

Egzamin diagnostyka 2025

1. Wyjaśnij następujące pojęcia:

- sygnał diagnostyczny, wybrane parametry,
- monitorowanie,
- nadzorowanie.

Podaj i przedstaw przynajmniej trzy metody detekcji uszkodzeń na podstawie zmian parametrów sygnału diagnostycznego.

2. Podstawowe parametry kart pomiarowych – dobór do parametrów mierzonego sygnału, błąd aliasingu, (przykładowy rysunek, wyjaśnij pojęcie) – zasady doboru częstotliwości próbkowania, (nadpróbkowanie).

3. Wirtualny system pomiarowy – wyjaśnij pojęcie, funkcje, przykładowy schemat blokowy.

4. Wymień podstawowe typy czujników wykorzystywane w pomiarach temperatur oraz typowe dla nich zakresy pomiarowe.

5. Wyjaśnij zasadę pomiaru rozkładu temperatur kamerą termowizyjną, wyjaśnij pojęcie współczynnik emisyjności, odbicia, wymień czynniki wpływające na dokładność pomiarów termowizyjnych.

6. Tensometr, zasada działania, podstawowe układy pomiarowe.

Wykorzystanie czujników tensometrycznych w diagnostyce maszyn i procesów.

7. Piezoelektryczne czujniki siły – wady i zalety w porównaniu do czujników tensometrycznych.

8. Uzasadnij konieczność pomiaru sił w procesach toczenia, frezowania.

9. Pomiary drgań, wymień i przedstaw rodzaje wykorzystywanych czujników, typowe zakresy pomiarowe, przykładowa charakterystyka czujnika piezoelektrycznego.

10. Diagnostyka wybranych zespołów obrabiarki, stosowane czujniki, przykłady wykorzystania.

11. Czujnik emisji akustycznej w nadzorowaniu procesów skrawania, przynajmniej 2 zastosowania .

12. Cel stosowania filtracji sygnału, wymień rodzaje filtrów z uwagi na pasmo przenoszenia, przykładowe charakterystyki.

14. Filtracja cyfrowa, podaj przykłady filtrów cyfrowych, odfiltruj poniższy sygnał; $y(k) = 1;2;3;4;5;4;6;5;7;6;8;7;8;7;8;7;8;7$. Czas próbkowania np. 1ms, stała czasowa filtru np. $T=20\text{ms}$, filtr rzędu pierwszego. Sporządź wykres sygnału „surowego” i odfiltrowanego, przyjmij zerowe warunki początkowe.

13. Co to jest analiza częstotliwościowa sygnału – cel stosowania i w jaki sposób ją przeprowadzamy, rozdzielczość i zakres analizowanych częstotliwości w zależności od szybkości i czasu próbkowania karty przetwornika. Prezentacja w formie obrazu – tzw. sonogram.

14. Drgania w procesach obróbkowych, ich źródła, skutki, metody ograniczania.

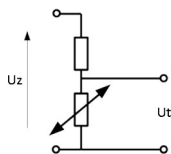
15. Czujniki „inteligentne”, wyjaśnij pojęcie podaj przykłady.

16. Wyjaśnij konieczność stosowania układów nadzorowania stanu narzędzia, krzywa zużycia ostrza, zaznacz okres eksploatacji. Jakie sygnały procesu możemy do tego wykorzystać ?

17. Wyznaczanie błędów przestrzennych obrabiarek - przykłady stosowanych rozwiązań .

18. Sygnał analogowy $y(t) = 2 \cdot \sin(6,3 \cdot t) + \cos(628 \cdot t)$;
dobierz odpowiedni filtr dolnoprzepustowy (podaj f_g oraz rząd filtru) tak aby druga składowa sygnału była tłumiona przynajmniej 20x, następnie dobierz przetwornik A/D (podać rozdzielczość, przyjąć nadpróbkowanie 5x) tak aby amplitudę odfiltrowanego sygnału zmierzyć dokładniej niż 1% przy zakresie wejściowym karty +/- 10V. Uzasadnij wybór.

19. Dla układu z termistorem o podanej charakterystyce dobierz kartę A/D i rezystor szeregowy tak aby uzyskać możliwość pomiaru temperatur w zakresie od 0 - 100 C z dokładnością lepszą niż 1C, a moc wydzielona w termistorze $P_t < 2\text{mW}$. $R(T) = 1 \cdot T + 627$, $T[\text{C}]$, $U_z = 1\text{V}$.



20. Oblicz rezystancję wejściową i wzmacnienie wzmacniacza ładunku tak aby dla czujnika o parametrach $C_c = 10\text{nF}$ oraz czułości $K_c = 20\text{pC/N}$ uzyskać zmianę napięcia na wyjściu wzmacniacza o 1V dla zmiany siły $F_n = 100\text{N}$, a wartość mierzonej siły nie zmieniła się o więcej niż 1% po 10