



Fundusze Europejskie
dla Śląskiego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Województwo
Śląskie

Załącznik nr 1 – Specyfikacja techniczna

Aparatura do akustycznego badania pęknięć w wytłoczkach

Parametry ogólne:

Minimum 6 kanałów pomiarowych częstotliwości drgań mechanicznych i akustycznych, po 2 czujniki do pomiaru drgań mechanicznych i akustycznych, napięcia AC/DC/ICP,

Przetworniki 24 bitowe, cyfrowe filtry antyaliasingowe, możliwość podłączenia się do magistrali CAN, Obsługa wielu częstotliwości próbkowania w zależności od kanału/modułu pomiarowego, możliwość rozbudowanej definicji parametrów akwizycji przebiegów czasowych oraz wizualizacji zarejestrowanych wyników. Możliwość tworzenia kanałów wirtualnych obsług. operacje logiczne, matematyczne i trygonometryczne, całkowanie i różniczkowanie oraz filtrację,

Oprogramowanie posiadające wyświetlacze online umożliwiające podczas gromadzenia danych na wizualizację danych czasowych, FFT, statystyk lub kanałów wirtualnych, akwizycja danych, ich obróbka, wizualizacja i raportowanie wyników, częstotliwość próbkowania: od 3.2 kHz do 192 kHz, maks. przepustowość: 75 kHz,

Możliwość zainstalowania sensorów: mikrofony, czujniki przyspieszeń, laser dopplerowski, czujnik przyspieszeń: czułość min. 0.72 mV/ms⁻², maks. przysp.: +/- 10.000 gpk, mikrofon piezoelektryczny: czułość: przy 250 Hz (± 3 dB): 2mV/Pa, zakres częstotliwości: 1-10000 Hz.

Parametry szczegółowe:

1. Urządzenie do rejestracji sygnałów z obudową typu RACK 19" i modułami: zasilającym jednostkę, komunikacyjnym oraz podstawowym modułem akwizycji (Minimum 6 kanałów pomiarowych częstotliwości drgań mechanicznych i akustycznych).

a) Moduł zasilający jednostkę:

- Główny zakres napięcia 100–240 (94–264) V AC, 50–60 Hz

b) Moduł komunikacyjny:

- Interfejs komunikacyjny między modułami a komputerem PC.
- Ethernet 10/100 Mb/s, maks. długość kabla 100 m.
- Minimalna liczba kanałów przy najwyższej częstotliwości próbkowania (192,0 kHz): 2.

c) Podstawowy moduł akwizycji wyposażony w minimum:

- Dwa złącza BNC czujników (CH1 i CH2) z co najmniej 10 zmiennymi napięciowymi zakresami pomiarowymi dla każdego kanału pomiarowego w zakresie od +/- 10mV do +/- 10V. Próbkowanie do 192,0kHz, kontrolowane zasilanie IEPE/ICP, szerokość pasma 75 kHz, 24 bitowy DAC, zintegrowany filtr AA

- Dwa złącza BNC dla sygnałów wyzwalających lub prędkości (TR1 i TR2), z progami wyzwalania od -10 V do +10 V, w krokach co około 20 mV i częstotliwością próbkowania 48 MHz, szerokość pasma 20 MHz, 10-bitowy DAC, zintegrowany filtr AA,
- Cztery gniazda Jack 3,5mm do odsłuchu/monitorowania wejść (CH1,CH2,TR1 i TR2)
- Diody led informujące o statusie pracy modułu.

2. Moduł sterujący urządzeniem uderzeniowym wyposażony w:

- Dwa wejścia:
 - MANUAL IN (wejście ręczne)
 - TRIGGER IN (wejście wyzwalające)
- Trzy wyjścia:
 - EPS1/EPS2 (do obsługi automatycznego młotka elektromagnetycznego lub - wyzwalacza suwakowego)
 - SENSOR OUT (wyjście czujnika)
 - TRIGGER OUT (wyjście wyzwalające)
- Napięcie robocze +48 V $\pm 5\%$
- Napięcie zasilania czujnika +24 V, < 100 mA
- Temperatura robocza co najmniej od 0 °C do +50 °C
- Diody led informujące o statusie pracy modułu

3. Moduł zasilający urządzenia uderzeniowe (szt.1)

- Zasilanie do dwóch urządzeń uderzeniowych
- Temperatura robocza w zakresie co najmniej od 0 °C do +50 °C

4. Automatyczny młotek elektromagnetyczny do wzbudzania elementów testowych w zastosowaniach związanych z badaniami nieniszczącymi, zaprojektowany do automatycznej pracy w warunkach produkcji seryjnej,

- Łatwa regulacja pozycji pomiarowej dzięki wskaźnikowi regulacji
- Szybka adaptacja pozycji za pomocą mechanizmu regulacyjnego
- Możliwość pracy i pobudzenia obiektu w pozycji poziomej i pionowej bez konieczności dokonywania zmian technicznych w młotku.
- Regulowana siła uderzenia
- Monitorowanie spustu
- Zintegrowane monitorowanie czasu pracy
- Zakres napięcia co najmniej od 5 do 48 V
- Definicja kształtu sygnału wyjściowego (czas aktywacji, czas zatrzymania)
- Czujnik do nadzoru czasu przejazdu
- Samoczynny powrót w celu uniknięcia odbicia
- Złącze kablowe: gniazdo 7-pinowe Binder 678
- Zakres temperatur zakresie co najmniej od -50 do 120 °C
- Kabel do podłączenia młotka do modułu kontrolera.

5. Akcelerometr przemysłowy (szt.2) - czujnik przyspieszenia parametry min.

- Czujnik akcelerometryczny, jednoosiowych w technologii IEPE/ICP

- Czulość nominalna 1 mV/ms-2
- Zakres pomiarowy (+/- 3dB) do co najmniej 5000 Hz
- Odporność na warunki środowiskowe minimum IP 54
- Odporność na olej
- Wymienna aluminiowa końcówka pomiarowa z kulką ze stali hartowanej na końcu
- Dedykowany przewód umożliwiający podłączenie do systemu pomiarowego wraz z zestawem akcesoriów montażowych.
- Temperatura robocza w zakresie co najmniej od -50 do 120 °C

6. Mikrofon ultradźwiękowy z przedwzmacniaczem (2 szt.) parametry min.

- Mikrofon w technologii IEPE/ICP
- Średnica 1/4"
- Czulość nominalna 2 mV/Pa
- Zakres pomiarowy (+2 dB-3dB) min. od 4 Hz do 100000 Hz,
- Technologia TEDS
- Szum własny do 42 dB(A) re 20 µPa
- Zakres dynamiki: min. 165 dB re 20 µPa.
- Temperatura robocza w zakresie co najmniej od -40 °C do +80 °C

7. Oprogramowanie do analizy i oceny sygnałów akustycznych i wibracyjnych na linii produkcyjnej (1 licencja)

Oprogramowanie zapewniające kompleksowe rozwiązanie do 100% testowania komponentów przy użyciu technologii akustycznego testowania rezonansowego - nieniszczącego testowania komponentów.

Parametry minimalne oprogramowania:

- licencja stała – bezterminowa,
- możliwość testowania 100% wyprodukowanych wytłoczek: każdy wyprodukowany komponent, cała objętość komponentów
- oprogramowanie dostosowywane jest do części OK z bieżącej produkcji seryjnej. Wszelkie rzucające się w oczy komponenty są wykrywane metodami statystycznymi, dzięki czemu nie wymaga przykładów wszystkich rodzajów wad, które mają być wykrywane.
- automatyczne dostosowanie do dryftów produkcyjnych.
- możliwość identyfikacji konkretnych wad jakościowych lub ich kombinacji, takich jak:
- nieciągłości (pęknięcia, ubytki),
- niejednorodność (gęstość, struktura, stabilność)
- wady wykonania (geometria, pominięte etapy procesu, nieprawidłowe parametry procesu).
- ładowanie i obsługa konfiguracji pomiarowych
- dostęp do funkcji statystyk online i offline oraz wizualizacji danych offline.
- płynna integracja ze środowiskiem produkcyjnym poprzez interfejs do sterownika PLC i dodatkowe funkcje zaprojektowane specjalnie do automatycznego testowania komponentów, zintegrowana obsługa danych, interfejs TCP/IP, UDP i RS232, PROFINET.
- ręczna i automatyczna kalibracja sygnału czasowego, w tym definicja czujnika
- moduł przetwarzania sygnału, który zapewnia następującą funkcjonalność:

- automatyczna adaptacja limitu dla dowolnych pojedynczych wartości lub krzywych wygenerowanych przez oprogramowanie.
- dowolna liczba krzywych/wartości ograniczona tylko przez zasoby komputera.
- klasyfikacja on-line aktualnego pomiaru w oparciu o limity modułu.
- kompleksowa parametryzacja zarówno adaptacji, jak i klasyfikacji
- obliczanie obwiedni sygnału czasowego
- analiza FFT sygnału o równych odstępach czasowych, w tym okienkowanie i opcjonalna ważenie A, długość FFT od 64 do 32768
- obliczanie sonogramów częstotliwościowo-czasowych
- obliczanie wyzwalanych sonogramów częstotliwościowo-czasowych z dodatkowym przetwarzaniem prędkości obrotowej
- obliczanie widma częstotliwości pracy swobodnej lub wyzwalanej (widmo automatyczne, utrzymywanie wartości szczytowej, widmo modulacji cepstrum mocy)
- identyfikacja cech rezonansowych w uśrednionym widmie częstotliwości (widmo automatyczne w dB)
- obliczanie uśrednionych widm z opcjonalną oceną wektora tolerancji
- obliczanie widm trzeciej oktawy na podstawie sygnałów czasowych.
- obliczenia metryk na podstawie sygnału czasowego, w tym parametry (min, max, średnia, RMS, moc, szczyt, zakres, wartość szczytowa, mediana, odchylenie standardowe, kurtoza, przerost, skośność)
- profil sygnału w funkcji czasu z redukcją min-max i opcjonalnym obliczeniem percentyla
- definiowanie okien wykrywania częstotliwości rezonansowych oraz definiowanie dla nich do 10000 indywidualnych metryk.
- wizualizacja jednego lub więcej wskaźników w postaci trendu i histogramu, w tym limitów oceny, wraz z dodatkowymi informacjami i statystykami dotyczącymi wyświetlanych danych.
- wizualizacja jednego lub więcej wskaźników w postaci wykresu z ikonami w kolorze zielonym/czerwonym/pomarańczowym w zależności od wyniku, wraz z dodatkowymi informacjami na temat wyświetlanych danych.
- jednoczesna wizualizacja dużej liczby pomiarów w postaci zestawu krzywych. Pomiaru można podzielić na różne klasy, co ułatwia analizę odchyłeń i definiowanie wskaźników, a także definiowanie krzywych tolerancji.
- jednoczesna wizualizacja dużej liczby wskaźników z różnych pomiarów w postaci trendu i histogramu wraz z informacjami uzupełniającymi. Możliwość podzielenia pomiarów na różne klasy, co ułatwia analizę odchyłeń i definiowanie limitów dla wskaźników.
- integracja elementów sterujących, takich jak przyciski, pokrętła i ciągi znaków, służących do interakcji z konfiguracją pomiarową.
-
- Zestaw PC (1 szt)
- technologie wyświetlania IPS, rozdzielczość 4K UHD (3840 x 2160), częstotliwość odświeżania min 120 Hz, czas reakcji 5 ms, złącza: 2 x Thunderbolt 4 , 1 x HDMI 2.1, 1 x DisplayPort 1.4

- procesor min. Intel Core i9 (14 generacja lub równoważny), częstotliwość taktowania min 3,2 GHz,
- pamięć RAM min. 64 GB,
- dysk SSD M.2 PCIe min. 2 TB,
- USB (min. trzy) w tym USB 3.0 (min. dwa),
- 2 x karta sieciowe min. 1 Gb/s, w tym jedna zintegrowana z płytą główną,
- klawiatura pełnowymiarowa z klawiaturą numeryczną, mysz optyczna o czułości min. 800 dpi
- system operacyjny Windows 11 w wersji Pro (polska wersja językowa)
- Architektura: Ada Lovelace (TSMC 4N, 5 nm)
- CUDA Cores: 6144
- RT Cores (Ray Tracing): 48 (3. generacja)
- Typ: GDDR6 z ECC
- Rozmiar: 20 GB
- Szyna pamięci: 160-bit
- Taktowanie pamięci: 1750 MHz
- FP32 (float): 27.27 TFLOPS
- FP16 (half): 26.73 TFLOPS
- FP64 (double): 417.6 GFLOPS
- DLSS 4.0
- AV1 Encode/Decode (NVENC 8. generacji)
- Zestaw wymaganego okablowania do uruchomienia komputera