

30 listopada - 2 grudnia 2021 r

Centrum Szkoleniowe ASTAT sp. z o.o. Poznań

Advanced PCB Design for EMC & SI Hands-on Measurements & Analysis

Serdecznie zapraszamy do Centrum Szkoleniowego ASTAT sp. z o.o. w Poznaniu na XI edycję kursu EMC. W trakcie trzydniowego szkolenia, jeden z najwybitniejszych specjalistów w dziedzinie EMC, Lee Hill, zapozna Państwa z zasadami projektowania płytek drukowanych w zgodzie z wymogami EMC.

Kurs łączy w sobie wiedzę teoretyczną, analizę rzeczywistych problemów (case study) oraz warsztaty praktyczne, dając kompleksowe spojrzenie na poruszaną problematykę.

DLA KOGO JEST TEN KURS?

Kurs skierowany jest zarówno do doświadczonych inżynierów projektujących urządzenia i układy scalone, jak i inżynierów, którzy stawiają swoje pierwsze kroki w dziedzinie EMC. Stanowi on unikatowe połączenie teorii, studium przykładowych aplikacji oraz demonstracji z wykorzystaniem urządzeń, opisujących strategię efektywnego projektowania płytek PCB, eliminujących problemy EMC. Wykorzystując ponad 30 letnie doświadczenie w rozwiązywaniu problemów EMC, prelegent Lee Hill, w przystępny sposób przedstawia wiedzę z zakresu rozpoznawania, rozwiązywania oraz unikania problemów związanych z EMI. Demonstracje prowadzone na urządzeniach takich jak analizator oraz generator widma czy oscyloskop zilustrują zjawiska sprzęgania pojemnościowego i indukcyjnego, pętli masy PCB, emisji promieniowanej, anten wysokich częstotliwości i wiele innych. Omówione zostaną wybrane przykłady „dobrych” i „złych” projektów z masą jednopunktową i wielopunktową oraz przykłady rzeczywistych problemów, które rozwiązywane zostały w przeszłości, ponadto analizie poddane zostaną wybrane noty aplikacyjne układów scalonych.

ZAKRES TEMATYCZNY

- Właściwe umiejscowienie kondensatorów odsprężających w celu uzyskania najlepszych parametrów dla danego układu warstw, na podstawie najnowszych osiągnięć naukowych
- Wyjaśnienie zalet i wad różnych układów warstw PCB, wiedza gdzie prowadzić, a gdzie nie prowadzić ścieżki z sygnałem wysokiej częstotliwości
- Kontrola indukcyjności ścieżki w celu uzyskania integralności sygnałów oraz niskiej emisji
- Właściwa identyfikacja możliwych dróg propagacji zaburzeń, które mogą zakłócić pracę PCB oraz odpowiednie rozwiązania
- Wyjaśnienie zagadnień związanych z rozdzielaniem płaszczyzn masy oraz jak właściwie stosować rozdział masy
- Właściwy wybór i umiejscowienie złącz oraz przypisanie sygnałów w celu uzyskania najniższych przesłuchów, najlepsza integralność sygnałów i najmniejsza emisja EMI
- Identyfikacja indukcyjności wzajemnej i polepszenie skuteczności kondensatorów filtrujących
- Identyfikacja dobrych i złych praktyk projektowych na podstawie podglądu układu płytki PCB
- Praktyczne pomiary i analiza

WARSZTATY

Kurs, oprócz tradycyjnej formy wykładów, będzie zawierał również praktyczne pomiary i analizę w formie warsztatów. Forma warsztatów daje jedyną w swoim rodzaju możliwość przedyskutowania i rozwiązania realnego problemu EMC, a dokładniej Państwa problemu EMC. Jest to również doskonała forma nauki rozwiązywania problemów EMC dla pozostałych uczestników kursu i wymiany doświadczeń między specjalistami.



Tematyka warsztatów dotyczy przede wszystkim płytek PCB, zatem zakłada się, że urządzenia poddane analizie (EUT) to w zdecydowanej większości płytki PCB lub gabarytowo niewielkie urządzenia.

Analiza danego EUT bazować będzie przede wszystkim na pomiarach w polu bliskim za pomocą skanera EMC i sond pola bliskiego. Do dyspozycji będzie skaner EMC, analizator widma, zestaw sond pola bliskiego, stanowisko do badań odporności przewodzonej, zestaw anten pomiarowych, ściany z absorberami. Analiza konkretnego EUT będzie się odbywać z wykorzystaniem urządzeń multimedialnych, aby każdy uczestnik kursu mógł aktywnie uczestniczyć w warsztatach.



Z uwagi na ograniczenia czasowe oraz sprawny przebieg kursu, musimy wprowadzić pewne zasady i ograniczenia dotyczące części warsztatowej, a mianowicie:

- Zgłoszenie swojego EUT na pomiary jest dobrowolne.
- Liczba EUT zgłoszonych na warsztaty jest ograniczona do 5, a czas poświęcony na konkretny przypadek jest ograniczony do 1 godziny i 30 minut. Decyduje kolejność zgłoszeń!
- Prowadzący zastrzega sobie prawo doboru EUT w taki sposób, aby nie powielać analizowanych zagadnień problemowych (unikatowość przypadku).
- Uczestnik kursu zgłaszając swoje EUT na warsztaty jednocześnie zgadza się na analizę i omówienie swojego przypadku na forum, w gronie wszystkich uczestników kursu.
- Zaleca się, aby maksymalny rozmiar EUT zmieścił się w objętości 200 mm x 300 mm x 100 mm.
- Za przygotowanie odpowiedniego zasilania do EUT odpowiada uczestnik kursu, ASTAT sp. z o.o. zapewnia tylko gniazda z napięciem 230 V AC.
- Zaleca się zabranie wraz z EUT: projektu płytki i schematów elektrycznych, co znacznie ułatwi analizę problemu. Idealny do analizy jest projekt w wersji elektronicznej (dostępne będą przeglądarki większości formatów). W przypadku danych wrażliwych zaleca się wcześniejsze odpowiednie przygotowanie materiałów na kurs poprzez usunięcie tych danych.
- Zaleca się zabranie wraz z EUT: obudowy, złącz i modułów, co umożliwi analizę problemu EMC w szerszej skali, niż sama płytka PCB.
- Dołożymy wszelkich starań, aby pomóc w rozwiązaniu problemu EMC i wskazać sposoby na poprawienie kompatybilności elektromagnetycznej, jednak z uwagi na ograniczony czas nie możemy dać gwarancji, że każdy uczestnik kursu otrzyma satysfakcjonujące rozwiązanie swojego problemu, w każdym przypadku.
- Szczegóły techniczne będą ustalane indywidualnie.

WYKŁADOWCA

Zaprosiliśmy uznanego specjalistę w dziedzinie kompatybilności elektromagnetycznej, aby mógł kompetentnie podzielić się swoją wiedzą z uczestnikami kursu.



Lee Hill
SILENT Solutions LLC & GmbH

Lee Hill jest współzałożycielem SILENT, niezależnej firmy projektowej założonej w 1992, specjalizującej się w projektach EMC i RF, rozwiązywaniu problemów i szkoleniach z zakresu kompatybilności elektromagnetycznej. Lee otrzymał tytuł MSEE na Missouri University of Science & Technology EMC Laboratory. Prowadzi studia podyplomowe w kierunku EMC jako adiunkt w Worcester Polytechnic Institute (WPI), a także jest instruktorem kursu EMC w Texas Instruments, University of Oxford (Anglia) i IEEE EMC Society's Global University.

Lee jest byłym instruktorem EMC w UC Berkeley, Agilent i Hewlett Packard.

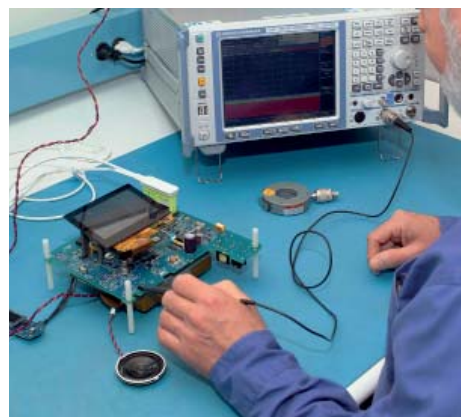
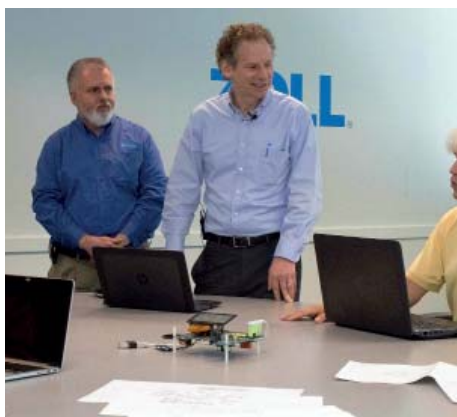
Wykorzystując ponad 30-letnie doświadczenie w projektowaniu i rozwiązywaniu problemów EMC, Lee konsultuje i uczy na całym świecie. Prowadził kursy na Tajwanie, w Singapurze, Meksyku, Norwegii, Kanadzie, Korei Południowej, Francji, Niemczech i Wielkiej Brytanii. Lee jest byłym członkiem IEEE EMC Society's Board of Directors (2004-2007).

Cały kurs zostanie wygłoszony w języku angielskim.

Lee Hill ma duże doświadczenie w szkoleniach i prezentacjach międzynarodowych, zatem język angielski, jakim posługuje się na forum jest prosty, klarowny i łatwo zrozumiały. W każdej przerwie będzie możliwość swobodnej rozmowy z wykładowcą tak, by poruszyć indywidualne tematy lub dopytać o szczegóły przedstawionych wcześniej zagadnień – przy naszym aktywnym udziale i pomocy.

SILENT

Każdy z uczestników otrzyma skrypt prezentacji prowadzonej w trakcie kursu przez Lee Hilla.



ASTAT

ASTAT sp. z o.o.
ul. Dąbrowskiego 441 60-451 Poznań
tel. 61 848 88 71 fax 61 848 82 76
info@astat.pl www.astat.pl

PROGRAM KURSU I LISTA PREZENTOWANYCH ZAGADNIENÍ

DZIEŃ 1

ADVANCED PCB DESIGN FOR EMC & SI

9:00 - 16:00 w tym:

- 3 przerwy kawowe o 10:00, 11:30, 14:30 (15 min);
- lunch o 13:00 (45 min);
- wieczorny event od 19:00 do 23:00

Section 1: Measuring and Inducing Noise

- The electrical noise model
- Distinguishing the four noise paths by name, electrical driving function, necessary physical features, and impact of source to victim distance
- Troubleshooting techniques based on the noise model
- Far-field versus Near-field coupling + DEMONSTRATION
- Practical antenna theory for radiated emissions and immunity + DEMONSTRATION
- Problems inherent in predicting radiated emissions and radiated immunity test results
- Conducted emissions-mode separation, LISNs, troubleshooting
- Practical applications

Section 2: Understanding the Physics and Root Causes of Noise Problems

- Capacitance-in ESD, PD boards, decoupling networks, filter networks, cables + DEMONSTRATION
- Electrostatic discharge (ESD). IC and system ESD tests. Problems with test repeatability.
- Design techniques to improve PCB ESD immunity + DEMONSTRATION
- Inductance-in PC boards, connectors, ICs, high speed signal paths, decoupling networks
- How to use connectors for improved signal quality, reduced emissions, & improved immunity
- Behavior of current paths at low and high frequencies + DEMONSTRATION

DZIEŃ 2

ADVANCED PCB DESIGN FOR EMC & SI

9:00 - 16:00 w tym:

- 3 przerwy kawowe o 10:00, 11:30, 14:30 (15 min);
- lunch o 13:00 (45 min);
- wieczorny event od 19:00 do 23:00

Section 3: PCB Noise Models

- Review of the noise coupling model
- Review of the four noise coupling paths
- Emissions and immunity

Section 4: Capacitance, Inductance and Current Paths in PC Boards

- Good and bad capacitance
- Good and bad inductance
- Current loops
- Low versus high frequency current paths
- Inductance and low versus high frequency current paths + DEMONSTRATION
- "Ground plane" splits - appropriate and inappropriate uses
- Connectors, cables, and I/O wires connected to the PCB

Section 5: Signals on PC Boards

- Which signals are important?
- What do they look like? + DEMONSTRATION
- Transmission lines, characteristic impedance, terminations + SIMULATIONS
- Harmonic content versus duty cycle + DEMONSTRATION

DZIEŃ 3

ADVANCED PCB DESIGN FOR EMC & SI

HANDS-ON MEASUREMENTS & ANALYSIS

9:00 - 16:00 w tym:

- 3 przerwy kawowe o 10:00, 11:30, 14:30 (15 min);
- lunch o 13:00 (45 min);

Section 6: Power Distribution

- Functions of PCB "grounds"
- Vcc noise
- Decoupling and filtering
- Board layer stack-ups
- Funny design ideas, current research, new design applications

Section 7: Design Techniques and Examples

- Component placement
- Signal routing + stackup
- Examining vendor applications notes that give bad EMC advice for PCB design
- Examining past SILENT PCB design review findings

Section 8: Hands-on Measurements & Analysis

KOSZTY I SPRAWY ORGANIZACYJNE

KOSZT KURSU

Całkowity koszt kursu:
4 000 zł netto od osoby + 23% VAT

Koszt zawiera:

- Udział w 3-dniowym kursie
- Wydrukowane materiały szkoleniowe
- Catering w przerwach kursu (lunch, przerwy kawowe)
- Wieczorne atrakcje połączone z kolacjami

FORMA PŁATNOŚCI

Przelew na konto bankowe firmy ASTAT sp. z o.o.

Dane do przelewu:

ASTAT sp. z o.o., 60-451 Poznań, Dąbrowskiego 441
NIP: 781-00-23-663

Numer rachunku:

mBank S.A. Oddział Korporacyjny w Poznaniu 25 1140 1124 0000 2627 1700 1001

W tytule przelewu proszę wpisać:

Kurs EMC (dane uczestnika – imię, nazwisko, firma)

LICZBA MIEJSC

Liczba uczestników kursu ograniczona do 50 miejsc.
Ilość pomiarów urządzeń podczas warsztatów ograniczona do 5.
W obu przypadkach decyduje kolejność zgłoszeń!

HOTELE I NOCLEGI

Koszty noclegu są po stronie uczestnika (płatne indywidualnie w hotelu)!
Na życzenie uczestnika istnieje możliwość rezerwacji pokoju w Hotelu Ramka ul. Wejherowska 10, 60-446 Poznań
- pokój jednoosobowy ze śniadaniem: 185 zł brutto / doba
- pokój dwuosobowy ze śniadaniem: 221 zł brutto / doba

TRANSPORT

Koszty jak i organizacja dojazdu i przejazdów są po stronie uczestnika.
Zapewniamy transport w obie strony na trasie Hotel Ramka ⇔ miejsce wieczornej atrakcji.

JAK ZGŁOSIĆ SWOJE UCZESTNICTWO?

Przesyłając wypełniony formularz zgłoszeniowy drogą elektroniczną na adres: a.gawecka@astat.pl lub faksem na numer 61 848 82 76.
Potwierdzenie uczestnictwa w kursie nastąpi po przelaniu na konto bankowe firmy ASTAT sp. z o.o. kwoty 4 920,00 PLN brutto od osoby.
Listę uczestnictwa zamykamy 09.11.2021 r.

MIEJSCE KURSU



Centrum Szkoleniowe ASTAT sp. z o.o.
ul. Dąbrowskiego 443, 60-451 Poznań

MIEJSCE NOCLEGU



Hotel RAMKA
ul. Wejherowska 10, 60-446 Poznań

MIEJSCA WIECZORNYCH ATRAKCJI



Event I - 30.11.2021 r.
Lasery Paintball na terenie
Fortu Va Bonin
ul. Lechicka 59, Poznań



Event II - 01.12.2021 r.
Wycieczka Biesiadna po Poznańsku
Stary Rynek naprzeciwko Ratusza



W przypadku jakichkolwiek pytań prosimy o kontakt z panią Anną Gawęcką, pod numerem telefonu 61 840 47 08.

ASTAT

ASTAT sp. z o.o.
ul. Dąbrowskiego 441 60-451 Poznań
tel. 61 848 88 71 fax 61 848 82 76
info@astat.pl www.astat.pl

Proszę wypełnić DRUKOWANYMI LITERAMI.

Niniejszym potwierdzam chęć uczestnictwa w Kursie EMC organizowanym przez firmę ASTAT sp. z o.o. w Centrum Szkoleniowym w Poznaniu w dniach 30 listopada - 02 grudnia 2021 r.

Imię i nazwisko: _____ Stanowisko: _____

Nazwa Firmy / Instytucji: _____

Dane adresowe: _____

E-mail: _____ Telefon: _____

Osoba zajmująca się formalnościami zgłoszenia

(imię, nazwisko, tel., e-mail): _____

Koszt uczestnictwa wynosi **4 920 zł brutto/os.**

Płatne przelewem na konto bankowe firmy ASTAT sp. z o.o.

ASTAT sp. z o.o., ul. Dąbrowskiego 441, 60-451 Poznań, NIP: 781-00-23-663

Numer rachunku: mBank S.A. Oddział Korporacyjny w Poznaniu 25 1140 1124 0000 2627 1700 1001

W tytule przelewu proszę wpisać: **Kurs EMC (dane uczestnika - imię, nazwisko, firma)**

Proszę o zarezerwowanie dla mnie noclegu w hotelu RAMKA (ul. Wejherowska 10, Poznań):

Płatne indywidualnie w recepcji hotelowej!

29-30.11.2021 30.11-01.12.2021 01-02.12.2021

☐
☐
☐

pokój jednoosobowy ze śniadaniem: 185 zł brutto / doba

☐
☐
☐

pokój dwuosobowy ze śniadaniem: 221 zł brutto / doba

Czy zarezerwować dla Państwa miejsce na poszczególne atrakcje i transport?

30.11.2021 Laserowy Paintball

tak

☐

nie

☐

bus

☐

01.12.2021 Wycieczka Biesiadna po Poznaniu

☐
☐
☐

Czy chcą Państwo przywieźć własne urządzenie (EUT) na warsztaty?

☐
☐

Krótką charakterystyką urządzenia (wymiary, zasilanie, przeznaczenie, itp.) _____

Jeżeli chcą Państwo otrzymać fakturę proszę podać wszystkie dane do jej wystawienia:

Pełna nazwa firmy: _____

Adres: _____

NIP: _____

Adres, na który należy wysłać fakturę (o ile inny niż dane do jej wystawienia):

Pełna nazwa firmy: _____

Adres: _____

NIP: _____

Zgłoszenie jest równoznaczne z wyrażeniem zgody na przetwarzanie danych osobowych oraz wykorzystanie wizerunku przez firmę Astat sp. z o.o. z siedzibą w Poznaniu przy ul. Dąbrowskiego 441 oraz współorganizatorów wydarzenia, w celach związanych z organizacją wydarzenia szkoleniowego. Informujemy, że Państwa zgoda może zostać cofnięta w dowolnym momencie poprzez kontakt tel. 61 848 88 71 lub e-mail mojedane@astat.pl.
Klauzulę informacyjną obowiązującą w firmie Astat sp. z o.o. znajdują Państwo na stronie www.astat.pl/o-firmie/astat/klauzula-informacyjna/

Podpis i pieczęć osoby upoważnionej

Proszę o przesłanie zgłoszenia na adres: a.gawecka@astat.pl lub faksem: 61 848 82 76