

USEA0K - Transmission pour signaux hautes fréquences

Présentation

Objectifs pédagogiques

Présenter les concepts fondamentaux de la propagation d'un signal très haute fréquences sur un support : ligne de transmission, circuits. Application à la conception assistée par ordinateur de circuits passifs RF sur logiciel ADS (Advanced Design System) de Keysight Technologies. Cette unité d'enseignement sera complétée en troisième année par les unités d'enseignement « MMIC » et « Electromagnétisme ».

Compétences

- Intégrer et comprendre les phénomènes de propagation de signaux à très fautes fréquences.
- Etre capable d'optimiser le bilan de puissance dans une chaîne de traitement linéaire de signaux radiofréquences
- Etre capable d'utiliser un logiciel industriel de simulation de circuits radiofréquences (Keysight Technologies -ADS)

Programme

Contenu

1. Phénomène de propagation de signaux haute fréquence sur un support
 - . Modélisation physique de la ligne : équation des télégraphistes
 - . Limitation fréquentielle : phénomène de dispersion
 - . Régime sinusoïdal : ondes stationnaires, réflexion, impédance caractéristique, TOS
 - . Régime impulsionnel : Time Domain Reflectometry
2. Abaque de Smith
3. Transfert de puissance en radiofréquences
 - . Phénomène d'adaptation d'impédances
 - . Matrice S : notion d'ondes et applications aux multipôles
4. Lignes de transmission réelles
 - . ligne bifilaire, câble coaxial, lignes planaires des circuits intégrés
 - . Couplage électromagnétique : phénomène de diaphonie
 - . Impact d'une longueur de ligne sur le signal RF : influence de la 'connectique'
5. Circuits passifs
 - . coupleur, diviseur de puissance, filtre..
6. Travaux Pratiques CAO :
 - . prise en main du logiciel ADS : simulations fréquentielle et temporelle
 - . Propagation de signaux sinusoïdaux et impulsionnels RF sur une ligne de transmission
 - . Application de la méthode TDR (Time Domain Reflectometry)
 - . Mise en évidence du phénomène de couplage électromagnétique : diaphonie
 - . Circuit d'adaptation à éléments distribués et localisés

Mis à jour le 31-03-2021



Code : USEA0K

Unité spécifique de type cours
2 crédits

Responsabilité nationale :
EPN03 - Electroniques,
électrotechnique, automatique et
mesure (EEAM) / Anne-Laure
BILLABERT

Contact national :
EPN - Secrétariat EASY
292 Rue Saint Martin
11 B2 36
75003 Paris
01 40 27 24 81
Virginie Dos Santos Rance
[virginie.dos-santos-
rance@lecnam.net](mailto:virginie.dos-santos-rance@lecnam.net)

. Ligne micro-ruban, câble coaxial : caractérisation et propagation

. Simulation Circuit de Voie UMC 71C-TVM

Sous forme de cours magistraux, de travaux dirigés et de travaux pratiques de simulation.

Modalités de validation

- Contrôle continu

Description des modalités de validation

travaux pratiques, DS