

2021-2022	GENIE ELECTRIQUE	<i>Année 4 - Sem. 7</i>
ELEC418	Instrumentations	Obligatoire
Crédits ECTS : 2	<i>Intervenants : Georges I. Challita, Houda Gamlouch</i>	<i>Langue : Français/French</i>
<i>Heures totales élève : 27 h</i>	<i>Période : du 01 Octobre au 15 Février</i>	

Description

Oscilloscope cathodique classique. Oscilloscope à double base de temps. Oscilloscope à échantillonnage séquentiel et aléatoire. Oscilloscope à tube mémoire bistable. Appareils de mesure numériques. Convertisseurs analogiques-numériques. Chaînes d'acquisition. Perturbations électromagnétiques et moyens de protection.

Acquis de la formation

Les performances et les limitations des différents types d'oscilloscope ainsi que les applications pour des différents types de mesures. Comment choisir un convertisseur suivant ses paramètres. Comment protéger les systèmes contre les perturbations électromagnétiques.

Prérequis

Le cours d'électronique

Contenu

- 1- L'oscilloscope cathodique
constitution - schéma synoptique - description des principaux éléments de l'oscilloscope - tube cathodique - canon à électrons - les plaques de déviation - l'écran - les amplificateurs de déviation - la base de temps - la synchronisation - le générateur de dents de scies - performances et limitations de l'oscilloscope cathodique - utilisation d'une ligne à retard – la commutation électronique – oscilloscope à double base de temps.
- 2- Oscilloscope à échantillonnage
Oscilloscope à échantillonnage séquentiel - Fausses images - Schéma fonctionnel de l'appareil.
Oscilloscope à échantillonnage aléatoire - Schéma fonctionnel de l'appareil
- 3- Oscilloscope à tube mémoire ou à persistance variable
Tube à mémoire à vision directe - Principe de l'émission secondaire - Les différentes configurations de l'émission secondaire - Le tube à mémoire bistable (procédé Tektronix - Constitution - fonctionnement en mode mémoire - effacement - vitesse d'écriture - mode d'intégration - mode de renforcement.
- 4- Les appareils de mesure numériques
Les principaux dispositifs de conversion - Convertisseur parallèle (repérage) - Convertisseur à rampe numérique - Convertisseur à rampe analogique simple (tension / temps ou tension / fréquence) - Convertisseur double rampe - Convertisseur triple rampe - Spécifications des appareils à CAN : erreur de quantification, erreur de décalage, erreur de gain, erreur de linéarité, précision, temps de conversion, rejection des signaux parasites - Les chaînes d'acquisition.
- 5- Perturbations électromagnétiques – Moyens de protection
Modélisation des phénomènes - Etude par la théorie des champs à grandes distances et à proximité de la source - Etude par la théorie des circuits - Efficacité des écrans électromagnétiques - Etude de l'absorption et de la réflexion pour les ondes : planes, électrique ou magnétique - Choix d'un écran - Atténuation du rayonnement reçu et/ou émis par les câbles - couplage capacitif - couplage magnétique - Couplage par conduction - notions de masse, terre et neutre - Réalisation d'une masse commune à plusieurs circuits - Mise à la masse des écrans - Dispositifs et structures à utiliser dans le cas des boucles de masse : transformateurs d'isolement, isolement

optique, structures magnétiques, écrans de garde.

Bibliographie

Lien évaluation-compétences

2021-2022	ELECTRICAL ENGINEERING	<i>Fourth year - Sem. 7</i>
ELEC418	Instrumentations	Major Course
Credits ECTS : 2	<i>Instructors: Georges I. Challita, Houda Gamlouch</i>	<i>Language: Français/French</i>
<i>Total Hours : 27 h</i>	<i>Period : October 01 to February 15</i>	

Description

Classic cathode-ray oscilloscope. Oscilloscope with dual sweep generators. Oscilloscope with sequential or random sampling. Oscilloscope with tube memory. Digital measuring devices. Analog to digital converters. Acquisition systems. Electromagnetic interferency and protection.

Learning Outcomes

The performance and limitations of different types of oscilloscope as well as the applications for different types of measurements. How to choose a converter according to its parameters. How to protect systems against electromagnetic interferency.

Prerequisite

Electronics course

Content

- 1- The cathode-ray oscilloscope
Bloc diagram - description of the main elements of the oscilloscope – cathode-ray tube - electron gun - the deflection plates - the screen - the deflection amplifiers - the sweep generator - the synchronization - characteristics and limitations of the cathode-ray oscilloscope - Time delay line - electronic switching - Oscilloscope with dual sweep generator .
- 2- Sampling oscilloscope
Sequential sampling oscilloscope - Random sampling oscilloscope - Bloc diagram - characteristics and limitations
- 3- Oscilloscope with cathode-ray tube memory
Direct vision memory tube - Principle of secondary emission - The different configurations of secondary emission - The bistable memory tube (Tektronix process) – Bloc diagram - operation in memory and erase modes - writing speed - integration mode – forcing mode.
- 4- Digital measuring devices
ADC devices - Parallel converter - Digital ramp converter - Single analog slope converter (voltage / time or voltage / frequency) - Double slope converter - Triple slope converter – ADC specifications : quantization error, offset error, gain error, linearity error, precision, conversion time, noise rejection - Acquisition systems.
- 5- Electromagnetic interferency and protection
Problem modeling - Study by the fields theory (low or high distances) - Study by the circuits theory - Efficiency of electromagnetic screens – Attenuation by absorption and reflection for : plane, electric or magnetic waves - Choice of a screen - Attenuation of the radiation received and / or emitted by the cables - capacitive coupling - magnetic coupling - Coupling by conduction - Creation of a common ground for several circuits - Devices and structures to be used in the case of ground loops: transformers, optocoupler, symmetrical structures, guard screens.

References

Assessment Measures