

DoktorTronik

ELEKTRONIKA - SZKOLENIA - DOŚWIADCZENIE
DR INŻ. RAFAŁ STĘPIEŃ

SZKOLENIE: *Projektowanie elektroniki analogowej*

INFORMACJE PODSTAWOWE O SZKOLENIU:

Czas trwania:	2 dni, około 14 godzin
Termin realizacji:	do indywidualnego ustalenia z Klientem lub po zebraniu grupy minimum 3 osób,
Forma szkolenia:	szkolenie w siedzibie Klienta/szkolenie on-line/stacjonarne. Prezentacja power-point (75% czasu szkolenia), demonstracje na żywo (20% czasu szkolenia), ćwiczenia praktyczne (5% czasu szkolenia).
Grupa szkolenia:	od 3 do 8 osób, grupa docelowa: konstruktor elektronik, poziom doświadczenia w zakresie projektowania elektroniki: od 0 do 5 lat.

KOSZT SZKOLENIA:

Szkolenie stacjonarne:	3700zł netto za osobę
Szkolenie on-line:	3200zł netto za osobę

CEL SZKOLENIA:

- wprowadzenie zagadnień z zakresu analogowego przetwarzania sygnałów
- omówienie zagadnień związanych z praktyczną realizacją pomiarów sygnałów
- poznanie zasady działania filtrów sygnałów
- zapoznanie się z metodami związanymi z arytmetyką sygnałów
- omówienie zagadnień związanych z analizą widmową i zniekształceniami sygnałów
- omówienie modulacji i demodulacji sygnałów
- zapoznanie się z zasadą działania pętli synchronizacji fazowej PLL
- pokazanie na przykładach zjawisk związanych z analogowym przetwarzaniem sygnałów

SZCZEGÓŁOWY ZAKRES SZKOLENIA:

1. Podstawy
 - a. Modele sygnałów
 - i. czasowy
 - ii. częstotliwościowy
 - b. Widmo sygnałów
 - i. widmo amplitudowe
 - ii. widmo fazowe
 - c. Komponenty RLC dla sygnałów zmiennych
2. Arytmetyka w przetwarzaniu sygnałów
 - a. wartość średnia
 - b. wartość skuteczna
 - c. mnożenie sygnałów
 - d. decybele

DoktorTronik

ELEKTRONIKA - SZKOLENIA - DOŚWIADCZENIE
DR INŻ. RAFAŁ STĘPIEŃ

3. Pomiary słabych sygnałów
 - a. przykłady słabych sygnałów
 - b. boczniki
 - c. wzmacniacze choperowe i auto-zero
 - d. sondy oscyloskopowe
 - e. przewody pomiarowe
4. Zniekształcenia sygnałów
 - a. wprowadzenie
 - b. szумы
 - c. THD/THD+N
 - d. pasmo i szybkość zmian napięcia wyjściowego wzmacniacza
 - i. live demo: obserwacja zniekształceń wynikających z szybkości zmian napięcia wyjściowego wzmacniacza
 - e. zniekształcenia skrośne
 - f. przesterowanie
 - g. inne zniekształcenia
 - h. minimalizacja zniekształceń
5. Analiza widmowa sygnałów
 - a. sygnały mono harmoniczne
 - b. sygnały złożone
 - c. pomiary zniekształceń
 - d. FFT
6. Filtracja sygnałów
 - a. podstawy
 - i. stałe czasowe
 - ii. filtry dolnoprzepustowe
 - iii. górnoprzepustowe
 - iv. filtry środkowo przepustowe, filtry typu notch
 - v. Live demo: badanie filtra notch
 - b. realizacja filtrów: pasywna
 - i. RC
 - ii. LC
 - c. realizacja filtrów: aktywna
 - i. tranzystory
 - ii. wzmacniacze operacyjne
 1. Live demo: filtracja sygnału prostokątnego do sinusoidalnego
 - d. filtry w.cz. dopasowane
 - i. dlaczego dopasowane?
 - ii. filtr eliptyczny
 - iii. filtry o parametrach rozłożonych

DoktorTronik

ELEKTRONIKA - SZKOLENIA - DOŚWIADCZENIE
DR INŻ. RAFAŁ STĘPIEŃ

- iv. live demo: filtr dolnoprzepustowy w.cz. - badanie charakterystyki przy dopasowaniu i niedopasowaniu
- 7. Modulacja i demodulacja sygnałów
 - a. wprowadzenie
 - b. modulacje analogowe
 - i. AM
 - ii. FM
 - c. modulacje cyfrowe
 - i. FSK
 - ii. GFSK
 - iii. ASK
 - d. demodulacja
- 8. Pętla PLL
 - a. wprowadzenie
 - b. pętle typu integer i fractional
 - c. przykłady zastosowań pętli PLL
 - d. szumy fazowe
 - e. Live demo: usuwanie szumów fazowych przez pętlę PLL