Systèmes Didactiques s.a.r.l.
Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 02.11.2026

Ref : E5.4.1.1

E5.4.1.1 Micro-ondes dans l'espace libre - fondements physiques

Photo en cours

Équipement comprenant :
1 737 01 Oscillateur Gunn
1 737 021 Alimentation Gunn avec indicateur du ROS
1 737 05 Modulateur PIN
1 737 06 Ligne unidirectionnelle
1 737 21 Grande antenne à cornet
1 737 27 Physique Accessoires micro-ondes I
1 737 35 Sonde de champ électrique
1 578 33 Condensateur 0,47 µF, STE 2/19
1 578 31 Condensateur 0,1 µF, STE 2/19
1 568 722 LIT-print: Micro-ondes dans l'espace libre - fondements physiques, anglais
1 524 005W2 Mobile-CASSY 2 WLAN
1 524 0621 Capteur UIP S
3 301 21 ** Embase multifonctionnelle MF
2 301 26 ** Tige 25 cm, 10 mm Ø
1 688 808 ** Tige, 10 x 223 mm, avec filetage M6
1 311 78 ** Mètre ruban 2 m
1 501 091 ** Raccord en T BNC
1 500 592 ** Cavalier protégé avec prise, noirs, jeu de 10
1 500 604 ** Câble de connexion de sécurité, 10 cm, noir
3 501 022 ** Câble HF, 2 m
2 575 24 ** Câble blindé, BNC/4 mm

Les articles marqués d'un ** sont obligatoires.

Catégories / Arborescence

Techniques > Télécommunications > E5.4 Technologies hautes fréquences > E5.4.1 Microondes

Options

SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.
Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC
Tel : 04 56 42 80 70 | Fax : 04 56 42 80 71
systemes-didactiques.fr

Date d'édition : 02.11.2026

Ref : 73701
Oscillateur à effet gunn



L'oscillateur Gunn sert à la production de puissance hyperfréquence.
Il est démontable et se compose des éléments suivants :
Module avec diode Gunn, env. 27 mm de long
Paroi arrière du boîtier
Diaphragme avec ouverture de 8 mm de diamètre
Adaptateur de guide d'ondes, env. 32 mm de long
Module avec diode Gunn en aluminium, à éléments de fermeture rapides.

Caractéristiques techniques :
Tension de service : 8 ... 10 V CC
Consommation : env. 120 mA
Fréquence de service : 9,40 GHz
Puissance hyperfréquence : > 10 mW, typ. 15 mW
Connexion : douille BNC
Type de guide d'ondes : R100

Ref : 737021
Alimentation Gunn avec indicateur du ROS

L'alimentation Gunn fournit les tensions continues et de commande nécessaires au fonctionnement de l'oscillateur Gunn et du modulateur PIN et permet une exploitation quantitative du signal hyperfréquence démodulé.
Cet appareil possède en outre plusieurs entrées et sorties pour la réalisation d'expériences de modulation et de relevés de caractéristiques.
Modèle : Appareil de table au format 19 pouces avec poignée-béquille.

Caractéristiques techniques :
Gunn Power Supply
Tension Gunn : - 10 V < UG < 0 V, réglable par potentiomètre 10 tours, résistante aux courts-circuits
Courant Gunn : max. 200 mA
Affichage : 0 ... 10 V, 0 ... 200 mA, affichage LED pour l'échelle sélectionnée
Équipage de mesure : classe 1,5 avec échelle à miroir
Entrées/sorties :
- GUNN : alimentation CC de l'oscillateur Gunn
- X/Y : pour le relevé des caractéristiques à l'aide d'un enregistreur XY
- DOPPLER OUT : pour des expériences sur le radar Doppler
- MOD IN : pour la modulation directe de l'oscillateur Gunn,
signal d'entrée max. ± 10 V

Modulateur Pin
Oscillateur d'horloge : 976 Hz, 0 ... 5 V, 0 ... 10 mA, résistant aux courts-circuits
Entrées/sorties :
- PIN : suivant la position de l'interrupteur à bascule, pour modulation interne par l'oscillateur d'horloge ou pour

Date d'édition : 02.11.2026

modulation externe
- MOD : pour modulation externe du modulateur PIN, signal d'entrée max. ± 10 V

Homodyne SWR Meter
Principe: détection lock-in avec synchronisation interne par l'oscillateur d'horloge
Plage dynamique : 0 ... 55 dB, réglable en 12 paliers, 5 dB supplémentaires par gain variable
Sensibilité : 1 µVRMS pour la pleine déviation
Précision : ± 0,3 dB sur toute la plage
Fréquence centrale : 976 Hz
Bande passante : 10 Hz

Affichage :
- échelle de puissance : + 0,5 dB ... - 20 dB (calibrée en dB pour
détecteurs à caractéristique quadratique)
- échelle SWR : 1,00 ... 5
- échelle linéaire : 0 ... 100 % (0 dB correspond à 100 %)
Équipage de mesure : classe 1,5 avec échelle à miroir

Entrées/sorties :
- INPUT : sans tension initiale, impédance 10 kÙ
- AMP. OUT : sortie CC pour la tension de mesure

Mod
Entrées/sorties :
- INPUT : commune pour ANALOG et TTL, impédance 50 Ù
- ANALOG OUT : signal analogique max. ± 2 V, bande passante 1 MHz, gain env. 30
- TTL OUT : niveau TTL
- Toutes les entrées et sorties sont disponibles sur douilles BNC

Alimentation secteur : 115/230 V, 50 Hz, env. 20 VA avec câble secteur et prise à contact de protection
Dimensions : 500 x 330 x 150 mm (l x P x H)
Masse : env. 8 kg

Ref : 73705
Modulateur PIN



Le signal hyperfréquence est modulé en amplitude à l'aide du modulateur PIN.
En se limitant à une fréquence de modulation, on peut effectuer la détection dans une bande très étroite.
L'influence des bruits et des parasites reste négligeable, la sensibilité des mesures est augmentée.
Le modulateur PIN peut être utilisé comme modulateur d'amplitude analogique dans la zone linéaire de la caractéristique et comme interrupteur pour une modulation numérique. Modèle : module en aluminium avec fermetures rapides

Caractéristiques techniques :
Pour f 0 = 9,40 GHz :

Date d'édition : 02.11.2026

Affaiblissement d'insertion a T : env. 1 dB
Atténuation inverse a R : env. 15 dB
Tension de service : 0 ... 1,0 V CC
Consommation : 0 ... 10 mA
Fréquence de modulation : > 5 MHz
Raccordement : douille BNC
Type de guide d'ondes : R100

Ref : 73706
Ligne unidirectionnelle



La ligne unidirectionnelle est un composant non réciproque de la technique des micro-ondes.
Alors que l'affaiblissement de l'onde hyperfréquence est pratiquement inexistant dans un sens, il est très important dans le sens opposé.
Cet isolateur travaille selon le principe de déplacement du champ et est utilisé en particulier pour découpler l'oscillateur du reste du dispositif de mesure.

Modèle :
Guide d'ondes en aluminium

Pour f0 = 9,40 GHz :
Isolation : > 20 dB
Affaiblissement d'insertion : < 1,5 dB
SWR (ROS) : < 1,25
Type de guide d'ondes : R100
Longueur : env. 13 mm
Poids : 50 g

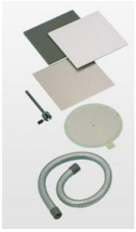
Date d'édition : 02.11.2026

Ref : 73721
Grande antenne à cornet

À utiliser comme source primaire d'excitation d'antennes à réflecteur ainsi que pour effectuer des mesures sur les antennes.

Caractéristiques techniques :
Plage de fréquence : 8 ... 12 GHz
Gain : 15 dB pour 10 GHz
Type de guide d'ondes : R100

Ref : 73727
Accessoires Physique micro-ondes I
pour l'étude la réflexion, de la diffraction et de la polarisation



Matériel livré :
1 grille métallique à fils parallèles avec échelle angulaire : 210 mm Ø
1 plaque métallique en aluminium : 23 cm x 23 cm
1 plaque diélectrique en PVC : 23 cm x 23 cm x 0,3 cm
1 tapis en mousse : 23 cm x 23 cm
1 guide d'ondes, flexible : 1 m x 23 mm Ø
1 support de plaque
2 tiges de 245 mm, avec filetage

Date d'édition : 02.11.2026

Ref : 73735
Sonde de champ électrique pour mesure ponctuelle de champs hyperfréquences



La sonde de champ électrique sert à la mesure ponctuelle de champs hyperfréquences.
Elle est utilisée dans les expériences élémentaires et pour l'étude de la répartition du champ dans la ligne à deux plaques.
Grâce à sa construction soignée, la sonde ne détecte que l'intensité du champ électrique.
Le détecteur ne réagit donc pas au champ magnétique.
Le signal BF est proportionnel au carré de l'intensité du champ électrique à l'endroit où se trouve le dipôle de la sonde.
Étant donné les faibles dimensions de la sonde, le champ à étudier n'est que faiblement perturbé.
La sonde de champ électrique se compose d'une antenne dipôle courte, d'une diode détectrice et d'une ligne d'alimentation BF de haute impédance.

Caractéristiques techniques :
Type de détecteur : Schottky
Sensibilité : env. 100 mV
Connexion : douille BNC
Longueur : 295 mm
Masse : env. 200 g

Ref : 30121
Embase MF pour la réalisation d'un support variable



Pour la réalisation d'un support variable.
Pour le serrage de tiges verticales. Avec des perçages pour fiches de 4 mm.

Caractéristiques techniques :
Ouverture pour les tiges verticales : max. 13 mm ou ½ pouce
Perçages pour les tiges de base : 10 mm Ø,
l'un Perçages pour fiches : 4 mm Ø, l'un
Dimensions : 18,5 cm x 4 cmx 3,5 cm

Date d'édition : 02.11.2026

Ref : 30126
Tige, l = 25 cm, d = 10 mm



En acier inox massif, résistant à la corrosion.

Caractéristiques techniques :
Diamètre : 10 mm
Longueur : 25 cm

Ref : 31178
Mètre ruban 2 m

caractéristiques techniques
- Longueur : 2 m
- Graduation : 1 mm

Date d'édition : 02.11.2026

Ref : 501091
Raccord en T BNC

Fiche BNC munie de deux douilles BNC.

Ref : 501022
Câble HF, l = 2 m, Fiche BNC-BNC, Impédance 50 Ohms



Ref : 57524
Câble de mesure BNC/4 mm avec fiche de raccordement séparée pour le blindage.



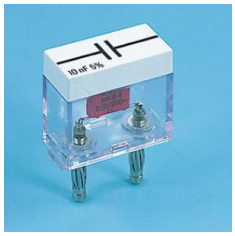
Câble coaxial avec fiche de raccordement séparée pour le blindage.

Caractéristiques techniques :
Impédance : 50 Ohms
Capacité du câble : 120 pF
Longueur : 1,15 m

Systèmes Didactiques s.a.r.l.
Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 02.11.2026

Ref : 57833
Condensateur, 0,47 µF, 100 V, 20%



Caractéristiques techniques :
Tension max. admissible : 100V
Tolérance : 20 %

Ref : 57831
Condensateur, 0,1µF, 100 V, 20% STE 2/19



Caractéristiques techniques :
Tension max. admissible : 100V
Tolérance : 20 %

Ref : 524005W2
Mobile-CASSY 2 WiFi Appareil de mesure polyvalent interfaçable avec écran couleurs 3.5"
Tension +/-01V...+/-30V, Courant +/-0.03...+/-3A, 2x ports capteurs CASSY, 1 température typ K



Appareil universel portatif pour les travaux pratiques :

Grande affichage des valeurs mesurées
Reconnaissance automatique des capteurs , compatible avec tout les capteurs - CASSY et les capteurs M .
Douilles de sécurité de 4 -mm pour U, I, P et E aussi bien un connecteur intégré Type K pour la mesure de la température.
Manipulation intuitive par roue sensitive

Date d'édition : 02.11.2026

Enregistrement rapide des valeurs mesurées de manière sélective avec enclenchement (Trigger) et (avance rapide) (Peut être utilisé comme Oscilloscope)
Représentation graphique et exploitation (Par exemple libre allocation des axes , Zoom , Ajustement des lignes)
Connecteur-USB pour la présentation et l'évaluation sur PC à travers l 'assistance complète de CASSY Lab 2 (524 220)
Connecteur - USB pour simple transport des données de mesures et capture d'écran aussi sans PC
Avec des pieds de montage très pratique
Avec WLAN intégré

Caractéristiques techniques :
Ecran d'affichage : 9 cm(3,5") , QVGA, couleur , clair (réglable jusqu'a 400 cd/m²)
Entrées : 3 (utilisées simultanément)
Entrée A : U ou capteur CASSY ou capteur M
Entrée B : I ou capteur CASSY ou capteur M
Entrée :température
Gamme de mesure U : ±0,1/±0,3/±1/±3/±10/±30 V
Gamme de mesure I : ±0,03/±0,1/±0,3/±1/±3 A
Gamme de mesure ? : -200 ... +200 °C / -200 ... +1200 °C
Gamme de mesure : 2 chacune , pour capteur CASSY et capteur M
Taux d'échantillonage : max. 500.000 valeurs/s
Résolution des entrées analogiques : 12 Bits
Résolution des entrées Temporisateurs : 20 ns
Haut parleur : Tonalité intègré et Tube compteur-GM (chacune commutable)
Stockage de données : micro carte SD intégré pour plus de millier de données de mesure et capture d'écran.
WLAN : 802.11 b/g/n comme point d'accès ou client (WPA/WPA2)
Server VNC : Intégré
Port USB : 1 pour une connexion clé USB et un PC
Capacité de l'accumulateur : 14 Wh (type AA , échangeable)
Durée de charge de l'accumulateur : 8 Heures en fonctionnement , plusieurs années en Standby
Verrou Kensington : Possibilité de connexion intégré pour sécurité contre vol.

Dimension : 175 mm x 95 mm x 40 mm

Matériel livré :
Mobile-CASSY 2 WLAN
Chargeur avec transformateur de sécurité selon la norme DIN EN 61558-2-6
Capteur de température NiCr-Ni
Guide de démarrage rapide

En option:
Adaptateur de charge pour plusieurs Mobile-CASSY 2 (524 0034) comme accessoire disponible.
Câble USB 6890605

Date d'édition : 02.11.2026

Ref : 5240621
Capteur UIP S
Tension: ±0,1/±0,3/±1/±3/±10/±30V, Courant: ±0,1/±0,3/±1/±3A



Pour la saisie simultanée avec séparation de potentiel de la tension U et du courant I ainsi que de leurs valeurs efficaces avec les modules Pocket-CASSY (524006 , 524018), Mobile-CASSY (524009), l'instrument de mesure universel Physique (531835) ou l'instrument de mesure universel Chimie (531836).
Il peut ainsi aussi servir à mesurer la puissance et la résistance ainsi qu'à déterminer des caractéristiques.
Dans les circuits à tension alternative, le Pocket-CASSY détermine en outre le Cos Phi entre la tension U et le courant I , permettant ainsi de mesurer aussi la puissance active.

Caractéristiques techniques :
Mesure de la tension Gammes de mesure : ±0,1/±0,3/±1/±3/±10/±30V
Erreur de mesure : ±1% plus 0,5% de la pleine échelle
Résistance d'entrée : 0,8MO
Mesure du courant Gammes de mesure : ±0,1/±0,3/±1/±3A
Erreur de mesure : ±2% plus 0,5% de la pleine échelle
Résistance d'entrée : <0,5O (sauf en cas de surcharge)
Protection contre la surcharge : fusible à réinitialisation automatique
Différence de potentiel : max. 40V (entre U et I)
Taux d'échantillonnage : avec le Pocket-CASSY : env. 8000valeurs/s (monocanal), env. 2000valeurs/s par canal (bicanal) avec le Mobile-CASSY : env. 5valeurs/s
Dimensions : 50mm x 25mm x 60mm
Masse : 0,1 kg

Ref : 688808
Tige, 10 x 223 mm, avec filetage M6



Systèmes Didactiques s.a.r.l.
Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 02.11.2026

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

Ref : 500604
Câble d'expérimentation de sécurité, 10 cm, noir
Section du conducteur : 2,5mm² souple, Courant permanent : max. 32A



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 : 10cm

SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.
Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC
Tel : 04 56 42 80 70 | Fax : 04 56 42 80 71
systemes-didactiques.fr