miało zasadniczy wpływ na wybór i stosowanie dla tego urządzenia odpowiedniej - optymalnej strategii utrzymania ruchu, a w szczególności na:

- Szybkość reakcji służb UR po otrzymaniu zgłoszenia awarii (procedury postępowania ze względu na znaczenie urządzenia),
- Zabezpieczenie w części zamienne dla danego urządzenia,
- Zakres monitorowania parametrów pracy urządzenia,
- Częstotliwość kontroli diagnostycznej urządzenia przez powołane do tego jednostki,
- Zakres i częstotliwość przeglądów urządzenia.

1.1 Podział zaworów automatycznych w Grupie Lotos SA

Każdy zawór automatyczny pracujący w Grupie Lotos SA powinien być zakwalifikowany do jednej z trzech grup, w zależności od jego znaczenia:

- Zaworów krytycznych,
- Zaworów ważnych,
- Pozostałych zaworów.

Klasyfikacja zaworów przeprowadzana jest na podstawie wyznaczonych kryteriów oraz algorytmu przeliczeniowego.

1.2 Definicje

Zawór krytyczny - urządzenie, którego awaria może spowodować zagrożenie życia, mienia, skażenie środowiska naturalnego, całkowite zatrzymanie zakładu lub ograniczenie produkcji zakładu.

Zawór ważny - urządzenie, którego awaria i czas postoju wymaganego do naprawy może spowodować istotne ograniczenie produkcji instalacji, na której jest zlokalizowane lub / i pogorszenie parametrów technologicznych instalacji.

Zawór pozostały - urządzenie, którego awaria i czas postoju wymaganego do naprawy nie powoduje pogorszenia parametrów technologicznych i / lub ograniczenia produkcji instalacji.

Lista zaworów regulacyjnych - zestawienie wszystkich zaworów automatycznych o płynnej regulacji stopnia otwarcia, eksploatowanych w Grupie Lotos SA. Zestawienie przedstawionej jest według instalacji produkcyjnych oraz numeru technologicznego. Przedstawia podstawowe dane techniczne, kryteria oceny wraz z końcowym określeniem stopnia krytyczności.

Lista zaworów dwustanowych - zestawienie wszystkich zaworów automatycznych o sterowaniu typu otwórz/zamknij, eksploatowanych w Grupie Lotos SA. Zestawienie przedstawione jest według instalacji produkcyjnych oraz numeru technologicznego. Przedstawia podstawowe dane techniczne kryteria oceny wraz z końcowym określeniem stopnia krytyczności.

Stopień krytyczności zaworu automatycznego - określenie znaczenia zaworu w postaci: „KRYTYCZNY", „WAŻNY" LUB „POZOSTAŁY" zgodnie z algorytmem przeliczania kryteriów.

2 Zasady tworzenia listy zaworów automatycznych

2.1 Określenie kryteriów klasyfikacji zaworów automatycznych

Przynależność zaworu automatycznego do jednej z grup wykonywana jest na podstawie pięciu kryteriów określania stopnia krytyczności. Każde z kryteriów opisano za pomocą trzech właściwości. Dla danego zaworu każde z kryteriów może zostać opisane tylko przez jedną właściwość. Do kryteriów wyznaczających stopień krytyczności zaliczamy:

A - kryterium bezpieczeństwa - wyróżniamy zawory:
- bardzo niebezpieczne,
- niebezpieczne,
- bezpieczne,

B - kryterium znaczenia urządzenia z perspektywy zakładu - zawory o:
- zasadniczym znaczeniu,
- dużym znaczeniu,
- małym znaczeniu.

C - kryterium znaczenia urządzenia z perspektywy instalacji - zawory:
- bardzo ważne,
- istotne,
- pozostałe.

D - kryterium prawdopodobieństwa zaistnienia awarii - zawory o stosunkowo:
- wysokim prawdopodobieństwie awarii,
- średnim prawdopodobieństwie awarii,
- niskim prawdopodobieństwie awarii.

E - kryterium remontowe - zawory wymagające działań remontowych:
- bardzo złożonych,
- średnio złożonych,
- prostych.

Szczegółowy opis kryteriów oraz sposoby przypisywania im właściwości przedstawione są w załączniku A - „Opis kryteriów oceny zaworu automatycznego".

2.2 Matryca krytyczności zaworu automatycznego

W celu wartościowania kryteriów dla poszczególnych zaworów oraz obliczenia stopnia krytyczności przygotowana została matryca, obrazująca dokonany podział na kryteria i przyporządkowane im właściwości.

Dla każdego kryterium określono autorytatywnie wagę, odzwierciedlającą znaczenie kryterium z punktu widzenia zakładu. Waga opisana została liczbowo -wartościami 0<X1-5<=1.

Dla każdej z właściwości uporządkowanych w trzech kolumnach matrycy przypisano wartości liczbowe Y 1-5 - odpowiednio 1, 3, 5.

Cyfra 5 odpowiada właściwościom o największym znaczeniu, cyfra 1 odpowiada właściwościom o znaczeniu najmniejszym.

Matryca krytyczności dla urządzeń przedstawiona jest poniżej.

MATRYCA KRYTYCZNOSCI DLA URZĄDZEŃ

	Kryterium	**Waga***	**Punktacja**		
			5	**3**	**1**
A	Bezpieczeństwo	**X1**	**Bardzo niebezpieczne**	**Niebezpieczne**	**Bezpieczne**
B	Znaczenie urządzenia z perspektywy zakładu	**X2**	**Zasadnicze znaczenie**	**Duże znaczenie**	**Małe znaczenie**
C	Znaczenie urządzenia z perspektywy instalacji	**X3**	**Bardzo ważne**	**Istotne**	**Pozostałe**
D	Prawdopodobieństwo awarii	**X4**	**Wysokie**	**Średnie**	**Niskie**
E	Remont urządzenia	**X5**	**Bardzo złożony**	**Średnio złożony**	**Prosty**

Dla zaworów automatycznych przyjęto następujące wagi:

X1 = 1; X2 = 1; X3 = 1; X4 = 3/4; X5 = ½

2.3 Sposób wyznaczania stopnia krytyczności zaworu automatycznego

Stopień krytyczności zaworu automatycznego K wyznacza się wg algorytmu:

$$K = X_1*Y_1 + X_2*Y_2 + X_3*Y_3 + X_4*Y_4 + X_5*Y_5$$

gdzie:

X_{1-5} - Wagi przypisane odpowiednio określonym kryteriom 1-5,

Y_{1-5} - Wartości określone odpowiednio dla każdego kryterium 1-5.

Jeżeli	K>=A	to zawór należy do grupy: KRYTYCZNY,
Jeżeli	A>K>=B	to zawór należy do grupy: WAŻNY,
Jeżeli	K<B	to zawór należy do grupy: POZOSTAŁY.

Dla zaworów automatycznych przyjęto następujące współczynniki:
A= 14,25
B = 10,75

2.4 Etapy tworzenia listy urządzeń krytycznych

2.4.1 Pierwszym etapem tworzenia listy urządzeń krytycznych jest opracowanie zestawienia urządzeń eksploatowanych w Grupie LOTOS, które podlegać będą klasyfikowaniu.

2.4.2 Następnie dla każdego urządzenia z zestawienia określamy wartości wszystkich pięciu kryteriów zdefiniowanych do wyznaczania stopnia krytyczności urządzenia.

2.4.3 Proces wartościowania kryteriów dla każdego urządzenia prowadzi zespół w składzie: użytkownik urządzenia oraz specjalista biura infrastruktury. Zespół ten może być uzupełniony o przedstawiciela serwisu.

2.4.4 Kryterium znaczenia urządzenia z perspektywy zakładu zatwierdza dyrektor ds. produkcji lub osoba przez niego wyznaczona (kryterium - B).

2.4.5 Do wpisywania wartości poszczególnych kryteriów służy „Lista zaworów regulacyjnych" oraz „Lista zaworów dwustanowych", które są przedstawione w załączniku nr 2.
Poszczególnym kryteriom można przyporządkowywać odpowiednio cyfry 1, 3, lub 5 zgodnie z matrycą krytyczności urządzenia (punkt 2.3).

2.4.6 Na podstawie przyporządkowanych wartości oraz określonych współczynników wagowych obliczony jest stopień krytyczności dla każdego urządzenia wg algorytmu (punkt 2.4).

2.4.7 W zależności od obliczonej wartości stopnia krytyczności (K) dokonane zostanie zakwalifikowanie poszczególnych urządzeń do jednej z trzech grup: urządzeń krytycznych, ważnych lub pozostałych (punkt 2.3).

Zawory automatyczne zakwalifikowane do określonej grupy krytyczności podlegają właściwej strategii utrzymania ruchu, która przedstawiona jest w „Instrukcji postępowania z zaworami automatycznymi".

2.5 Lista załączników

Załącznik A Opis kryteriów oceny zaworu automatycznego

Grupa LOTOS S.A.	**ZAŁĄCZNIK Nr: A**	Spec. nr 3450
	Opis kryteriów oceny zaworu automatycznego	

1.1 Kryterium bezpieczeństwa - A

Kryterium bezpieczeństwa określa potencjalny wpływ awarii urządzenia na zagrożenie życia i zdrowia, mienia oraz środowiska naturalnego.

W celu określenia wartości dla kryterium bezpieczeństwa należy wybrać jedną z trzech przypisanych temu kryterium wartości, która najbardziej odpowiada rozpatrywanemu urządzeniu.

Bardzo niebezpieczne **5 punktów**	Niebezpieczne **3 punkty**	Bezpieczne **1 punkt**
Do tej kategorii zaliczamy urządzenia, których awaria: 1. Powoduje poważne zagrożenie życia lub zdrowia ludzi poprzez: - kontakt z medium żrącym, trującym - pożar jako konsekwencja awarii - wybuch jako konsekwencja awarii 2. Powoduje straty materialne związane z: - pożarem części, całej lub kilku instalacji - wybuchem - uszkodzeniem innych urządzeń spowodowane zakłóceniem procesu technologicznego np. nagły wzrost temperatury lub ciśnienia jako skutek awarii 3. Może spowodować zanieczyszczenie środowiska wykraczające swym zasięgiem poza obszar GLSA: - poważne skażenie gleby, zanieczyszczenie rzek i wód gruntowych - zanieczyszczenie atmosfery powodującą konieczność ewakuacji pracowników lub okolicznej ludności	Do kategorii tej zaliczamy urządzenia, których awaria: 1. Może pośrednio spowodować zagrożenia życia lub zdrowia poprzez: - wypływ medium pod wysokim ciśnieniem - wypływ medium gorącego: (para, woda kotłowa, inne) wyciek medium jako pośrednia przyczyna innych rozszczelnień cieczy niebezpiecznych, zapłonu, wybuchu - wyciek oparów utrudniających widoczność, oddychanie 2. Powoduje zagrożenie uszkodzenia lub zniszczenia mienia 3. Może spowodować lokalne zanieczyszczenie środowiska w obrębie GLSA: - lokalne skażenie gleby - lokalne zanieczyszczenie atmosfery	Do tej kategorii zaliczamy urządzenia, których awaria nie powoduje: 1. Zagrożenia życia lub zdrowia, 2. Zagrożenia uszkodzenia lub zniszczenia mienia, 3. Skażenia środowiska naturalnego np. wyciek mediów bezpiecznych: wody, pary, azotu, mediów biodegradowalnych

1.2 Kryterium znaczenia urządzenia z perspektywy zakładu - B

Kryterium znaczenia urządzenia z perspektywy zakładu określa wpływ awarii urządzenia ze względu na:

a. Konsekwencje operacyjne dla zakładu - zatrzymanie zakładu, ograniczenie parametrów technologicznych, jakościowych na instalacjach współpracujących z instalacją, na której znajduje się klasyfikowane urządzenie,

b. Konsekwencje ekonomiczne - ograniczenie zyskowności produkcji zakładu,

c. Konsekwencje handlowe -w skutek niedotrzymania warunków umów z klientami.

W celu określenia wartości dla kryterium „urządzenie - zakład" należy wybrać jedną spośród trzech przypisanych temu kryterium wartości, która najbardziej odpowiada rozpatrywanemu urządzeniu.

Opis poszczególnych wartości w/w kryterium przedstawiony jest w poniższej tabeli.

Urządzenie o znaczeniu zasadniczym z perspektywy zakładu **5 punktów**	Urządzenie o dużym znaczeniu z perspektywy zakładu **3 punkty**	Urządzenie o małym znaczeniu z perspektywy zakładu **1 punkt**
Urządzenie, którego awaria może spowodować: - konieczność zatrzymania całego zakładu, - grupy instalacji podstawowych, - nieodwracalne w skali roku straty ekonomiczne.	Urządzenie, którego awaria może spowodować: - chwilowe przerwanie ciągłości procesu technologicznego na kilku podstawowych instalacjach, - konieczność zmiany parametrów technologicznych grupy podstawowych instalacji	Urządzenie, którego awaria powoduje co najwyżej: - lokalne problemy technologiczne, nie mające odniesienia do całego procesu produkcyjnego zakładu, - generowanie strat możliwych do odrobienia w krótkim horyzoncie czasowym.

1.3 Kryterium znaczenia urządzenia z perspektywy instalacji - C

Kryterium znaczenia urządzenia z perspektywy instalacji określa wpływ awarii urządzenia ze względu na:

a. Konsekwencje operacyjne dla instalacji lub procesów pomocniczych – ograniczenie parametrów technologicznych, jakościowych na instalacji, na której pracuje urządzenie,

b. Konsekwencje ekonomiczne - zmniejszenie efektywności pracy instalacji,

c. Zatrzymanie procesów pomocniczych.

W celu określenia wartości dla w/w kryterium należy wybrać jedną spośród trzech przypisanych temu kryterium wartości, która najbardziej odpowiada rozpatrywanemu urządzeniu. Opis poszczególnych wartości w/w kryterium przedstawiony jest w poniższej tabeli.

Urządzenie bardzo ważne **5 punktów**	Urządzenie istotne **3 punkty**	Pozostałe urządzenie **1 punkt**
Urządzenie, którego awaria skutkuje zatrzymaniem części, całej lub grupy instalacji, aż do czasu naprawy uszkodzonego urządzenia. Zakłada się, że urządzenie bardzo ważne pełni podstawową rolę w procesie technologicznym i nie ma obejścia procesowego.	Urządzenie, którego awaria skutkuje: - chwilowym przerwaniem ciągłości procesu technologicznego - zmianą przebiegu procesu technologicznego, - zmianą parametrów technologicznych. Zakłada się, że urządzenie istotne pełni podstawową rolę w procesie technologicznym, ale posiada sprawne obejście procesowe (by-pass), które może spełniać zbliżoną funkcję lub równoległy układ technologiczny, który może przejąć pracę.	Do urządzeń pozostałych zaliczamy takie, których okresowe zatrzymanie nie powoduje przerwania ciągłości procesu i / lub zmiany parametrów technologicznych.

1.4 Kryterium prawdopodobieństwa wystąpienia awarii - D

Kryterium prawdopodobieństwa wystąpienia awarii określa możliwość wystąpienia awarii urządzenia ze względu na średni czas pomiędzy następującymi po sobie remontami (wskaźnik MTBF).

W celu określenia dla danego urządzenia wartości kryterium „prawdopodobieństwa wystąpienia awarii" należy na podstawie zgromadzonych danych statystycznych oraz zebranych doświadczeń wybrać najbliższy stopień prawdopodobieństwa odpowiadający zaistnieniu awarii danego urządzenia.

Opis poszczególnych wartości w/w kryterium przedstawiony jest w poniższej tabeli:

Urządzenie o wysokim prawdopodobieństwie awarii **5 punktów**	Urządzenie o średnim prawdopodobieństwie awarii **3 punkty**	Urządzenie o niskim prawdopodobieństwie awarii **1 punkt**
Do nich zaliczamy takie urządzenia, dla których prawdopodobieństwo interwencji serwisowej szacowane jest przynajmniej raz na kwartał, (ze względu na budowę, miejsce zainstalowania lub warunki pracy).	Do nich zaliczamy takie urządzenia, dla których prawdopodobieństwo interwencji serwisowej szacowane jest przynajmniej raz w roku, a nie częściej niż raz na kwartał, (ze względu na budowę, miejsce zainstalowania lub warunki pracy)	Do nich zaliczamy takie urządzenia, dla których prawdopodobieństwo interwencji serwisowej szacowane jest nie częściej, jak co rok (ze względu na swą budowę, miejsce zainstalowania lub warunki pracy).

1.5 Kryterium remontu urządzenia - E

Kryterium remontu urządzenia określa działania remontowe, podjęte po awarii ze względu na:

a. - stopień skomplikowania remontu: wymagany czas remontu, możliwość wykonania remontu we własnym zakresie, konieczność uzgodnień z producentem,

b. - koszt urządzenia,

c. - dostępność części zamiennych.

W celu określenia wartości dla kryterium „remont urządzenia" należy wybrać jedną spośród trzech przypisanych temu kryterium wartości, która najbardziej odpowiada rozpatrywanemu urządzeniu.

Opis poszczególnych wartości w/w kryterium przedstawiony jest w poniższej tabeli.

Remont bardzo złożony **5 punktów**	Remont średnio złożony **3 punkty**	Remont prosty **1 punkt**
1. Czas remontu może przekroczyć 1 zmianę 2. Naprawa wymaga udziału / konsultacji wytwórcy urządzeń lub autoryzowanego serwisu spoza GLSA 3. Koszt urządzenia przekracza wartość 50 tyś PLN 4. Części zamienne dostępne u dostawców na specjalne zamówienie (serwis itp.). Dostawa w terminie dłuższym niż 14 dni.	1. Czas remontu nie dłuższy niż 1 zmiana 2. Naprawa wymaga analiz, decyzji, konsultacji działów technicznych (diagnostyki, technologicznego, itp.) 3. Koszt urządzenia w zakresie: 20-50 tyś PLN 4. Części zamienne dostępne u dostawców, na zamówienie. Dostawa w terminie do 14 dni	1. Czas remontu nie dłuższy niż 4 godziny 2. Naprawa wykonywana przez pracowników warsztatu (zespół mistrzowski) bez konieczności szerokich konsultacji z działami technicznymi (diagnostyki, technologicznym, itp.) 3. Koszt urządzenia nie przekracza wartości: 20 tyś PLN 4. Części zamienne dostępne u wielu dostawców „z półki". Dostawa do 48 godzin.

Uwaga:

Zakłada się jednostkowe zadanie remontowe przy maksymalnej, wymaganej obsadzie serwisowej dla rozpatrywanego urządzenia.