

Date d'édition : 04.04.2025

Ref : ME1.3.2

ME1.3.2 COM4LAB : Composants électroniques II



Le cours COM4LAB « Composants électroniques II » est le deuxième cours sur les composants électroniques actifs qui ont un effet d'amplification ou permettent des fonctions de commande. On recourt à des types de transistors particuliers et à des semi-conducteurs du secteur de l'électronique de puissance. Une des principales applications, la commande par découpage de phase, est étudiée à l'exemple du thyristor et du triac. Ce cours qui vise aussi à s'entraîner à l'utilisation du générateur de fonctions, de l'oscilloscope et des multimètres se compose de 14 chapitres.

Durée totale : jusqu'à 5 heures

#### Cible

Le cours peut être utilisé dans le processus de formation pour les professions suivantes, entre autres :

- électronicien/ne de l'information
- électronicien/ne de systèmes

#### Objectifs d'apprentissage

Les élèves doivent :

- connaître la constitution, la fonction et l'utilisation de transistors à effet de champ, de transistors MOS à effet de champ (MOSFET), de transistors bipolaires à grille isolée (IGBT), de diacs, de thyristors et de triacs et
- savoir relever les caractéristiques de ces composants actifs avec l'oscilloscope.

#### Sujets d'étude

Les sujets suivants sont traités dans ce cours :

- Transistor à effet de champ  
caractéristique de transmission du FET à jonction famille de caractéristiques de sortie du FET à jonction le FET à jonction comme interrupteur
- MOSFET  
caractéristiques le MOSFET comme interrupteur
- IGBT  
caractéristiques l'IGBT comme interrupteur
- Diac
- Thyristor  
caractéristique le thyristor dans un circuit à courant continu commande par découpage de phase avec thyristor
- Triac  
caractéristique commande par découpage de phase avec triac

Date d'édition : 04.04.2025

### Connaissances préalables

Les élèves doivent disposer de connaissances préalables dans les domaines de la technique du courant continu et alternatif ainsi que de la mesure de grandeurs électriques pour travailler avec ce cours et bien l'assimiler. Ils sont par ailleurs supposés maîtriser quelques formules simples.

### Équipement comprenant :

- 1 70016-00 Carte COM4LAB : Composants électroniques II
- 1 70016-20 Cours COM4LAB : Composants électroniques II
- 1 70000-00 Unité centrale COM4LAB

### Accessoires

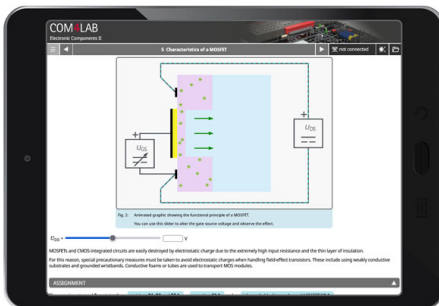
- 1 70000-11 Chargeur USB-C 45 W prise EU (type C)
- 0 Alternative : chargeur USB-C avec prise UK ou prise US
- 1 70000-22 Jeu COM4LAB de 24 câbles de sécurité, 2 mm

### Complément nécessaire

- 0 PC, tablette ou smartphone avec un navigateur usuel

### Catégories / Arborescence

Techniques > Systèmes COM3LAB multimédia > Electricité et électronique, analogique et numérique  
Techniques > Electronique - Electricite > Equipements



### Options



Date d'édition : 04.04.2025

**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).

**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



Date d'édition : 04.04.2025

**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

·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

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-didactique.fr](http://leybold-didactique.fr)



Date d'édition : 04.04.2025

### 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

### Ref : 70016-20

#### Cours interactif multimédia COM4LAB Composants électroniques II

Nécessite la carte COM4LAB Composants électroniques II réf. 70016-00



Le cours COM4LAB Composants électroniques II est le deuxième cours sur les composants électroniques actifs qui ont un effet d'amplification ou permettent des fonctions de commande.

On recourt à des types de transistors particuliers et à des semi-conducteurs du secteur de l'électronique de puissance.

Une des principales applications, la commande par découpage de phase, est étudiée à l'exemple du thyristor et du triac.

Ce cours qui vise aussi à s'entraîner à l'utilisation du générateur de fonctions, de l'oscilloscope et des multimètres se compose de 14 chapitres.

Les sujets suivants sont traités dans le cours :

- Transistor à effet de champ (FET)
  - caractéristique de transmission du FET à jonction | famille de caractéristiques de sortie du FET à jonction | le FET à jonction comme interrupteur
- Transistor MOS à effet de champ (MOSFET)
  - courbes caractéristiques | le MOSFET comme interrupteur
- Transistor bipolaire à grille isolée (IGBT)
  - courbes caractéristiques | l'IGBT comme interrupteur
- Diac
- Thyristor
  - courbe caractéristique | le thyristor dans un circuit à courant continu | commande par découpage de phase avec thyristor
- Triac
  - courbe caractéristique | commande par découpage de phase avec triac

Le cours ?



Date d'édition : 04.04.2025

- peut être visualisé et suivi aussi bien sur un smartphone ou une tablette que sur un ordinateur portable.
  - est pour toutes les plateformes il suffit d'un navigateur Internet courant.
  - peut être distribué aux élèves grâce à un code QR.
  - permet d'expérimenter de manière interactive : les valeurs mesurées délivrées par l'unité centrale sont automatiquement mises à disposition pour l'évaluation dans les tableaux et diagrammes.
- La procédure d'évaluation et d'enregistrement des expériences est possible sur l'appareil de l'élève, à l'école ou à la maison.
- peut être modifié et donc adapté à un concept personnel d'enseignement.
  - La licence de cours est illimitée.

### Caractéristiques techniques

- clé de produit est nécessaire pour activer la licence du cours via [HTTPS://REGISTER.LEYLAB.DE](https://register.leylab.de).
- Le cours peut ensuite être utilisé dans LeyLab.

### Prérequis matériel :

- PC, tablette ou smartphone avec un navigateur usuel
- Accès Internet

**Ref : 70016-00**

### **Carte COM4LAB Composants électroniques II pour unité centrale 70000-00**

Nécessite le Cours interactif multimédia COM4LAB réf. 70016-20



La carte d'expérimentation pour le cours COM4LAB Composants électroniques II (vendu séparément).

Cette carte présente 13 champs d'expérimentation.

Chaque champ d'expérimentation comprend un circuit fermé qui sera mis en service et étudié en fonction de l'expérience sélectionnée.

Le champ d'expérimentation actif est signalé par une LED verte allumée.

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

L'unité centrale (vendue séparément) doit être insérée sur ce support puis reliée à la carte.

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 sécurité à fiches de 2 mm (vendus séparément).

### Caractéristiques techniques:

#### Dimensions

- Circuit imprimé : 280 × 200 mm<sup>2</sup>
- Support : 296,5 × 354 mm<sup>2</sup>

#### Tensions d'alimentation

- +15 V CC, 15 V CC et +5 V CC provenant de l'unité centrale via des relais appropriés

#### Fonctions de protection

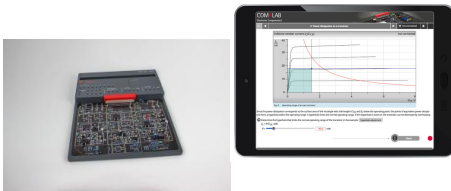
- Protection intégrée contre une inversion de polarité grâce au branchement à l'unité centrale
- L'utilisation de câbles de sécurité permet d'éviter les courts-circuits accidentels

Date d'édition : 04.04.2025

### Produits alternatifs

Ref : ME1.3.1

#### ME1.3.1 COM4LAB : Composants électroniques I



Le cours COM4LAB « Composants électroniques I » est le premier cours sur les composants électroniques actifs qui ont un effet d'amplification ou permettent des fonctions de commande.

La présentation des principaux types de diodes ainsi que de leur comportement fait l'objet de ce cours.

On étudie les transistors de type npn et pnp, leurs fonctions, leur connexion et leurs caractéristiques.

Ce cours qui vise aussi à s'entraîner à l'utilisation du générateur de fonctions, de l'oscilloscope et des multimètres se compose de 19 chapitres.

Durée totale : jusqu'à 8 heures

#### Cible

Le cours peut être utilisé dans le processus de formation pour les professions suivantes, entre autres :

- électronicien/ne de l'information
- électronicien/ne de systèmes

#### Objectifs d'apprentissage

Les élèves doivent :

- connaître la constitution, la fonction et l'utilisation de diodes et de transistors,
- savoir relever les caractéristiques des diodes et transistors avec l'oscilloscope et
- se familiariser avec les circuits standard et leurs domaines d'utilisation.

#### Sujets d'étude

Les sujets suivants sont traités dans ce cours :

- Caractéristiques des diodes
- Caractéristique d'une diode Zener
- Caractéristique d'une diode électroluminescente
- Jonctions de diodes d'un transistor
- Caractéristiques du transistor
  - caractéristique d'entrée famille de caractéristiques de sortie caractéristique de commande
- Puissance dissipée du transistor
- Caractéristique d'un phototransistor
- Montage de Darlington
- Point de fonctionnement du transistor
- Transistor en montage à émetteur commun
- Transistor en montage à collecteur commun
- Transistor en montage à base commune
- Transistors dans des circuits de synchronisation

#### Connaissances préalables

Les élèves doivent disposer de connaissances préalables dans les domaines de la technique du courant continu et

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-didactique.fr](http://leybold-didactique.fr)



Date d'édition : 04.04.2025

alternatif ainsi que de la mesure de grandeurs électriques pour travailler avec ce cours et bien l'assimiler. Ils sont par ailleurs supposés maîtriser quelques formules simples.

Équipement comprenant :

- 1 70015-00 Carte COM4LAB : Composants électroniques I
- 1 70015-20 Cours COM4LAB : Composants électroniques I
- 1 70000-00 Unité centrale COM4LAB

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

Complément nécessaire

- 0 PC, tablette ou smartphone avec un navigateur usuel