

Część 1:

Opis przedmiotu zamówienia- system do pomiaru toksyczności spalin

Przedmiotem zamówienia jest dostawa systemu do pomiaru spalin wielogazowych oraz do ciągłej analizy surowych spalin pochodzących ze spalania w silniku oleju napędowego i benzyny, LPG/CNG i innych gazów, a także spalin z silników zasilanych alkoholem, wraz z montażem, uruchomieniem i szkoleniem z zakresu prowadzenia pomiarów i obsługi urządzenia.

Urządzenie powinno mieć możliwość badania emisji składników spalin silników zasilanych wodorem bez konieczności jego doposażania w dodatkowe moduły i procedury pomiarowe.

Główny system FTIR

System pomiarowy powinien opierać się na bardzo wydajnym spektrometrze FTIR (Fourier-Transform InfraRed), który mierzy badane składniki gazowe z wysoką rozdzielczością spektralną (co najwyżej $0,5 \text{ cm}^{-1}$) w czasie rzeczywistym. System powinien mierzyć co najmniej następujące składniki gazowe tj. CO, CO₂, H₂O, NO, NO₂, N₂O, NH₃, CH₄, C₂H₄, C₂H₆, C₃H₆, C₃H₈, C₄H₆, C₂H₅OH, HCHO, CH₃CHO, SO₂, THC, O₂, CH₃OH. System musi mieć możliwość określenia NO_x i HC.

System powinien być wyposażony w oprogramowanie sterujące, które umożliwia co najmniej:

- Kontrolę całego systemu i rejestrację danych pomiarowych w czasie rzeczywistym z funkcją eksportu do programu Microsoft Excel.
- Wybór trybów pomiaru tj. Pomiar / Tryb gotowości / Pauza - Zerowanie, zakres i automatyczna kalibracja, pomiar tła.
- Uśrednianie (zdalne lub za pomocą interfejsu użytkownika) - Kontrola liniowości za pomocą jednostki dzielnika gazu.
- Kontrolę szczelności.
- Kontrolę dryftu.
- Określenie czasu odpowiedzi dla poszczególnych kanałów pomiarowych, analizatorów i całego systemu.
- Dla benzyny, oleju napędowego i etanolu muszą być dostępne różne zoptymalizowane metody pomiarowe.

Wymagania techniczne FTIR:

- System FTIR musi być skalibrowany fabrycznie przy użyciu gazów wzorcowych. Konieczne jest dostarczanie certyfikatu kalibracji kontroli fabrycznej.
- Interferencje krzyżowe z wodą muszą zostać zweryfikowane i udokumentowane w raporcie kalibracji, szczególnie dla NO, NH₃, CO i CO₂.
- Czas narastania sygnału (t_{10-90}) przy przepływie 8 l/min nie może być większy niż 5 s, szczególnie dla NH₃.
- Wymagana jest częstotliwość skanowania wynosząca co najmniej 5 Hz.
- Wymagana jest rozdzielczość spektralna co najmniej $0,5 \text{ cm}^{-1}$.
- FTIR musi być w stanie mierzyć jednocześnie w czasie rzeczywistym co najmniej następujące składniki gazowe tj. CO, CO₂, H₂O, NO, NO₂, N₂O, NH₃, CH₄, C₂H₄, C₂H₆, C₃H₆, C₃H₈, C₄H₆, C₂H₅OH, HCHO, CH₃CHO, SO₂, THC, O₂, CH₃OH. System musi mieć możliwość określenia w czasie rzeczywistym NO_x i HC.
- System powinien mieć wbudowany lub zewnętrzny FTIR Purge Gas Generator

Dodatkowy konwencjonalny analizator:

Oprócz FTIR, system musi być wyposażony w analizator FID (detektor płomieniowo-jonizacyjny) do pomiaru całkowitej zawartości węglowodorów (THC) oraz analizator PMD (detektor paramagnetyczny) do pomiaru tlenu (O₂) w tej samej szafie i w tym samym punkcie pobierania próbek.

Zakresy pomiarowe FID (THC):

Najniższy możliwy zakres pomiarowy: 0 ... 10 ppm C₃
Najwyższy możliwy zakres pomiarowy: 0 ... 20 000 ppm C₃

Zakresy pomiarowe PMD (O₂):

Najniższy możliwy zakres pomiarowy: 0 ... 0,5%

Najwyższy możliwy zakres pomiarowy: 0 ... 25%

System pobierania próbek spalin

Wymagany jest podgrzewany filtr i system próbkowania z możliwością przełączania za pomocą urządzenia lub oprogramowania sterującego stanowiskiem testowania pomiędzy co najmniej dwoma punktami próbkowania (np. Pre-/Post cat). System powinien z jednej strony skutecznie chronić FTIR przed sadzą lub skroplinami, a z drugiej strony nie zakłócać pomiaru NH₃.

- System pobierania próbek (podgrzewany filtr, podgrzewane przewody i komora pomiarowa) musi być całkowicie podgrzany do temperatury 190°C +/- 10°C, bez jakichkolwiek zimnych punktów w celu uniknięcia reakcji z NH₃ lub innymi składnikami.
- Układ pobierania próbek musi być wyposażony w podgrzewany układ kontroli ciśnienia wstecznego, aby uniknąć wahań przepływu w przypadku zwiększonego ciśnienia próbki (co ma miejsce w układach katalizatorów silników z turbodoładowaniem). Kontrola ciśnienia musi działać dla ciśnień do 3 bar.
- System próbkowania musi być zdolny do automatycznego przedmuchu wstecznego po pomiarze, jak również automatycznego przedmuchu powietrzem. Gazy wzorcowe muszą być przełączane przez podgrzewany system próbkowania przed filtrem, aby łatwo sprawdzić prawidłowe działanie systemu próbkowania, a także kalibrację FTIR.
- Aby osiągnąć optymalną dokładność, należy zmierzyć temperaturę gazu i skorygować stężenia pod kątem zmian. Ciśnienie w komorze pomiarowej musi być kontrolowane do stałej ustawionej wartości, aby upewnić się, że pomiar zawsze odbywa się przy tych samych poziomach ciśnienia, które były również używane do początkowej kalibracji FTIR.

Zestaw filtra i systemu pobierania próbek musi zawierać:

- Jednostkę filtrującą,
- Jednostkę przełączającą,
- Podgrzewane linie próbkowania,
- Odpowiednie sondy do montażu w rurze wydechowej.

Dostawca systemu powinien zapewnić przyłącza umożliwiające pomiar obiektów badawczych oddalonych od jednostki pomiarowej o co najmniej 9 metrów.

Oprogramowanie do obsługi systemu

- Obsługa systemu musi wykorzystywać najnowszą technologię graficznego interfejsu użytkownika. Funkcje pomiaru próbki lub tła muszą być prostymi poleceniami jedнопrzyciskowymi. Możliwa musi być również ręczna obsługa każdej części całego systemu pneumatycznego, w tym systemu pobierania próbek.
- Wewnętrzne schematy przepływu systemu muszą być wyświetlane interaktywnie, pokazując aktualny stan zaworów i pomp, w tym temperatury i ciśnienia, aby zapewnić prosty przegląd systemu. Musi być wyraźnie widoczne, czy system jest gotowy do pomiaru, czy nie, a jeśli nie, to dlaczego.
- Oprogramowanie operatora musi zapewniać kilka poziomów dostępu użytkownika, takich jak operator standardowy, operator zaawansowany i serwis.
- Odczyty stężenia muszą być indywidualnie wybierane jako stężenia suche lub mokre.
- Należy zapewnić funkcję rejestratora programowego dla przebiegów stężenia.

- Oprócz standardowego działania, musi istnieć możliwość korzystania z oprogramowania FTIR (oprogramowanie do oceny widma) w celu opracowania nowych metod pomiarowych lub optymalizacji istniejących metod pomiarowych.
- Należy zapewnić funkcję kontroli szczelności.
- Funkcje pomiaru gazów wzorcowych, gazu zerowego, tła i próbki oraz oczyszczania przewodów próbki i komory pomiarowej oraz płukania wstecznego filtra.
- Funkcje sterowania zewnętrznym dzielnikiem gazu w celu weryfikacji linearyzacji wybranych gazów.
- Należy zapewnić tryb oszczędzania energii (funkcja pauzy).

Instalacja, odbiór i szkolenie

Wykonawca będzie zobowiązany do przeprowadzenia uruchomienia systemu i szkolenia personelu Zamawiającego.

Sprzęt do kalibracji analizatora FID i PMD wymagany do uruchomienia zostanie dostarczony przez Zamawiającego.

Odbiór końcowy zostanie przeprowadzony po instalacji u klienta.

Dokumentacja systemu musi być dostępna w języku polskim i angielskim.

Szkolenie dla 5 osób, łącznie 3 dni po uruchomieniu, obejmujące pełny cykl pracy urządzenia (uruchomienie ze stanu zimnego, praca, odstawienie do stanu zimnego)

Gwarancja: co najmniej 12 miesięcy od podpisania protokołu odbioru

Część 2 :

Opis przedmiotu zamówienia- sprężarka śrubowa wraz z dedykowanym osuszaczem

- Dane techniczne zamawianej sprężarki:
- Pojemność zbiornika co najmniej 200 l
- Maksymalne ciśnienie co najmniej 8 bar
- Wydajność co najmniej 470 l/min
- Moc silnika co najmniej 4 kW
- Przyłącze: zawór odcinający, gwint wewnętrzny 3,8"
- Przewód o długości 5m o średnicy 6 x1 z QC (szybkoszłączka) i dyszami gwintowanymi
- Dodatkowy odolejacz montowany na przewodzie ciśnieniowym – wyjściowym
- Komplet dodatkowych filtrów co najwyżej 0,01 mikrometra, przepływ dostosowany do oferowanej sprężarki
- Dostawa i uruchomienie
- Gwarancja co najmniej 12 miesięcy