

SZKOLENIE: Projektowanie Elektroniki Mieszanej (Mixed Signal Electronics Design)

INFORMACJE PODSTAWOWE O SZKOLENIU:

Czas trwania:	2 dni, około 14 godzin
Termin realizacji:	do indywidualnego ustalenia z Klientem lub po zebraniu grupy minimum 4 osób dla szkoleń otwartych,
Forma szkolenia:	szkolenie w siedzibie Klienta/szkolenie on-line/stacjonarne. Prezentacja power-point (75% czasu szkolenia), demonstracje na żywo (25% czasu szkolenia)
Grupa szkolenia:	konstruktor elektronik, poziom doświadczenia w zakresie projektowania elektroniki: od 0 do 5 lat.
Prowadzący szkolenie:	dr inż. Rafał Stępień
Ewaluacja szkolenia:	test z każdego modułu szkolenia

KOSZT SZKOLENIA:

Szkolenie stacjonarne:	4000zł netto za osobę
Szkolenie on-line:	3500zł netto za osobę

CEL SZKOLENIA:

- poznanie metod projektowania elektroniki integrującej tory cyfrowe i analogowe
- omówienie sposobu integracji przetworników ADC i DAC w układach elektronicznych
- omówienie wielkości fizycznych związanych z przetwarzaniem sygnałów w elektronice mieszanej
- przetworniki ADC i DAC - omówienie architektur (Sigma-Delta, SAR, Flash) oraz CODEC
- poznanie zasad wykorzystania multiplexerów sygnałów analogowych oraz kluczy półprzewodnikowych
- poznanie sposobu analizy sygnałów poprzez przetworniki ADC
- omówienie pętli PLL oraz sposobów ich wykorzystania
- omówienie syntezerów DDS oraz sposobów ich wykorzystania
- pokazanie wpływu sygnału zegarowego na systemy PLL oraz DDS
- omówienie podstaw budowy front-endów sygnałów analogowych
- tory zasilania - omówienie sposobu zasilania układów elektroniki mieszanej
- interfejsy niskonapięciowe - poznanie sposobu integracji

SZCZEGÓŁOWY ZAKRES SZKOLENIA:

- 1. Wprowadzenie do elektroniki mieszanej**
 - a. postać sygnału - analogowa i cyfrowa
 - b. przetwarzanie sygnału analogowego i cyfrowego
 - c. parametry elektryczne związane z sygnałem w domenie czasu i wartości
 - d. widmo sygnałów elektrycznych

2. Podstawy przetwarzania sygnałów analogowych na cyfrowe i cyfrowych na analogowe

- a. próbkowanie
- b. kwantyzacja
- c. filtry antyaliasingowe
- d. rekonstrukcja przebiegów cyfrowych do analogowych
- e. napięcia referencyjne
- f. sygnały zegarowe
- g. rozdzielczość bitowa oraz efektywna rozdzielczość bitowa
- h. pozostałe parametry związane z przetwarzaniem sygnałów w ADC i DAC
- i. źródła błędów w przetwarzaniu ADC i DAC
- j. metody pomiaru i weryfikacji przetworników ADC i DAC
- k. układy typu CODEC

3. Przetworniki sygnałów analogowych na sygnały cyfrowe (ADC)

- a. architektury przetworników ADC
- b. analiza parametrów przetworników ADC
- c. przygotowanie sygnału analogowego - front-endy do ADC

4. Przetworniki sygnałów cyfrowych na sygnały analogowe (DAC)

- a. architektury przetworników DAC
- b. analiza parametrów przetworników DAC
- c. rekonstrukcja sygnałów z wyjścia przetwornika DAC

5. Syntezy DDS

- a. koncepcja generatora sterowanego numerycznie (NCO)
- b. budowa syntezer DDS
- c. parametry syntezerów DDS
- d. widmo sygnału wyjściowego DDS
- e. zastosowania i metody implementacji układów DDS

6. Pętla PLL

- a. wprowadzenie
- b. pętle typu integer i fractional
- c. przykłady zastosowań pętli PLL
- d. szumy fazowe
- e. demonstracja na żywo: usuwanie szumów fazowych przez pętlę PLL

DoktorTronik

ELEKTRONIKA - SZKOLENIA - DORADZTWO
DR INŻ. RAFAŁ STĘPIEŃ

7. Tory zasilania elektroniki mieszanej

- a. wprowadzenie do zasilania: regulatory liniowe i impulsowe
- b. tory zasilania - omówienie, analiza i charakteryzacja dla:
 - i. napięć referencyjnych
 - ii. układów DAC i ADC
 - iii. procesorów
 - iv. DDS i PLL
- c. wpływ projektu PCB
 - i. stackup oraz power plane i ground plane

8. Inne ważne kwestie

- a. interfejsy sygnałowe
 - i. LVCMOS/LVTTL
 - ii. LVDS
 - iii. JESD204
- b. izolatory sygnałów cyfrowych
- c. klucze analogowe
- d. multipleksery sygnałów analogowych
- e. supervisory napięć zasilania
- f. układy PMIC

9. Podsumowanie szkolenia, czas na dyskusję, wydanie certyfikatów