

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

System do kalibracji przetworników drgań przeznaczony do:

- 1) kalibracji przetworników drgań typu: IEPE, o wyjściu napięciowym, ładunkowych, prędkościowych indukcyjnych o wyjściu napięciowym w oparciu o metodę porównawczą zgodnie z normą ISO 16063-21.
- 2) pomiarów wielokanałowych hałasu i drgań łożysk,
- 3) analizy FFT i szerokopasmowej sygnałów minimum w 2 kanałach.

Oprogramowanie kalibracyjne musi umożliwić:

- 1) Automatyzację wyznaczania charakterystyki amplitudowo częstotliwościowej badanego przetwornika
- 2) tworzenie raportów (certyfikatów kalibracyjnych) zgodnie z wymaganiami ISO 17025 w oprogramowaniu Microsoft Word.
- 3) tworzenie procedur kalibracyjnych dla różnego typu przetworników,
- 4) tworzenie bazy danych klientów, producentów oraz typów przetworników.
- 5) tworzenie kopii zapasowej bazy danych

Wraz z dostarczonym systemem ma się odbyć szkolenie z obsługi systemu w siedzibie zamawiającego, instalacja systemu (zamawiający pokrywa koszty rozładunku oraz wniesienia systemu do miejsca docelowego i dostosowania instalacji w pomieszczeniu gdzie ma być umieszczony system)

Wymagania dla systemu kalibracji przetworników drgań:

- Kalibracja przetworników drganiowych typ IEPE, ładunkowych, prędkościowych indukcyjnych o wyjściu napięciowym, metodą porównawczą zgodnie z normą ISO 16063-21
- Dokładność kalibracji w poszczególnych pasmach częstotliwości
 - a) 10Hz - 2 kHz: 0,8%;
 - b) 2 - 5 kHz: 1,3%;
 - c) 5 - 7 kHz: 1,5%;
 - d) 7 - 10 kHz: 1,9%
- Górny zakres częstotliwości kalibracji min. 10 kHz
- Dolny zakres częstotliwości kalibracji max. 10 Hz
- Wybór pomiędzy jednostkami układu SI oraz imperialnego (g, in, in/s)
- Graficzne oraz tabelaryczne przedstawienie wyników kalibracji z opcjami wyboru skali
- System powinien zawierać rozbudowywalną bazę danych klientów, producentów, przetworników tak aby umożliwiała przetwarzanie danych zgodnie z ISO 17025
- Oparcie kalibracji na analizie FFT, metodzie porównawczej z przetwornikiem referencyjnym oraz roboczym, minimalna liczba linii musi umożliwiać analizę w co najmniej 2 kanałach w czasie rzeczywistym:
 - a) FFT (50 – 6400 linii), widma i funkcje wzajemne (w tym korelacyjne),
 - b) szerokopasmową (peak, rms).
- Oprogramowanie musi pracować w systemie operacyjnym z możliwością zmiany na inny system, tworzyć automatycznie lub półautomatycznie raporty zgodne z pakietem biurowym współpracującym z danym systemem.
- Tworzenie własnych procedur pomiarowych, zapisywanie wyników w bazie danych
- Wybór sygnału kalibracyjnego sinus lub random
- Definiowanie punktów kalibracyjnych tzn. częstotliwości dla której ma być wykonana kalibracja, zakresu częstotliwości kalibracji, amplitudy sygnału kalibracyjnego,
- Wyznaczanie charakterystyki przetwornika, czułości.

- Możliwość rozbudowy systemu o kalibrację pierwotną według normy ISO 16063-11 metoda 3 z użyciem przetwornika laserowego

Składowe systemu kalibracyjnego:

1) Jednostka centralna:

- Procesor czterordzeniowy, obsługujący 8 wątków równoległe, 3 GHz lub więcej
- 16 GB RAM
- 480 GB Solid State Drive (SSD)
- 1 Gbit Ethernet network
- Microsoft® Windows® 10 Pro lub Enterprise (x64)
- Microsoft® Office 2016
- Adobe® Reader® 11
- Microsoft® SQL Server® 2014 Express (SP1)

2) Mały kalibracyjny wzbudnik z magnesem stałym (bez dodatkowego chłodzenia), ze stelażem pozwalającym pracować w poziomie i wzmacniaczem z okablowaniem.

Parametry zestawu wzbudnik + wzmacniacz:

Wzbudnik:

- Siły przy tęście sinus wartość szczytowa min. 40 N (9lbf),
- Zakres pracy wzbudnika od 10Hz do 20 kHz
- Częstotliwość rezonansowa min. 20 kHz
- Maksymalne przemieszczenie, 8 mm (szczyt – szczyt)
- Przyspieszenie min. 70 g
- Prędkość min. 1,6 m/s

Wzmacniacz:

- Moc wzmacniacza $\leq 100\text{VA}$
- Zniekształcenia harmoniczne $< 0,2\%$ w zakresie od 20 Hz do 20 kHz
- Impedancja wejściowa $15\text{k}\Omega$
- Impedancja wyjściowa $< 0,04\Omega$ (10 Hz-5 kHz), $< 0,08\Omega$ (5 kHz-20 kHz)
- Wymagana jest regulacja wzmocnienia w krokach 0,10,20,30,40 dB
- Wielofunkcyjny wyświetlacz LCD z informacją o parametrach: napięcie, prąd na wyjściu ze wzmacniacza.
- Diody kontrolne: włączony/wyłączony; zniekształcenia, wyłączenie ze względu na przekroczenie ograniczenia temperaturowego i przekroczenie ograniczenia prądowego

3) Akcesoria

- Konwerter pozwalający podłączyć przetworniki ładunkowe do modułu akwizycji danych - 2 sztuki
- Przetwornik referencyjny ze świadectwem wzorcowania czułość 1,18 pC/g, częstotliwość pracy zakres liniowy: 0,2Hz do 4400 Hz ($\pm 2\%$), częstotliwość rezonansowa 34 kHz, zakres pomiarowy 1000 g (\pm wartość szczytowa)
- Przetwornik wzorcowy roboczy czułość 10 pC/g ($\pm 3\%$), liniowy zakres częstotliwości pracy 0,1 Hz do 12 kHz, częstotliwość rezonansowa 42 kHz, zakres dynamiczny pracy 6000 g (wartość szczytowa), poziom szumów 0,24 mg

4) Moduł akwizycji danych

- Musi zapewnić analizę sygnałów w co najmniej 2 kanałach pomiarowych w czasie rzeczywistym.
- Powinien posiadać możliwość rozbudowy o moduły z dodatkowymi kanałami wejściowymi bez konieczności wysyłania systemu do producenta.
- Musi posiadać minimum 2 niezależne wyjścia generatora. Generacja sygnałów: sinus – pojedynczy, podwójny; przemiatanie sinusem pojedynczym, podwójnym, random, pseudorandom, definiowanie częstotliwości oraz amplitudy generowanych sygnałów.
- Moduł analizatora powinien zawierać miniaturowy wyświetlacz informujący o jego stanie i podający dane identyfikacyjne (adres IP modułu).
- Stan każdego kanału powinien być sygnalizowany na obudowie analizator (sygnalizacja przesterowania, uszkodzenia toru pomiarowego, prawidłowej pracy kanału).
- Powinna istnieć możliwość rozbudowy analizatora o moduły z dodatkowymi kanałami pomiarowymi. Połączenie modułów analizatora powinno odbywać się za pomocą interfejsu LAN 1000 MB/s.

- Połączenie modułów analizatora powinno zapewnić jednolite próbkowanie wszystkich kanałów.
 - Zakres dynamiki sygnału musi pokrywać zakres napięć wyjściowych typowego mikrofonu z wbudowanym przedwzmacniaczem IEPE, CCLD (tj. musi wynosić co najmniej 120 dB szerokopasmowo 10 Hz- 51 kHz, i co najmniej 160 dB wąskopasmowo w pasmach 6 Hz; maksymalne napięcie szczytowe minimum 10 V, z rozszerzeniem do min. 31V szczyt, co najmniej 24 bity przetwarzania); spełnienie powyższego warunku oznacza, iż wymagana dynamika osiągnięta jest w jednym zakresie pomiarowym bez konieczności regulacji w trakcie pomiaru.
 - Moduł analizatora ma być odporny na napięcie na wejściu sygnałem o wartości szczytowej do ± 60 V.
 - Pasma mierzonych częstotliwości musi być w zakresie: DC – 51 kHz lub szerszym
 - Obsługa przetworników pomiarowych:
 - a) możliwość podłączenia mikrofonów wymagających polaryzacji 0 V i 200V oraz przetworników IEPE, CCLD z przeprowadzeniem jednoczesnych, współfazowych ($<1^\circ$) pomiarów bez multipleksowania,
 - b) obsługa przetworników z funkcją TEDS zgodną z normą IEEE 1451.4 – TEDS (Elektroniczne dane techniczne przetwornika) wersja 1 lub wyższa.
 - Wejścia sygnałowe złącza typu BNC.
 - Automatyczna kompensacja przesunięcia DC.
 - Osobne, pełne przetwarzanie c/a w każdym kanale (z wykluczeniem technik typu multiplekser).
 - Zasilanie: prądem przemiennym 240 V 50 Hz oraz prądem stałym 12/24 V, moduł analizatora musi być przystosowany do zastosowania zasilania kablem LAN tzw. PoE zgodnego z IEEE 802.3af.
 - Sterowanie analiz: komunikacja modułu analizatora z jednostką centralną (komputer) przez złącze LAN identyfikacja modułu przez adres IP.
 - Oprogramowanie modułu akwizycji musi umożliwiać analizę w co najmniej 2 kanałach w czasie rzeczywistym: FFT (50 – 6400 linii), widma i funkcje wzajemne (w tym korelacyjne), szerokopasmową (peak, rms).
 - Oprogramowanie musi pracować w systemie operacyjnym z możliwością zmiany na inny system, tworzyć automatycznie lub półautomatycznie raporty zgodne z pakietem biurowym współpracującym z danym systemem.
 - Waga modułu akwizycji danych możliwie nieduża, najlepiej około 1 kg
- 5) Wymagania dodatkowe
- Instalacja i szkolenie u odbiorcy w zakresie sprzętu i oprogramowania, dla minimum 5 osób przynajmniej 16 godzin (2 x 8 godzin w odstępie minimum 2 tygodni)
- Poświadczenie szkolenia stosownym imiennym zaświadczeniem dla uczestników.
- Wsparcie techniczne i merytoryczne w zakresie sprzętu i oprogramowania.
- Dostawca powinien być zdolny (i legitymować się stosowną autoryzacją) do prowadzenia instalacji, kalibracji i pomocy technicznej wszystkich elementów tak zestawionego systemu, włączając w to pomoc konsultacyjną typu „gorąca linia”.
- Gwarancja techniczna: minimum 12 miesięcy od dnia podpisania protokołu zdawczo-odbiorczego.
- Czas reakcji serwisu do końca następnego dnia roboczego po powiadomieniu pisemnym (faks lub e-mail do polskiego przedstawiciela producenta). Czas naprawy do 30 dni kalendarzowych z możliwością zwracania się o sprzęt zastępczy (nieodpłatnie w okresie gwarancyjnym).
- Konieczne jest dostarczenie wraz z przyrzędem :
- pełnej instrukcji obsługi w języku polskim lub angielskim
 - informacji n/t kosztów materiałów eksploatacyjnych i obsługi serwisowej po okresie gwarancji, warunków technicznych, które musi spełnić nabywca, aby możliwe było zainstalowanie, uruchomienie i prawidłowa praca urządzenia.
- Rozpoczęcie działań serwisowych ma nastąpić niezwłocznie od momentu zgłoszenia awarii, max do 48 godzin