Date d'édition : 05.11.2026



Ref : ME2.1.4

ME2.1.4 COM4LAB : Machines synchrones

Le cours COM4LAB « Machines synchrones » est le deuxième cours sur le monde fascinant des machines électriques.
Le comportement en service des machines synchrones, la mesure de la vitesse et la position de la vitesse sont étudiés.
La structure et le mode de fonctionnement du moteur pas à pas ainsi que son comportement en service sont étudiés de manière pratique à l'aide d'un grand nombre d'essais.
Le cours se compose de 9 chapitres.

Durée totale : jusqu'à 9 heures

Cible
Le cours peut être utilisé dans le processus de formation pour les professions suivantes, entre autres :
- monteur/euse d'installations électriques
- electronicien/ne en technique des machines et des entraînements

Objectifs d'apprentissage
Les élèves doivent :
- être capables de reconnaître les principes physiques de base des machines synchrones et
- reconnaître la structure, le mode de fonctionnement et les différents modes de fonctionnement des moteurs pas à pas.

Sujets d'étude
Les sujets suivants seront traités dans ce cours :

Machine synchrone
- connexion
- sens de rotation
- mode pas à pas
  couplage en étoile couplage en triangle
- mesure de la vitesse de rotation
- réglage de la vitesse avec un convertisseur de fréquence

Moteur pas à pas
- structure
- fonctionnement
- sens de rotation
- mode pas à pas

Date d'édition : 05.11.2026

fonctionnement à pas complet fonctionnement à demi-pas

Connaissances préalables
Les élèves n'ont besoin de connaissances de base dans les domaines du courant continu et du courant alternatif ainsi que de connaissances de base en électromagnétisme pour travailler avec ce cours et bien l'assimiler.
Ils doivent être familiarisés avec la mesure des grandeurs électriques.
Ils sont toutefois supposés maîtriser quelques formules simples.

Équipement comprenant :
1 70025-00 Carte COM4LAB : Machines électriques
1 70025-30 Cours COM4LAB : Machines synchrones
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 > Machines electriques
Techniques > Electronique - Electricite > Equipements
Techniques > Génie Electrique > E2.1 Machines électriques pédagogiques > E2.1.2 Machines électriques COM3LAB



Options

Date d'édition : 05.11.2026

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)
Tension nécessaire pour COM4LAB: 15 V 3A



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 : 05.11.2026

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 × 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 kÙ | 20 kÙ | 200 kÙ | 2 MÙ
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 ìs/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

Date d'édition : 05.11.2026

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 : 70025-30
Cours interactif multimédia COM4LAB Technique des machines électriques Synchrones
Nécessite la carte COM4LAB Technique des machines électriques Synchrones réf. 70025-00





Le cours COM4LAB sur les machines synchrones est le deuxième cours sur le monde fascinant des machines électriques.
Le comportement en fonctionnement des machines synchrones, la mesure de la vitesse et la position de la vitesse sont étudiés.
La structure et le mode de fonctionnement du moteur pas à pas ainsi que son comportement en service sont étudiés de manière pratique à l'aide d'un grand nombre d'essais. Le cours se compose de 9 chapitres.

Les thèmes suivants sont abordés dans le cours :
Machine synchrone
Raccordement
Sens de rotation
Fonctionnement pas à pas
Couplage en étoile - Couplage en triangle
Mesure de la vitesse de rotation
Réglage de la vitesse avec convertisseur de fréquence
Moteur pas à pas

Structure
Mode de fonctionnement
Sens de rotation
Mode pas à pas
Mode pas à pas complet - Mode demi-pas

Le cours ...
peut être consulté et réalisé sur sa propre tablette/smartphone/ordinateur portable.

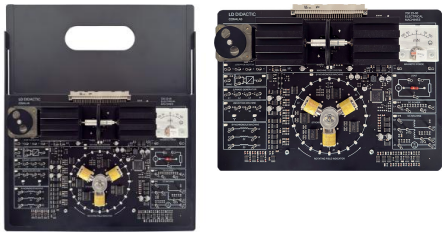
est indépendant de la plate-forme - un navigateur courant suffit.
peut être distribué aux élèves via des codes QR.
permet de réaliser des expériences de manière interactive : Les valeurs de mesure de l'unité principale sont automatiquement disponibles dans des tableaux et des diagrammes pour l'évaluation.
L'évaluation et la consignation des expériences sont possibles sur l'appareil de l'élève à l'école ou à la maison.
peut être édité et ainsi adapté à son propre enseignement.

La licence de cours est illimitée.

Caractéristiques techniques
Clé de produit nécessaire pour activer la licence du cours via HTTPS://REGISTER.LEYLAB.FR.
Ensuite, utilisation du cours COM4LAB possible dans LeyLab.

Configuration requise pour le système :
- PC, tablette ou smartphone avec un navigateur courant.
- Accès à Internet

Ref : 70025-00
Carte COM4LAB Technique des machines électriques pour unité centrale 70000-00
Nécessite le Cours interactif multimédia COM4LAB réf. 70025-20 -30 -40 & alim. 12V AC réf. 562791



La carte d'expérimentation pour les cours COM4LAB sur les machines asynchrones, les machines synchrones et les machines à courant continu (disponibles séparément).
Sur la carte d'expérimentation se trouvent plusieurs blocs fonctionnels qui sont mis en service selon l'expérience choisie et qui sont également connectés entre eux.
Les circuits ainsi créés sont étudiés au cours des expériences correspondantes.
Les blocs fonctionnels actifs sont signalés par une LED verte allumée.

Le tableau d'expérimentation se trouve dans un cadre stable.
La Master Unit (vendue séparément) est glissée sur le cadre et reliée à la carte.
L'alimentation électrique et la commande du tableau d'expérimentation sont assurées par la Master Unit.
Le câblage des expériences se fait avec des câbles de sécurité de 2 mm (vendus séparément).

Données techniques:
Dimensions
carte imprimée : 280 × 200 mm2
Cadre : 296,5 × 354 mm2
Tensions d'alimentation
+15 V CC, -15 V CC et +5 V CC de l'unité maître

Fonctions de protection
L'utilisation de câbles de sécurité évite les courts-circuits involontaires

Caractéristiques techniques :
Machine synchrone avec indicateur optique de champ tournant et stroboscope pour la détermination de la vitesse de rotation
Machine asynchrone avec commutation étoile-triangle

Date d'édition : 05.11.2026

Tachymètre optique
Moteur CC
Génératrice CC
Convertisseur courant-couple de rotation
Thermomètre
Charge électronique
Alternateur triphasé, tension de phase : 0 V ... 10 V
Convertisseur de fréquence, fréquence 1 Hz - 80 Hz
Alimentations CC
Moteur pas à pas
Dynamomètre électrodynamique

Produits alternatifs

Ref : ME2.1.3
ME2.1.3 COM4LAB : Machines asynchrones



Le cours COM4LAB « Machines asynchrones » est le premier cours sur le monde fascinant des machines électriques.
Le comportement des machines asynchrones est expliqué sur le plan physique et mécanique et étudié par l'enregistrement des courbes caractéristiques au moyen d'un système de test de machines intégré.
Les techniques de connexion des machines asynchrones, la modification du sens de rotation et le contrôle de la vitesse sont étudiés en pratique à l'aide d'un grand nombre d'essais.
Le cours se compose de 10 chapitres.

Durée totale : jusqu'à 10 heures

Cible
Le cours peut être utilisé dans le processus de formation pour les professions suivantes, entre autres :
- monteur/euse d'installations électriques
- electronicien/ne en technique des machines et des entraînements

Objectifs d'apprentissage
Les élèves doivent :
- être capables de reconnaître les principes physiques de base des machines asynchrones et
- d'enregistrer les caractéristiques de ces machines.

Sujets d'étude
Les sujets suivants seront traités dans ce cours :
- structure
- fonction
- glissement
- démarrage étoile-triangle

Date d'édition : 05.11.2026

- sens de rotation
- courbe caractéristique couple-vitesse de rotation
- couple de décrochage
- courbe caractéristique de puissance
- contrôle de la vitesse de rotation
- courbe caractéristique de commande

Connaissances préalables
Les élèves n'ont besoin de connaissances de base dans les domaines du courant continu et du courant alternatif ainsi que de connaissances de base en électromagnétisme pour travailler avec ce cours et bien l'assimiler.
Ils doivent être familiarisés avec la mesure des grandeurs électriques.
Ils sont toutefois supposés maîtriser quelques formules simples.

Équipement comprenant :
1 70025-00 Carte COM4LAB : Machines électriques
1 70025-20 Cours COM4LAB : Machines asynchrones
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

Ref : ME2.1.5
ME2.1.5 COM4LAB : Machines à courant continu



Le cours COM4LAB « Machines à courant continu » est le troisième cours sur le monde fascinant des machines électriques.
Le comportement en fonctionnement des machines à courant continu est expliqué pour différents types de connexion et mis en pratique à l'aide d'un grand nombre d'expériences.
Le cours se compose de 9 chapitres.

Durée totale : jusqu'à 9 heures

Cible
Le cours peut être utilisé dans le processus de formation pour les professions suivantes, entre autres :
- monteur/euse d'installations électriques
- electronicien/ne en technique des machines et des entraînements

Objectifs d'apprentissage
Les élèves doivent :
- être capables de reconnaître les principes physiques de base des machines à courant continu et

Date d'édition : 05.11.2026

- apprendre différents types de connexion des machines à courant continu.

Sujets d'étude
Les sujets suivants seront traités dans ce cours :
- structure
- schémas électriques
  schéma fonctionnel schéma équivalent
- types de connexion
  excitation séparée fonctionnement en dérivation montage en série fonctionnement du générateur

Connaissances préalables
Les élèves n'ont besoin de connaissances de base dans les domaines du courant continu et du courant alternatif ainsi que de connaissances de base en électromagnétisme pour travailler avec ce cours et bien l'assimiler.
Ils doivent être familiarisés avec la mesure des grandeurs électriques.
Ils sont toutefois supposés maîtriser quelques formules simples.

Équipement comprenant :
1 70025-00 Carte COM4LAB : Machines électriques
1 70025-40 Cours COM4LAB : Machines à courant continu
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

Ref : ME2.1.2
ME2.1.2 COM4LAB : Technique du courant triphasé



Cours sur les bases des systèmes triphasés.
Des expériences pratiques expliquent, par exemple, la formation de champs tournants ou encore la fonction du transformateur.
Ce cours traite également le comportement de composants passifs dans différents types de circuits.
Bobine, condensateur et résistance sont analysés et dimensionnés suivant la façon dont ils sont branchés.
Un oscilloscope à 8 voies permet de mesurer simultanément toutes les tensions et tous les courants du réseau triphasé.

Objectifs d'apprentissage
Les élèves doivent apprendre à utiliser le courant triphasé.

Sujets d'étude
Les sujets suivants sont traités dans ce cours :

Date d'édition : 05.11.2026

- Grandeurs caractéristiques du réseau triphasé
- Représentation de diagrammes linéaires et de relations de phases
- Couplage étoile et triangle avec différents consommateurs
- Mesures de paramètres aux enroulements et aux bornes des phases
- Charge ohmique
- Charges symétriques et asymétriques
- Mesure de la puissance en triphasé

Équipement comprenant :
1 700 2401 Cours COM3LAB : Technique du courant triphasé - COM4LAB ready
1 700 00CBT DVD : logiciel COM3LAB
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 avec Windows 7/8/10/11 (64 bits) et un port USB libre