



Date d'édition : 16.04.2025



**Ref : 7007301**

**Cours COM3LAB : Technique communication numérique**

**Carte électronique pour unité centrale 70000USB ou 700020+ Logiciel (Cours interactif multimedia)**

Le cours COM3LAB Communication numérique traite en détail les thèmes du traitement numérique du signal. Quelques aspects essentiels pour la mise en place et l'utilisation de systèmes de transmission optiques sont également abordés.

L'accent est mis sur les applications pratiques des codeurs-décodeurs MIC (modulation par impulsion et codage ou PCM) pour la transmission vocale et de signaux, par ex. avec des téléphones réels, des cartes son, des lecteurs de CD, etc.

**Sujets d'étude :**

- Propriétés des porteuses
- Génération de la modulation d'impulsions en amplitude (PAM)
- PAM (en continu)
- PAM (échantillonné)
- Spectres PAM
- Sur-échantillonnage / sous-échantillonnage
- Repli de spectre ou crénelage (aliasing)
- Théorème de Shannon
- Modulation par impulsion et codage (PCM)
- Quantification linéaire et non linéaire
- Compression / décompression
- Erreurs de codage
- Multiplexage temporel (TDM)
- Synchronisation
- Bruit de quantification
- Modulation par impulsion et codage différentiel (MICD ou DPCM)
- Transmission optique des signaux
- Transmission des signaux via des lignes (coaxiale / bifilaire)
- Communication simplex / duplex

**Options :**

- Transmission de signaux vocaux (exige des sources de signaux externes, un lecteur de DVD, des téléphones ou autres.)
- Influence de la résolution et du type de quantification sur la compréhension de la parole
- Communication duplex (exige 2 cours COM3LAB Communication numérique ainsi que des sources de signaux externes)

**Laboratoire virtuel :**

Oscilloscope



Date d'édition : 16.04.2025

Générateur de fonctions  
2 multimètres  
Analyseur numérique  
Analyseur de spectre (module FFT)  
Fréquencemètre

Fonctions supplémentaires :  
Traitement de texte  
Imprimante  
Calculatrice  
Expérimentation libre  
Glossaire

La carte d'expérimentation est placée dans un support solide.

L'unité centrale doit être insérée sur ce support et reliée à la carte. Le verrou de sécurité garantit une communication sûre.

L'unité centrale assure l'alimentation électrique et la commande de la carte d'expérimentation.

Les branchements à effectuer pour les expériences sont réalisés avec des câbles de 2 mm.

Les contenus du cours, les instructions pour l'expérimentation et les exercices sont transmis par un didacticiel spécifique.

Caractéristiques techniques :  
2 modulateurs PAM  
2 modulateurs PCM  
Générateur d'horloge  
2 démodulateurs PAM  
2 démodulateurs PCM  
Source de signaux sinusoïdaux, 1 kHz  
Source de signaux sinusoïdaux, 2 kHz  
Connecteur femelle RJ 12  
Prise jack pour la connexion de sources de signaux externes  
Prise jack pour la connexion d'enceintes actives externes  
Émetteur optique  
Récepteur optique  
Fibre optique avec connecteurs, 3 m

Matériel livré :  
1 câble de connexion audio (prise jack 3,5 mm)  
1 fibre optique (3 m)

Date d'édition : 16.04.2025



### Options

**Ref : 7007302**

**Accessoires Cours COM3LAB : Technique communication numérique**

2x Câble audio (Jack 3.5 mm), 1x fibre optique 3m

**Ref : 7007302**

**Accessoires Cours COM3LAB : Technique communication numérique**

2x Câble audio (Jack 3.5 mm), 1x fibre optique 3m

**Ref : 70000-00**

**Unité centrale - MASTER UNIT COM4LAB**

2 multimètres, générateur de fonctions intégrés, oscilloscope. analyseur numérique, alimentations



L'unité centrale COM4LAB est une interface de mesure compacte et multifonctionnelle.

En tant que station de base universelle, elle assure le fonctionnement et l'alimentation électrique des cartes d'expérimentation COM4LAB.

Mais elle peut aussi servir de laboratoire de mesure autonome.

Pour l'acquisition des données et la commande des fonctions intégrées, l'unité centrale peut être simultanément reliée à jusqu'à quatre terminaux numériques (PC, tablette ou smartphone).

L'unité centrale se monte et se démonte rapidement, elle est en outre facile à mettre en service.

Son design clair et structuré permet une utilisation simple et intuitive.

Caractéristiques techniques:

Dimensions



Date d'édition : 16.04.2025

·295 x 154 x 30 mm

### Instruments de mesure intégrés

- Deux multimètres numériques :
  - Tension : CC/CA 2 V | 20 V
  - Courant : CC/CA 20 mA | 200 mA | 2 A
  - Résistance : 2 k $\Omega$  | 20 k $\Omega$  | 200 k $\Omega$  | 2 M $\Omega$
  - Calibration automatique (fonction autorange) pour toutes les gammes de mesure
- Générateur de fonctions numérique :
  - Formes des courbes (sinus, carré, triangle) stockées numériquement avec rapport cyclique réglable, et tension continue
  - Gamme de fréquence : 0,5 Hz à 100 kHz, et CC
  - Sortie SYNC : fréquence d'horloge TTL 0,5 Hz à 100 kHz
  - Tension de sortie : max.  $\pm 10$  V, (0 à 20 V)
  - Courant de sortie : max.  $\pm 250$  mA
- Oscilloscope numérique à 4 voies :
  - 4 entrées différentielles
  - Taux d'échantillonnage : 1 MS/s par voie
  - Bande passante : 200 kHz
  - Profondeur de mémoire : 1 KS par voie
  - Résolution : 12 bits par voie
  - Base de temps de 10 ns/Div à 500 ms/Div
  - Gammes de mesure de 10 mV/Div à 10 V/Div
  - Déclenchement CH1 CH4 et EXT (par rapport à la masse), 4095 valeurs, front montant/descendant
- Analyseur logique 8 bits :
  - 8+1 entrées numériques
  - Tension d'entrée compatible TTL
  - Taux d'échantillonnage : 200 Hz à 2 MHz
  - Profondeur de mémoire : 9 bits x 2k
  - Déclenchement sur une combinaison quelconque des états des entrées

### Autres caractéristiques :

- Alimentation électrique :
  - 15 V/3 A
  - USB-C
- Interfaces :
  - WiFi
  - Ethernet 100 Mbits RJ45
  - USB
- Extensions :
  - Slot d'extension
  - Port USB (type A)
- NFC, ou communication sans contact
- Bandeau lumineux et LEDs pour l'affichage de l'état
- Verrou de sécurité pour la fixation de la carte d'expérimentation
  - Protection antivol (port pour verrou Kensington)

### Contenu livré :

- Câble USB
- Carte NFC



Date d'édition : 16.04.2025

**Ref : 70000-11**

**Chargeur USB-C 45 W prise EU (type C) pour unité centrale COM4LAB (70000-00)**



Chargeur secteur USB-C de 45 W avec fonction de charge rapide pour l'alimentation électrique de l'unité centrale COM4LAB.

Un port USB-A supplémentaire à charge rapide permet de recharger simultanément un terminal mobile.

Caractéristiques techniques:

Puissance de 45 W, 15 V/3 A

Port USB-A CC 5 V/2,4 A

Protection contre la surtension

Protection contre la surchauffe

Contenu livré

Câble USB-C/USB-C de 2 m

**Ref : 70000-22**

**Jeu de 24 câbles de sécurité 2 mm COM4LAB**



Jeu de câble de sécurité 2 mm:

6 x 150 mm rouge

6 x 150 mm noir

2 x 150 mm bleu

4 x 300 mm rouge

4 x 300 mm noir

2 x 300 mm bleu

Le jeu de câbles est particulièrement adapté au cours COM3LAB et Master Unit COM4LAB (70000-00).

### Produits alternatifs

SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.

Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC

Tel : [+330456428070](tel:+330456428070) | Fax : [+330456428071](tel:+330456428071)  
[leybold-didactiques.fr](http://leybold-didactiques.fr)



Date d'édition : 16.04.2025

**Ref : ME5.2.1**

**ME5.2.1 COM4LAB : Communication numérique**



Le cours « Communication numérique » traite en détail les thèmes du traitement numérique du signal. Quelques aspects essentiels pour la mise en place et l'utilisation de systèmes de transmission optiques sont également abordés.

L'accent est mis sur les applications pratiques des codeurs-décodeurs MIC (modulation par impulsion et codage ou PCM) pour la transmission vocale et de signaux, par ex. avec des téléphones réels, des cartes son, des lecteurs de CD, etc.

Objectifs d'apprentissage

- Étudier les principes de base physiques
- Découvrir les différentes méthodes de transmission

Sujets d'étude

Les sujets suivants sont traités dans ce cours :

- Propriétés des porteuses
- Génération de la modulation d'impulsions en amplitude (PAM)
- PAM (en continu)
- PAM (échantillonné)
- Spectres PAM
- Sur-échantillonnage / Sous-échantillonnage
- Repliement de spectre ou aliasing
- Théorème de Shannon
- Modulation par impulsion et codage (PCM)
- Quantification linéaire et non linéaire
- Compression / décompression
- Erreurs de codage
- Multiplexage temporel (TDM)
- Synchronisation
- Bruit de quantification
- Modulation par impulsion et codage différentiel (MICD ou DPCM)
- Transmission optique des signaux
- Transmission des signaux via des lignes (coaxiales / bifilaires)
- Communication simplex / duplex

Équipement comprenant :

- 1 700 7301 Cours COM3LAB : Communication numérique - COM4LAB ready
- 1 700 00CBT DVD : logiciel COM3LAB
- 1 70000-00 Unité centrale COM4LAB

Accessoires

- 1 700 7302 COM3LAB Comm. numérique Accessoires
- 1 70000-11 Chargeur USB-C 45 W prise EU (type C)
- 0 Alternative : chargeur USB-C avec prise UK ou prise US
- 1 70000-22 Jeu COM4LAB de 24 câbles de sécurité, 2 mm



# LEYBOLD®

Équipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 16.04.2025

Complément nécessaire

0 PC avec Windows 7/8/10/11 (64 bits) et un port USB libre