Spis zawartości

1 Przedmiot specyfikacji 2
2 Zakres obowiązywania 2
2.1 Odstępstwa 2
3 Hierarchia dokumentów 2
4 Definicje i oznaczenia 2
5 Opis 3
5.1 Pomiary lokalne 3
5.2 Pomiary nurnikowe 4
5.3 Pomiary poziomu metodą różnicy ciśnień 6
5.4 Pomiary pojemnościowe 6
5.5 Pomiary pływakowe 7
5.6 Pomiary radarowe 7
5.7 Sygnalizatory poziomu 8
5.8 Pomiary poziomu w zbiornikach manipulacyjnych i magazynowych 9
5.9 Pomiary izotopowe 11
6 Dokumenty związane 12
7 Normy i przepisy 12
8 Załączniki 12
9 Karta zmian 13

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 Przedmiot specyfikacji

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

2 Zakres obowiązywania

Specyfikacja ta ma zastosowanie przy sporządzaniu zapytań ofertowych i kontraktów dla nowo planowanych przedsięwzięć inwestycyjnych i 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 GLSA
- 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.

HTG - Hydrostatic Tank Gauging. Hydrostatyczna metoda dokładnego pomiaru poziomu w zbiornikach wykorzystująca kilka przetworników ciśnienia oraz przetwornik temperatury.

RTG - Radar Tank Gauging, radarowa metoda dokładnego pomiaru poziomu w zbiornikach.

Pływak - Element pomiarowy pływający na powierzchni cieczy.

Nurnik - Element wypornościowy; siła wyporu działająca na nurnik zmienia się z głębokością jego zanurzenia.

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. Wymagania licencjodawcy odbiegające od niniejszej specyfikacji muszą być zatwierdzone przez GLSA.

Wszystkie urządzenia składowe pomiaru poziomu muszą być dostosowane do ciągłej pracy w warunkach otoczenia występujących w miejscu lokalizacji.

Przyrządy zabudowane na rurociągach lub aparatach muszą być wykonane zgodnie z dyrektywą Unii Europejskiej PED nr 97/23/WE, Urządzenia Ciśnieniowe.

Przy doborze metody pomiaru preferować typy przyrządów oraz sposób ich instalacji wykluczające przerwy w produkcji dla konserwacji lub serwisu przyrządu pomiarowego.

Przyrządy lokalne muszą być dostępne z poziomu gruntu, z platformy lub stałej drabiny w skrajnych przypadkach dla obsługi aparatury bardzo rzadko obsługiwanej. Połączenia rury montażowej (standpipe) i przyrządów muszą być wykonane bezpośrednio do aparatu, nie dopuszcza się podłączenia do orurowania. Należy zapewnić swobodny spływ cieczy do aparatu..

Z uwagi na możliwość wzorcowania pomiary zdalne poziomu muszą być skojarzone z pomiarami lokalnymi – poziomowskazem magnetycznym lub poziomowskazem szklanym. Wymóg ten można pominąć w przypadku zbiorników podziemnych. Należy przewidzieć, że przyrządy mogą podlegać legalizacji.

W przypadku mediów szczególnie agresywnych lub o bardzo dużej lepkości stosować należy oddzielacze membranowe. W wypadku oddzielaczy membranowych należy zachować warunki montażu przez zastosowanie dystansów mechanicznych na króćcach w celu obniżenia temperatury medium technologicznego mającego styk z membraną.

Zastosowane medium w kapilarach musi spełniać nie tylko wymóg temperatury medium ale również wymóg temperatury otoczenia min. -25 ^{o}C.

W przypadku kontaktu membrany z wodorem lub gazami i cieczami zawierającymi wodór, a dokładnie ze względu na zagrożenie dyfuzji wodoru do czynnika wypełniającego kapilarę należy stosować membranę pokrytą złotem.

Inne wymagania instalacyjne są określone w specyfikacji GL 3020.

5.1 Pomiary lokalne

5.1.1 Zastosowanie

- W przypadkach wymaganych normą np. dla kotłów. Wskazanie do sterowni należy przenieść przy użyciu kamery telewizyjnej.
- Pomiary główne dla zbiorników pomocniczych gdzie niecelowe jest instalowanie pomiarów zdalnych.
- Pomiary pomocnicze, obok stosowanych pomiarów zdalnych. Zakres przyrządu lokalnego musi obejmować zakres pomiaru zdalnego by umożliwić jego kalibrację lub czynności legalizacyjne.

5.1.2 Poziomowskazy szklane

Zastosowanie w przypadkach, gdy stosowanie poziomowskazów magnetycznych nie jest możliwe lub, gdy jest to specyficzne wymagania normy dotyczącej danego zbiornika.

Zależnie od przejrzystości cieczy stosować należy poziomowskazy refleksyjne lub przeźroczyste. Należy zapewnić oddzielne oświetlenie poziomowskazów.

Konstrukcja: komora wykonana z litego materiału i kuta, pokrywa ze szkła odpornego na zmiany temperatury. Uszczelki bezazbestowe z materiału odpowiedniego na projektowe ciśnienie i temperaturę projektową. Preferuje się stosowanie uszczelek grafitowych, wypełnionych grafitem lub mikowych. Przyłącza wyposażone w kulowe zawory szybkozamykające, które działają w przypadku wycieku na szkle za wyjątkiem cieczy krystalizujących lub bardzo lepkich.

Maksymalna długość segmentu 3m.

5.1.3 Poziomowskazy magnetyczne

Stosowanie:

- Tam gdzie nie zaleca się stosowania poziomowskazów szklanych z uwagi na toksyczność lub inne zagrożenie ze strony medium,
- Tam gdzie pęknięcie szkła może spowodować zagrożenie pożarem lub wybuchem,
- Tam gdzie własności medium utrudniają odczyt na poziomowskazie szklanym,
- W przypadkach, gdy zakres pomiarowy nie jest możliwy dla poziomowskazu szklanego.

Ograniczenia stosowania:

- Jeśli norma wymaga stosowania poziomowskazu szklanego,
- Jeśli własności lub parametry cieczy nie pozwalają na stosowanie poziomowskazów magnetycznych.

Maksymalna długość segmentu 3m.

5.1.4 Poziomowskazy mechaniczne pływakowe

Zastosowanie:

Pomiar poziomu w zbiornikach niedostępnych z boku ani z dołu np. podziemnych lub zabudowanych w wykopach

Konstrukcja: pływak kulowy lub cylindryczny przesuwający się po rurze prowadzącej. Magnetyczne przekazanie ruchu do wnętrza rury prowadzącej. Przyrząd montowany kołnierzowo na króćcu u góry zbiornika. Wskazania na tarczy.

Pomiar poziomu w zbiornikach magazynowych lub manipulacyjnych

Konstrukcja: pływak instalowany w rurze prowadzącej zainstalowanej na zewnątrz zbiornika. Ruch pływaka przesuwającego się z powierzchnią cieczy przekazywany jest linką, poprzez przekładnię zabudowaną na górze zbiornika do wskaźnika zainstalowanego z boku zbiornika, na wysokości 1,5m. Linka przekazująca ruch zainstalowana w rurze ochronnej.

5.2 Pomiary nurnikowe

GLSA preferuje stosowanie pomiarów z komorą zewnętrzną dla nurnika. Wymagania dotyczące konstrukcji małego orurowania przedstawione w specyfikacji GLSA 2020 branży mechanicznej - Załącznik Nr: 24.

5.2.1 Zastosowanie:

- Do pomiaru poziomu i rozdziału faz w zakresie do 1830mm, do cieczy o małej lepkości i niezawierającej dużych zawiesin.
- Nurniki instalowane wewnątrz zbiornika należy stosować, gdy temperatura nurnika musi być równa temperaturze medium. W przypadku wymagania dużej czułości i przy pomiarze granicy faz cieczy o niewielkiej różnicy gęstości; warunkiem stosowania jest dostęp do nurnika bez przerywania procesu technologicznego. Stosować jedynie, gdy nie ma możliwości zastosowania pomiaru zewnętrznego i po akceptacji GLSA.
- Nurnik należy instalować pionowo a jego środek powinien odpowiadać normalnemu poziomowi cieczy. Zakres pomiarowy odpowiada długości nurnika. Konieczne jest zastosowanie rury prowadzącej.
- W przypadku, gdy temperatura cieczy przekracza 200°C stosować należy przedłużone zawieszenie nurnika pozwalające obniżyć temperaturę przetwornika.

5.2.2 Konstrukcja.

- Nurnik wykonany ze stali 316 SS, rurka skrętna ze stali 316 SS lub Inconelu, chyba, że materiały proponowane przez producenta są lepsze dla danego medium.
- Zewnętrzna komora nurnikowa i osłona rurki skrętnej ze stali odpowiadającej klasie materiałowej aparatu technologicznego.
- Przyłącza komory nurnikowej: 2” klasa przyłącza zgodna z klasą zbiornika. Dla przyrządów instalowanych na rurze montażowej stosuje się przyłącza zgodne ze spec. GLSA 3020 i 2020. Preferuje się przyłącza kołnierzowe usytuowane poziomo (bok-bok).
- Dla konstrukcji z nurnikiem wewnątrz zbiornika, nurnik musi być zabudowany w rurze osłonowej z zabezpieczeniem przed opadnięciem nurnika na dno zbiornika.
- Przyłącze kołnierzowe od góry zbiornika: 4” klasa przyłącza zgodna z klasą zbiornika.
- Przyłącza do spustu i odpowietrzenia: 3/4” NPT.
- Atest materiałowy 3.1 według PN-EN 10204[1] dla komory nurnikowej.
- Atest próby ciśnieniowej. Ciśnienie próbne 1,5 razy ciśnienie projektowe.

5.2.3 Przetwornik

- Przetwornik zainstalowany w głowicy obrotowej. W przypadku wysokiej temperatury medium należy stosować odpowiednie przedłużenie zawieszenia nurnika dla zmniejszenia nagrzewania przetwornika.
- Sygnał wyjściowy 4-20mA + dodatkowy sygnał cyfrowy HART. Przetwornik dwuprzewodowy.
- Całkowita dokładność: lepsza niż 0,5%.
- Dla stref zagrożonych wybuchem podstawowym sposobem ochrony jest iskrobezpieczeństwo. Atest wg. ATEX.
- Klasa ochrony przed pyłami i wodą – minimum IP65.
- Przetworniki muszą być wyposażone w lokalne wskaźniki LCD integralne z przetwornikiem lub montowane zdalnie. Zakres wskazań 0-100%.

[1]PN-EN 10204 Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli.

5.3 Pomiary poziomu metodą różnicy ciśnień

GLSA preferuje stosowanie przyłączy z oddzielaczami membranowymi podłączonymi do przetwornika za pomocą kapilar.

5.3.1 Zastosowanie:

- Do pomiaru poziomu i rozdziału faz w dowolnym zakresie pomiarowym, dla zbiorników ciśnieniowych i otwartych.
- Ograniczeniem stosowania są duże zmiany gęstości medium. Rozwiązania zapewniające korekcję od zmian gęstości są omówione w punkcie dotyczącym pomiaru na zbiornikach magazynowych.

5.3.2 Rodzaje przyłączy

- Przyłącza ½" NPT. Stosowane dla cieczy czystych o małej lepkości, niezawierających zawiesin, niekrystalizujących.
- Przyłącza przez oddzielacze membranowe. W przypadku medium krystalizujących po ochłodzeniu stosować membranę wysuniętą; w pozostałych przypadkach stosować membranę płaską. Dla zbiorników otwartych przetwornik zabudowany bezpośrednio do przyłącza o ile jest to dopuszczalne z uwagi na temperaturę medium. W pozostałych przypadkach stosować oddzielacze z kapilarami. Stosowana membrana i ciecz oddzielająca muszą być dobrane do rodzaju medium i jego temperatury. Dla oddzielaczy z membranami płaskimi, dopuszcza się stosowanie komór płuczących dla aplikacji, dla których są wymagane oraz po uzgodnieniu z GLSA S.A.. Dodatkowo kapilary należy chronić osłoną (typu peszel). Szczegóły przyłącza patrz specyfikacja nr 3020.

  Dla oddzielaczy i komór płuczących. Dostawca zapewni atest materiałowy 3.1 według PN-EN 10204.

5.3.3 Przetwornik

- Sygnał wyjściowy 4-20mA + dodatkowy sygnał cyfrowy HART. Przetwornik dwuprzewodowy.
- Całkowita dokładność: lepsza niż 0,5%.
- Dla stref zagrożonych wybuchem podstawowym sposobem ochrony jest iskrobezpieczeństwo. Atest wg. ATEX.
- Klasa ochrony przed pyłami i wodą – minimum IP65.
- Przetworniki muszą być wyposażone w lokalne wskaźniki LCD integralne z przetwornikiem lub montowane zdalnie w wyjątkowych przypadkach. Zakres wskazań 0-100%.

5.4 Pomiary pojemnościowe

Uwaga: w niniejszym punkcie opisane są pomiary ciągłe.

Zastosowanie: aplikacje, w których nie można zastosować pomiaru DP ani nurnikowego, np. dla płynów od dużej lepkości, płynów zanieczyszczonych ciałami stałymi i ciał stałych.

Ograniczenia: zmienna stała dielektryczna lub przewodność medium.

Specyfikacja:

- Elektroda pokryta materiałem odpornym na działanie i osadzanie się medium procesowego.
- Dodatkowe mocowanie dolne w przypadku długich elektrod według standardu producenta.

- Wymienny wkład czujnikowy (przedwzmacniacz) w głowicy czujnika. Zasilanie przedwzmacniacza w linii sygnałowej. Nie dopuszcza się wykonania 4-przewodowego wymagającego oddzielnego zasilania.
- Iskrobezpieczne połączenie od przedwzmacniacza do odbiornika z atestem ATEX.
- Odbiornik instalowany w sterowni: sygnał wyjściowy 4-20mA. Montaż w standardowym stojaku 19".
- Całkowita dokładność pomiaru: 2% mierzonego zakresu.
- Klasa ochrony przed pyłami i wodą dla głowicy z przedwzmacniaczem – minimum IP65.
- Przyłącze sondy 2", klasa zgodna z klasą zbiornika.

5.5 Pomiary pływakowe

Proste pomiary pływakowe stosuje się głównie jako pomiary lokalne. Przyrządy takie mogą w razie potrzeby być wyposażone dodatkowo w przetwornik dla wskazań zdalnych.

Wysokiej klasy pomiary pływakowe stosuje się głównie do pomiaru poziomów w dużych zbiornikach. Konstrukcja bazuje na rozwiązaniach mechanicznych, które wymagają starannej konserwacji i mają stosunkowo krótką żywotność. Stosowanie zgodnie z wymaganiami technologicznymi.

5.6 Pomiary radarowe

Stosowane są pomiary z nadajnikiem /odbiornikiem niestykającym się z cieczą oraz pomiary z anteną prowadzącą. Możliwe jest stosowanie do pomiaru poziomu i rozdziału faz. Preferuje się stosowanie przyrządów z anteną prowadzącą z uwagi na mniejsze tłumienie transmisji sygnału.

W każdym przypadku należy stosować rurę prowadzącą.

Wysokiej klasy pomiary radarowe dla zbiorników magazynowych opisane są w rozdziale 5.8.

Zastosowanie:

- Dla zbiorników podziemnych,
- W przypadkach zmiennej gęstości cieczy,
- W przypadkach, gdy własności cieczy uniemożliwiają pomiar nurnikowy lub różnicy ciśnień,
- Wersje o wysokiej dokładności stosowane są do pomiarów w zbiornikach magazynowych, patrz rozdział 4.8.

Ograniczenie stosowania:

- Powierzchnia pieniąca się lub mocno falująca, np. przy stosowaniu mieszadła; w takich przypadkach stosować należy przyrządy z anteną prowadzącą i/lub zewnętrzne rury montażowej,
- Opary o zmiennej gęstości w zbiornikach ciśnieniowych.

Specyfikacja:

- Typ anteny odpowiedni dla danej aplikacji.
- Falowód (przyrządy z anteną prowadzącą) pokryta materiałem odpornym na działanie i osadzanie się medium procesowego.

- Mocowanie dolne w przypadku długich anten według standardu producenta z uwzględnieniem konstrukcji zbiornika oraz medium procesowego.
- Sygnał wyjściowy 4-20mA + HART.
- Zasilanie: 24 V=, przetwornik 2-przewodowy
- Całkowita dokładność pomiaru: 2,5 mm.
- Klasa ochrony przed pyłami i wodą dla głowicy z przetwornikiem – minimum IP65.
- Przyłącze sondy 2", klasa zgodna z klasą zbiornika.

5.7 Sygnalizatory poziomu

Zastosowanie:

- Gdy stosowanie pomiaru ciągłego jest niecelowe lub, gdy oprócz pomiaru ciągłego wymagana jest niezależna sygnalizacja przekroczenia poziomu,
- Do uruchamiania i zatrzymywania pomp współpracujących ze zbiornikami,
- Systemy blokad i zabezpieczeń (ESD): stosować należy sygnalizatory pływakowe lub nurnikowe z komorą zewnętrzną,

Dopuszcza się stosowanie wszystkich rodzajów sygnalizatorów pod warunkiem ich dobrania do rodzaju medium i warunków procesowych oraz pod warunkiem takiej ich instalacji, że dla konserwacji lub serwisu niewymagane jest zatrzymanie instalacji.

5.7.1 Sygnalizatory pływakowe lub nurnikowe

Przyłącze procesowe:
Sygnalizator z komorą zewnętrzną: króćce 2", rozstaw 356 mm. Przy instalacji na rurze montażowej (małe orurowanie) stosować należy przyłącza 1". Przyłącza do spustu i odpowietrzenia: 3/4" NPT.

Materiały: Komora zewnętrzna: zgodnie z klasą materiałową zbiornika. Pływak lub nurnik: 316 SS chyba, że materiały proponowane przez producenta są lepsze dla danego medium. Atest materiałowy 3.1 według PN-EN 10204.

Sygnał wyjściowy: iskrobezpieczny czujnik zbliżeniowy lub styk złocony przełączny. Sygnał czujnika zbliżeniowego musi być zgodny z PN-EN 60947-5-6[2] (DIN 19234), do podłączenia bezpośrednio do wejścia DCS lub PLC.

Klasa ochrony: co najmniej IP65.

5.7.2 Sygnalizatory wibracyjne

Sygnalizatory wibracyjne mogą być przyłączane z boku lub od góry zbiornika pod warunkiem, że konserwacja lub serwis nie spowodują przerwy w pracy instalacji. Długość zanurzeniową dobiera się odpowiednio do punktu sygnalizacji poziomu (montaż pionowy) lub długości króćca (montaż poziomy, ważne szczególnie na walcowym płaszczu zbiornika).

Przyłącze procesowe: kołnierzowe 2", klasa zgodna z klasą zbiornika.

Konstrukcja: dostosowana do długości króćca i jego lokalizacji.

Sygnał wyjściowy: iskrobezpieczny zgodny z PN-EN 60947-5-6 (DIN 19234), do podłączenia bezpośrednio do wejścia DCS lub PLC.

Klasa ochrony: co najmniej IP65.

[2]PN-EN 60947 Aparatura rozdzielcza niskonapięciowa

5.7.3 Sygnalizatory pojemnościowe

Sygnalizatory pojemnościowe mogą być przyłączane z boku lub od góry zbiornika pod warunkiem, że konserwacja lub serwis nie spowodują przerwy w pracy instalacji. Długość zanurzeniową dobiera się odpowiednio do punktu sygnalizacji poziomu (montaż pionowy) lub długości króćca (montaż poziomy, ważne szczególnie na walcowym płaszczu zbiornika).

Przyłącze procesowe: 2", klasa zgodna z klasą zbiornika.

Konstrukcja: dostosowana do długości króćca i jego lokalizacji.

Sygnał wyjściowy: iskrobezpieczny zgodny, do podłączenia z odbiornikiem w sterowni. Wyjście odbiornika: styk przełączny.

Klasa ochrony: co najmniej IP65.

5.7.4 Sygnalizatory radarowe

Zastosowanie:

- Dla zbiorników podziemnych,
- W przypadkach zmiennej gęstości cieczy.

Ograniczenie stosowania:

- Powierzchnia pieniąca się lub mocno falująca, np. przy stosowaniu mieszadła; w takich przypadkach stosować należy przyrządy z anteną prowadzącą i/lub zewnętrzne rury montażowe,
- Opary o zmiennej gęstości w zbiornikach ciśnieniowych.

Specyfikacja:

- Typ anteny odpowiedni dla danej aplikacji.
- Falowód (przyrządy z anteną prowadzącą) pokryta materiałem odpornym na działanie i osadzanie się medium procesowego.
- Sygnał wyjściowy: iskrobezpieczny zgodny z PN-EN 60947-5-6 (DIN 19234), do podłączenia bezpośrednio do wejścia DCS lub PLC.
- Przyłącze sondy 2", klasa zgodna z klasą zbiornika.
- Klasa ochrony przed pyłami i wodą dla głowicy z przetwornikiem – minimum IP65.

5.7.5 Sygnalizatory izotopowe

Patrz punkt 5.9.

5.8 Pomiary poziomu w zbiornikach manipulacyjnych i magazynowych

Istotnym wyróżnikiem pomiarów jest duża objętość cieczy zawartej w zbiorniku i duże zakresy pomiaru poziomu, co dla dokładniejszego określenia objętości wymaga dużej dokładności pomiaru; w przypadku zbiorników rozliczeniowych błąd nie może przekraczać 1mm. W przypadku zbiorników manipulacyjnych, gdy nie jest potrzebna dokładna znajomość objętości, należy stosować te same metody pomiarowe jak dla zbiorników magazynowych, ale przy zastosowaniu mniejszej klasy dokładności urządzeń. Przy wymaganiu dużej dokładności pomiaru objętości i/lub masy konieczne jest stosowanie układów pomiaru wyspecjalizowanych dla zbiorników pojedynczych i parków zbiorników.

Przetworniki poziomu stosowane na zbiornikach magazynowych i manipulacyjnych muszą mieć zatwierdzenie typu umożliwiające zatwierdzenie zbiornika.

Układ pomiarowy powinien zapewnić także pomiar poziomu wody zbierającej się przy dnie zbiornika.

Specyfikacja poniżej dotyczy wyłącznie pomiarów dedykowanych dla zbiorników.

5.8.1 Pomiary radarowe (RTG – Radar Tank Gauging)

Zbiorniki z dachem stałym

Należy zawsze o ile to możliwe stosować rurę pomiarową. Przetwornik może być instalowany bez oddzielnej rury osłonowej pod warunkiem, że można dobrać przebieg wiązki niezakłócony przez elementy konstrukcyjne zbiornika. Wiązka musi być skierowana ściśle pionowo. Dopuszczalne odchylenie wiązki od pionu konieczne dla ominięcia ścianki zbiornika określa producent. Takie odchylenie musi być uwzględnione przy wzorcowaniu przyrządu.

Zbiorniki z dachem pływającym

Przetwornik musi być instalowany w rurze osłonowej o preferowanej średnicy 150 do 300mm. Średnicę określa producent z uwzględnieniem aplikacji i przepisów dotyczących rozliczenia danego produktu (akcyza, przepisy GUM, itp.).

Zbiorniki sferyczne

Pomiar musi być instalowany w rurze osłonowej o średnicy standardowo 150mm. Ostateczną średnicę określa projektant, który musi uwzględnić zalecenia aplikacyjne producenta urządzenia.

Wymagania specjalne

- W przypadku zbiorników ciśnieniowych przyrząd musi automatycznie uwzględniać zmianę gęstości oparów.
- W zbiorniku muszą być zamontowane kołki stanowiące punkt odniesienia do wzorcowania przyrządu, Poziom kołków musi być określony z dokładnością <0,5 mm.
- Układ pomiarowy musi obejmować pomiar średniej temperatury cieczy składający się z szeregu rozmieszczonych pionowo czujników. Ilość czujników zależy od wysokości zbiornika, stosować należy standard producenta układu pomiarowego, jednak nie mniej niż dwa czujniki z rozstawem co 3m, chyba że wymiar zbiornika wymusza mniejsze odległości.
- Jeżeli układ pracuje w strefie zagrożonej wybuchem musi być przystosowany do pracy w tej strefie,określonej w specyfikacji szczegółowej. Preferuje się iskrobezpieczeństwo, atest zgodnie z ATEX.
- Dokładność: Całkowita dokładność pomiaru musi być lepsza niż ± 1mm. Układ pomiarowy musi mieć atest niezależnej instytucji np. NMI lub PTB.
- Konieczny jest wskaźnik lokalny zainstalowany przy zbiorniku, na wysokości 1,5m.
- W przypadku, gdy pomiar poziomu jest wykorzystywany do rozliczeń musi być wykonane litrażowanie zbiornika, zgodnie z obowiązującymi przepisami. Poza tym układ pomiarowy musi być zatwierdzony przez Główny Urząd Miar (GUM).

5.8.2 Pomiary hydrostatyczne (HTG – Hydrostatic Tank Gauging)

Metoda nie jest zalecana do stosowania w GLSA i jej zastosowanie wymaga każdorazowo akceptacji GLSA.

HTG stosuje się gdy przechowywanie i przesyłanie produktu odbywa się w oparciu o jego masę. Jest to pomiar mniej dokładny niż w oparciu o przetwornik radarowy.

Układ HTG składa się z szeregu wysokiej klasy przetworników ciśnienia i temperatury o dokładności co najmniej ±0,02% zakresu.

Lokalizacja przetworników

Pierwszy (P1) przetwornik ciśnienia należy instalować na poziomie odpowiadającym 0% zakresu i co najmniej 150 mm powyżej króćca spustowego. Drugi (P2) przetwornik ciśnienia należy instalować co najmniej 3m powyżej przetwornika pierwszego. Przetwornik trzeci (P3) jest stosowany dla zbiorników ciśnieniowych. Przetworniki P1 i P2 i czujnik temperatury należy instalować wzdłuż tej samej linii pionowej.

Przetwornik HTG przyjmuje sygnały z przetworników ciśnienia i czujnika temperatury i w oparciu o standardowe wzory przeliczeniowe przelicza je na masę, gęstość, objętość i poziom cieczy. Przeliczenia są możliwe w DCS, jeśli jest celowe podłączenie pomiarów indywidualnych do sterowni. W takim przypadku można zrezygnować z przetwornika HTG.

5.8.3 Komputer nadrzędny i interfejs z DCS

Stosowanie wyspecjalizowanego komputera nadrzędnego jest konieczne w przypadku uwzględniania szeregu korekt w pomiarze radarowym pojedynczego zbiornika oraz w przypadku objęcia jednym systemem pomiarowym RTG lub HTG szeregu zbiorników.

Komputer nadrzędny wykonuje wszystkie niezbędne obliczenia i zapewnia transfer danych do DCS lub innego systemu komputerowego. W przypadku transferu do DCS stosować należy połączenie RS485 i protokół Modbus. Szczegóły należy uzgodnić z dostawcą DCS.

Komputer nadrzędny stanowi integralną część systemu atestowanego przez niezależną instytucję jak NMI lub PTB oraz przez GUM (w przypadku pomiarów rozliczeniowych).

5.8.4 Niezależna sygnalizacja minimum i maksimum

W zbiornikach stosować należy niezależną od układu pomiarowego sygnalizację minimum i maksimum poziomu. Preferuje się stosowanie sygnalizatorów pływakowych. W przypadku, gdy sygnalizatory stanowią element ESD muszą to być sygnalizatory z komorą zewnętrzną.

5.9 Pomiary izotopowe

Z uwagi na koszt i potencjalne zagrożenie dla obsługi pomiary izotopowe, zarówno mierniki ciągłe jak i sygnalizatory, stosuje się w przypadkach, gdy zawodzą wszystkie inne metody pomiarowe oraz w przypadkach wymagających ograniczenia ilości króćców, np. w zbiornikach mediów silnie toksycznych. Pomiar poziomu jest możliwy zarówno dla cieczy jak i ciał stałych. Wykorzystuje się zmniejszenie natężenia wiązki na skutek absorpcji promieniowania przez substancję, której poziom jest mierzony. Stosować tylko w uzasadnionych przypadkach.

Wymagania podstawowe:

- Przyrząd musi być zgodny z przepisami Prawa Atomowego.
- Należy ograniczyć do minimum narażenie obsługi na promieniowanie jądrowe. Wymaga to stosowania detektorów o dużej czułości. Preferuje się stosowanie liczników scyntylacyjnych.
- Stosować należy źródła o rodzaju i energii promieniowania dostosowanej do rodzaju materiału wewnątrz zbiornika i materiału ścianek.
- Stosować należy źródła o długim okresie połowicznego rozpadu np. ^{60}Co [Kobalt]-6,5 roku lub ^{137}Cz [Cez]- 15 lat.
- Stosowane pojemniki na źródło promieniowania muszą być wyposażone w mechanizm do zamykania wiązki na czas montażu, demontażu i transportu.
- Odbiornik musi zapewnić automatyczną kompensację spadku aktywności źródła promieniowania.

6 Dokumenty związane

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

7 Normy i przepisy

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

Wymienia się tutaj tylko normy specyficznie związane z pomiarami poziomu. Pozostałe normy dotyczące KiA podane są w specyfikacji Nr 3010 – Ogólne wymagania branży KiA.

PN-EN 12952-7 Kotły wodnorurkowe i urządzenia pomocnicze – Część 7: Wymagania dotyczące wyposażenia kotłów.
Water-tube boilers and auxiliary installation – Part7: Requirements for equipment for the boiler.

Dz. U. 2008 Nr 21 poz. 125 ROZPORZĄDZENIE MINISTRA GOSPODARKI z dnia 22 stycznia 2008 r. w sprawie wymagań, którym powinny odpowiadać zbiorniki pomiarowe, oraz szczegółowego zakresu badań i sprawdzeń wykonywanych podczas prawnej kontroli metrologicznej tych przyrządów pomiarowych.

Dz. U. 2001 Nr 3 poz.18 Prawo atomowe, ustawa z dnia 29 listopada 2000 r., (Dz.U. z dnia 18.01.2001r.) z późniejszymi zmianami. Tekst jednolity: Dz. U. Nr 52 poz. 264.

Dyrektywa 96/29/EURATOM

8 Załączniki

- Załącznik Nr.1 Wymagania dotyczące dokumentacji
- Załącznik Nr 2 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 07 340 o tym samym tytule.	M. Domaniewski
2	4.05.2011	Korekta punktu 2.1. Ograniczono maksymalną długość nurnikowych pomiarów poziomu i poziomowskazów do 3 metrów	M. Baryła
3	30-11-2013 (rev. 2)	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
	Wymagania dotyczące dokumentacji	3440

	Z OFERTĄ	PRZY DOSTAWIE	UWAGI
SPECYFIKACJA TECHNICZNA PRODUCENTA	Tak		
LISTA 947 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		Tak	jeśli dotyczy
RYSUNKI WYMIAROWE	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 WSPÓLNOTY EUROPEJSKIEJ (ZNAK CE) WYDANE PRZEZ PRODUCENTA		Tak	
ŚWIADECTWA PRODUCENTA		Tak	jeśli wyspecyfikowano
KARTY KALIBRACJI		Tak	jeśli wyspecyfikowano
PROTOKÓŁ TESTU HYDROSTATYCZNEGO		Tak	jeśli dotyczy