

Electronique & Communications



- ✓ *Systèmes Electroniques & Numériques*
- ✓ *Communications*
- ✓ *Les Basiques de l'Electronique*

- p. B2
- p. B3
- p. B5



Système électronique industriel embarqué pour véhicules - Mise en service et étude d'un PC industriel embarqué autour d'une simulation d'un véhicule avec relevé de données

> Solutions techniques abordées:

- ◆ Bus de communication (CAN)
- ◆ Composants de communication (Convertisseurs, Bloc ECU)
- ◆ PC Embarqué (Microbox Siemens)
- ◆ Capteurs & Actionneurs Automobiles (Démarrage, Essence, Eclairage, Vitesse...)
- ◆ Logiciel de simulation & Diagnostic (CAN Explorer, Suite logicielle Microbox)

> Activités pédagogiques:

- ◆ Mise en situation et découverte du fonctionnement
- ◆ Installation, mise en service et connectique
- ◆ Analyse du signal électrique du tableau de bord
- ◆ Analyse du signal numérique du bus CAN
- ◆ Configuration matérielle et logicielle du PC Embarqué
- ◆ Diagnostic du système

> Points forts:

- ◆ Plate-forme ouverte multi-scénari d'étude des systèmes embarqués
- ◆ Mise en œuvre et configuration d'un PC industriel embarqué
- ◆ Mise en œuvre d'études et de mesures théoriques (Logicielles) et physiques (Points de mesures sur bornes)
- ◆ Encombrement minimum

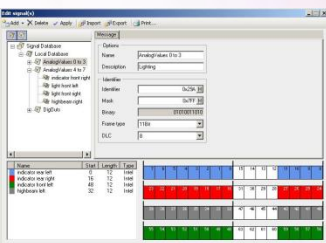
> Références: **VH10:** Système Electronique Embarqué pour Véhicules – **VH11:** Poste de mise en œuvre de PC Embarqué Microbox (Inclus: 1x Microbox et alimentation 24V, 1x Application Simulation Véhicule, 1x Logiciel CAN Explorer, 1x Convertisseur CAN/PC de type PC104) – **VH12:** PC Embarqué Microbox (Hors logiciels liés au système véhicule) pour montages Hardware et installation OS



PC Embarqué



Vue de la valise de simulation et conduite



Logiciel CAN Explorer



Distributeur de jetons avec PC Embarqué - Etudes d'un distributeur de jetons et de l'électronique embarquée associée

> Famille de composants abordés:

- ◆ Bus de communication (Profinet, Wifi)
- ◆ Composants de communication (Passerelles, Client et point d'accès Wifi, Téléphone SIP, PABX, Routeur)
- ◆ PC Embarqué (Microbox Siemens, Onduleur)
- ◆ Interface Homme Machine (**Pupitre tactile couleur**)
- ◆ Capteurs électroniques (Bobine inductive, Luminosité, Choc...)
- ◆ Actionneurs (Micro-moteurs, Eclairage, Voix, Sirène...)
- ◆ Sécurité (**Vidéosurveillance**, Centrale d'alarme, Contrôle d'accès **RFID**)
- ◆ Logiciel de programmation et paramétrage (WinAC RTX, WinCC Flexible)

> Activités pédagogiques:

- ◆ Mise en situation et découverte du fonctionnement
- ◆ Installation, mise en service et connectique
- ◆ Intégration et mise en œuvre d'extensions
- ◆ Mise en réseau d'équipements non communicants
- ◆ Réglage et paramétrage du système
- ◆ Configuration logicielle du PC Embarqué
- ◆ Configuration du WiFi industriel
- ◆ Diagnostic de pannes et maintenance

> Points forts:

- ◆ Support utilisable pour l'habilitation électrique
- ◆ Application « embarquée » courante
- ◆ Grande diversité technologique
- ◆ Système évolutif permettant des activités réelles d'intervention

> Références: **DJ10:** Partie Opérative du Distributeur de Jetons – **DJ11:** Partie Commande du Distributeur de Jetons avec PC embarqué Microbox Siemens – **DJ21:** Partie Commande du Distributeur de Jetons avec baie de brassage, PC embarqué Microbox Siemens, routeur, switch et onduleur – **DJ12:** Option Kit d'éclairage automatisé et anti-vandalisme – **DJ13:** Option Kit d'assistance vocale – **DJ15:** Option Kit d'intégration d'un deuxième distributeur pour nouveau format de jeton – **DJ16:** Option Kit de mise en œuvre du Wifi industriel – **DJ17:** Option Logiciel Sinema de cartographie Wifi – **DJ14:** Caméra IP, PABX et téléphones SIP – **DJ18:** Centrale d'alarme intrusion/incendie Ethernet – **DJ19:** Contrôle d'accès RFID/Ethernet



DJ11: Partie Commande avec PC Embarqué Microbox



Point d'accès WiFi industriel



Pupitre tactile



Passerelle ET200S



Monnayeur & Distributeur de jetons



DJ18: Centrale d'alarme intrusion/incendie Ethernet



DJ19: Contrôle d'accès RFID/Ethernet



DJ14: Caméra IP, PABX et téléphones IP

Techniques du Spectacle - Etude des systèmes d'éclairage, sons, effets et déplacements dans le monde du spectacle

> Solutions techniques abordées:

- ◆ Bus de communication (DMX)
- ◆ Composants de communication (Passerelle USB/KNX)
- ◆ Eclairage (Lampe à LED, Iodure métallique)
- ◆ Machines à effets (Lyre motorisée)
- ◆ Sons (Système de son HF sans fil)
- ◆ Mouvements motorisés (Palans, Stores et rideaux motorisés, Moteurs AC et CC)
- ◆ Interface contrôle (Console DMX, Contrôleur USB/DMX et logiciel de programmation de scènes 3D, Gradateur lumière, Variateurs de vitesse)

> Activités pédagogiques:

- ◆ Mise en situation et découverte du fonctionnement
- ◆ Mesures sur le fonctionnement (Tensions, Intensités, Puissances, Trames de communication, Flux lumineux, Acoustique, Positions, Vitesses...)
- ◆ Installation et connectique, Mise en réseau d'équipements
- ◆ Réglage et paramétrage de l'installation
- ◆ Diagnostic et réparation
- ◆ Configuration logicielle de scènes



> Points forts:

- ◆ Offre modulaire autour d'une application courante et ludique couvrant de nombreux domaines techniques
- ◆ Etudes mécaniques et énergétiques possibles, notamment grâce aux systèmes de déplacement
- ◆ Idéal pour les projets

> Références: **DM10:** Contrôleur DMX de type « Console » – **DM11:** Contrôleur DMX/USB et logiciel de création et visualisation de scènes 3D – **DM12:** Splitter DMX – **DM13:** Testeur et analyseur DMX – **DM15:** Testeur de câbles Audio, Eclairage, Réseau – **DM16:** Bloc puissance/gradateur DMX 4 canaux – **DM17:** Bloc puissance/gradateur DMX 1 canal – **DM18:** Liaison DMX HF

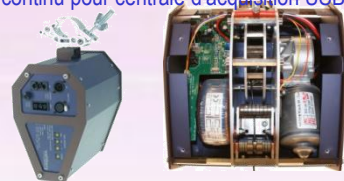
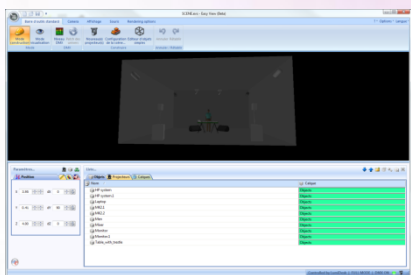
LE10: Lyre motorisée DMX – **LE11:** Projecteur PAR56 à LED à pilotage DMX – **LE12:** Projecteur PAR56 halogène – **LE14:** Projecteur changeur de couleurs DMX – **LE13:** Pied à crémaillère avec barre 10 projecteurs

AU10: Système de son HF et système de sonorisation

LF10: Système DMX d'ouverture/fermeture de rideau (Moteur CC) – **LF11:** Système DMX de montée/descente de store (Moteur AC) – **LF12:** Système DMX de levage (Moteur AC) – **LF13:** Système DMX de levage (Moteur CC)

CX10: Structure cubique d'accrochage des projecteurs et actionneurs, avec coffret de prises

AQ10: Centrale d'acquisition USB (Compatible Labview) – **AQ11:** Sonde différentielle de tension pour centrale d'acquisition USB – **AQ13:** Pince de courant AC+DC alternatif + continu pour centrale d'acquisition USB



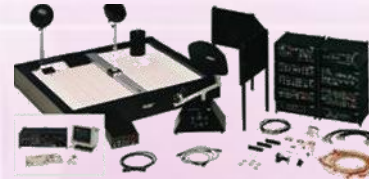
Système DMX de levage (Référence LF11)

Exemple de création de scène avec Lumidesk
(Dans DM11: Contrôleur DMX/USB et logiciel de création et visualisation de scènes 3D)

Labvolt Radars civils et militaires

> Savoirs abordés:

- ◆ Principes de fonctionnement des radars
- ◆ Radar analogique et Traitement analogique de la VCM
- ◆ Radar numérique et Traitement numérique de la VCM
- ◆ Radar et Techniques de poursuites (Manuel, En distance automatique, Angulaire) et rendement des poursuites
- ◆ Etude des techniques de guerre électronique (Différents types de brouillage, Discrimination spatiale...)
- ◆ Dépannage des différents types de radars



> Points forts:

- ◆ Radar actif fonctionnant en temps réel en laboratoire
- ◆ Puissance faible, fonctionnement sécuritaire
- ◆ Techniques brevetées pour détecter et poursuivre des cibles passives à très courte distance en présence de bruit et de fouillis d'échos
- ◆ Nombreux points de tests et pannes pouvant être insérées dans tous les modules

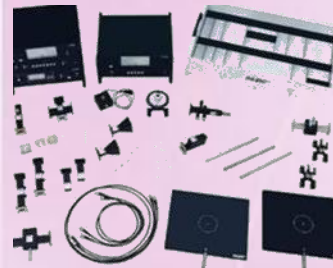
> Références: **LA//8096-1A:** Radar didactique de base – **LA//8096-2A:** Option Unité de traitement et afficheur radar – **LA//8096-30:** Option Système didactique de poursuite radar – **LA//8096-4A:** Option Système didactique de cible radar active – **LA//8096-5A:** Option Système didactique de mesure SER et ROSI (RCS et ISAR) – **LA//8096-6A:** Option Module didactique d'antenne réseau radar à commande de phase – **LA//8097-7A:** Option Module didactique SAR



Labvolt Hyperfréquences

> Savoirs abordés:

- ◆ Familiarisation avec l'équipement HF
- ◆ Détection des signaux HF
- ◆ Mesures (Puissance, Affaiblissement, Coefficient de réflexion, Rapport d'onde stationnaire, Impédance)
- ◆ Etalonnage d'un affaiblisseur réglable
- ◆ Etude de l'oscillateur de Gunn, du coupleur directif
- ◆ Expériences sur les ondes stationnaires, les impédances réactives, l'adaptation d'impédance
- ◆ Mise en évidence de la transmission de la voie sur une liaison hertzienne...



> Points forts:

- ◆ Résultats reproductibles
- ◆ Système de fixation des brides de guides d'onde rapide et précis

> Références: **LA//8090:** Système didactique en technologies des Hyperfréquences – **LA//28469:** Option Amplificateur sommateur

Labvolt Antennes



> Savoirs abordés:

- ♦ Mesure de **caractéristiques des antennes** élémentaires
- ♦ Expériences avec différents types d'antennes (Unipolaire, Cadre, Hélicoïdales, Yagi-Uda)
- ♦ Etude des **antennes en microruban et en réseau**

> Points forts:

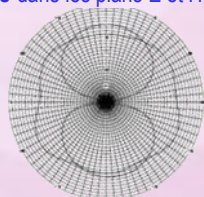
- ♦ Fonctionnement **basse puissance** sécuritaire (Bandes 1 et 10 GHz)
- ♦ **Logiciel de commande, acquisition de données et affichage des caractéristiques** dans les plans E et H

> Equipements communs:

- ♦ Générateur RF
- ♦ Positionneur d'antennes
- ♦ Interface d'acquisition de données / Bloc d'alimentation
- ♦ Câbles, accessoires et support d'antennes

> Antennes disponibles :

- ♦ **Antennes de 1 GHz:** Doublets ($N/2$, λ , $3\lambda/2$) - Doublet replié - Doublet replié avec balun - Unipolaire (au-dessus d'un plan de sol) - Unipolaire à bras tombants - Cadres (circulaire, rectangulaire, en losange) - Yagi (fixe, ajustable)
- ♦ **Antennes de 10GHz:** Guide d'ondes ouvert - Guide d'ondes à fentes - Cornets (petite et grande ouvertures) - Antennes hélicoïdales (à polarisation circulaire vers la droite et vers la gauche) - Antennes à plaque (rectangulaire, réseau à alimentation parallèle, réseau à alimentation série)



> Références: **LA/8092:** Système didactique d'étude et mesures sur les antennes – **LA/9506-00:** Option Positionneur d'antenne – **LA/9529-00:** Option Coupleur directif, 1 GHz – **LA/9556-00:** Option Antenne réseau multifaisceaux – **LA/9562-00:** Option Antenne log-périodique – **LA/9563-00:** Option Ensemble de mise en phase à deux éléments – **LA/9594-B0:** Option Accessoires de démonstration de la SER – **LA/9596-00:** Option Réflecteur parabolique

Labvolt GPS Global Positioning System



> Activités pédagogiques:

- ♦ Principes du GPS (Navigation, Précision...)
- ♦ Etude des circuits électroniques d'un système GPS
- ♦ Montage des circuits électroniques du module GPS
- ♦ Etude des fonctions logicielles du GPS

> Points forts:

- ♦ **Simulation des signaux d'antennes grâce au simulateur logiciel**
- ♦ **Possibilité de récupérer les signaux GPS réels** grâce une antenne extérieure à installer sur le toit
- ♦ Etude logicielle et matérielle du GPS

> Références: **LA/555:** Composants électroniques pour montage du module GPS – **LA/64750-00:** Package Formateur et Apprenant – **LA/64750-01:** Package Formateur et Apprenant avec antenne extérieure de re-direction

Labvolt Communications numériques



> Savoirs abordés:

- ♦ Echantillonnage, **modulation et démodulation par impulsion** (PAM, PWM, PPM)
- ♦ **Modulation numérique** (PCM, DPCM, DM), Conversions A/D et D/A, Distorsion et bruit de quantification
- ♦ Modems et transmissions de données (ASK, FSK, BPSK)
- ♦ Transmission des données en **bande de base**
- ♦ Dépannage des systèmes de communications numériques

> Points forts:

- ♦ **Accès aux circuits**
- ♦ Nombreux **points de tests** et **pannes insérables** dans tous les modules
- ♦ 18 modules d'instrumentation en complément des modules d'enseignement (Générateur de bruit, Générateur AF, Analyseur de fonctions...)
- ♦ **Logiciel de simulation** permettant les mêmes activités que le banc didactique

> 13 Modules d'enseignements:

Générateur PAM / ASK	Générateur PWM / PPM	Codeur PCM
Récepteur PAM / ASK	Récepteur PWM / PPM	Décodeur PCM
Codeur DPCM	Codeur Delta / CVSD	Modulateur BPSK
Décodeur DPCM	Décodeur Delta / CVSD	Démodulateur BPSK
Modem FSK		

> 18 Modules d'instrumentation: Récepteur MF / MP...

> Références: **LA/8087-5A:** Système d'étude des communications numériques – **LA/9481-00:** Logiciel de simulation en communications numériques LVSIm-DCOM (Licence 1 poste)

Labvolt Communications analogiques



> Savoirs abordés:

- ♦ Appareils et techniques de mesures
- ♦ Génération et réception des **signaux AM** (Modulation d'amplitude), **DSB** (Double bande latérale) et **SSB** (Bande latérale unique)
- ♦ Génération et réception des **signaux FM** (Modulation de fréquence)
- ♦ Modulations **FM NB et WB** (Modulation Fréquence Bande Etroite et Bande Large) et MP (Modulation Phase)
- ♦ **Multiplexage FDM**
- ♦ **Dépannage** des systèmes AM et FM

> Points forts:

- ♦ **Accès aux circuits**
- ♦ Nombreux **points de tests** et **pannes pouvant être insérées** dans tous les modules
- ♦ **Logiciel de simulation** permettant les mêmes activités que le banc didactique

> 6 Modules disponibles:

Générateur AM / DSB / SSB	Récepteur SSB	Générateur FM / PM indirect
Récepteur AM / DSB	Générateur FM direct multiplex	Récepteur FM / PM

> Références: **LA/8080-00:** Communications analogiques – **LA/9480-00:** Logiciel de simulation en communications analogiques LVSIm-ACOM (Licence 1 poste)

Labvolt FACET e-Series - Etude de cartes électroniques assisté par ordinateur



> Savoirs abordés:

- ◆ Eléments d'électricité et d'électronique
- ◆ Electronique numérique et microprocesseurs
- ◆ Electronique de puissance
- ◆ Télécommunications

> Activités pédagogiques:

- ◆ Reconnaissance, compréhension et expérimentation des circuits
- ◆ Observation et mesure des signaux
- ◆ Programmation
- ◆ Modification de circuits
- ◆ Diagnostic de pannes de fonctionnement insérées par ordinateur

> Points forts:

- ◆ Autoprotection contre les courts circuits, les tensions inverses et les surtensions
- ◆ Apprentissage assisté par ordinateur avec le logiciel WinFacet
- ◆ Modularité d'utilisation: l'unité de base peut recevoir chacune des 29 cartes didactiques
- ◆ Gamme de cartes allant de l'initiation à l'électronique aux études supérieures

> Equipements communs:

- ◆ Unité de base avec alimentation et connexion à un PC (Référence: LA/91000-5)
- ◆ Suite logicielle de e-learning TechLab (Option, Référence: LA/94531)

> 29 cartes disponibles pour tous niveaux:

Introduction au courant continu (LA/91001)

Introduction au courant alternatif 1 (LA/91003)

Circuits à semi-conducteurs (LA/91005)

Amplificateurs de puissance à transistors (LA/91007)

Circuits de régulation d'alimentation (LA/91009)

Introduction aux amplificateurs opérationnels (LA/91012)

Applications des amplificateurs opérationnels (LA/91013)

Moteurs, génératrices et commandes (LA/91024)

Thyristors et circuits de commande de puissance (LA/91011)

Introduction à la logique numérique (LA/91014)

Introduction aux circuits numériques 2 (LA/91016)

Processeur de signaux numériques DSP (LA/91027)

Option E-Block Téléphonie mobile pour Microcontrôleur LA/91030 (LA/48073)

Télécommunications analogiques (LA/91018)

Télécommunications numériques 2 (LA/91023)

Télécommunications par fibres optiques (LA/91025)

QPSK/OQPSK/DPSK (LA/91029)

Théorèmes des réseaux CC (LA/91002)

Introduction au courant alternatif 2 (LA/91004)

Circuits amplificateurs à transistors (LA/91006)

Circuits de réaction à transistors (LA/91008)

Introduction au FET (LA/91010)

Magnétisme et électromagnétisme (LA/91020)

Transistors de puissance et thyristor GTO (LA/91026)

Introduction aux circuits numériques 1 (LA/91015)

Microprocesseur 32 bits (LA/91017)

Microcontrôleur (LA/91030)

Télécommunications numériques 1 (LA/91022)

Lignes de transmission (LA/91028)

Introduction aux transducteurs (LA/91019)

ErmaBoard - Plate-forme de prototypage électronique (Circuits de commande, Communications, Capteurs, IHM, Robotique, Multimédia)



> Solutions techniques abordées:

- ◆ Commande électronique (Microcontrôleurs, FPGA, ARM9...)
- ◆ Alimentations (Batterie, Cellule solaire)
- ◆ Communications (Ethernet, Bluetooth, RFID, Zigbee, GPS, Wifi, CAN...)
- ◆ Capteurs (Température, Accéléromètre, Proximité...)
- ◆ Interface Homme Machine (LCD, Clavier, Reconnaissance vocale...)
- ◆ Robotique/Mécatronique (Relais, Servo-moteurs, Châssis robot mobile...)
- ◆ Multimedia (Stockage microSD, Imageur JPEG, Décodeur MP3...)
- ◆ Un analyseur logique USB permet également l'étude des protocoles série

> Activités pédagogiques:

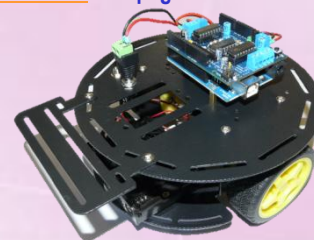
- ◆ Etude de l'architecture des systèmes électroniques de commande
- ◆ Etude des principes du microcontrôleur, du FPGA et du microprocesseur (ARM9) ainsi que leurs applications
- ◆ Programmation de microcontrôleur, FPGA, microprocesseur ARM9 avec les bibliothèques fournies
- ◆ Etude des protocoles de communication
- ◆ Prototypage de système électronique de commande
- ◆ Projet 1 : Conception et réalisation d'un robot deux roues piloté par:
 - une interface homme/machine sur LabVIEW,
 - un joystick de la Nunchuk (manette Wii) et une application LabVIEW ou Arduino,
 - l'accéléromètre de la Wiimote (manette Wii) et une application LabVIEW
- ◆ Projet 2 : Conception, réalisation et mise en œuvre d'un robot pompier
- ◆ Autres projets disponibles

> Points forts:

- ◆ Famille de circuits électroniques interopérables pouvant être assemblés de manière modulaire pour aboutir à un système de commande prototype
- ◆ Idéal pour les activités de projets dans les domaines de l'électronique, du traitement d'informations, des communications et de la robotique
- ◆ Permet l'initiation et la pratique de multiple langages de programmation (graphique ou textuel)
- ◆ Système pouvant être étudié avec les TP fournis ou en support d'études d'autres systèmes pédagogiques (ex : Prototypage d'une commande de moteur de gond motorisé, d'un véhicule 4 roues pour le robot NAO...)

> Environnements de programmation: Voir page dédiée dans « Etudes & Conception »

> Références: Voir page dédiée dans « Etudes & Conception »



PJ00: Prototypage d'un robot deux roues

PR30 - Kit capteurs avec base de connexion



Page A3

