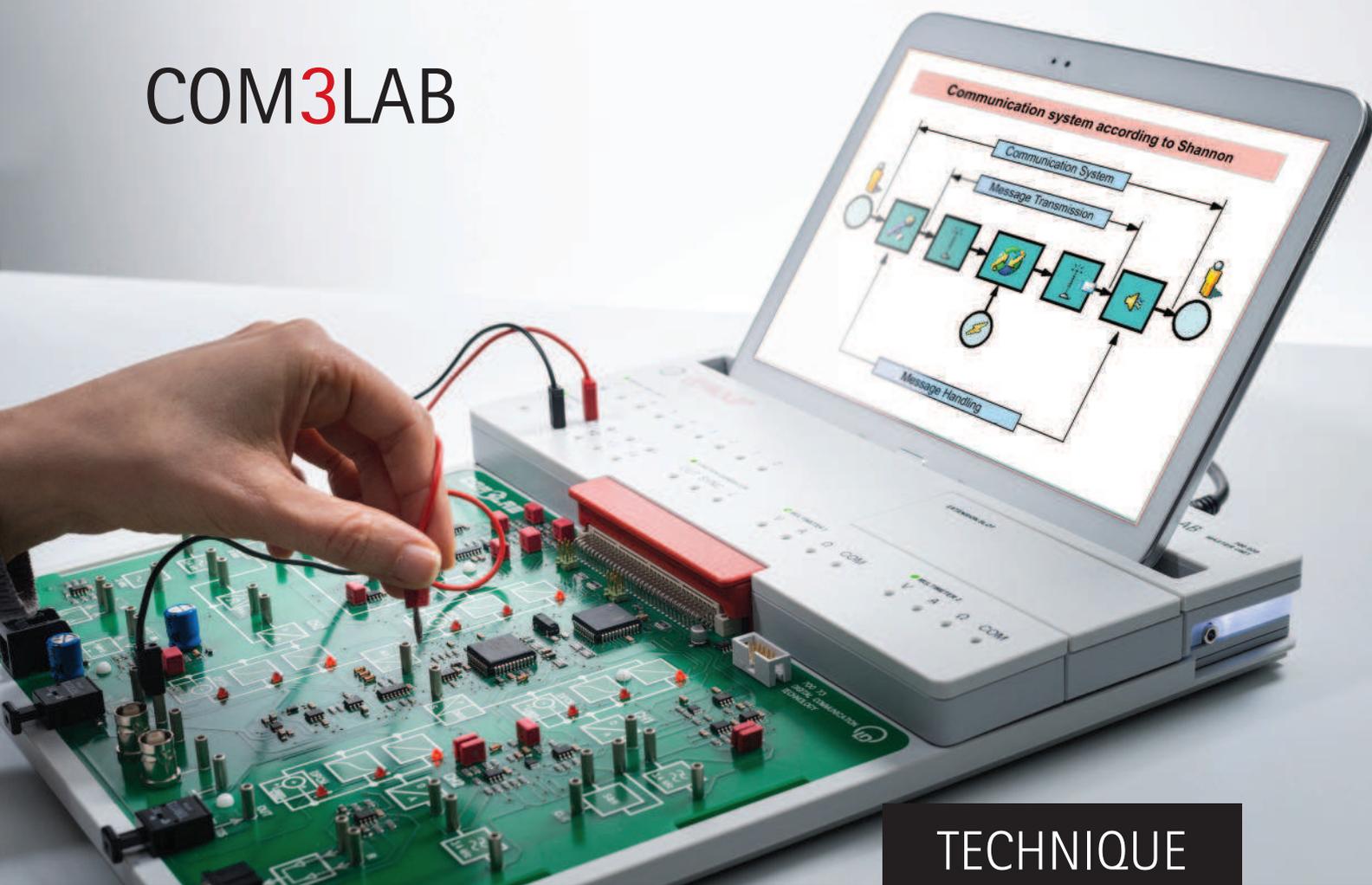


LEYBOLD®

LE LABORATOIRE EXPÉRIMENTAL MULTIMÉDIA :
GÉNIE ÉLECTRIQUE, TÉLÉCOMMUNICATIONS,
ÉLECTRICITÉ & ÉLECTRONIQUE AUTOMOBILE

COM3LAB



TECHNIQUE

UN ENVIRONNEMENT D'APPRENTISSAGE QUI GARANTIT LE SUCCÈS



- Pour expérimenter en toute sécurité
- Avec des contenus pédagogiques variés
- Simple à utiliser



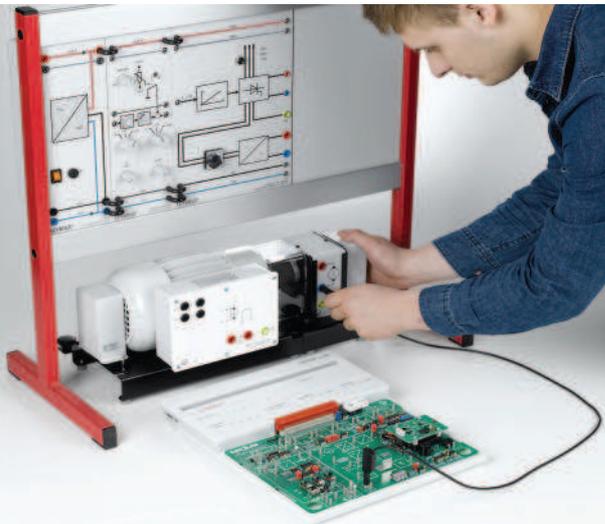
SOMMAIRE

L'ÉQUIPEMENT COM3LAB EN UN COUP D'ŒIL

Les 3 éléments	4-5
Unité centrale, désormais aussi pour les tablettes	6-9
Le concept	10-11
À l'avant-garde en matière de sécurité	12-13
Compatible avec tout équipement de laboratoire	14-15
Des cours pour tous les niveaux d'apprentissage	16-17

ÉLECTROTECHNIQUE

COM3LAB



NOTIONS DE BASE	
Technique du courant continu	20
Technique du courant alternatif	21
Composants électroniques	22
Technique numérique	23
Amplificateur opérationnel	24
Technique du courant triphasé	25
Technique de mesure	26

COMPÉTENCES SPÉCIALISÉES	
Automatisme - pneumatique	27
Mesure, commande, régulation	28
Électronique de puissance - machines électriques	29
Machines électriques	30
Technique de communication	31
Réseaux de communication	32
Radiolocalisation - radar	33
Systèmes à haute fréquence - micro-ondes	34
Microcontrôleurs	35

APPLICATIONS	
Réalisation de circuits	36
Régulation avec parties opératives	37
Régulation vitesse avec machines électriques industrielles	38
Automatisme	39
Électronique de puissance - convertisseur de fréquence	40
Commande et entraînement de machines électriques	41

TECHNIQUE AUTOMOBILE

NOTIONS DE BASE	
Électricité	44
Capteurs et actionneurs	45
Technique numérique	46
COMPÉTENCES SPÉCIALISÉES	
Systèmes de bus	47

ÉNERGIES RENOUVELABLES

NOTIONS DE BASE	
Énergie photovoltaïque	50

PARTIE PRODUITS

Le matériel	p. 51 et suiv.
-------------	----------------

3 ÉLÉMENTS

forment un **LAB**oratoire.

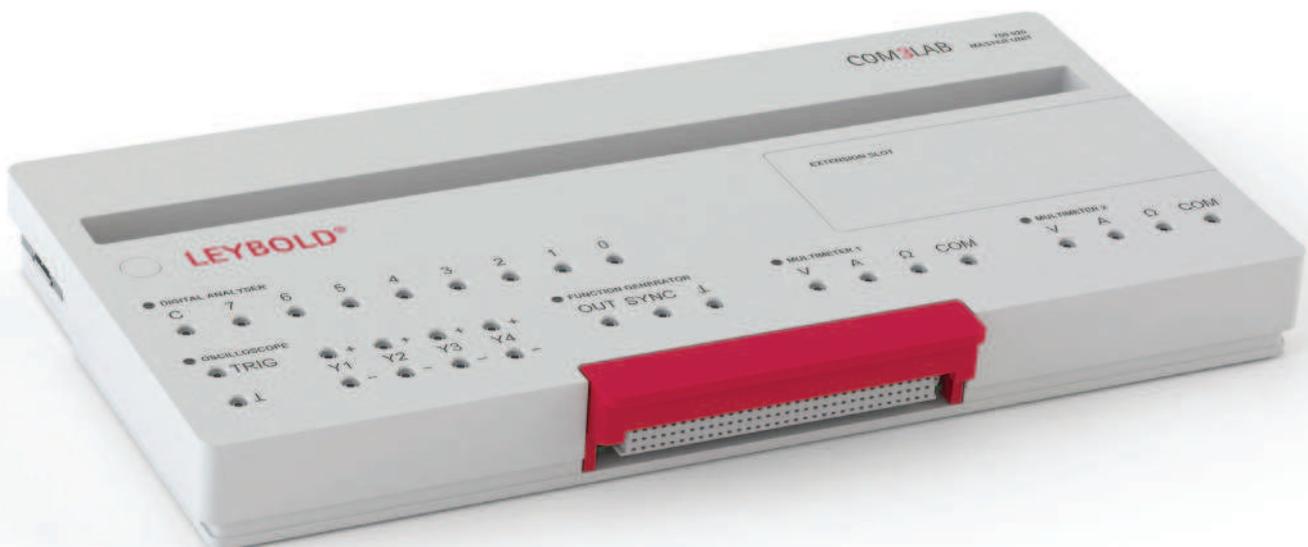
L'environnement d'apprentissage COM3LAB combine l'expérimentation et les avantages du e-learning interactif.

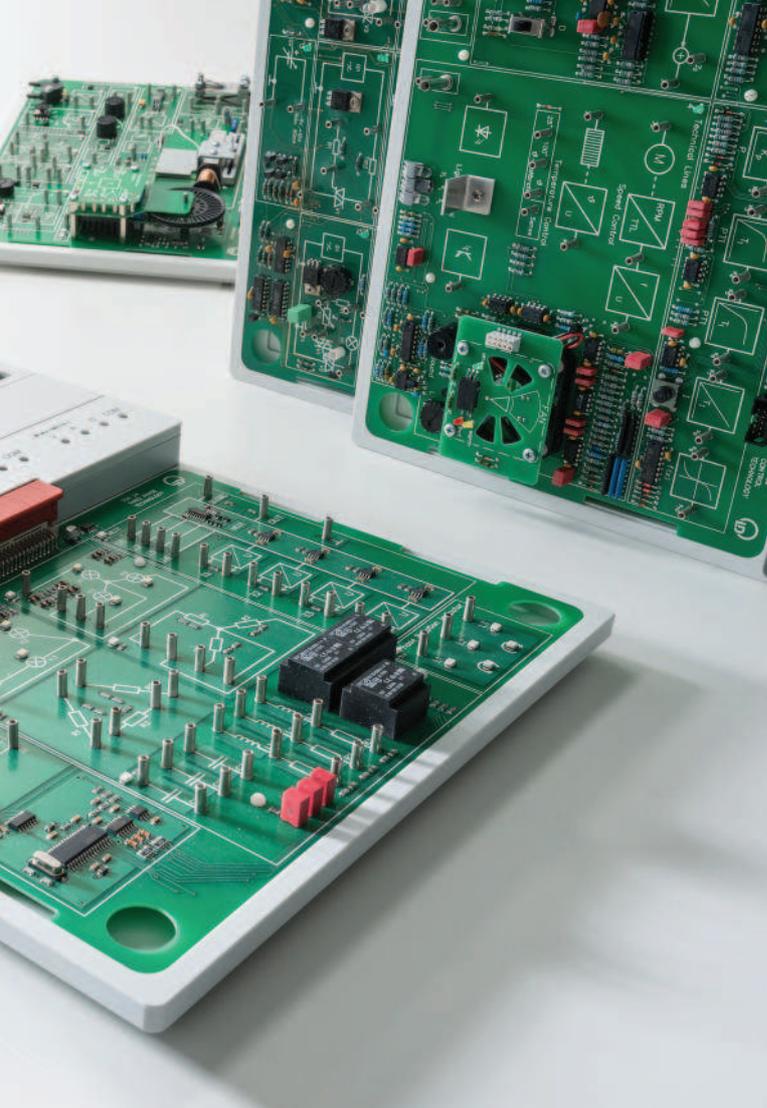
La nouvelle unité centrale (console) est la jonction entre la carte d'expérimentation et le didacticiel. Elle inclut tous les instruments de mesure et toutes les alimentations nécessaires.

UNITÉ CENTRALE

- Bien conçue avec des inscriptions claires
- Dotée d'interfaces pour n'importe quel système PC
- Avec des instruments de mesure et générateurs de signaux précis et rapides
- Insensible aux perturbations électromagnétiques (CEM)
- Sécurisée et facile à utiliser par les élèves
- Compatible avec tous les cours COM3LAB existants

NOUVEAU





COM3LAB

CARTE D'EXPÉRIMENTATION

- Cours sécurisés et clairs pour chaque domaine d'étude de l'électrotechnique
- Élaboration régulière de nouveaux cours sur des thèmes d'actualité
- Éléments visibles et composants réalistes
- Guidage interactif dans le cours moyennant des LED



DIDACTICIEL INTERACTIF

- Une structure claire pour une utilisation aisée
- Partie théorique facile à comprendre
- Toutes les expériences sont basées sur un concept didactique et accompagnées d'un contrôle des acquis
- Démarche expérimentale facilitée par des contenus multimédias avec des animations, des ressources vidéos et audios ainsi que des instruments de mesure réels à affichage virtuel

LA NOUVELLE UNITÉ CENTRALE

ENCORE PLUS PRATIQUE POUR L'ENSEIGNANT



PROTECTION ET SÉCURITÉ

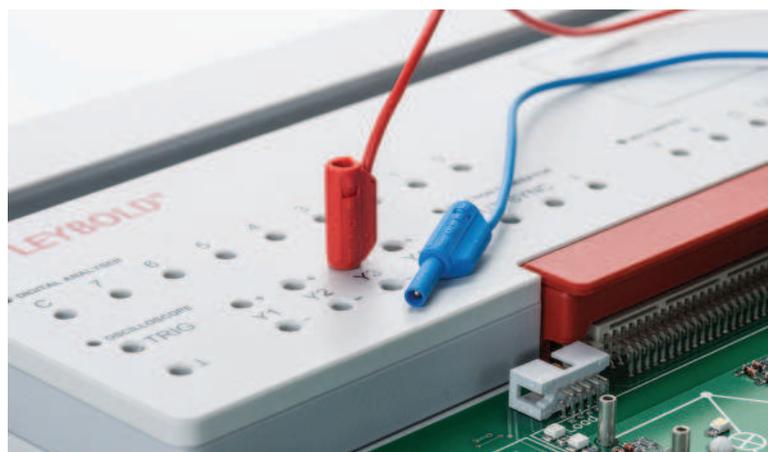
Caractéristiques de sécurité pour une longue durée de vie :

- Un verrou de sécurité rouge assure la fixation mécanique du cours et active le cours sans tension dès l'ouverture.
- Des câbles de sécurité de 2 mm sont utilisés afin de satisfaire aux exigences prévues par la réglementation en vigueur.
- Au dos de la console, il y a une encoche pour verrou Kensington afin que votre unité centrale reste bien où vous voulez qu'elle soit.
- Les supports carte en plastique haut de gamme évitent de rayer ou d'abîmer les surfaces d'appui et les meubles.
- Réalisée à partir de matériaux et de composants haut de gamme.

POUR TABLETTE, PC PORTABLE ET PC DE BUREAU

Peu importe que votre système informatique évolue prochainement et peu importe la façon dont il évolue, la nouvelle unité centrale convient pour toute infrastructure moderne. USB, WLAN ou Ethernet, toutes les interfaces sont supportées directement et sans adaptateur.

Les systèmes Windows sont supportés nativement, les systèmes iOS et Android peuvent être tout simplement raccordés via RDP ou VNC.



MONTAGE ET DÉMONTAGE RAPIDES ET SIMPLES

- Le format compact de l'unité centrale facilite son rangement dans une armoire puisqu'elle est peu encombrante.
- La mise en place des cours dans la nouvelle unité centrale est facile et rapide.

COM3LAB

PLUS DE MOTIVATION ET
UN PLUS GRAND SUCCÈS
D'APPRENTISSAGE POUR
LES APPRENANTS

APPRENTISSAGE INTUITIF, DESIGN FONCTIONNEL

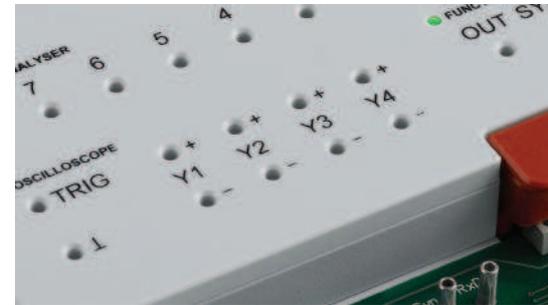
La conception globale de l'unité centrale vise à garantir une excellente ergonomie cognitive :

- inscriptions complètes et bien lisibles.
- voyants d'activité de plusieurs couleurs pour les instruments de mesure.
- des témoins lumineux permettent à l'enseignant de suivre la progression dans le cours.
- tous les instruments de mesure peuvent être commandés directement via le logiciel.



COMPATIBLE AVEC TOUS LES COURS

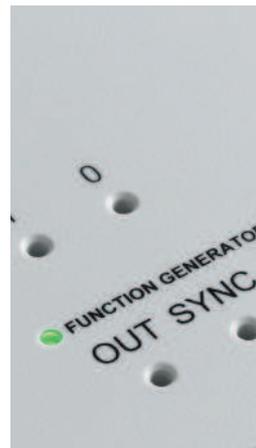
Le support carte sert d'« adaptateur » pour tous les cours élémentaires et de perfectionnement. Il est bien sûr également disponible séparément.



NOUVEL OSCILLOSCOPE À 4 VOIES

L'oscilloscope intégré à 4 voies présente de nombreux avantages :

- 4 entrées différentielles
- Taux d'échantillonnage : 2 M échantillons/voie
- Résolution : 12 bits/voie
- Profondeur mémoire : 4 K échantillons/voie



SUIVI ACTIF

Au fil de l'expérience, les domaines importants s'éclairent et guident l'utilisateur dans sa démarche expérimentale.



LA NOUVELLE UNITÉ CENTRALE

DESIGN FONCTIONNEL

POUR LES TABLETTES

Slot pour tous les
modèles courants



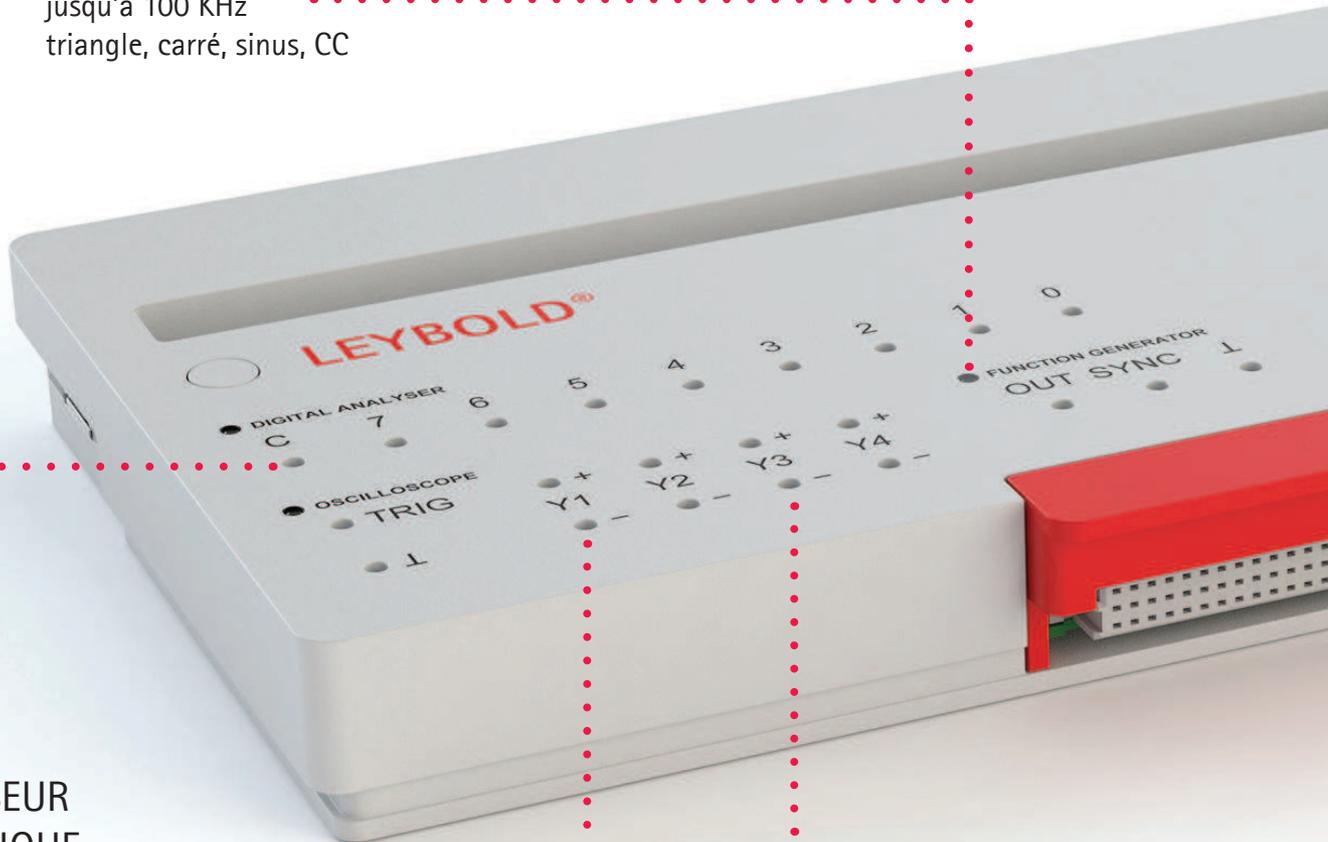
PROTECTION ANTIVOL

par verrou Kensington

Interface PC pour la commande du cours

GÉNÉRATEUR DE FONCTIONS

jusqu'à 100 KHz
triangle, carré, sinus, CC

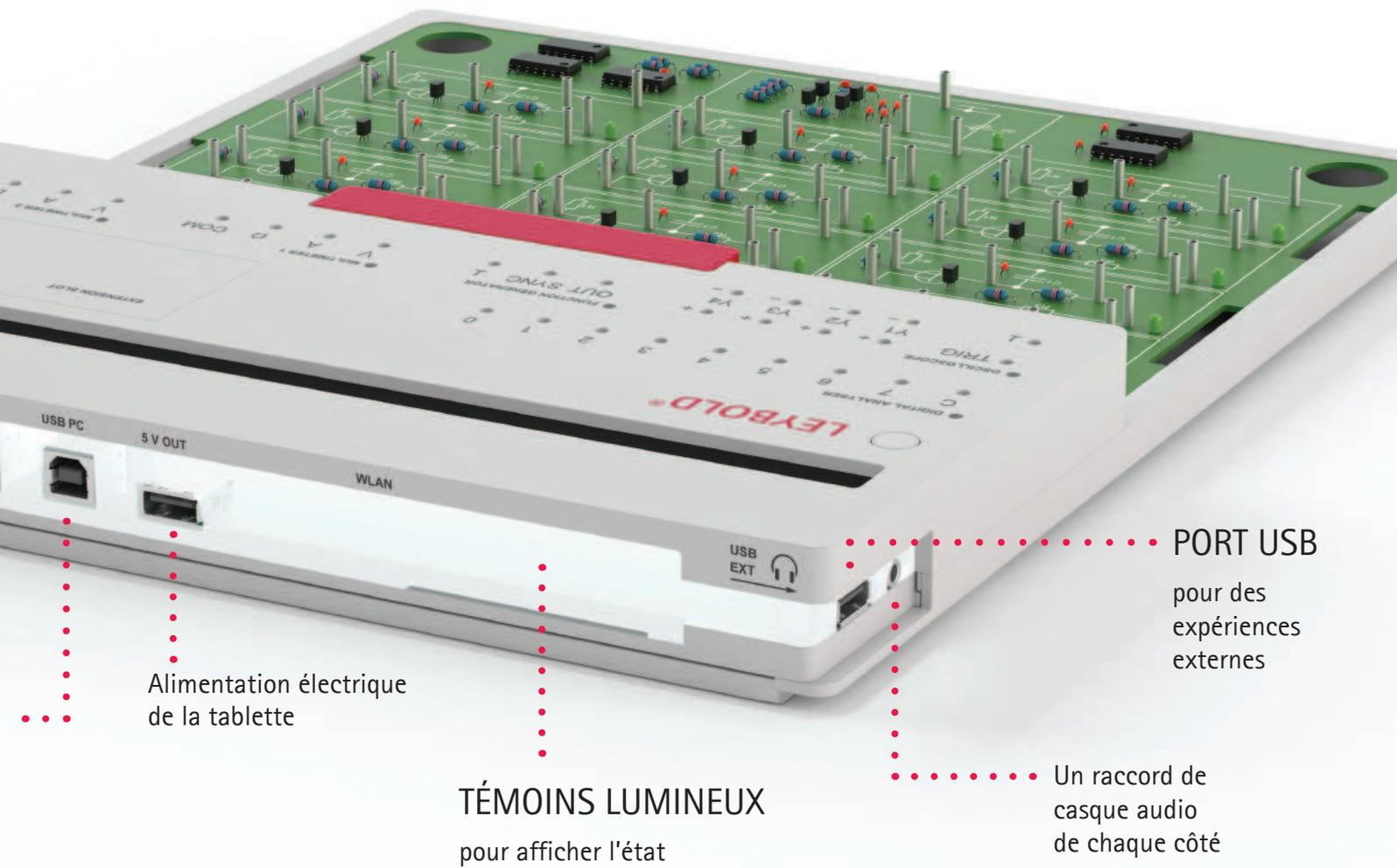


ANALYSEUR
NUMÉRIQUE
8 BITS

Douilles de sécurité de 2 mm

OSCILLOSCOPE
À 4 VOIES

avec entrées différentielles

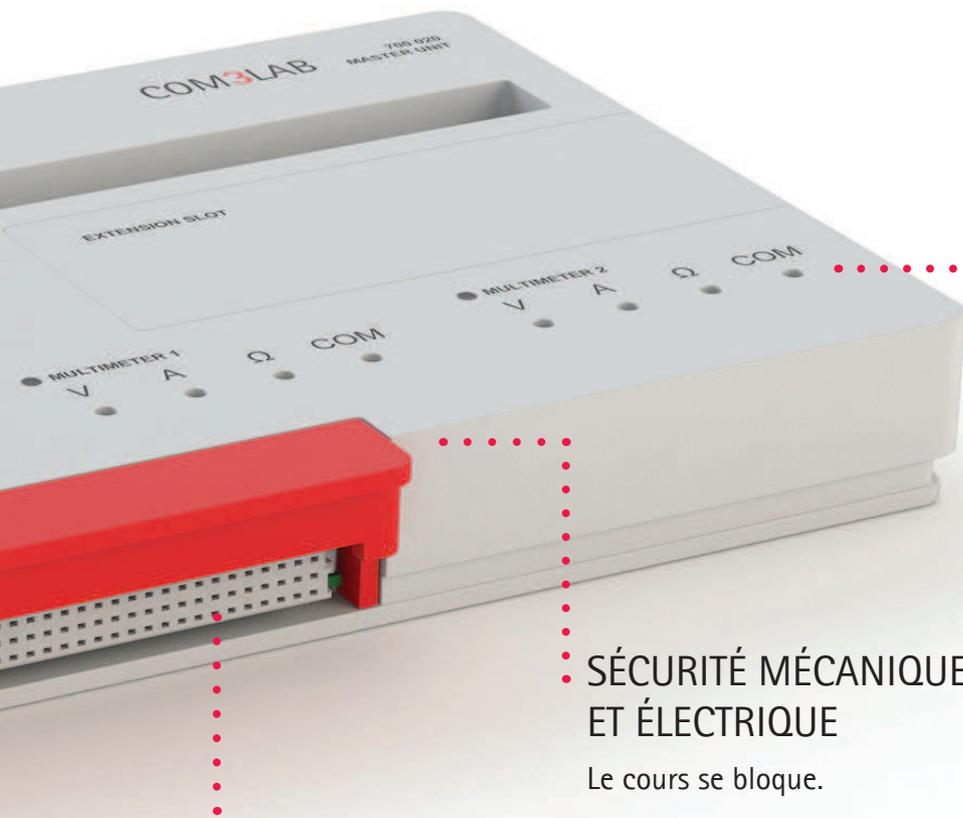


Alimentation électrique
de la tablette

TÉMOINS LUMINEUX
pour afficher l'état

PORT USB
pour des
expériences
externes

Un raccord de
casque audio
de chaque côté



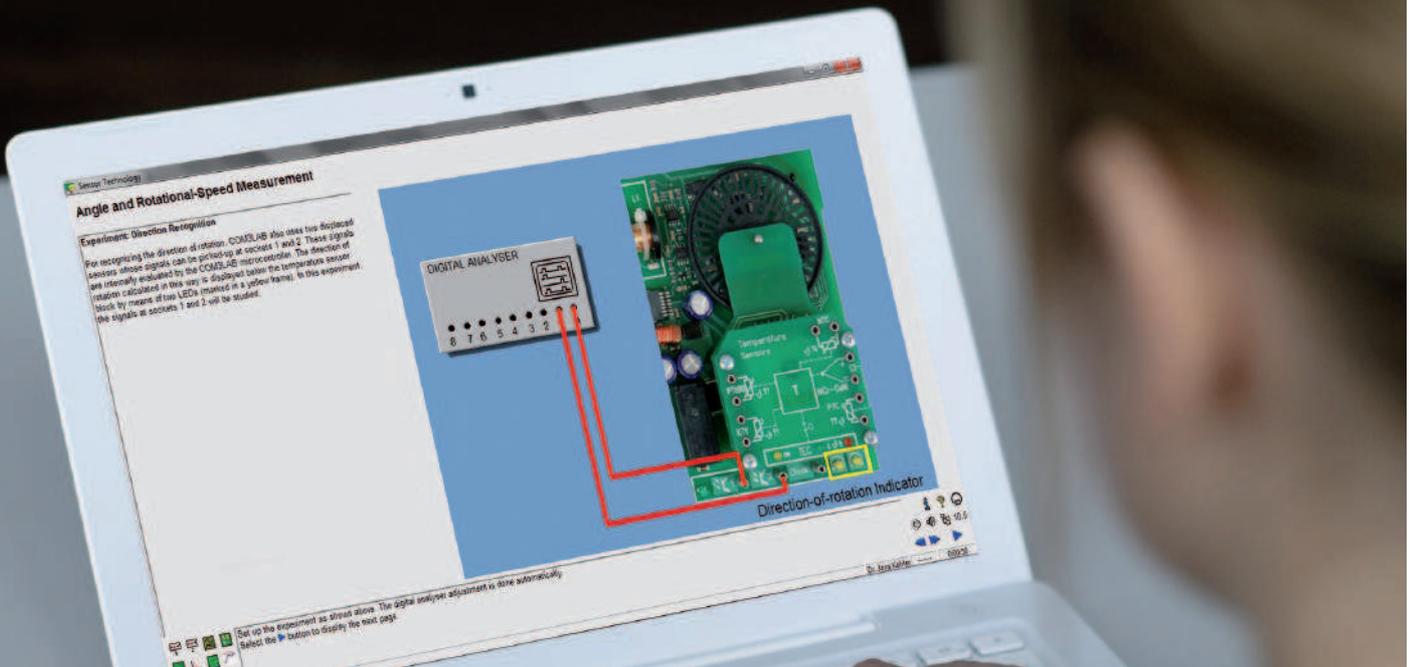
2 x MULTIMÈTRE

8 gammes pour la mesure
du courant, de la tension
et de la résistance

SÉCURITÉ MÉCANIQUE
ET ÉLECTRIQUE
Le cours se bloque.

SLOT POUR LES CARTES
D'EXPÉRIMENTATION
compatible avec COM3LAB 1.0

COM3LAB



LE DIDACTICIEL INTERACTIF PERMET
L'ACQUISITION GUIDÉE DES SAVOIRS
ET COMPÉTENCES

Avec sa démarche de traitement claire et rigoureuse des contenus pédagogiques, le didacticiel guide tout au long du cours, d'une expérience à l'autre, de manière explicite et pertinente. Chaque thème didactique commence par une introduction théorique suivie d'au moins une expérience pratique sur le sujet en question. La fonction COM3LAB de contrôle des acquis garantit l'assimilation et la consolidation des contenus transmis.

Le didacticiel COM3LAB interactif convient pour la présentation et l'auto-formation mais aussi la formation pratique dans les écoles ou les entreprises. L'environnement d'apprentissage multimédia supporte l'expérimentation en situation réelle avec des graphiques, des animations, des vidéos et, en option, des enregistrements audios.

Tous les cours sont disponibles en français, en anglais et allemand ainsi que dans plusieurs autres langues : espagnol, russe, polonais etc.

NIVEAU D'ENSEIGNEMENT

THÈMES
SPÉCIALISÉS

NOTIONS DE BASE

ÉLECTRONICIEN/ÉLECTRICIEN AÉRONAUTIQUE

		7001101	7001201	7001301	7001401	7001701	7001801	7003101	7003601	70039	7007101	7007201	7007401	7007501	7376001	7008201	7008301
Sujets d'étude :	Analyser les systèmes électrotechniques et contrôler les fonctions	x	x	x	x												
	Analyser et adapter les commandes					x	x										
	Mettre en service les systèmes et appareils dans les aéronefs					x	x	x	x	x				x			
	Installer et entretenir les systèmes d'information et de communication d'aéronefs										x	x	x		x		
	Contrôler et régler les systèmes automatisés dans les aéronefs															x	x

ÉLECTRONICIEN EN INFORMATIQUE

		7001101	7001201	7001301	7001401	7001501	7001601	7001701	7001801	7003601	70039	7007101	7007301	7007401	7008101	735801
Sujets d'étude :	Installer le matériel et les systèmes informatiques	x	x	x	x											
	Saisir et représenter les opérations de traitement du signal dans des dispositifs informatiques							x	x			x	x	x	x	
	Analyser le fonctionnement de modules et composants d'appareils informatiques					x	x	x	x							
	Configurer et optimiser un système informatique monoposte conformément aux exigences									x	x					
	Analyser les erreurs sur les appareils et systèmes de traitement d'images, de sons et de données												x	x		
	Configurer et utiliser des services et composants multimédias en fonction des besoins													x		x

ÉLECTROTECHNICIEN POUR MACHINES ET ENTRAÎNEMENTS

		7001101	7001201	7001301	7001401	7001701	7001801	7002401	7002501	7003101	7003501	7008201	7008301
Sujets d'étude :	Analyser les systèmes électrotechniques et contrôler les fonctions	x	x	x	x								
	Analyser et adapter les commandes						x	x					
	Garantir l'alimentation en énergie électrique et la sécurité des équipements					x	x		x				
	Analyser le comportement en service de machines électriques								x				
	Sélectionner et adapter des commandes et régulations pour machines électriques								x	x			
	Intégrer des machines électriques dans des systèmes techniques								x		x	x	x

ÉLECTRONICIEN SYSTÈME

		7001101	7001201	7001301	7001401	7001501	7001601	7001701	7001801	7003101	7003601	70039	7003501	7008201
Sujets d'étude :	Analyser les systèmes électrotechniques et contrôler les fonctions	x	x	x	x									
	Analyser et adapter les commandes							x	x					
	Concevoir, fabriquer et contrôler les composants électroniques d'un appareil					x	x							
	Configurer des modules (matériel et logiciel)										x	x		x
	Fabriquer et contrôler des appareils													x
	Configurer une unité de production									x	x	x	x	
	Configurer et utiliser des systèmes de contrôle									x	x	x		

NOUVELLE BOUTIQUE EN LIGNE

LA NOUVELLE BOUTIQUE EN LIGNE LEYBOLD

Recherche facile et navigation rapide !



Seulement 2 clics pour accéder à l'expérience ou au produit de votre choix



Fonction de recherche claire



Toutes les informations en un coup d'œil

Nous avons également remanié notre site afin de vous faciliter la tâche dans votre recherche.

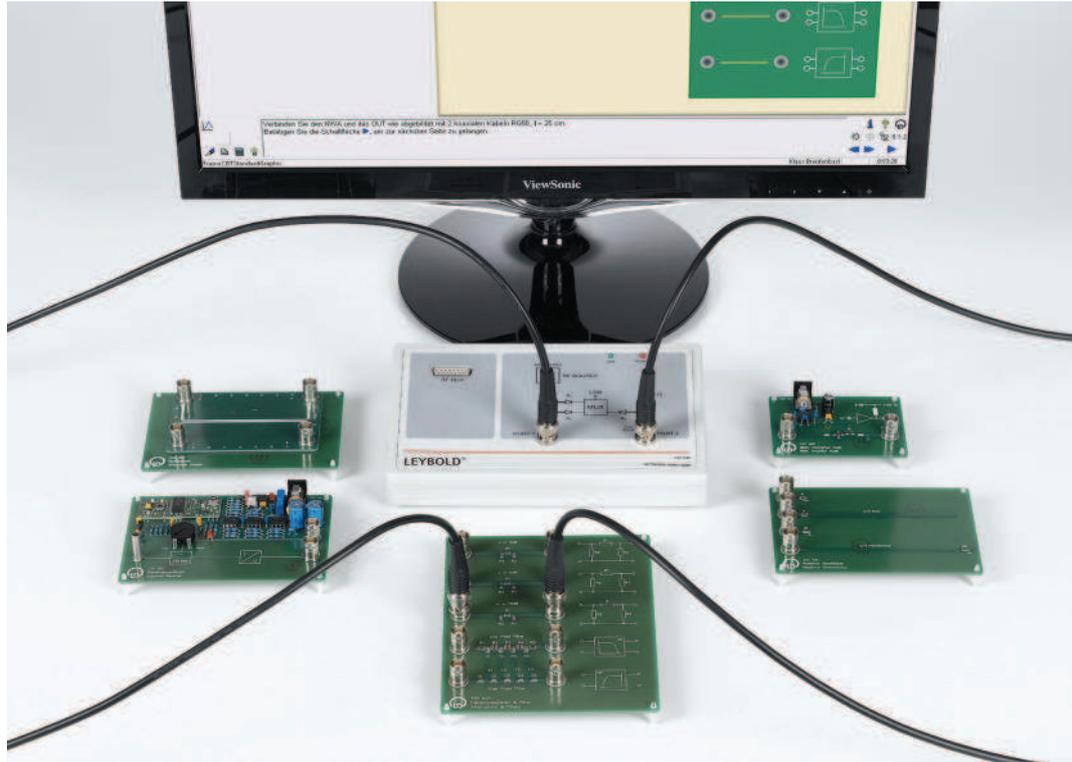
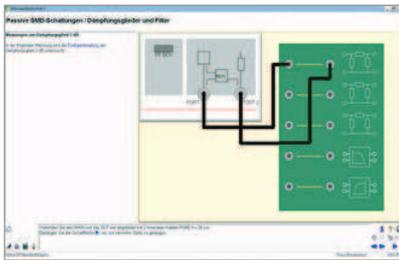
www.ld-didactic.com



WWW.LEYBOLD-SHOP.COM

M1.1.2
COMPÉTENCES SPÉCIALISÉES

M1.1.2.8
Systèmes à haute fréquence -
micro-ondes



Systèmes à haute fréquence - micro-ondes (M1.1.2.8)

N° de cat.	Désignation	M1.1.2.8
737 51	Cours COM3LAB : technique des micro-ondes I	1
737 52	Cours COM3LAB : technique des micro-ondes II	1
737 60	Cours COM3LAB : technique radar I	1
737 65	Cours COM3LAB : technique radar II	1

- Apprendre à analyser les circuits hyperfréquences
- Découvrir les méthodes de transmission
- Étudier le fonctionnement d'un radar
- Apprendre à exploiter une image radar

Les cours COM3LAB Technique des micro-ondes travaillent avec un analyseur de réseau vectoriel et disposent de fonctions d'exploitation intégrées. Les exploitations sont représentées sur l'abaque de Smith et dans le diagramme de Bode.

Sujets d'étude*

- Analyse de réseau vectorielle
- Mesures sur la ligne de mesure
- Circuits UHF passifs en technologie microruban et CMS
- Composants hyperfréquences actifs

Les cours COM3LAB Technique radar sont dédiés à l'étude expérimentale du fonctionnement et des applications de radars primaires et secondaires modernes. Depuis la sécurité de l'aviation civile et le contrôle du trafic aérien basé sur le système IFF (identification ami / ennemi) jusqu'au radar côtier et la protection des biens, les thèmes traités à l'appui d'expériences intéressantes sont variés.

Sujets d'étude*

- Notions de base physiques de la technique radar
- Réalisation technique d'un système radar
- Essais tactiques avec des radars

* Pour toute autre information sur les thèmes étudiés dans le cours, merci de vous référer à la partie produits !

La communication globale et le transport public routier ou aérien nécessitent des systèmes à haute fréquence performants. Les réseaux de téléphonie, la communication par satellite, la gestion du trafic, la sécurité aérienne, les services de navigation, le système GPS, etc. sont des applications qui dépendent du fonctionnement sans perturbations de leurs modules à haute fréquence.

Les cours COM3LAB Technique des micro-ondes et Technique radar transmettent de façon claire et détaillée les savoir-faire et compétences pratiques spécifiques aux systèmes à haute fréquence.

Objectifs pédagogiques

- Étudier les principes de base physiques
- Apprendre à utiliser les analyseurs de réseau, les abaques de Smith et les diagrammes de Bode

Caractéristiques techniques :

- Analyseur de réseau
 Plage de fréquence : 260 MHz ... 520 MHz Résolution en fréquence : 10 kHz ... 10 MHz
 Résolution en phase : 1°
 Puissance de sortie : port 1 env. +3 dBm (2 mW) Puissance d'entrée : port 2 max. +17 dBm
 Dynamique : S11 > 25 dB, S21 > 50 dB
 Modes de fonctionnement : Sweep / CW / Ondes stationnaires / Interrupteur HF
 Exploitations : valeurs moyennes, marquage et zoom
 Format de représentation : diagramme de Bode avec gain et phase sur des graphes (coordonnées cartésiennes).
 Gain en représentation lin/log.
 Abaque de Smith, le graphe circulaire avec représentation commune du gain et de la phase. Tableau synoptique des valeurs mesurées. Affichage du facteur de réflexion Γ complexe et de l'impédance Z complexe.
 Tensions d'alimentation : +5 V, +/- 15 V
 Dimensions : 210 mm x 135 mm x 45 mm
 Masse : 400 g
 Bloc d'alimentation : 100-240 V CA, 50/60 Hz
- Atténuateurs et filtres
- Terminaisons résistives
- Terminaisons complexes
- Ligne de mesure UHF
- Diviseur de puissance
- Coupleur hybride en anneau
- Coupleur directif
- Résonateur en anneau
- Instrument de mesure numérique

Matériel livré :

Quantité	N° de cat.	Désignation
1	737 530	Analyseur de réseau
1	737 531	Accessoires pour l'analyse du réseau
1	737 540	Atténuateurs et filtres
1	737 541	Terminaisons résistives
1	737 542	Terminaisons complexes
1	737 543	Ligne de mesure UHF
1	737 544	Diviseur de puissance
1	737 545	Coupleur d'anneau hybride
1	737 546	Coupleur directif
1	737 547	Résonateur en anneau

- 1 plaque de montage
- 1 valise de rangement
- 2 connecteurs BNC, 50 ohms
- 6 câbles HF
- 2 adaptateurs BNC-T
- 1 multimètre
- 1 mètre ruban

737 51	Cours COM3LAB : technique des micro-ondes I
--------	---

Complément nécessaire :

Quantité	N° de cat.	Désignation
1		PC avec Windows XP/Vista/7/8

Cours COM3LAB : technique des micro-ondes II

Cours complémentaire au cours COM3LAB 737 51 Technique des micro-ondes I. L'équipement fourni permet de réaliser des manipulations sur les composants hyperfréquences actifs et sur un élément en ferrite.

Sujets d'étude :

- Syntonisation d'antennes fougues
- Atténuation d'insertion et hors bande du circulateur
- Bande passante du circulateur
- Prolongateurs en parallèle court-circuités
- Comportement de transformation de lignes longues
- Atténuations de câbles coaxiaux
- Impact de la fréquence sur l'atténuation d'une ligne
- Calcul de la constante diélectrique à partir de la constante de phase
- Gain et atténuation de réflexion d'un amplificateur MMIC
- Commutateurs SPST et SPDT avec diodes PIN
- Comportement de commutation des diodes PIN
- Ligne de transmission hyperfréquence
- Caractéristiques de convertisseurs U/f et f/U
- Bande de capture du récepteur superhétérodyne

Laboratoire virtuel :

- Analyseur de réseau
- Diagramme de Bode
- Abaque de Smith

Fonctions supplémentaires :

- Traitement de texte
- Imprimante
- Calculatrice
- Expérimentation libre
- Glossaire

Caractéristiques techniques :

- 1 jeu d'antennes UHF
- 1 circulateur à 3 voies
- 1 amplificateur MMIC +10 dB
- 1 oscillateur commandé par tension (VCO)
- 1 récepteur superhétérodyne UHF
- 1 commutateur HF

Matériel livré :

Quantité	N° de cat.	Désignation
2	562 791	Adaptateur secteur 12 V CA
1	737 548	Antennes UHF
1	737 549	Circulateur à 3 ports
1	737 550	Amplificateur MMIC + 10 dB
1	737 551	Oscillateur VCO
1	737 552	Récepteur superhétérodyne UHF
1	737 553	Commutateurs HF

- 2 adaptateurs secteur 230/12 V CA
- Antennes télescopiques

737 52 Cours COM3LAB : technique des micro-ondes II

Complément nécessaire :

Quantité	N° de cat.	Désignation
1	737 51	Cours COM3LAB : technique des micro-ondes I
1		PC avec Windows XP/Vista/7/8



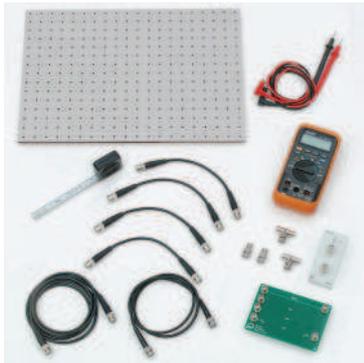


Analyseur de réseau

Pour la mesure automatique et la représentation assistée par ordinateur des paramètres S vectoriels des systèmes monoport et à ports multiples.

- Bande de fréquences : (250 ... 500) MHz
- Logiciel de commande et d'exploitation des données inclus. Avec adaptateur secteur : 230 V / 12 V, 1600 mA, 50 Hz
- PC nécessaire.

737 530 Analyseur de réseau



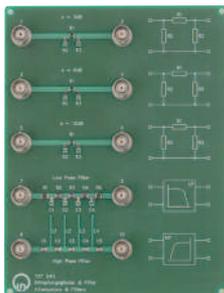
Accessoires pour l'analyse du réseau

Jeu d'accessoires pour l'utilisation de l'analyseur de réseau (737 530) et la réalisation des expériences.

La référence comprend :

- 1 plaque de montage 737 5311
- 1 carte de calibration 737 5312
- 1 adaptateur Analyse de réseau 524 079
- 2 terminaisons BNC, 50 Ω
- 4 câbles HF, prise BNC mâle/mâle, L = 25 cm
- 1 câble HF, prise BNC mâle/mâle, L = 1 m
- 1 câble HF, prise BNC mâle/mâle, L = 2 m
- 2 raccords en T, BNC avec 2 connecteurs femelles BNC
- 1 multimètre à commutation de gammes automatique (Autorange)
- 1 mètre ruban

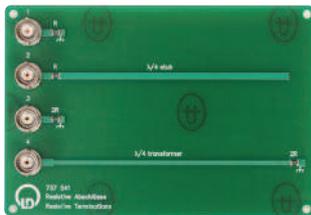
737 531 Accessoires pour l'analyse du réseau



Atténuateurs et filtres

La carte comprend un atténuateur fixe avec structure en pi et possibilité d'atténuation de 3/6/10 dB ainsi qu'un filtre passe-bas et un filtre passe-haut d'un ordre supérieur.

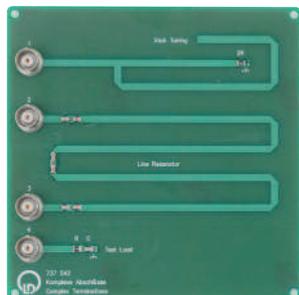
737 540 Atténuateurs et filtres



Terminaisons résistives

La carte comprend différentes charges résistives (= résistances ohmiques), ainsi qu'un prolongateur $\lambda/4$ et un transformateur $\lambda/4$ pour vérifier l'adaptation.

737 541 Terminaisons résistives



Terminaisons complexes

La carte comprend une terminaison inadaptée (2R) avec adaptation par prolongateur se terminant dans le vide, un résonateur à couplage capacitif constitué de 2 sections de ligne et une charge d'essai complexe (RC).

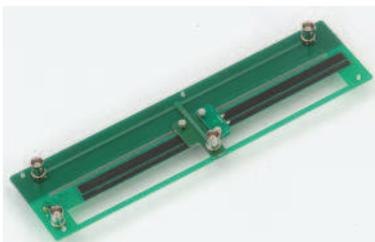
737 542 Terminaisons complexes

Ligne de mesure UHF

Ligne de mesure avec capteur de déplacement potentiométrique intégré pour la détermination de désadaptations dans la gamme UHF. Échelle sérigraphiée, graduée en centimètres pour effectuer des mesures point par point. La ligne a besoin de l'adaptateur Analyse de réseau du jeu d'accessoires 737 531 pour fonctionner.

- Gamme de mesure : 30 cm

737 543 Ligne de mesure UHF



Diviseur de puissance

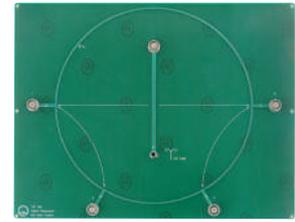
Un diviseur de puissance sert à répartir la puissance RF sur plusieurs lignes sortantes et inversement. L'appareil comprend 2 diviseurs connus : un diviseur de Wilkinson et un diviseur résistif.

737 544 Diviseur de puissance

Coupleur d'anneau hybride

Appareil utilisé pour le découplage des composants UHF. Plan de masse inclus pour une antenne télescopique.

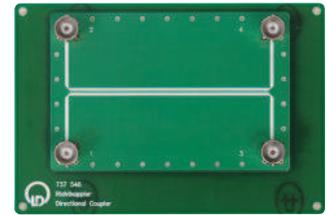
737 545 Coupleur d'anneau hybride



Coupleur directif

Appareil utilisé pour la séparation des ondes directes et des ondes réfléchies dans des réflectomètres, ainsi que pour le découplage de la puissance HF.

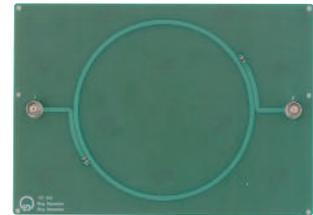
737 546 Coupleur directif



Résonateur en anneau

Résonateur en forme de ligne microruban en boucle fermée.

737 547 Résonateur en anneau



Antennes UHF

Le lot d'antennes UHF se compose d'une antenne télescopique avec connecteur BNC et d'une antenne télescopique à fiche de 4 mm.

Fréquence de service : 200 MHz - 500 MHz.

737 548 Antennes UHF



Circulateur à 3 ports

Un circulateur est un composant non réciproque qui exploite les propriétés magnétiques des ferrites. Il sert par exemple au découplage de charges micro-ondes et de sources.

737 549 Circulateur à 3 ports

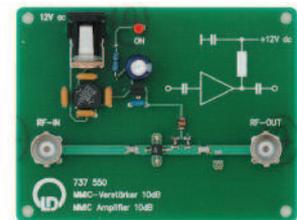
Amplificateur MMIC + 10 dB

Amplificateur UHF à utiliser dans des circuits UHF et à lignes microrubans.

Gain : 10 dB

Puissance de sortie max. : 50 mW

737 550 Amplificateur MMIC + 10 dB



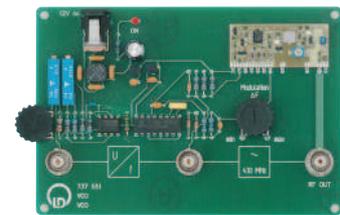
Oscillateur VCO

Oscillateur UHF contrôlé en tension (ou VCO : Voltage Controlled Oscillator) avec convertisseur U/f pour la transmission de tensions de mesure.

Fréquence centrale : 433,92 MHz

Puissance : > 5 dBm

737 551 Oscillateur VCO



Récepteur superhétérodyne UHF

Récepteur superhétérodyne pour la réception des signaux de l'oscillateur VCO 737 551.

Fréquence de réception : 433,92 MHz

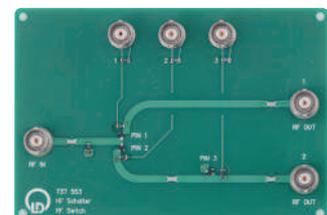
737 552 Récepteur superhétérodyne UHF



Commutateurs HF

Différents types de commutateurs sont réalisés (SPST et SPDT) avec des diodes PIN montées en série et en parallèle. Leur atténuation en insertion et en isolation est mesurée en fonction du courant de commande.

737 553 Commutateurs HF





Cours COM3LAB : technique radar I

Le cours COM3LAB Technique radar I travaille avec un radar à ultrasons monostatique.

Sujets d'étude :

- Mesure de la distance
- Représentation des données radar
- Mesures de la propagation
- Sections de diffusion
- Poursuite de cibles
- Suppression d'échos fixes
- Représentation de cibles mobiles
- Détection de cibles non-coopératives / coopératives et d'assaillants furtifs (stealth)

Le système dispose d'une station de base commandée par PC à transmission de données sans fil via la technologie Bluetooth actuelle.

Laboratoire virtuel :

- Régulateur de sensibilité temporisé (STC) avec faible/longue portée
- Radar de conduite de tir discriminatoire à détecteur perdu/trouvé optique/acoustique

Le matériel est relié au PC via Bluetooth. Les contenus du cours, les instructions pour l'expérimentation et les exercices sont transmis par un didacticiel spécifique.

Caractéristiques techniques :

- **Principe**
Sonar à ultrasons monostatique
- **Type de radar**
Radar incohérent basé sur une architecture multiprocesseurs
Fréquence porteuse : 40 kHz, taux d'échantillonnage du CAN : 20 kHz
Portée > 10 m, résolution en distance < 1 cm
Transmission des données : Bluetooth
Puissance de transmission de l'émetteur : 120 dB SPL
Résolution de l'écho reçu par le récepteur : max. 500 points de mesures, quantification de l'écho : 17 bits
Duplexeur : commandé par PC
Générateur de porte : rapport cyclique 1 %, nombre d'oscillations de la porteuse : $n = 1 \dots 32$
Gain logarithmique dynamique : > 100 dB
- **Antenne radar**
Parabole, 400 mm, 29 dB, résolveur d'antenne avec résolution angulaire : $0,5^\circ/1^\circ/2^\circ$
- **Type de présentation / affichage**
Processeur de traitement d'images radar avec extracteur binaire de cibles
Affichage de type A : logarithmique 0 ... -100 dB
Linéaire 100 % ... 0,001 %
Vue panoramique PPI (Plan Position Indicator) :
Classique avec seuil de décision
Numérique : mesure de l'amplitude des échos par un code de couleurs
Afficheur PPI avec représentation du décalage et affichage PPI à zoom de l'écho : monochrome, couleur
- **Radar primaire (PR)**
Modes de fonctionnement : poursuite, balayage (Sector Scan, Full Scan), positionnement manuel
- **Radar secondaire de surveillance (SSR)**
Transpondeur à temporisation (15 min)
Modes de fonctionnement : balise radar, identification amis ou ennemis (IFF : Identification Friend or Foe). Liste récapitulative éditable avec simulateur de données de vol en ce qui concerne l'altitude, le cap et la vitesse
- **Prévention des collisions :**
Système d'alerte de trafic et d'évitement de collision (TCAS) avec surveillance sur deux zones, poursuite de cibles

Matériel livré :

- 1 base du sonar 737 605
- 1 générateur d'ultrasons 737 606
- 1 jeu de cibles passives 737 610
- 2 transpondeurs 737 620
- 2 trépieds 300 59
- 2 boîtes de rangement 240 x 460 x 80 mm
- 5 séparations ZW 24
- Dongle Bluetooth
- Bloc d'alimentation, chargeur câbles, accessoires et logiciel d'ExAO multimédia inclus

737 60

Cours COM3LAB : technique radar I

Cibles passives, jeu

Réflecteurs passifs, corps diffusants et absorbants de différentes formes géométriques et surface rétrodiffusante pour étudier les systèmes radar, sonar et d'antennes.

L'équipement comprend :

- 1 réflecteur trièdre (miroir triple) avec des arêtes d'env. 180 mm de long
- 1 réflecteur carré d'en 200 x 200 mm
- 1 réflecteur sphérique (segment) d'env. 370 mm de diamètre
- 1 plaque absorbante 500 x 500 x 100 mm
- 1 sachet en plastique, format A4
- 2 supports pour réflecteurs
- 1 goupille avec plaque
- 1 tige de 180 mm
- 1 tige de 205 mm
- 4 vis moletées M4
- 1 vis moletée M5
- 1 vis moletée M6

737 610 Cibles passives, jeu



Convertisseur Doppler

Pour alimenter le module Doppler (= émetteur / récepteur radar) dont la réalisation requiert l'oscillateur Gunn 737 01 avec un cornet. Le convertisseur Doppler filtre les signaux Doppler générés dans le module Doppler par mélange du signal émis avec l'écho renvoyé. L'analyse des signaux Doppler est effectuée dans le domaine temporel et fréquentiel avec le Sensor-CASSY. Le convertisseur Doppler fonctionne dans la faible gamme de vitesse conforme aux exigences d'un laboratoire et est optimisé pour une utilisation sur une voie de circulation (mesure du trafic routier).

La référence comprend :

- 1 convertisseur Doppler
- 4 tiges supports 245 mm, M6

Caractéristiques techniques :

- Tension d'alimentation : 12 V CA
- Alimentation Gunn : 8 V, 150 mA
- Sortie Doppler : 5 ... 500 Hz

737 615 Convertisseur Doppler



Simulateur VCM

Le simulateur de visualisation de cibles mobiles (VCM ou en anglais MTI, pour Moving Target Indicator) se compose d'une cible Doppler et d'un contrôleur de cible. Il permet l'étude quantitative d'expériences sur les radars Doppler avec une cible Doppler stationnaire. La cible Doppler contient une membrane métallique oscillante avec une surface rétro-diffusante d'env. 0,2 m². Les signaux radar réfléchis par la cible Doppler couvrent un domaine fréquentiel qui correspond aux vitesses de cibles mobiles typiquement considérées en laboratoire. Il est possible de régler trois gammes de vitesse :

- 0,8 cm/s ... 8 cm/s
- 8 cm/s ... 80 cm/s
- 80 cm/s ... 8 m/s

Le contrôleur de cible est doté d'un bouton de réglage précis de la compensation en fréquence et en amplitude.

- Fréquence de la cible : 5 Hz ... 500 Hz
- Amplitude de la membrane : env. 5 mm
- Surface rétro-diffusante : 0,2 m² pour $f = 9,40$ GHz
- Tension d'alimentation : 12 V CA

Dimensions

- Contrôleur de cible : 115 mm x 115 mm x 60 mm
- Cible Doppler : diamètre 150 mm, longueur env. 315 mm

Masses

- Contrôleur de cible : env. 300 g
- Cible Doppler : env. 1000 g

La référence comprend :

- 1 cible Doppler
- 1 contrôleur de cible
- 1 tige support 215 mm, M6

737 630 Simulateur VCM





Cours COM3LAB : technique radar II

Le cours COM3LAB Technique radar II travaille avec une source de micro-ondes en bande X. Il étudie les principes et applications de l'effet Doppler par des mesures dans le domaine temporel et fréquentiel (analyse FFT du spectre de Doppler dans la bande de base).

Sujets d'étude :

- Détecteur d'approche (Intrusion Detection)
- Mesure de la vitesse
- Ouverture de porte
- Atténuation d'ondes électromagnétiques

Caractéristiques techniques :

- 1 oscillateur Gunn
- 1 grande antenne à cornet
- 1 jeu de cibles passives
- 1 convertisseur Doppler
- 1 simulateur VCM
- 1 jeu d'absorbeurs

Matériel livré :

Quantité	N° de cat.	Désignation
2	562 791	Adaptateur secteur 12 V CA
2	648 07	Boîte de rangement S24-FN
5	648 08	Séparation ZW 24
1	737 01	Oscillateur Gunn
1	737 21	Grande antenne à cornet
1	737 390	Absorbeurs micro-ondes, jeu
1	737 610	Cibles passives, jeu
1	737 615	Convertisseur Doppler
1	737 630	Simulateur VCM

- 2 adaptateurs secteur 230 V / 12 V CA
- 2 boîtes de rangement (240 x 460 x 80) mm
- 5 séparations ZW 24

737 65	Cours COM3LAB : technique radar II
--------	------------------------------------

Complément nécessaire :

Quantité	N° de cat.	Désignation
1		PC avec Windows XP/Vista/7/8



Compresseur silencieux

Compresseur silencieux haut de gamme avec une cuve de 25 litres à revêtement intérieur anti-corrosion. Équipé de deux poignées pour faciliter le transport.

Caractéristiques techniques :

- Alimentation secteur : 230 V/50 Hz ; 0,18 kW
- Pression max. : 8 bars
- Volume de la cuve : 25 l
- Débit d'air libre (FAD) à une pression de 8 bars : 26 ltr/min
- Niveau sonore : 45 dB(A)/1 m
- Dimensions : 380 x 380 x 542 mm
- Masse : 25 kg

744 600	Compresseur silencieux
---------	------------------------

LIT: E2.2.2.0 Machines à courant continu 0,3, anglais

775 190EN	LIT: E2.2.2.0 Machines à courant continu 0,3, anglais
-----------	---

LIT: T8.2.1.1 Régulation de température

775 680EN

LIT: T8.2.1.1 Régulation de température

LIT: T8.2.1.6 Régulation et commande de systèmes asservis

775 685EN

LIT: T8.2.1.6 Régulation et commande de systèmes asservis



COM3LAB

INDEX

PAR ORDRE ALPHABÉTIQUE

Les pages suivantes vous offrent un aperçu de tous les appareils et composants classés par mots-clés.