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 Osłony zewnętrzne (pochwy) 3
5.2 Czujniki 4
5.3 Termometry oporowe 6
5.4 Przetworniki temperatury 7
5.5 Multipleksery 8
5.6 Termometry lokalne 8
5.7 Sygnalizatory temperatury 9
5.8 Pirometry optyczne 9
6 Dokumenty związane 10
7 Normy i przepisy 10
8 Załączniki 10
9 Karta zmian 11

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 temperatury.

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 - (Emergency Shut Down) - System Blokad użyty do implementacji funkcji bez zdefiniowanego poziomu SIL.
SIS - (Safety Instrumented System)-System Automatyki użyty do implementacji funkcji bezpieczeństwa ze zdefiniowanym poziomem SIL.
SIL - Poziom pewności bezpieczeństwa (Safety Integrity Level).

Pochwa - osłona zewnętrzna termometru zainstalowana w rurociągu lub aparacie technologicznym.

Płaszczowa konstrukcja termopary lub termometru oporowego - konstrukcja z izolacją tlenkiem magnezu i osłoną metalową uzyskana drogą walcowania i przeciągania.

Multiplekser - przełącznik sygnałów z czujników temperatury.

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.

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

Przyrządy zabudowane w rurociągach i aparatach (osłony zewnętrzne) muszą być wykonane zgodnie z dyrektywą Unii Europejskiej PED nr 97/23/WE, Urządzenia Ciśnieniowe.

Przyrządy lokalne muszą być dostępne z poziomu gruntu, z platformy lub stałej drabiny.

5.1 Osłony zewnętrzne (pochwy)

Wszystkie czujniki do pomiarów temperatury w rurociągach muszą być instalowane w osłonach zewnętrznych (pochwach). Bez pochew instalowane są czujniki do pomiaru temperatury łożysk, uzwojeń silników, w piecach przemysłowych, do pomiaru temperatury powierzchni rur i aparatów.

5.1.1 Konstrukcja

Kołnierzowe przyłącze do procesu, o średnicy 1 1/2”. Klasa przyłącza zgodnie z klasą rurociągu lub aparatu ale nie mniej niż 600 lbs. Kołnierze według ANSI B16.5. Długość pochwy musi być tak dobrana by jej koniec mieścił się pomiędzy 1/3 a 2/3 średnicy rurociągu. ”. Dla pomiaru temperatury w aparatach długość zanurzeniową określa się każdorazowo na podstawie wymagań technologicznych i konstrukcji aparatu. Pochwy spawane do rurociągu mogą być stosowane tylko po uzyskaniu pisemnej zgody Grupy Lotos.

Pochwy muszą być stożkowe i wykonane z pręta przez wiercenie i toczenie. Nie dopuszcza się stosowania pochew wykonanych z rury. Maksymalna długość pochwy 600mm. Kołnierz musi być dwustronnie spawany do pochwy. Przyłącze czujnika ½” NPT. Jako materiał należy stosować 316 SS, chyba że warunki procesu wymagają innego materiału. Dla pochew producent dostarczy atest materiałowy 3.1 według PN-EN 10204[1] oraz potwierdzenie zgodności według PED nr 97/23/WE, Urządzenia Ciśnieniowe.

Pochwy należy instalować w rurociągach o średnicy co najmniej 4”. W przypadku rurociągów o mniejszej średnicy należy stosować lokalne rozszerzenie rurociągu do 4”.

Średnica wewnętrzna pochwy termometrycznej musi być odpowiednia do wkładów pomiarowych, gdzie dla czujników zdalnego pomiaru temperatury przyjmuje się średnicę 6mm a dla lokalnych pomiarów temperatury (termometrów) przyjmuje się średnicę wkładu równą 8mm.

Nie zaleca się stosowania połączeń gwintowanych osłon. Jedynie w przypadkach uzgodnionych i zaakceptowanych przez Grupę Lotos dopuszcza się połączenie gwintowane o wymiarze M27xl,5.

5.1.2 Pochwy specjalne

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

Specjalne osłony potrzebne są do pomiaru temperatury w reaktorach, szczególnie pomiaru wielopunktowego. Wszystkie wymiary oraz parametry ciśnieniowe i materiałowe muszą być dostosowane do konstrukcji reaktora i dlatego pochwa wchodzi w zakres dostawy reaktora.

5.1.3 Wytrzymałość pochew na wibracje i ciśnienia statyczne

Dla pochew w rurociągach należy przeprowadzić zgodnie z ANSI/ASME PTC 19.3 TW-2010 obliczenia własnej częstotliwości drgań i częstotliwości drgań wymuszonych zawirowaniami wynikającymi z przepływu.

Dostawca zapewni obliczenia przy pomocy specjalistycznego programu, który uwzględnia wszystkie niezbędne obliczenia.

Gdy obliczenie wytrzymałości na wibracje, ciśnienie i naprężenia statyczne nie pozwalają na stosowanie standardowego wykonania i długości pochwy wtedy dostawca zaproponuje rozwiązanie tego problemu. Proponowane przez dostawcę rozwiązanie musi uzyskać pisemną akceptację Grupy Lotos.

Konstrukcja pochew według załącznika nr 2.

5.2 Czujniki

Preferowane do stosowania w Grupie Lotos metodami zdalnego pomiaru temperatury są:

- Termoelektryczne czujniki typu K,
- Rezystancyjne czujniki typu PT I00 - preferowany w zakresie 0-300°C w zależności od zastosowania,
- Inne typy czujników wymagają akceptacji GLSA.

Zakresy stosowania termopar używanych na instalacjach GLSA:

Typ J, Fe-Ko (żelazo-konstantan)	0 do 750°C.
Typ K, NiCr-Ni (chromel-alumel)	-40 do 1000°C.
Typ R, Pt-RhPt (platyna, 13% rodu+platyna)	0 do 1650°C.
Typ S, Pt-RhPt (platyna, 10% rodu+platyna)	0 do 1650°C.

Przy doborze termopary należy się kierować temperaturą projektową oraz rodzajem medium, którego temperaturę należy mierzyć. Generalnie termopary zawierające platynę, szczególnie w osłonach ceramicznych, nie mogą być stosowane w atmosferze redukcyjnej, która często występuje w piecach przemysłowych.

5.2.1 Termopary do pomiaru w rurociągach i zbiornikach

Termoelektryczny czujnik temperatury - termopara typu K - ma być wykonana w klasie 1, zgodnie z normą PN-EN 60584-2[2].

Termopary typu K klasy 1-szej stosujemy w zakresie temperatur od –40ºC do 1000ºC. Dla zakresów wyższych temperatur należy specyfikować indywidualnie, w uzgodnieniu z Grupą Lotos.

Czujnik pomiarowy winien być w wykonaniu płaszczowym, nieuziemionym o średnicy zewnętrznej 6mm. Termopary muszą być odporne na uderzenia i drgania.

Termopary wykorzystywane do pomiaru temperatur wyższych niż 800°C zaleca się ceramiczne osłony termometryczne.

[2] PN-EN 60584-2 Termoelementy -- Tolerancje.

Głowica przyłączeniowa termopary musi być mocowana do gniazda 1/2"NPT(F) osłony termometrycznej za pośrednictwem tulei dystansowej. Zastosowana tuleja dystansowa pomiędzy kołnierzem a głowicą przyłączeniową minimalna długość 140mm - musi uwzględniać warunki temperaturowe otoczenia.

Głowica przyłączeniowa musi być wykonana z żeliwa lub stopu aluminium, jako typ A (wg DIN 43 729) ze stopniem ochrony IP 65 według wymagań PN-EN 60529[3]. Przyłącze kablowe M20x1,5 wraz z odpowiednim dławikiem. Do podłączenia przewodów stosować należy zaciski śrubowe.

5.2.2 Zespół termopar do wielopunktowego pomiaru temperatury w reaktorach

Zastosowanie: do pomiaru profilu temperatury w złożu.

Uwaga: osłona zewnętrzna (pochwa) dostarczana przez dostawcę reaktora lub wykonana zgodnie z jego szczegółowymi wymaganiami materiałowymi i wymiarowymi. W szczególnych przypadkach dotyczy to także pomiaru jednopunktowego temperatury w reaktorze.

Konstrukcja:

- Ściśle dostosowana do konstrukcji osłony (pochwy specjalnej) dostarczanej z reaktorem.
- Wszystkie termopary montowane na wspólnym kołnierzu.
- Zespół powinien mieć elementy zapewniające dobre wprowadzenie do rury osłonowej.
- Zapewniony docisk końcówek termopar do ścian rury osłonowej.
- Skrzynka przyłączeniowa z zaciskami dla wszystkich termopar.
- Przetworniki montowane w oddzielnej skrzynce.
- Uwaga: należy zapewnić wystarczającą przestrzeń nad kołnierzem pochwy dla montażu i demontażu zespołu termopar.

5.2.3 Termopary do pomiaru temperatury ścianek

Pomiary temperatury powierzchni reaktorów (patrz załącznik nr 4)

Pomiary takie są potrzebne do wczesnego wykrycia przegrzewu ścian reaktora np. na skutek uszkodzenia wewnętrznej wymurówki.

Do pomiaru stosować należy termopary płaszczowe i kabel kompensacyjny o długości zapewniającej mocowanie głowicy przyłączeniowej do pomostu. Termoparę i kabel kompensacyjny muszą mieć odpowiednią ochronę mechaniczną: rurę giętką, korytko, itp. Termopara musi być wyposażona w końcówkę umożliwiającą pewne przykręcenie jej końca do płaszcza reaktora. Śruby do mocowania termopar na powierzchni reaktora muszą być przyspawane w trakcie jego produkcji.

Pomiary temperatury ścianek rur w piecach przemysłowych (patrz załącznik nr 3)

Warunkiem prawidłowego pomiaru temperatur ścian rur w piecach technologicznych jest metaliczny, stały styk termoelementu z rurą. Wykonawca pieca zobowiązany jest przedstawić sposób montażu termoelementów do aprobaty inwestora. Zastosowane materiały muszą uwzględniać skrajnie niekorzystne warunki pracy w piecu:płomień, destrukcja chemiczna, itp.

Do pomiaru temperatury stosujemy termopary typu K ze spoiną izolowaną.

Należy stosować termopary płaszczowe o średnicy conajmniej 8mm i grubości płaszcza conajmniej l,8mm.

[3] PN-EN 60529 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (IP).

Materiał płaszcza winien spełniać warunek odporności chemicznej na składniki medium opalania. Zaleca się stosowanie materiału 1.4749 dla pieców opalanych olejem opałowym.

Przejście termoelementu przez płaszcz pieca i wymurówkę musi być osłonięte rurą ochronną o długości wykraczającej poza wymurówkę do wnętrza pieca i wypełnioną watą ceramiczną. Po uzgodnieniu z Grupą Lotos dopuszcza się stosowanie innych rodzajów zabezpieczenia przed wpływami niekorzystnych warunków typu korozja, przegrzanie.

Trasa termoelementu musi przebiegać na rurze procesowej pieca w cieniu płomienia.

Termoelement winien być przytrzymywany na rurze procesowej ustaloną ilością obejm mocujących nie rzadziej, niż co 1 metr. Obejmy muszą zapewnić odpowiedni luz elementowi pomiarowemu umożliwiając wydłużenia temperaturowe czujnika i rurociągu.

Końcówka pomiarowa termoelementu musi być metalicznie połączona z metalową nakładką (zgodnie z załącznikiem nr 3) przyspawaną do rury od strony płomienia.

Należy stosować kompensacje temperaturowe termoelementu bezpośrednio za wymurówką.

5.2.4 Przewody kompensacyjne

Należy stosować przewody kompensacyjne typu THL KX wykonane w klasie 1-szej wg normy PN-EN 60584-3[4].

Przewody kompensacyjne muszą być stosowane w przypadku zdalnego montażu przetwornika i w przypadku stosowania multipleksera.

Przewód kompensacyjny musi być dostosowany do typu stosowanej termopary. Każda para przewodów musi być skręcona i ekranowana.

W przypadku termopar ze spoiną nieuziemioną ekran kabla kompensacyjnego należy uziemić w odbiorniku (zdalny przetwornik lub multiplekser). W głowicy termopary ekran przewodu musi być izolowany.

W przypadku termopar uziemionych ekran kabla kompensacyjnego należy uziemić w głowicy termopary.

Liczba połączeń zaciskowych kabla musi być minimalna, preferuje się bezpośrednie połączenie od głowicy czujnik do przetwornika lub multipleksera.

5.3 Termometry oporowe

Czujniki rezystancyjne PT100 muszą być wykonane w klasie A zgodnie z normą PN-EN 60751[5].

Czujniki PTI 00 stosujemy wyłącznie w zakresie temperatur od -200 °C do 600 °C.
Należy stosować czujki o współczynniku temperaturowym $\alpha = 0{,}00385\ °C^{-1}$

Generalnie w stosownym układzie pomiarowym mają być stosowane czujniki czteroprzewodowe.

Głowica przyłączeniowa czujnika rezystancyjnego musi być mocowana do gniazda 1/2"NPT(F) osłony termometrycznej za pośrednictwem tulei dystansowej. Zastosowana tuleja dystansowa pomiędzy kołnierzem a głowicą przyłączeniową - minimalna długość 140mm – musi uwzględniać warunki temperaturowe otoczenia.

[4]PN-EN 60584-3 Termoelementy – Część 3: Kable rozszerzające i kompensacyjne – Tolerancje i systemy rozpoznawcze.
[5]PN-EN 60751 Czujniki platynowe przemysłowych termometrów rezystancyjnych i platynowe czujniki temperatury.

Głowica przyłączeniowa musi być wykonana żeliwa lub stopu aluminium, jako typ A (wg DIN 43 729) ze stopniem ochrony IP 65 według wymagań PN-EN 60529.

Przyłącze kablowe M20x1,5 wraz z dławikiem. Do podłączenia przewodów stosować należy zaciski śrubowe.

Wkład pomiarowy powinien być wymienny i montowany sprężynowo dla zapewnienia dobrego styku czujnika z pochwą.

Termometry są montowane w osłonach zewnętrznych (pochwach). Dostawa: zmontowanego zespołu łącznie z pochwą.

5.3.1 Pomiary temperatury łożysk maszyn

Pomiary na maszynach wymagają specjalnej konstrukcji, ściśle dostosowanej do elementów mechanicznych maszyny. Pomiary te należy włączyć do dostawy pakietowej urządzenia. Rodzaj, ilość pomiarów i ich lokalizację określa specyfikacja GLSA 2450, Monitoring maszyn.

Do pomiaru zdalnego temperatury elementów maszyn należy stosować podwójne czujniki PT100.

Montaż przetworników pomiarowych należy wykonać w oddaleniu od maszyny, np.skrzynkach złącznych pośredniczących.

Dokumentacja maszyny musi przedstawiać w sposób szczegółowy sposób pomiaru temperatury wewnątrz maszyny oraz przedstawiać szczegółową specyfikację elementu pomiarowego.

Do pomiaru temperatur na maszynach dopuszcza się stosowanie termometrów o średnicy tarczy l00mm.

5.3.2 Pomiary temperatury w zbiornikach magazynowych.

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.

System pomiarowy musi uwzględniać poziom cieczy.

5.4 Przetworniki temperatury

5.4.1 Podstawowe wymagania odnośnie do przetworników

- Zabudowa w głowicy czujnika temperatury. Dopuszcza się wykonanie przetwornika do oddzielnego montażu, jeśli instalacja w głowicy nie jest możliwa, np. z uwagi na wysoką temperaturę lub wymagania ESD; w każdym przypadku wymaga to zatwierdzenia przez GLSA. Przetwornik zdalny należy stosować także wtedy, gdy wymagany jest wskaźnik lokalny.
- Typ inteligentny z linearyzacją sygnału. Przetworniki temperatury muszą, niezależnie od ich lokalizacji, zapewnić kompensację temperatury zimnych końców termopary. W przypadku zdalnego montażu przetwornika dotyczy to temperatury przewodów kompensacyjnych na zaciskach przetwornika.
- Separacja galwaniczna sygnału wejściowego i wyjściowego.
- Sygnał wejściowy. Możliwość wyboru rodzaju czujnika (zgodnego z normą PN-EN 60751 lub PN-EN 60584-1[6]) i nastawienia zakresu pomiarowego w całym zakresie temperatur określonych przez normy dla danego czujnika.
- Sygnał wyjściowy 4-20mA + dodatkowy sygnał cyfrowy HART.

[6]PN-EN 60584-1 Termoelementy -- Charakterystyki.

- Całkowita dokładność pomiaru: lepsza niż 0.2%, powtarzalność 0,1%
- Dla stref zagrożonych wybuchem podstawowym sposobem ochrony jest iskrobezpieczeństwo. Atest według ATEX.
- Klasa ochrony przed pyłami i wodą - minimum IP65.
- Przetworniki muszą być wzorcowane przez dostawcę dla wyspecyfikowanego czujnika i na zakres podany w specyfikacji. W szczególnych przypadkach wymagany jest atest wzorcowania.

5.5 Multipleksery

Celem stosowania multiplekserów są oszczędności na okablowaniu. Multipleksery mogą być stosowane wyłącznie do obwodów pomiarowych a nie wolno ich stosować do pętli regulacyjnych i związanych z ESD gdzie obligatoryjne jest stosowanie przetworników.

Stosowanie multiplekserów jest celowe gdy szereg pomiarów ma bliską lokalizację. Przykładem są pomiary temperatury płaszcza reaktora. Każdy multiplekser powinien mieć co najmniej 20% wejść rezerwowych.

Jako granicę celowości stosowania multipleksera przyjmuje się 10 pomiarów zlokalizowanych nie dalej niż 25m od siebie. Poza tym na obiekcie muszą być, co najmniej dwie takie niewielkie grupy pomiarów lub jedna, znacznie większa grupa.

Nie dopuszcza się stosowania przełączników stykowych. Multipleksery muszą być dostosowane do instalowania bezpośrednio na instalacji, także w strefie zagrożonej wybuchem w odpowiednim wykonaniu Ex. Stopień ochrony co najmniej IP65, odpowiedni do strefy zagrożenia wybuchem w której zostanie zabudowany.

Zabezpieczenie przed wybuchem: iskrobezpieczeństwo dla wejść i wyjść, atest wg. ATEX. Odbiornik sygnału wyjściowego musi być zlokalizowany w strefie bezpiecznej.

Multiplekser przyjmuje sygnały z wielu czujników (termopary, termometry oporowe) i przesyła je do odbiornika – DCS lub PLC. W multiplekserze stosować należy półprzewodnikowe elementy przełączające. Multiplekser musi zapewnić linearyzację sygnału i jego skalowanie. W przypadku termopar multiplekser musi zapewnić kompensację temperatury zimnych końców.

Sygnał wyjściowy: iskrobezpieczne, redundantne wyjście komunikacyjne w standardzie RS485/Modbus RTL.

Dokładność wzorcowania: < ±0.1% zakresu

Błąd kompensacji temperatury zimnych końców termopary: <1°C dla temperatur otoczenia –20 do +60°C.

Zasilanie: zasilanie poprzez wyjście komunikacyjne. Zastosowanie multipleksera wymagającego dodatkowego zasilania wymaga akceptacji GLSA.

5.6 Termometry lokalne

Zasada pomiaru: Termometr bimetaliczny z kompensacją wpływu temperatury otoczenia. Termometry cieczowe lub gazowe stosować tylko gdy wymagają tego warunki zabudowy lub potrzebny zakres pomiaru temperatury. Nie dopuszcza się stosowania rtęci.

Konstrukcja: O dużej wytrzymałości, odporna na wpływy atmosferyczne, ze wskaźnikiem tarczowym o średnicy 150mm, na maszynach 100mm z możliwością ustawiania pod dowolnym kątem. Możliwość regulacji zera.

	Kapilara termometru cieczowego lub gazowego musi być chroniona pancerzem.
Odporność na drgania	Termometr musi być odporny na drgania normalnie występujące na rurociągach. W przypadku dużych drgań, np. przy sprężarkach tłokowych, stosować należy wypełnienie wskaźnika płynem przystosowanym do pracy w -25st. C.
Dokładność	1% zakresu.
Wskazania	Skala liniowa w stopniach Celsjusza., czarne litery na białym tle. Wskazania temperatury normalnej pomiędzy 20% a 80% skali.
Przyłącze do pochwy	1/2"NPT, z możliwością regulacji głębokości zanurzenia.

5.7 Sygnalizatory temperatury

Stosowanie sygnalizatorów temperatury dopuszcza się tylko w wyposażeniu maszyn, np. do sygnalizacji temperatury oleju.

Sygnalizację temperatury procesowej realizować należy na sygnale wyjściowym przetwornika temperatury, w DCS i PLC.

5.8 Pirometry optyczne

Wszystkie typy pirometrów wykorzystują promieniowanie cieplne (podczerwone) i realizują pomiar bezstykowo. Metoda pozwala na pomiar temperatury w pełnym zakresie ale w przemyśle stosowane są do pomiaru wysokich temperatur (powyżej 500°C) i w przypadkach gdy bezpośredni pomiar „stykowy" nie jest możliwy. Możliwy jest pomiar temperatury ciał stałych oraz gazów posiadających pasma emisji i absorpcji w podczerwieni.

W przypadku montażu pirometrów w miejscach narażonych na silne promieniowanie cieplne, należy stosować ekrany ochronne i obudowy chłodzące.

W praktyce przemysłu petrochemicznego spotyka się kilka typów pirometrów:

Typ przyrządu	Zalety	Wady
Pirometry na podczerwień z termoparą. Termopara jest czujnikiem promieniowania dochodzącego do pirometru.	Niska cena. Nie wymagają zasilania. Nie maja pełzania sygnału. Odczyt może być realizowany przez standardowy odbiornik termopary. Iskrobezpieczeństwo.	Nieliniowość sygnału. Konieczność kalibracji dla danej aplikacji. Podatność na zakłócenia elektromagnetyczne. Podatne na zakłócenia sygnału optycznego (dym, pyły).
Przenośne pirometry na podczerwień z detekcją półprzewodnikową.	Niska cena. Bardzo dobre narzędzie serwisowe.	Pomiar zakłócany przez dym, pył, itp. Krótki kabel od czujnika do odbiornika.
Stacjonarne pirometry na podczerwień z detekcją półprzewodnikową.	Pomiar można zogniskować na wybranym punkcie przedmiotu pomiaru, dowolna odległość od punktu pomiaru. Średni koszt.	Pomiar zakłócany przez dym, pył, itp. Podatność na zakłócenia elektromagnetyczne.

Pirometry z transmisją sygnału optycznego światłowodem.	Możliwość pracy w trudnych warunkach. Możliwość przejścia przez bariery zasłaniające promieniowanie. Nie ma wpływu zakłóceń elektromagnetycznych.	Ustalony punkt pomiaru temperatury. Wysoka cena.
Pirometry dwubarwne. Możliwa jest transmisja sygnału optycznego światłowodem.	Pomiar przez dym, pył i inne zanieczyszczenia optyczne. Pomiar niezależny od emisyjności ciała promieniującego.	Bardzo wysoki koszt.

Pirometry optyczne są w zastosowaniach na instalacjach GLSA przyrządem nietypowym, stosowanym tam gdzie inne pomiary są niemożliwe lub niecelowe. Przy doborze należy zwracać uwagę przede wszystkim na przeznaczenie przyrządu.

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 temperatury. Pozostałe normy dotyczące KiA podane są w specyfikacji GLSA 3010 - Wymagania ogólne.

PN-EN 60584-1 Termoelementy. Charakterystyki.

PN-EN 60584-2 Termoelementy. Tolerancje.

PN-EN 60584-3 Termoelementy. Część 3: Kable rozszerzające i kompensacyjne. Tolerancje i systemy rozpoznawcze (oryg.).

PN-EN 60751 Czujniki platynowe przemysłowych termometrów rezystancyjnych i platynowe czujniki temperatury (oryg.).

PN-EN 61515 Przewody termoelementowe płaszczowe i termoelementy płaszczowe.

ANSI/ASME PTC 19.3 TW-2010 Thermowells (Performance Test Code).

8 Załączniki

- Załącznik nr 1, Wymagania dotyczące dokumentacji.
- Załącznik nr 2, Termometr z osłoną zewnętrzną (pochwą).
- Załącznik nr 3, Termopara do pomiaru temperatury ścianki rury.
- Załącznik nr 4, Termopara do pomiaru temperatury ścianki reaktora.
- Załącznik Nr 5, - 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 07 330 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
	Wymagania dotyczące dokumentacji	3430

	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	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