

ZAPROSZENIE NA KURS

20 - 23 maja 2019 r.

Centrum Szkoleniowe ASTAT sp. z o.o. Poznań

SILENT

Applying Practical EMI Design and Troubleshooting Techniques



Serdecznie zapraszamy do Centrum Szkoleniowego ASTAT sp. z o.o. w Poznaniu na wiosenną edycję kursu EMC. W trakcie czterodniowego 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 rozwiązane zostały w przeszłości, ponadto analizie poddane zostaną wybrane noty aplikacyjne układów scalonych.

ZAKRES TEMATYCZNY

- Analiza i rozwiązywanie problemów z zakłóceniami przy użyciu modeli i schematów elektrycznych
- Minimalizacja promieniowanych EMI poprzez umiejętne projektowanie połączeń sygnałowych o niskiej indukcyjności
- Zrozumienie zjawiska pętli masy, jak je reprezentować w schemacie zastępczym i jak je eliminować
- Jasna identyfikacja i zarządzanie trzema różnymi typami "masy" na schematach i w rzeczywistych obwodach
- Identyfikacja "przypadkowych anten" w nowych projektach
- Zrozumienie i pomiary prądów typu common-mode przy problemach z emisją i odpornością
- 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 rozdzieleniem 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

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

I 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 ucześnik 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.

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.

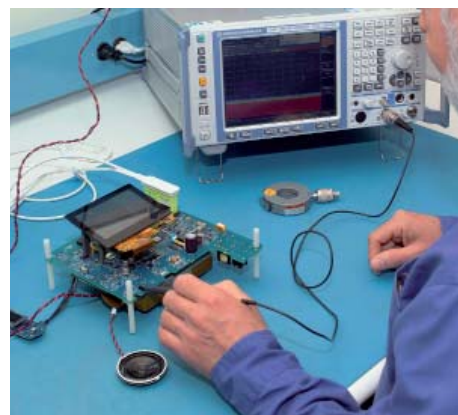
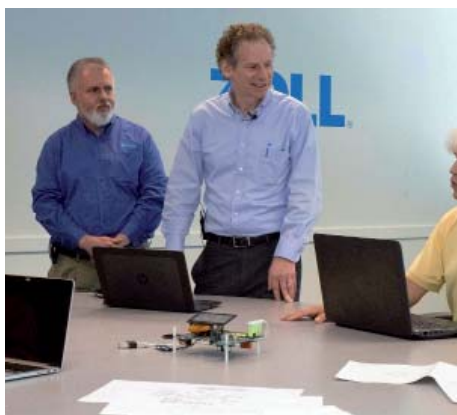
Wykorzystując ponad 30-letnie doświadczenie w projektowaniu i rozwiązywaniu problemów EMC, Lee konsultuje i uczy na całym świecie. Prowadził kursy na Tajwanie, w Singapurze, Meksyku, Norwegii, Kanadzie, Korei Południowej, Francji, Niemczech i Wielkiej Brytanii. Lee jest byłym członkiem IEEE EMC Society's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



PROGRAM KURSU I LISTA PREZENTOWANYCH ZAGADNIĘĆ

DZIEŃ 1

APPLYING PRACTICAL EMI DESIGN & TROUBLESHOOTING TECHNIQUES

8:30 - 17:00 w tym: 4 przerwy kawowe o 10:00, 11:30, 14:00, 15:30 (15 min.); lunch o 12:30 (45 min.); wieczorny event od 19:00 do 23:00

Section 1: Measuring and Inducing Noise

- Electromagnetic Compatibility
- Radiated emissions & associated measurements + DEMONSTRATION
- High level overview of impact of EMC requirements on system design and performance
- Case histories of US, international, and SILENT EMC problems and their impact
- Uncertainty in measurements. Underlying problems in predicting results
- Conducted emissions—mode separation, LISNs, troubleshooting
- Function and purpose of immunity tests with simplified schematics

Section 2: Predicting and Solving Noise Problems

- Capacitance—in ESD, PC boards, decoupling networks, filter networks, cables + DEMONSTRATION
- Inductance—in PC boards, connectors, ICs, high speed signal paths, decoupling networks, filter networks
- Behavior of current paths at low and high frequencies + DEMONSTRATION
- Develop a customized source/victim/coupling-factor list of your company's designs
- Improving your skills – additional topics

DZIEŃ 2

APPLYING PRACTICAL EMI DESIGN & TROUBLESHOOTING TECHNIQUES

8:30 - 17:00 w tym: 4 przerwy kawowe o 10:00, 11:30, 14:00, 15:30 (15 min.); lunch o 12:30 (45 min.); wieczorny event od 19:00 do 23:00

Section 3: The Four Noise Coupling Paths, Functions of "Ground" and "Ground" Loops

- Common impedance - in PCB power planes, ground planes, cables
- Capacitive - in PCB power filtering, transformers, heatsinks, connectors + DEMONSTRATION
- Inductive - in PCB ground planes, connectors, and IC packages
- Radiative - from small electronic products + DEMONSTRATION
- Ground - the three distinct functions, ground loop problems, + DEMONSTRATION

Section 4: Optimum Use of EMI Control Components

- Control components: capacitors, inductors, ferrite beads, common-mode filters + DEMONSTRATION
- Coping with and improving non-ideal characteristics such as interconnect inductance, DC bias

Section 5: Measuring and Diagnosing Effects of Common and Differential-Mode Sources and Filters

- Differential-mode current, voltages
- Common-mode currents, voltages, + DEMONSTRATION
- Understanding the common-mode current and antenna path for emissions and immunity
- Antenna currents and relevance to filter networks and troubleshooting
- Common and differential-mode filtering. Filter network topology and function
- Inherent difficulties in EMC filter design. Effects of filters on intended and unintended signals
- Where to use common-mode filters—application circuits
- Where to use differential-mode filters—application circuits

DZIEŃ 3

ADVANCED PRINTED CIRCUIT BOARD DESIGN FOR EMC + SI

8:30 - 17:00 w tym: 4 przerwy kawowe o 10:00, 11:30, 14:00, 15:30 (15 min.); lunch o 12:30 (45 min.); wieczorny event od 19:00 do 23:00

Section 1: PCB Noise Models

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

Section 2: 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 3: 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

Section 4: Power Distribution

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

Section 5: 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

DZIEŃ 4

TROUBLESHOOTING WORKSHOP

8:30 - 17:00 w tym: 4 przerwy kawowe o 10:00, 11:30, 14:00, 15:30 (15 min.); lunch o 12:30 (45 min.)

Section 6: Instructor-Led EMC troubleshooting workshop of products brought to class by attendees

KOSZTY I SPRAWY ORGANIZACYJNE

KOSZT KURSU

Całkowity koszt kursu:
4 305,00 PLN brutto od osoby

Koszt zawiera:

- Udział w 4-dniowym kursie
- Wydrukowane materiały szkoleniowe
- Catering w przerwach kursu (lunch, przerwy kawowe)
- Wieczne 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:

BH - O. w Poznaniu 9010301247000000084813001

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: 175 zł brutto / doba

- pokój dwuosobowy ze śniadaniem: 200 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.com.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 4 305,00 PLN brutto od osoby.

Listę uczestnictwa zamykamy 06.05.2019 r.

MIEJSCA KURSU



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

MIEJSCA NOCLEGU



Hotel RAMKA
ul. Wejherowska 10, 60-446 Poznań

MIEJSCA WIECZORNÝCH ATRAKCJI



Event I - 20.05.2019 r.
Zwiedzanie Fortu VI z zawodami strzeleckimi i biesiadą grillową
ul. Lutycza 115, 60-478 Poznań



Event II - 21.05.2019 r.
Wycieczka Biesiadna po Poznaniu
Stary Rynek naprzeciwko Ratusza



Event III - 22.05.2019 r.

NIESPODZIANKA!



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 20 - 23 maja 2019 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 305zł 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: BH / O. w Poznaniu 90 1030 1247 0000 0000 8481 3001

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!

19-20.05.2019 20-21.05.2019 21-22.05.2019 22-23.05.2019

pokój jednoosobowy ze śniadaniem: 175 zł brutto / doba

pokój dwuosobowy ze śniadaniem: 200 zł brutto / doba

Czy zarezerwować dla Państwa miejsce na poszczególne atrakcje i transport?

		tak	nie	bus
20.05.2019	Zwiedzanie Fortu VI	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21.05.2019	Wycieczka Biesiadna po Poznaniu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22.05.2019	Niespodzianka	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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

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