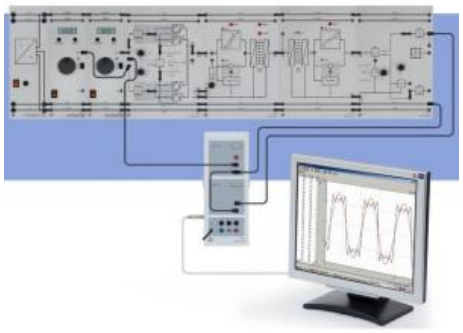
Date d'édition : 29.11.2026

Ref : E5.2.2.1



E5.2.2.1 Modulation Impulsion Codée

Expériences de base pour l'étude des procédés PAM et PCM dans la technique de communication

Thèmes abordés :
- Propriétés d'un train d'impulsions dans le domaine temporel et fréquentiel
- Quantification, compilation et codage
- Modulation / démodulation PAM
- Modulation / démodulation PCM
- Procédé DPCM

Équipement comprenant :
1 736 061 Modulateur PAM
1 736 071 Démodulateur PAM
1 736 102 PCM / DPCM Modulateur
1 736 112 PCM / DPCM Démodulateur
1 524 013S ** Capteur-CASSY 2 Démarreur
1 726 86 ** Alimentation stabilisée ± 15 V/3 A
2 726 962 ** Générateur de fonctions 200 kHz
1 726 09 ** Cadre profilé T130, deux étages
3 500 59 ** Cavalier protégé, noirs, jeu de 10
1 500 592 ** Cavalier protégé avec prise, noirs, jeu de 10
2 500 614 ** Câble de connexion de sécurité 25 cm, noir
4 500 644 ** Câble de connexion de sécurité, 100 cm, noir

Les articles marqués d'un ** sont obligatoires.

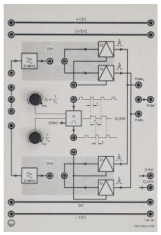
Catégories / Arborescence

Techniques > Télécommunications > E5.2 Techniques de transmissions > E5.2.2 Transmission Numérique

Options

Date d'édition : 29.11.2026

Ref : 736061
Modulateur d'impulsions en amplitude (PAM)



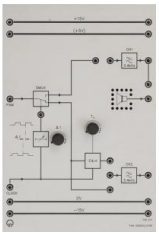
La modulation d'impulsions en amplitude (PAM) est réalisée par échantillonnage d'un signal analogique.
Elle est l'étape préalable à la génération de signaux PCM (MIC).
La modulation d'impulsions en amplitude fournie est une modulation à échantillonnage naturel.
Pour une modulation à échantillonnage régulier, un étage d'échantillonnage et de maintien supplémentaire est nécessaire.

La plaque comporte toutes les unités nécessaires à la réalisation d'un système de multiplexage temporel à deux canaux :
2 filtres anticrénelage
2 échantillonneurs
2 étages d'échantillonnage et de maintien
1 commande de multiplexage.
Grâce à un rapport cyclique variable et à une fréquence d'échantillonnage sélectionnable, il est possible d'effectuer des mesures de trains d'impulsions similaires à celles réalisées dans la pratique.
Vérification du théorème d'échantillonnage de Shannon avec représentation d'un sur-échantillonnage et d'un sous- échantillonnage.
Étude de la commande de multiplexage possible en mode bicanal.

Caractéristiques techniques :
Fréquence de coupure des filtres passe-bas : 3,4 kHz
Fréquence d'échantillonnage : 1 kHz ... 10 kHz
Rapport cyclique : 0,1 ... 0,9
Tension d'entrée : -10 V ... + 10 V
Sorties : PAM1, PAM2, générateur d'horloge
Tension d'alimentation : +/- 15 V CC

Date d'édition : 29.11.2026

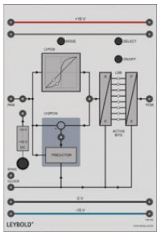
Ref : 736071
Démodulateur PAM



Grâce à leurs propriétés spectrales, les signaux PAM sont démodulés par des filtres passe-bas.
Un étage d'échantillonnage et de maintien est souvent branché en amont pour augmenter le rapport cyclique.
La plaque comporte toutes les unités de réception nécessaires à la réalisation d'un système de multiplexage temporel à deux canaux :
2 filtres passe-bas démodulateurs
1 étage d'échantillonnage et de maintien
1 commande de démultiplexage.
La plaque comporte également un haut-parleur connectable qui permet une étude acoustique des effets de l'échantillonnage.

Caractéristiques techniques :
Fréquence de coupure des filtres passe-bas : 3,4 kHz
Rapport cyclique : 0,1 ? 0,9
Tension d'entrée : -10 V ? +10 V
Sorties : canal 1, canal 2, générateur d'horloge
Tension d'alimentation : ± 15 V CC

Ref : 736102
Modulateur PCM / DPCM



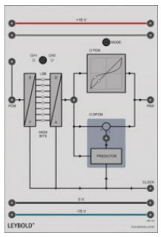
Dans le modulateur PCM (MIC), le signal échantillonné, à valeurs discrètes en temps, est quantifié et codé.
À partir du signal d'entrée analogique du modulateur PAM, on obtient un signal entièrement numérique (à valeurs discrètes en temps et en amplitude).
Le modulateur PCM permet l'étude de la quantification linéaire et non linéaire.
La plaque sert en outre à étudier les signaux DPCM (modulation MIC différentielle).

Convertisseur A/N 8 bits
LED pour l'affichage parallèle de tous les bits actifs
Convertisseur parallèle/série
Compresseur 13 segments
Prédicteur
Commande du signal d'horloge
Source de tension CC pour essais de codage

Date d'édition : 29.11.2026

Caractéristiques techniques :
Résolution : max. 8 bits, tous les bits sont désactivables individuellement
Prédiction (DPCM) : Previous Sample Prediction
Source de tension CC : -10 V ... +10 V, avec potentiomètre à dix tours
Tension d'entrée : -10 V ... +10 V
Sortie : niveau TTL
Tension d'alimentation : ± 15 V CC

Ref : 736112
Démodulateur PCM / DPCM



Le démodulateur PCM reçoit en série les données et le signal d'horloge transmis via une ligne de données commune (canal de transmission) par le modulateur PCM.
Le démodulateur PCM reconvertit le flux de données reçu en un signal PAM.
Combiné au compresseur du modulateur PCM, le démodulateur PCM permet la réalisation d'essais de compression et d'expansion.
La plaque sert également à la démodulation de signaux DPCM.

La plaque comprend les éléments suivants :
Convertisseur série/parallèle
LED pour l'affichage parallèle des bits de niveau haut
Expanseur 13 segments
Convertisseur N/A
Prédicteur

Caractéristiques techniques :
Prédiction (DPCM) : Previous Sample Prediction
Tension d'entrée : niveau TTL
Sortie : -10 V ? +10 V
Tension d'alimentation : ± 15 V CC

Date d'édition : 29.11.2026

Ref : 524013S
Sensor-CASSY 2 - Starter Avec licence établissement
Comprend : interface Sensor CASSY 2 (524013) + logiciel CASSY Lab 2 (524220)



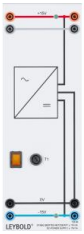
C'est une interface connectable en cascade pour l'acquisition de données.
- Pour le branchement au port USB d'un ordinateur, à un autre module CASSY ou au CASSY-Display (524 020USB)
- Sensor-CASSY(524 010), Sensor-CASSY 2 et Power-CASSY (524 011USB) peuvent être connectés en cascade mixte
- Isolée galvaniquement en trois points (entrées de 4 mm A et B, relais R)
- Mesure possible simultanément aux entrées de 4 mm et slots pour adaptateurs de signaux (système à quatre canaux)
- Avec la possibilité de monter en cascade jusqu'à 8 modules CASSY (pour multiplier les entrées et sorties)
- Avec la possibilité d'avoir jusqu'à 8 entrées analogiques par Sensor-CASSY par l'intermédiaire des adaptateurs de signaux
- Avec reconnaissance automatique (plug & play) des adaptateurs par CASSY Lab 2 (524 220)
- Commandée par micro-ordinateur avec le système d'exploitation CASSY (facilement actualisable à tout instant via le logiciel pour l'optimisation des performances)
- Utilisable au choix comme appareil de table à inclinaison variable ou comme appareil de démonstration (aussi dans le cadre d'expérimentation CPS/TPS)
- Alimentée en tension 12 V CA/CC par une fiche femelle ou un module CASSY adjacent
- Informations sur le développeur, LabVIEW et MATLAB; les pilotes sont disponibles sur Internet

5 entrées analogiques
2 entrées tension analogiques A et B sur douilles de sécurité de 4 mm (isolées galvaniquement)
Résolution : 12 bits
Gammes de mesure : ±0,1/±0,3/±1/±3/±10/±30/±100/±250 V
Erreur de mesure : ±1 % plus 0,5 % de la pleine échelle
Résistance d'entrée : 1 MÙ
Taux d'échantillonnage : jusqu'à 1 MHz par entrée
Nombre de valeurs : quasiment illimité (suivant le PC) jusqu'à 10 000 valeurs/s, pour un taux de mesure plus élevé max. 200 000 valeurs
Pré-trigger : jusqu'à 50 000 valeurs par entrée
1 entrée courant analogique Asur douilles de sécurité de 4 mm (alternativement à l'entrée tension A)
Gammes de mesure : ±0,03/±0,1/±0,3/±1/±3 A
Erreur de mesure : erreur de mesure de la tension plus 1 %
Résistance d'entrée : < 0,5 Ù
Taux d'échantillonnage : jusqu'à 1 MHz par entrée
Pour de plus amples informations, voir les entrées de tension
2 entrées analogiques sur slot pour adaptateurs de signaux A et B(raccordement possible de tous les capteurs et adaptateurs CASSY)
Gammes de mesure : ±0,003/±0,01/±0,03/±0,1/±0,3/±1 V
Résistance d'entrée : 10 kÙ
Taux d'échantillonnage : jusqu'à 500 kHz par entrée
Pour de plus amples informations, voir les entrées de tension.
Les caractéristiques techniques varient en fonction de l'adaptateur enfiché.
La reconnaissance des grandeurs et gammes de mesure est assurée automatiquement par CASSY Lab 2 dès qu'un adaptateur est enfiché.
4 entrées timeravec compteurs de 32 bits sur slot pour adaptateurs de signaux (par ex. pour l'adaptateur GM, l'adaptateur timer ou le timer S)
Fréquence de comptage : max. 1 MHz

Date d'édition : 29.11.2026

Résolution temporelle : 20 ns
5 affichages de l'état par LEDpour les entrées analogiques et le port USB
Couleurs : rouge et vert, suivant l'état
Clarté : ajustable
1 relais commutateur (indication de la commutation par LED)
Gamme : max. 250 V / 2 A
1 sortie analogique (indication de la commutation par LED, par ex. pour un aimant de maintien ou une alimentation pour l'expérimentation)
Tension ajustable : max. 16 V / 200 mA (charge Ù)
12 entrées numériques (TTL) sur slots A et B pour adaptateurs de signaux (actuellement utilisées seulement pour la reconnaissance automatique de l'adaptateur)

Ref : 72686
Alimentation stabilisée ± 15 V/3 A pour cadre d'expériences



Alimentation électrique de laboratoire à deux tensions fixes distinctes et stabilisées pour les montages verticaux avec le système d'éléments enfichables dans un cadre profilé ou le cadre d'expérimentation et de démonstration ; résiste aux courts-circuits.
Contrôle de la tension nominale par deux LED vertes.

Caractéristiques techniques :
Tension de sortie : ± 15 V par douilles de 4 mm
Charge admissible : 2,4 A ; temporairement 3 A
Alimentation en tension: 230 V, 50/60 Hz
Fusible : T 1,0
Puissance absorbée : 160 VA
Dimensions : 100 x 297 x 120 mm
Masse : 5 kg

Date d'édition : 29.11.2026

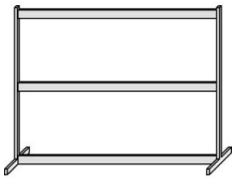
Ref : 726962
Générateur de fonctions 100mHz - 200 kHz
Nécessite une alimentation +/- 15 V ou l'adatateur 562 791



Générateur de signaux commandé par microprocesseur pour la réalisation d'expériences avec les plaques d'expérimentation.

Caractéristiques techniques :
Fonctions : sinus / triangle / rectangle / CC
Signal carré : rapport cyclique 10 % ... 90 %, réglable par pas de 5 %
Plage de fréquence : 100 mHz ... 200 kHz
Résolution : 1 mHz ... 100 mHz, suivant la fréquence
Tension de sortie : 0...20 V cc , réglable en continu
Tension continue d'offset : ± 10 V
Affichage : afficheur 7 segments à 4 chiffres pour les paramètres des signaux et les fonctions
Atténuateur : 0 dB, -20 dB, -40 dB
Sortie : impédance 50 Ohm
Sortie de déclenchement : niveau TTL
Sortie de puissance : douilles de sécurité de 4 mm
Alimentation : +/-15 V CC ou adaptateur secteur 12 V CA (562 791)

Ref : 72609
Cadre profilé T130, 2 étages
Largeur x Hauteur x Profondeur = 1242 x 730 x 300 mm



Caractéristiques techniques :
- Hauteur : 73 cm
- Largeur : 124 cm
- Profondeur : 30 cm

Date d'édition : 29.11.2026

Ref : 50059
Jeu de 10 cavaliers de sécurité 19 mm, noirs



Pour une utilisation dans les circuits basse tension.

Caractéristiques techniques :
Fiches : fiches de sécurité de 4 mm Ø
Écart entre les fiches : 19 mm
Courant : 25 A max.

Ref : 500592
Jeu de 10 cavaliers de sécurité 4mm avec reprises arrières



Caractéristiques techniques :
- Écart entre les fiches : 19 mm
- 2 prises
- Couleur : noir
- Charge admissible : 32 A

Date d'édition : 29.11.2026

Ref : 500614
Câble d'expérimentation de sécurité, 25 cm, noir



À utiliser dans des circuits basse tension, souple; avec une fiche de sécurité et une prise de sécurité axiale aux deux extrémités.
Noir.

Caractéristiques techniques :
Section du conducteur : 2,5mm²
Courant permanent : max. 32A
Longueur : 25cm

Ref : 500644
Câble d'expérimentation de sécurité, 100 cm, noir
Section du conducteur : 2,5mm² souple, Courant permanent : max. 32A



À utiliser dans des circuits basse tension, flexible ; fiche de sécurité avec douille axiale de sécurité à reprise arrière aux deux extrémités.
Noir.

Caractéristiques techniques:
Section du conducteur : 2,5 mm²
Intensité nominale : max. 32 A