

Date d'édition : 02.03.2025

Ref : ME6.1.2

ME6.1.2 COM4LAB : Capteurs



Le cours COM4LAB « Capteurs » comprend les bases et les notions fondamentales de la technique des capteurs. Le fonctionnement des capteurs typiques est expliqué et mis en pratique à l'aide d'un grand nombre d'expériences. Ce cours se compose de 10 chapitres.

Durée totale : jusqu'à 8 heures

### Cible

Le cours peut être utilisé comme soutien, entre autres, dans le processus de formation pour les professions et les domaines d'études suivants :

- électronicien/ne en automation
- électronicien/ne en technique énergétique et du bâtiment
- électronicien/ne pour appareils et systèmes
- électronicien/ne en technologies de l'information et des systèmes
- électronicien/ne en technique des machines et des entraînements
- électronicien/ne en aéronautique
- microtechnicien/ne
- technique de mesure (études de licence)
- technique des capteurs (études de licence)

### Objectifs d'apprentissage

Les élèves doivent :

- comprendre les principes de base de différents capteurs typiques et
- comprendre la mesure des grandeurs physiques de base.

### Sujets d'étude

Les sujets suivants sont traités dans ce cours :

- mesure de la température  
circuits de mesure sondes de température : Pt100, NTC, KTY et thermocouple
- mesure de la pression
- mesure de la force  
avec jauge de déformation avec barre de flexion
- mesure du couple de rotation  
avec barre de torsion
- mesure de l'angle et de la vitesse de rotation  
avec codeur optique
- mesure de la distance  
résistive capacitive inductive avec capteur à ultrasons avec capteur à effet Hall avec interrupteur à lames

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 : 02.03.2025

souples  
- mesure de la lumière

### Connaissances préalables

Les élèves doivent avoir des connaissances préalables de base sur les composants électroniques et les techniques de mesure pour travailler avec ce cours et bien l'assimiler.  
Ils sont toutefois supposés maîtriser quelques formules simples.

### Équipement comprenant :

- 1 70084-00 Carte COM4LAB : Capteurs
- 1 70084-20 Cours COM4LAB : Capteurs
- 1 70000-00 Unité centrale COM4LAB

### Accessoires

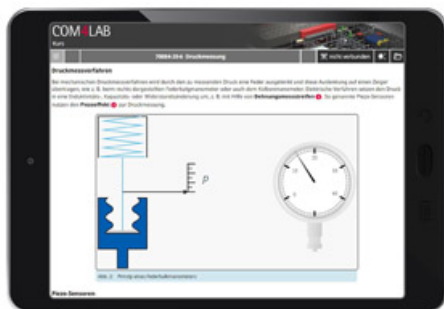
- 1 70000-11 Chargeur USB-C 45 W prise EU (type C)
- 0 Alternative : chargeur USB-C avec prise UK ou prise US
- 1 70000-22 Jeu COM4LAB de 24 câbles de sécurité, 2 mm

### Complément nécessaire

- 0 PC, tablette ou smartphone avec un navigateur usuel

### Catégories / Arborescence

Techniques > Systèmes COM3LAB multimédia > Electricité et électronique, analogique et numérique  
Techniques > Maintenance - Productique > Régulation > Etudes des capteurs  
Techniques > Régulation > Etudes des capteurs  
Techniques > Automatismes > Etudes des capteurs



### Options



Date d'édition : 02.03.2025

**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 : 02.03.2025

**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 kΩ | 20 kΩ | 200 kΩ | 2 MΩ

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. ±10 V, (0 à 20 V)

Courant de sortie : max. ±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 : 02.03.2025

### 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 : 70084-20

#### Cours interactif multimédia COM4LAB : Capteurs

Nécessite la carte COM4LAB Capteurs réf. 70084-00

Le cours COM4LAB Capteurs comprend les bases et les notions fondamentales de la technique des capteurs. Le fonctionnement des capteurs typiques est expliqué et mis en pratique à l'aide d'un grand nombre d'expériences. Ce cours se compose de 10 chapitres.

Les sujets suivants sont traités dans ce cours :

- mesure de la température  
circuits de mesure sondes de température : Pt100, NTC, KTY et thermocouple
- mesure de la pression  
- mesure de la force  
avec jauge de déformation avec barre de flexion
- mesure du couple de rotation  
avec barre de torsion
- mesure de l'angle et de la vitesse de rotation  
avec codeur optique
- mesure de la distance  
résistive capacitive inductive avec capteur à ultrasons avec capteur à effet Hall  
avec interrupteur à lames souples
- mesure de la lumière

Le cours ?

- 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.



Date d'édition : 02.03.2025

- peut être modifié et donc adapté à un concept personnel d'enseignement.

La licence de cours est illimitée.

Caractéristiques techniques:

- La 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 pendant un an dans LeyLab.

- Prérequis matériel :

PC, tablette ou smartphone avec un navigateur usuel

Accès Internet

**Ref : 70084-00**

**Carte COM4LAB : Capteurs pour unité centrale 70000-00**

Nécessite le Cours interactif multimédia COM4LAB réf. 70084-20



La carte d'expérimentation pour le cours COM4LAB Capteurs (vendu séparément).

Cette carte présente plusieurs blocs fonctionnels qui sont mis en service selon l'expérience choisie et qui sont également connectés entre eux.

Les circuits ainsi créés sont examinés au cours des expériences correspondantes.

Les blocs fonctionnels actifs sont signalés 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

Fonctions de protection

- L'utilisation de câbles de sécurité permet d'éviter les courts-circuits accidentels

### Produits alternatifs

Date d'édition : 02.03.2025

Ref : ME6.1.1

**ME6.1.1 COM4LAB : Amplificateur opérationnel**



Le cours COM4LAB « Amplificateurs opérationnels » donne un aperçu du monde des amplificateurs opérationnels.

Du circuit standard à la réalisation d'un générateur de fonctions, tous les thèmes importants sont abordés. Ce cours se compose de 20 chapitres.

Durée totale : jusqu'à 11 heures

### Cible

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

- monteur/euse d'installations électriques
- électronicien/ne en automation
- électronicien/ne en technique énergétique et du bâtiment
- électronicien/ne pour appareils et systèmes
- électronicien/ne en technologies de l'information et des systèmes
- électronicien/ne en technique des machines et des entraînements
- électronicien/ne en aéronautique
- électronicien/ne de systèmes

### Objectifs d'apprentissage

Les élèves doivent :

- comprendre les propriétés et le fonctionnement de l'amplificateur opérationnel et
- utiliser et appliquer correctement les amplificateurs opérationnels.

### Sujets d'étude

Les sujets suivants sont traités dans ce cours :

- caractéristiques d'un amplificateur opérationnel
- amplificateur opérationnel inverseur et non inverseur
- commutateur
  - comparateur
  - trigger de Schmitt
- circuits de calcul analogiques
  - additionneur
  - soustracteur
  - intégrateur
  - différentiateur
- circuits de filtrage
  - filtres RC actifs
  - filtres RC passifs
- circuits de stabilisation
  - sources de tension constante
  - sources de courant constant
- circuits oscillants
  - multivibrateur astable
  - oscillateur à pont de Wien
- générateur de fonctions

### Connaissances préalables

Les élèves doivent avoir des connaissances sur la conception des circuits électroniques pour travailler avec ce cours et bien l'assimiler.

Ils sont toutefois supposés maîtriser formules.

### Équipement comprenant :

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 : 02.03.2025

- 1 70081-00 Carte COM4LAB : Amplificateur opérationnel
- 1 70081-20 Cours COM4LAB : Amplificateur opérationnel
- 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