

DoktorTronik

ELEKTRONIKA - SZKOLENIA - DORADZTWO
DR INŻ. RAFAŁ STĘPIEŃ

SZKOLENIE: *High Speed Design*

INFORMACJE PODSTAWOWE O SZKOLENIU:

Czas trwania:	1 dzień, około 7 - 8 godzin
Termin realizacji:	do indywidualnego ustalenia z Klientem lub po zebraniu grupy min 4 osób
Forma szkolenia:	szkolenie w siedzibie Klienta/szkolenie on-line/stacjonarne, prezentacja power-point (75% czasu szkolenia), pomiary praktyczne (20% czasu szkolenia), ćwiczenia praktyczne (5% czasu szkolenia).
Grupa szkolenia:	od 4 do 8 osób, grupa docelowa: konstruktor elektronik, poziom doświadczenia w zakresie projektowania elektroniki: od 1 do 10 lat w tym minimum 3 miesiące w zakresie elektroniki radiowej, (junior/mid-level engineer/senior engineer), zainteresowanie tematyką szkolenia.

KOSZT UCZESTNICTWA:

Szkolenie stacjonarne Wrocław:	2500zł netto za osobę
Szkolenie online:	2000zł netto za osobę
Szkolenie w siedzibie Klienta:	wycena indywidualna

CEL SZKOLENIA:

- zapoznanie się z pojęciami typowymi dla techniki high-speed
- zapoznanie ze zjawiskami typowymi dla projektów elektroniki high-speed
- omówienie zagadnień związanych z techniką wysokich szybkości (high-speed design)
- analiza torów zasilania części cyfrowej - power distribution network (PDN)
- omówienie metod sygnalizacji w układach cyfrowych (PECL, LVDS, SE, linie różnicowe)
- zapoznanie się z dystrybucją sygnałów zegarowych w układach high-speed
- praktyczne projektowanie layoutu PCB dla układów cyfrowych

SZCZEGÓŁOWY ZAKRES SZKOLENIA:

1. Wprowadzenie do techniki high-speed

- a. cyfrowa postać sygnału w kontekście high-speed
- b. widmo i szybkość zbrocza sygnałów cyfrowych
- c. linie transmisyjne w kontekście high-speed
 - i. dopasowanie impedancyjne
 - ii. dopasowanie długości (length matching)
- d. omówienie pojęć i zagadnień związanych z techniką high-speed
 - i. zależności czasowe określające stany logiczne
 - ii. jitter

DoktorTronik

ELEKTRONIKA - SZKOLENIA - DORADZTWO
DR INŻ. RAFAŁ STĘPIEŃ

1. demonstracja jitter/szum fazowy
 - iii. cross-talk
 - iv. PDN oraz stackup PCB
 - v. zastosowania Point of Load (POL)
 - vi. metody analizy PDN oraz rozważania na temat projektu torów zasilania
 1. demonstracja - badanie odpowiedzi impulsowej przetwornicy DC/DC
 2. demonstracja - badanie impedancji toru zasilania
- 2. Metody przesyłu sygnałów cyfrowych w układach high-speed**
- a. linie single ended oraz differential (pojedyncze, odniesione do masy oraz różnicowe)
 - b. standardy przesyłu sygnałów w układach high-speed
 - c. sygnały zegarowe
 - i. wprowadzenie
 - ii. wprowadzenie do syntezy sygnałów zegarowych w złożonych systemach cyfrowych
 - iii. analiza i metoda projektowania dla drzewa zegarowego (clock-tree)
 1. demonstracja na podstawie narzędzia TICS
- 3. Integracja układów analogowych i radiowych w złożonych systemach cyfrowych**
- a. układy ADC/DAC
 - b. złożone układy AFE
 - c. metody implementacji torów analogowych w AFE/ADC/DAC
 - d. układy radiowe i cyfrowe: koegzystencja obu systemów
 - e. kwestie EMC
- 4. Podsumowanie szkolenia, czas na dyskusję, wydanie certyfikatów.**