Date d'édition : 20.05.2024

Ref : 70071-00

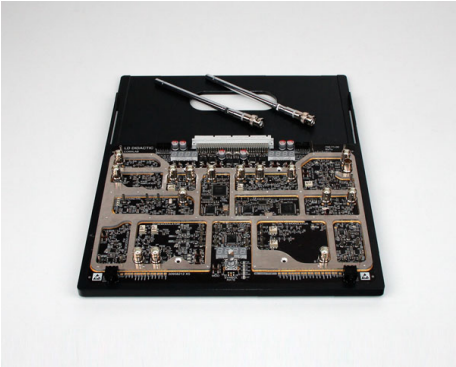
Carte COM4LAB : Émission et Réception pour unité centrale 70000-00

Livrable fin 2023

La carte d'expérimentation pour les cours COM4LAB Techniques de transmission analogique AM, FM et PSK, Modulations numériques QPSK et QAM, Communication numérique et Communication bi- et omnidirectionnelle (fournie séparément).
La carte d'expérimentation comporte plusieurs blocs fonctionnels qui sont mis en service et également interconnectés les uns avec les autres en fonction de l'expérience sélectionnée. Les circuits résultants sont étudiés au cours des expériences correspondantes.
Un cadre métallique est vissé sur la planche d'expérimentation. Il sert à protéger les champs électromagnétiques entre les différents blocs fonctionnels et à servir de dissipateur thermique.

La carte d'expérimentation, logée dans un support de carte robuste, doit être utilisée conjointement et alimentée par l'unité principale COM4LAB (fournie séparément).
Les circuits sont câblés à l'aide de câbles BNC-BNC et de câbles de sécurité de 2 mm (fournis séparément).
Dimensions :
Circuit imprimé : 280 × 200 mm2
Cadre296,5 × 354 mm2
Tension d'alimentation
+15 V DC, 15 V DC et +5 V DC depuis le COM4LAB
Fonctions de protection :
L'utilisation de câbles de sécurité évite les courts-circuits involontaires.
L'utilisation d'un masque protège l'électronique des dommages mécaniques et électriques, par ex. par décharge ESD.
L'utilisation d'un cadre métallique protège les champs électromagnétiques et refroidit l'électronique.
Contenu de la livraison
En plus du tableau d'expérimentation lui-même, la livraison comprend :
masque
un ensemble d'antennes
adaptateur de sonde 10:1 avec un jeu de sondes
2 x câble HF, BNC-BNC, 1,5 m

Date d'édition : 20.05.2024



Options

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

Date d'édition : 20.05.2024

·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
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 : 20.05.2024

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).

Date d'édition : 20.05.2024

Ref : 70000-21
Adaptateur de sonde 10:1 avec jeu de sondes pour COM4LAB

Ref : 70072-00
COM4LAB Extension Board Band-Scanner <2MHz pour 70071-00
Livrable fin 2023

Ref : 70071-20
Logiciel cours COM4LAB Émission et Réception RxTx 1 AM FM PSK pour 70071-00
Livrable fin 2023

Le cours COM4LAB RxTx 1 Techniques de transmission analogique AM, FM et PSK est le premier cours sur la technologie de réception et de transmission.
Les concepts fondamentaux et les lois des télécommunications sont expliqués et développés dans un environnement pratique à l'aide d'une série de tests.
Le cours comprend 27 chapitres.
Le cours couvre les sujets suivants :
Différents modes de transmission Signal dans le domaine temporel et fréquentiel
Transformation de Fourier Impulsions dans le domaine temporel et fréquentiel
Analyseur de spectre Analyseur de réseau/module Bode
Mélange de signaux Bruit
Intermodulation Composants de réception et technologie de transmission
Le cours ?
peut être affiché et rempli sur votre propre tablette/smartphone/ordinateur portable.
est indépendant de la plate-forme un navigateur actuel suffit.
peut être distribué aux étudiants via des codes QR.
permet une expérimentation interactive : les valeurs mesurées de l'unité maître sont automatiquement mises à disposition pour évaluation dans des tableaux et des diagrammes. L'analyse et la documentation de l'expérience sur l'appareil de l'élève peuvent être effectuées à l'école ou à la maison.
peut être édité et donc adapté à votre propre plan de cours.
Licence de cours perpétuelle.

Données techniques:
Une clé de produit pour l'activation de la licence de cours via https://register.leylab.de est nécessaire.
Plus tard, le cours pourra être consulté et distribué depuis LeyLab.
Configuration requise:
- PC, tablette ou smartphone avec un navigateur actuel
- accès Internet

Date d'édition : 20.05.2024

Ref : 70071-30
Logiciel cours COM4LAB RxTx 2 Modulations numériques QPSK et QAM pour 70071-00
Livrable fin 2023

Le cours COM4LAB RxTx 2 Modulations numériques QPSK et QAM est le deuxième cours sur la technologie de réception et de transmission. La conception des émetteurs et des récepteurs est étudiée et les chaînes de signalisation sont expliquées. Le cours comprend 18 chapitres.
Le cours couvre les sujets suivants :
Émetteur modulé direct et indirect Chaînes de signalisation
Différents types de récepteurs (Superhet, Homodyn, ?) Contrôle de l'amplification
Tableau de Smith Réflexion
Différents types d'antennes

Le cours ?
peut être affiché et rempli sur votre propre tablette/smartphone/ordinateur portable.
est indépendant de la plate-forme un navigateur actuel suffit.
peut être distribué aux étudiants via des codes QR.
permet une expérimentation interactive : les valeurs mesurées de l'unité maître sont automatiquement mises à disposition pour évaluation dans des tableaux et des diagrammes. L'analyse et la documentation de l'expérience sur l'appareil de l'élève peuvent être effectuées à l'école ou à la maison.
peut être édité et donc adapté à votre propre plan de cours.
Licence de cours perpétuelle.
Données techniques:
Une clé de produit pour l'activation de la licence de cours via https://register.leylab.de est nécessaire. Plus tard, le cours pourra être consulté et distribué depuis LeyLab.
Configuration requise:
- PC, tablette ou smartphone avec un navigateur actuel
- accès Internet

Ref : 70071-40
Logiciel cours COM4LAB RxTx 3 Communication numérique pour 70071-00
Livrable fin 2023

Le cours COM4LAB RxTx 3 Communication Numérique est le troisième cours sur la technologie de réception et de transmission. Différents types de modulation sont expliqués, de l'AM et FM au PSK, QPSK et QAM. Le cours comprend 29 chapitres.
Le cours couvre les sujets suivants :
La modulation d'amplitude Démodulation asynchrone et synchrone
Signal porteur Transmission à bande latérale unique
Bruit Modulation de fréquence

Date d'édition : 20.05.2024

Transmission stéréophonique PSK
QPSK

Le cours ?
peut être affiché et rempli sur votre propre tablette/smartphone/ordinateur portable.
est indépendant de la plate-forme un navigateur actuel suffit.
peut être distribué aux étudiants via des codes QR.
permet une expérimentation interactive : les valeurs mesurées de l'unité maître sont automatiquement mises à disposition pour évaluation dans des tableaux et des diagrammes. L'analyse et la documentation de l'expérience sur l'appareil de l'élève peuvent être effectuées à l'école ou à la maison.
peut être édité et donc adapté à votre propre plan de cours.
Licence de cours perpétuelle.
Données techniques:
Une clé de produit pour l'activation de la licence de cours via https://register.leylab.de est nécessaire. Plus tard, le cours pourra être consulté et distribué depuis LeyLab.
Configuration requise:
- PC, tablette ou smartphone avec un navigateur actuel
- accès Internet

Ref : 70071-50
Logiciel cours COM4LAB RxTx 4 Communication Bi & Omnidirectionel pour 70071-00
Livrable fin 2023

Le cours COM4LAB RxTx 4 Communication bi- et omnidirectionnelle est le quatrième cours sur la technologie de réception et de transmission. Il traite des technologies avancées en technologie des télécommunications.
Le cours comprend 5 chapitres complets.

Le cours couvre les sujets suivants :
Codage différentiel Signaux sans moyenne
Cryptographie

Le cours ?
peut être affiché et rempli sur votre propre tablette/smartphone/ordinateur portable.
est indépendant de la plate-forme un navigateur actuel suffit.
peut être distribué aux étudiants via des codes QR.
permet une expérimentation interactive : les valeurs mesurées de l'unité maître sont automatiquement mises à disposition pour évaluation dans des tableaux et des diagrammes. L'analyse et la documentation de l'expérience sur l'appareil de l'élève peuvent être effectuées à l'école ou à la maison.
peut être édité et donc adapté à votre propre plan de cours.
Licence de cours perpétuelle.
Données techniques:
Une clé de produit pour l'activation de la licence de cours via https://register.leylab.de est nécessaire. Plus tard, le cours pourra être consulté et distribué depuis LeyLab.
Configuration requise:
- PC, tablette ou smartphone avec un navigateur actuel
- accès Internet

Date d'édition : 20.05.2024

Produits alternatifs

Ref : ME5.1.1
ME5.1.1 COM4LAB: RxTx 1 - Composants et AM, FM, PSK

Les cours COM4LAB de technique d'émission et de réception expliquent pas à pas la structure des installations radio classiques et modernes ainsi que la modulation des signaux.
Les propriétés des signaux sont étudiées plus en détail dans le domaine temporel et dans le domaine des fréquences.
Pour ce faire, une installation d'émission et une installation de réception se trouvent sur la carte dans lesquelles tous les composants peuvent être analysés individuellement.

Le présent cours "Techniques de transmission analogiques AM, FM et PSK" traite de l'architecture superhétérodyne et des modulations analogiques de base AM, FM et PSK.

Durée totale : jusqu'à 16 heures.

Groupes cibles
Le cours peut être utilisé comme support, entre autres, dans le processus de formation pour les professions suivantes :
- Electronicien(ne) pour appareils et systèmes
- Électronicien(ne) en technologies de l'information et des systèmes
- Électronicien(ne) de systèmes aéronautiques
- Électronicien(ne) de systèmes

Objectifs d'apprentissage
Les élèves doivent :
- Savoir identifier tous les composants d'une installation d'émission et de réception,
- Apprendre à mesurer les signaux en bande de base, en fréquence intermédiaire et en haute fréquence,
- découvrir quelles sont les influences sur la qualité d'une liaison radio et comment les reconnaître,
- s'exercer à l'utilisation pratique des modulations analogiques (AM, FM, PSK) et les analyser.

Thèmes
Le cours aborde les thèmes suivants :
- Fonctionnement du mélangeur dans la technique de communication (structures de filtre mélangeur-oscillateur local),
- Propriétés des signaux à bande latérale unique et à bande bilatérale, mélangeurs high-side et low-side, etc,
- Rôle des amplificateurs et des filtres,
- Fonctionnement d'un analyseur de spectre (mode balayage),
- Comparaison et analyse des modulations, comme la modulation d'amplitude, la modulation de fréquence, la modulation de phase,
- Transmission de signaux audio analogiques et de signaux numériques,
- Récupération de la fréquence porteuse.

Connaissances préalables
- Les élèves doivent avoir des connaissances dans la construction de circuits électroniques pour pouvoir traiter le cours avec succès.
- L'utilisation de formules est un prérequis. Il est important de savoir manipuler les nombres complexes sous forme cartésienne et en coordonnées polaires afin d'interpréter les diagrammes de constellation.

Date d'édition : 20.05.2024

- Les bases de la technique de communication ne doivent pas être inconnues. La signification des notions de phase, d'amplitude et de fréquence est supposée.
- La différence entre le domaine fréquentiel et le domaine temporel d'un signal est importante, même si l'étendue d'une transformation de Fourier n'est pas nécessaire.
- La connaissance des lois exponentielles et logarithmiques est un avantage pour la conversion des puissances entre watts et dBm.

Équipement comprenant :
1 70071-00 Carte COM4LAB : Émission et réception
1 70071-20 Cours COM4LAB : RxTx 1 - Techniques de transmission analogiques AM, FM et PSK
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
1 PC, tablette ou smartphone avec un navigateur usuel
1 Adaptateur audio jack 3,5 mm pour les lecteurs audio comme les lecteurs MP3, les tablettes ou les PC
1 Lecteur audio avec différents fichiers audio

Ref : ME5.1.2
ME5.1.2 COM4LAB: RxTx 2 - Modulations numériques QPSK et QAM

Les cours COM4LAB de technique d'émission et de réception expliquent pas à pas la structure des installations radio classiques et modernes ainsi que la modulation des signaux.
Les propriétés des signaux sont étudiées plus en détail dans le domaine temporel et dans le domaine des fréquences.
Pour ce faire, une installation d'émission et une installation de réception sont placées sur la carte, dans lesquelles tous les composants peuvent être analysés individuellement.

Le présent cours "Modulations numériques QPSK et QAM" traite aussi bien de la modulation PSK, QPSK et QAM que de la QoS.

Durée totale : jusqu'à 16 heures.

Groupes cibles
Le cours peut être utilisé comme support, entre autres, dans le processus de formation pour les professions suivantes :
- électronicien(ne) pour appareils et systèmes
- Électronicien(ne) en technologies de l'information et des systèmes
- Électronicien(ne) de systèmes aéronautiques
- Électronicien(ne) de systèmes

Date d'édition : 20.05.2024

Thèmes
Le cours aborde les thèmes suivants :
- Modulation PSK - La transmission du flux de données,
- Modulation PSK - Le diagramme de constellation,
- Modulation QPSK - L'orthogonalité,
- Modulation QPSK - La récupération du flux de données,
- Modulation QPSK - La synchronisation,
- QoS - Les symboles, les bits et le rapport signal/bruit,
- QoS - La rotation du champ d'état,
- QoS - Le bruit du signal, le facteur de crête et le PAPR.

Connaissances préalables
- Les élèves ont besoin de connaissances sur la conception des circuits électroniques pour pouvoir traiter le cours avec succès.
- L'utilisation de formules est un prérequis. Il est important de savoir manipuler les nombres complexes sous forme cartésienne et en coordonnées polaires afin d'interpréter les diagrammes de constellation.
- Les bases de la technique de communication ne doivent pas être inconnues. La signification des notions de phase, d'amplitude et de fréquence est supposée.
- La différence entre le domaine fréquentiel et le domaine temporel d'un signal est importante, même si l'étendue d'une transformation de Fourier n'est pas nécessaire.
- La connaissance des lois exponentielles et logarithmiques est un avantage pour la conversion des puissances entre watts et dBm.

Équipement comprenant :
1 70071-00 Carte COM4LAB : Émission et réception
1 70071-30 Cours COM4LAB : RxTx 2 - Modulations numériques QPSK et QAM
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
1 PC, tablette ou smartphone avec un navigateur usuel
1 Adaptateur audio jack 3,5 mm pour les lecteurs audio comme les lecteurs MP3, les tablettes ou les PC
1 Lecteur audio avec différents fichiers audio

Date d'édition : 20.05.2024

Ref : ME5.1.3
ME5.1.3 COM4LAB: RxTx 3 - Transmision digital

Photo en cours

Ref : ME5.1.4
ME5.1.4 COM4LAB: RxTx 4 - Transmission bidirectionnelle et omnidirectionnelle

Photo en cours