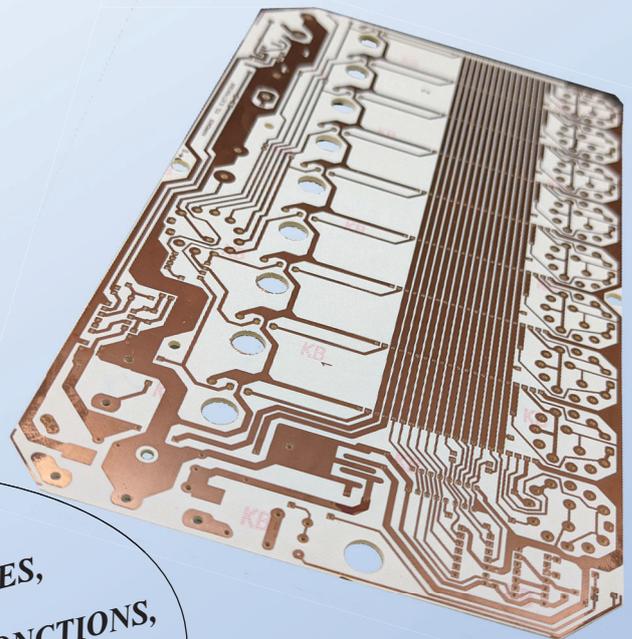


# ELECTROME

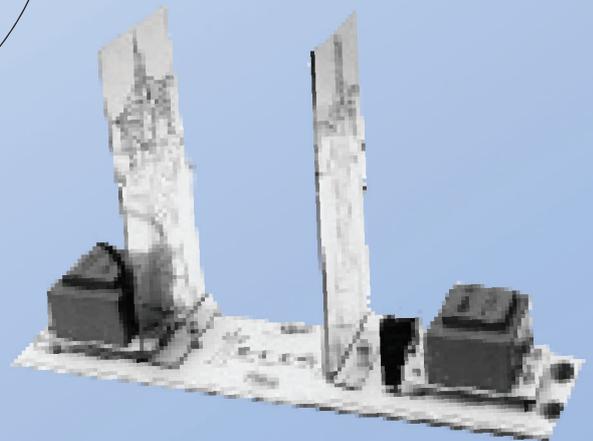
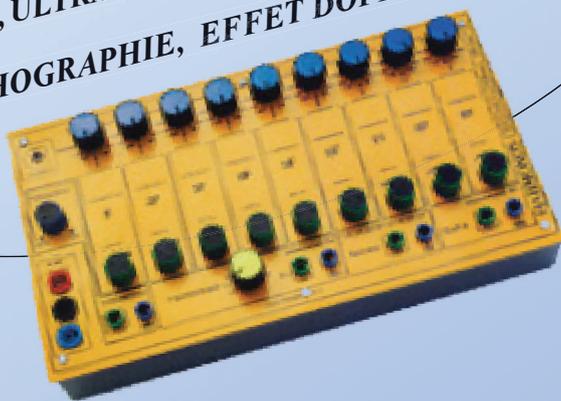
<https://jclelectrome.fr/>

# JCL ELECTRONIQUE

## *Ensembles didactiques pour l'enseignement de l'électronique Catalogue 2023-2024*



CONVERSION AN ET NA,  
ALIMENTATIONS, GÉNÉRATEUR D'HARMONIQUES,  
CAPTEUR DE POULS, ULTRA-SONS, GÉNÉRATEUR DE FONCTIONS,  
ÉCHOGRAPHIE, EFFET DOPPLER



### ELECTROME, JCL ELECTRONIQUE

Z.I. Mérignac Phare - 8, Rue Joule - 33700 MERIGNAC

Tél. : 09.50.00.08.38 Mail : [contact@jcl33.fr](mailto:contact@jcl33.fr)

Ouvert du Lundi au Jeudi de 8h30 à 16H30 et le Vendredi de 8h30 à 15h30 sans interruption.

# Sommaire

Alimentations	3
Générateurs de fréquences	4
Générateurs - Fréquencemètre	5
Mesures Physiques	6
Ultrasons	7
Capteur de pouls	12
Plaques d'essai	12
Ensemble d'étude	13
Modules pas 38 mm	14
Modules de sécurité	17
Conversion AN.NA	18
Son	19
Émission - Réception	20
Son & Fibre Optique	21
Maquette Moteur	22
Modules Série Phy	23
Énergie	24
Générateur d'harmoniques	25
Piles	25
Connectique	27
Connectique pour oscilloscopes	28
Matériel pour circuits imprimés	28
Moteurs	29

## PAIEMENT

Administrations et sociétés :

Le paiement doit s'effectuer à réception de la facture

- par mandat administratif ou

- par virement bancaire:

**Crédit Agricole d' Aquitaine, Merignac**  
N° IBAN:

**FR76 1330 6009 7800 0641 8782 180**

- Nous n'acceptons pas les chèques.

Les marchandises restent la propriété de **JCL ELECTRONIQUE** jusqu'au paiement intégral de la facture.

En cas de non-paiement de la facture dans les délais prévus, une majoration de 1%

## S.A.V. - RECLAMATIONS

- Les réclamations doivent se faire dans un délai de 8 jours maximum à partir de la date de réception de la marchandise.

- Tout retour ne peut se faire sans accord préalable.

- Aucun retour en port dû n'est accepté.

- En cas de dommages subis pendant le transport, des réserves doivent être portées sur le bon de transport, et une lettre recommandée doit être envoyée au transporteur sous 48 H.

## ALIMENTATION STABILISÉE RÉGLABLE

DE 0 À 15V COURANT MAX. 1,5A

Code : AL1/SD1

IDEM AVEC SORTIE SUPPLÉMENTAIRE +5V 0,5A

Code : AL1/SD2

Protection électronique et par fusible contre les courts circuits.

Boîtier dim.162 x 62 x100. Poids 980 g. Alimentation : 220V 2 Pôles + Terre.



## ALIMENTATION 6 ET 12V AC/DC Code : ALSP2S

Témoin de mise sous tension. Interrupteur Marche/Arrêt.

Protection électronique pour les sorties DC et par fusible et disjoncteur thermique pour les sorties AC.

Alimentation 220V 2 pôles + terre

Boîtier en ABS

Poids : 880g. Dimensions : 162 x 62 x 400 mm

4 sorties :

6V et 12V/DC | 1,2A max.

6V et 12V/AC | 1,5A max.

Ondulations :

6V/DC : <5mV

12V/DC : <15mV



## ALIMENTATIONS STABILISÉES 6 TENSIONS FIXES 3V, 4,5V, 6V, 7,5V, 9V ET 12V/DC/1,5 A

Sélection de la tension de sortie par commutateur rotatif 6 positions, protection électronique et par fusible contre les courts-circuits.

Sorties sur douilles de sécurité Ø 4 mm.

Alimentation 220 V 2P + T.

Interrupteur Marche/Arrêt avec témoin de mise sous tension.

Boîtier ABS, Poids : 970g

Dimensions: 162 x 62 x 100 mm

Code : AL10S



## ALIMENTATIONS FIXES 6 ET 12V AC/DC 5A, VARIABLE DE 0 À 12V/5A

Caractéristiques techniques :

6V / 12V commutables, 0 à 12V/5A

Précision 1% en continu.

Intensité : 5A max. sur 6 ou 12V AC/DC.

Protection contre les courts-circuits, surintensité, échauffement en continu ou alternatif, par disjoncteur électronique se réarmant automatiquement .

Code : AL16V



Caractéristiques générales :

Alimentation en 220V par cordon secteur 2P+T

Boîtier PVC, dim: 205x140x210mm Poids : 2,7kg

Code : AL16S

Même modèle mais sans l'alimentation variable 0 à 12V/5A

## ALIMENTATION +15/-15V

Code : AOP11

Tensions : +15V/-15V. Courant max : 400mA.

Sorties sur douilles de sécurité 4mm

Témoin de mise sous tension (led).

Protection électronique et par fusible.

Alimentation 220V 2 pôles + terre.

Boîtier en PVC rigide sérigraphié.

Poids : 645g. Dim: 110 x 70 x 50 mm.



## 3A de 0V à 11V

Dim. : 110 x 70 x 50 mm

Tension d'entrée 12V/DC

Tension de sortie de 0 à 11V

Courant max 3A

Code : ADAP2S



## ALIMENTATION RÉGLABLE 0 à 15V 2A

Alimentation réglable de 0 à 15V 2A.

Affichage analogique tension et courant  
Protection par fusible et limitation de courant.

Ondulation 5mV

Alimentée en 220V par cordon secteur.

Dimensions: 203x150xmm

Poids : 2,15kg

Code : LABPS1502AN



# Générateurs de fréquences

## GENERATEUR BASSE FREQUENCE 0,1Hz à 100KHz

sans ampli ou avec Amplificateur 4W).

### Partie Générateur BF :

- signaux triangles, sinus et carrés
- fréquence réglable de 0,1Hz à 100KHz. en 6 gammes
- sortie TTL 0/+5V
- tension de sortie : 0 à 20V c/c en 2 gammes (0 à 2V/ 0 à 20V)
- impédance de sortie : 30 Ohms
- offset réglable.

### Partie Alimentation :

- sorties : +15V/0V/-15V I max. 500mA
- double protection électronique

### Partie amplificateur

- Puissance : 4W sous 4Ω
- Réglage volume
- Impédance d'entrée : 10KΩ -de sortie : 4 à 16Ω
- Gain : 40dB Sensibilité d'entrée : 50mV
- Bande passante de 40Hz à 18KHz.

Entrée et sortie sur douilles de sécurité



### Caractéristiques générales :

- alimentation : secteur 220V
- boîtier ABS, poids 620 g
- dimensions : 175 x 95 x 75 mm

Sans amplificateur

Code : GBF15.2SP

Avec amplificateur

Code : GBF15.2SA

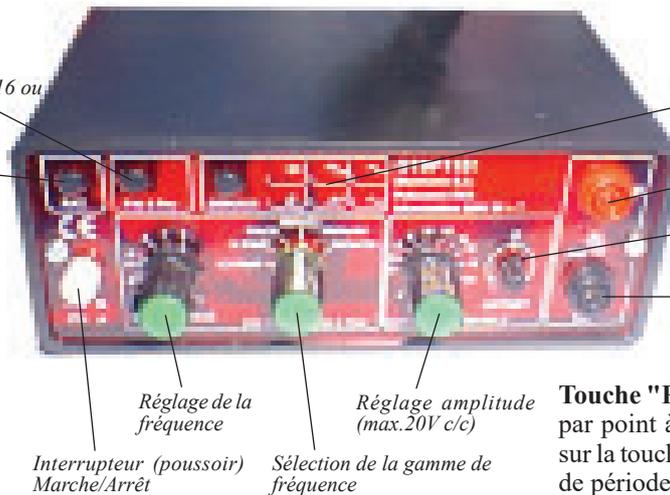
## GENERATEUR TRES BASSE FREQUENCE de 0,01Hz à 10kHz

Application dans le relevé d'un signal périodique

### OBSERVATION D'UN SIGNAL PÉRIODIQUE

Visualisation de l'évolution des alternances par diode électroluminescente

- Touche "Pas à Pas" : 1/16 ou 1/64 de période
- RAZ : Remise à zéro (début de période)
- Générateur :
- de 0,01Hz à 10kHz en 6 gammes
  - 6 types de signaux : .. triangles. sinus carrés .. rampe. losange. texte
  - Amplitude réglable de 0 à 20V crête/crête
  - Offset réglable
  - Impédance de sortie 30 Ohms
  - Sortie sur douilles bananes de sécurité Ø 4 mm
  - Double protection sur la sortie
  - Diode électroluminescence bicolore (rouge/vert) indiquant l'évolution des alternances.



Réglage de la fréquence

Réglage amplitude (max.20V c/c)

Interrupteur (poussoir) Marche/Arrêt

Sélection de la gamme de fréquence

Sélection des 6 signaux (signal choisi indiqué par une DEL)

Sortie signal (douille Ø4)

Réglage Offset

Masse - sortie

Touche "Pas à Pas" : pour relevés signaux point par point à l'aide d'un multimètre. Chaque appui sur la touche incrémente le signal de 1/16° ou 1/64° de période (16 points ou 64 points par période)

### Caractéristiques générales :

- sortie sur douilles D.4mm
- alimentation secteur 220V
- protection électronique
- boîtier en plastique ABS 162 x 60 x 90 mm

Code : GTBF12SI

Bip sonore activé toutes les 5 secondes. A chacun des bips, l'élève relève la tension affichée sur son voltmètre

## GENERATEUR TRES BASSE FREQUENCE SINUSOIDALE de 0,01 à 100Hz

- Niveau de sortie réglable de 0 à 10V.
- Impédance de sortie 20Ω.
- Visualisation de la polarité du signal par une DEL bicolore (+rouge -vert).
- Touche pas à pas permettant un relevé facile pour représentation graphique des variations d'une tension alternative (incrémementation à chaque appui sur la touche de 1/16 ou 1/64 de la période).

- Alimentation sur bloc secteur.
- Dimensions : 87 x 57 x 30 mm.
- Livré complet
- Avec notice
- Et bloc secteur

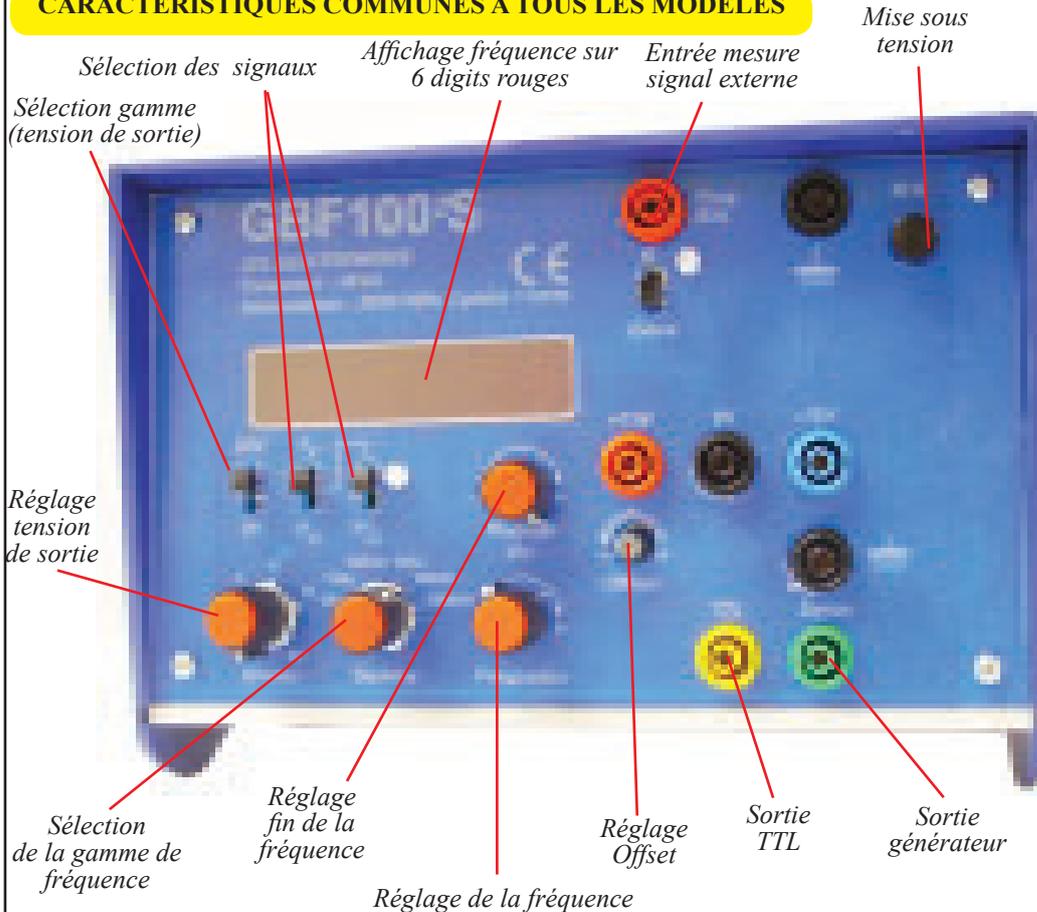
Code : MSTBF



# Générateurs/Fréquencemètres

## GENERATEUR MULTIFONCTIONS AVEC FREQUENCEMETRE DIGITAL DE LA GAMME GBF100

### CARACTERISTIQUES COMMUNES A TOUS LES MODELES



**Générateur BF :**  
0,1Hz à 100KHz  
**Fréquencemètre digital :**  
10Hz à 1MHz  
**Sorties alimentation :**  
+15V / 0V / -15V

#### Partie Générateur BF :

- signaux triangles, sinus et carrés de 0,1Hz à 100 KHz en 6 gammes
- protection électronique sur la sortie signal
- réglage précis de la fréquence par 2 potentiomètres (réglage fin)
- niveau signal sortie réglable de 0V à 20V c/c en 2 gammes (0 à 2V/0 à 20V)
- polarité de sortie : symétrique pour signaux sinus, carrés et triangulaires avec offset réglable
- sortie supplémentaire TTL
- entrées et sorties sur douilles de sécurité D.4 mm

#### Partie Fréquencemètre :

- mesures de fréquences externes
- mesures de 10Hz à 1 MHz sur 6 digits
- indication : dépassement de fréquence
- niveau d'entrée : 50 mV à 100V.

#### Partie Alimentation :

Sorties sur douilles de sécurité Ø4  
0 / +15V en 0,5A et 0 / -15V en 0,5A  
Double protection électronique

#### Caractéristiques générales :

- alimentation : 220V
- boîtier ABS

### OPTION AMPLIFICATEUR

Permet l'étude de la résonance, circuit RLC, étude du son.

Puissance : 4W sous 4Ω

Réglage volume

Impédance d'entrée : 10KΩ-de sortie : 4 à 16Ω

Gain : 40dB

Sensibilité d'entrée : 50mV

Bande passante de 40Hz à 18KHz.

Version sans amplificateur **Code : GBF100.2S**

Version avec amplificateur **Code : GBF100.2SA**

## GENERATEUR MULTIFONCTIONS AVEC FREQUENCEMETRE DIGITAL DE LA GAMME GBF120.S identique à GBF100.2S avec entrée supplémentaire VOBULATION

- vobulation sélectionnée par une tension externe de 0 à 5V

- tension de vobulation de 0V, fréquence mini. de la gamme sélectionnée

- tension de vobulation de 5V, fréquence maxi. de la gamme sélectionnée

Version sans amplificateur **Code : GBF120.S**

Version avec amplificateur **Code : GBF120.SA**

## GENERATEUR MULTIFONCTIONS AVEC FREQUENCEMETRE DIGITAL DE LA GAMME GBF130.S identique à GBF120.S avec entrée supplémentaire MODULATION D'AMPLITUDE AM

**MODULATION D'AMPLITUDE**

- entrée modulation d'amplitude de 0 à 50% par tension externe de 0 à 5V

- bande passante de l'entrée modulation : DC à 5KHz

Version sans amplificateur **Code : GBF130.S**

Version avec amplificateur **Code : GBF130.SA**

# Mesures Physiques

## PLATINE CAPTEUR - MESURES PHYSIQUES

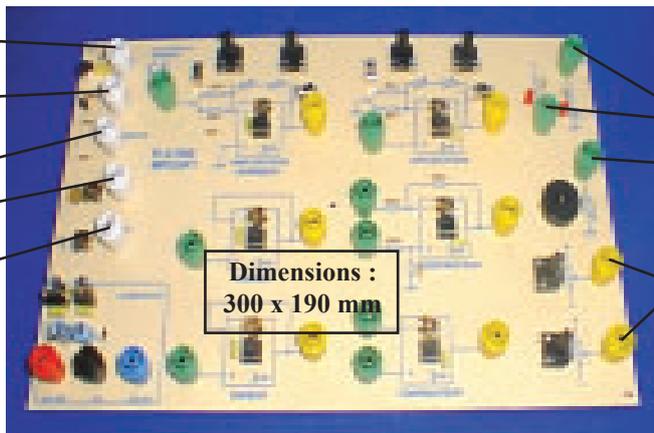
Permet la réalisation d'une chaîne d'amplification d'un signal en provenance d'un capteur.

En reliant les différents modules entre eux, l'élève réalise une chaîne de mesure de façon à obtenir une tension de sortie exploitable. Alimentation  $\pm 9$  à 15V. Carte d'étude des capteurs et de l'ampli OP.

**CAPTEURS :** la carte comporte un micro-électret, un capteur de température 10mV/°C (LM35), une photorésistance, une photodiode, une CTN 1k

**SORTIES :** visualisation 2 DEL, un haut-parleur piézo, 2 potentiomètres connectés entre le "-" et le "+" permettent d'appliquer une tension variable sur les AOP (pont diviseur

Micro-électret  
Capteur de température 10mV/°C  
CTN 10k  
Photorésistance  
Photodiode



2 DELs  
HP piézo  
2 diviseurs potentiométriques

Dimensions :  
300 x 190 mm

### 6 MONTAGES AOP :

Ampli inverseur avec réglage du gain (2 potentiomètres pour réglage fin). Réglage de l'offset, gain en boucle ouverte, Ampli non inverseur avec réglage du gain (2 potentiomètres pour réglage fin). Réglage de l'offset, gain en boucle ouverte, Soustracteur, Comparateur, 2 Suiveurs

La platine complète avec notice :

Code : MPICAPT

## ÉTUDES RÉALISÉES A L'AIDE DE MODULES ENFICHABLES SUR LES PLAQUES D'ESSAIS P60

Les modules comportent chacun un circuit intégré logique dont toutes les entrées et sorties sont accessibles grâce à des douilles bananes  $\varnothing 4$  mm.

L'alimentation : entre 3V et 15V/DC (18V max.)

Dimensions des modules : 106 x 50 mm.

Chaque module est :

- protégé contre les inversions de polarité de la tension d'alimentation
- muni d'un support de protection pour le circuit intégré logique
- sérigraphie des symboles de portes logiques (4 pour les portes "ET", "NON-ET", "OU" et "OU EXCLUSIF" ; 6 pour les inverseurs)
- livré prêt à l'emploi avec notice descriptive.

**Module MX4000**

Pour identification de la fonction logique. Livré avec circuits intégrés ET, NON-ET, OU, NON-OU, OU-EXCLUSIF.

**M4081**

Fiches bananes d'insertion dans la plaque d'essais P60

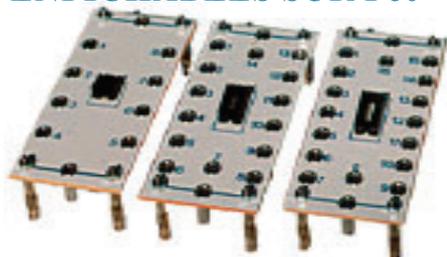
Circuit logique 14 broches

Fiches bananes d'insertion dans la plaque d'essais P60

### Les modules et leur circuit logique :

Fonction logique	Code
Porte ET	M4081
Porte NON-ET	M4011
Porte OU	M4071
Porte NON-OU	M4001
Porte OU-EXCLUSIF	M4070
Inverseur Logique	M4069
Module pour identification	MX4000

## MODULES TEST CIRCUITS INTÉGRÉS 8, 14 ET 16 BROCHES, ENFICHABLES SUR P60



Modules sur fiches bananes D.4 permettant l'étude des CI à 8, 14 ou 16 broches.

8b Code : M48

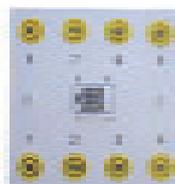
Equipés d'un support d'insertion pour CI. Accès aux entrées et sorties du CI sur douilles bananes  $\varnothing 4$ .

14b Code : M414

16b Code : M416

## BOÎTIERS TEST CIRCUITS INTÉGRÉS 8, 14 ET 16 BROCHES, ÉQUIPÉS DE DOUILLES DE SÉCURITÉ.

Circuit intégré s'insérant sur un support.



81x85x33mm



142x85x33mm



162x85x33mm

Modules 8 pattes

Code : M8DS

Modules 14 pattes

Code : M14DS

Modules 16 pattes

Code : M16DS

# Ultrasons

## ENSEMBLE ULTRASON POUR TP : EME40S.2

Permet de travailler sur table ou à l'aide des maquettes EVOLUSON1 et EVOLUSON2

L'ensemble se compose du générateur 40kHz avec son module émetteur enfichable et d'un boîtier avec un module récepteur enfichable.

### Mise en évidence de :

la vitesse du son, la longueur d'onde, onde Codeléchie, propagation des ondes, interférences, transfert d'énergie, effet Doppler, principe du radar, Codelexion/absorption, dispersion de l'énergie acoustique, célérité du son, diffraction, mesure de distance.

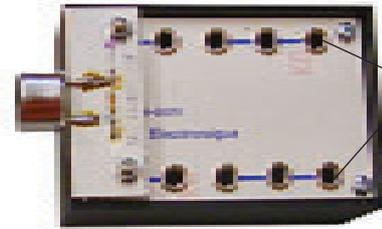
Générateur comportant un inverseur de sélection de salve rapide ou lente, un inverseur salve ou émission continue 40kHz, un potentiomètre de réglage du rapport cyclique de salve.

Sortie synchro pour oscilloscope.  
Dimensions boîtier : 85x36x36 mm  
Alimentation : 9 à 15V sur douilles bananes D.4mm.  
Protection contre les inversions de polarité et surtension.

Module générateur avec son module émetteur enfichable



Boîtier avec module récepteur enfichable



Douilles Ø4 pour sortie vers oscilloscope, etc.

L'ensemble comprenant : le générateur de salve (40kHz) avec son module émetteur et un boîtier récepteur avec son module récepteur

Générateur de salve seul

Module récepteur supplémentaire sur son boîtier support

Boîtier support seul sans modules émetteur récepteur

Code : EME40S.2

Code : EME40S

Code : REME40S

Code : REME40B

### Exemple : Transfert d'énergie

Transfert d'énergie en ajoutant 2 DELs en parallèle sur le transducteur récepteur.  
Les DELs clignotent à la fréquence de la salve visualisant l'énergie transmise au récepteur (par effet piézo).



2 modules DEL

Module transducteur émetteur supplémentaire seul

Module transducteur récepteur supplémentaire seul

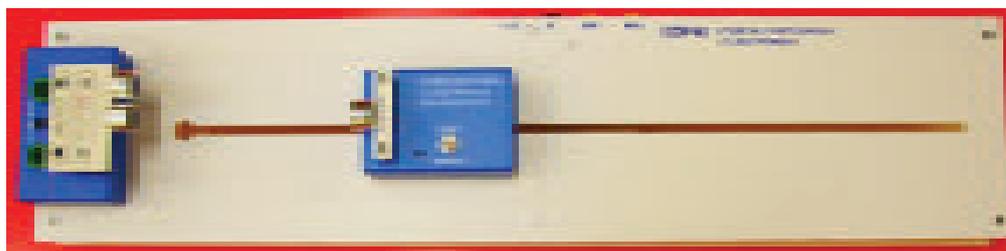
Code : M2DELROUGE

Code : M2USES

Code : M2USRS

## Maquette Effet DOPPLER DOP40

Le générateur ultrasonique est alimenté par l'intermédiaire d'une pile 9V ce qui lui permet de pouvoir fonctionner sans être relié par des câbles à une alimentation externe et facilite son déplacement. Il est équipé sous son boîtier de 2 guides qui viennent coulisser dans la rainure de la plaque support et le maintiennent en face du récepteur tout le long du déplacement. La valeur de fréquence recue par le récepteur est lue directement sur la maquette. Deux barrières infra-rouge, placées au milieu de la plaque support, espacées de 5 cm, déclenchées par le passage du boîtier émetteur, permettent le départ de la mesure de fréquence en réception. Le temps relevé entre les 2 barrières donne une indication de la vitesse de déplacement (on peut admettre que celle-ci est constante au milieu de la maquette et sur une courte distance) que l'on pourra comparer avec la vitesse calculée grâce à la variation de fréquence dû à l'effet Doppler. Un écran en PVC muni de 2 guides vient se placer dans la rainure à la place du générateur. Le module récepteur est équipé d'un transducteur émetteur que l'on reliera au générateur. Cela permet d'aborder le fonctionnement d'un radar de vitesse de gendarmerie.



Comprend un générateur Ultra-sonique autonome (alimenté par pile fournie) équipé d'un transducteur émetteur, un boîtier récepteur avec transducteur récepteur et émetteur supplémentaire, une plaque guide rainurée équipée de 2 barrières lumineuses, un écran avec guides.

Maquette EFFET DOPPLER complète

Code : DOP40S

# Ultrasons

## ENSEMBLE ULTRASON ENTREES SORTIES SUR DOUILLES DE SECURITE 4mm: ULTRAS3

L'ensemble ULTRAS3 se compose d'un générateur de salve ou en continu de 40 kHz avec son module émetteur enfichable et d'un boîtier avec un module récepteur enfichable, le tout équipé de douilles de sécurité 4 mm.

La maquette permet la mise en évidence de :

La vitesse du son, la longueur d'onde, onde Codeléchie, propagation des ondes, interférences, transfert d'énergie, effet Doppler, principe du radar, Codelexion/absorption, dispersion de l'énergie acoustique, célérité du son, diffraction, mesure de distance.

Le générateur comporte un inverseur de sélection de salve rapide ou lente, un inverseur salve ou émission continue 40 kHz, un potentiomètre de réglage du rapport cyclique de salve.

Le générateur est équipé de deux douilles de sécurité d'alimentation, une douille de sécurité de sortie synchro pour oscilloscope avec douille de masse et deux douilles de sécurité de sortie signal 40 kHz permettant d'enficher un module émetteur M2BUSE sur fiche de sécurité entièrement capoté.

Le boîtier récepteur est équipé de 8 douilles de sécurité permettant d'enficher un module récepteur M2BUSR entièrement capoté.

Dimensions boîtier : 110 x 70 x 45 mm

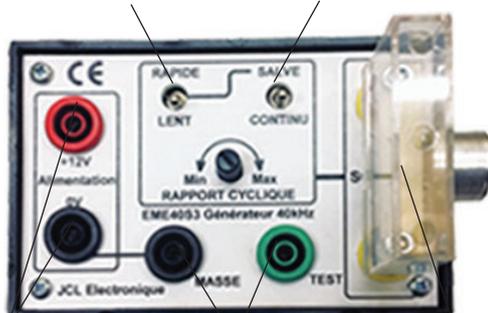
Alimentation : 9 à 15 V sur douilles de sécurité D.4 mm.

Protection contre les inversions de polarité et surtension.

### Module générateur avec son module émetteur enfichable

Inserseur de salve rapide/lent

Inserseur salve ou 40kHz



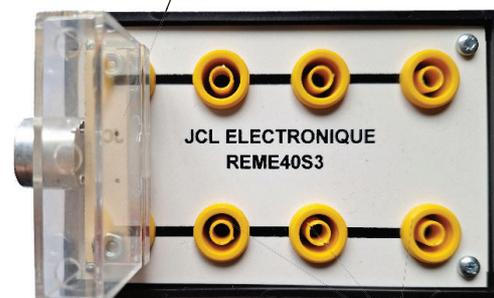
Entrée alimentation 9 à 15 V = sur fiche de sécurité Ø4

Sortie synchro oscillo sur fiche de sécurité Ø4

Module émetteur M2BUSR sur fiche de sécurité Ø4

### Boîtier avec module récepteur enfichable

Module récepteur M2BUSE sur fiche de sécurité Ø4



Douilles de sécurité Ø4 pour sortie vers oscilloscope, etc.

L'ensemble comprenant : le générateur de salve (40 kHz) avec son module émetteur et un boîtier récepteur avec son module récepteur

Code : **ULTRAS3**

Les différents éléments de la maquette peuvent être commandés séparément (voir ci-dessous) :

**Générateur de salve SEUL**

**Boîtier avec module récepteur**

**Boîtier support seul sans modules émetteur récepteur**

**Module transducteur émetteur supplémentaire seul**

**Module transducteur récepteur supplémentaire seul**

Code : **ULTRA40S**

Code : **REC40S**

Code : **BOI40S**

Code : **M2BUSE**

Code : **M2BUSR**



### Exemple : Transfert d'énergie

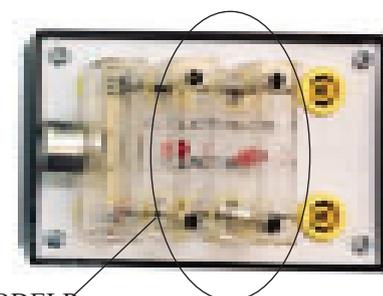
Transfert d'énergie en ajoutant 2 LEDs en parallèle sur le transducteur récepteur. Les LEDs clignotent à la fréquence de la salve visualisant l'énergie transmise au récepteur (par effet piézo).

2 modules DEL sur fiches de sécurité

Code : **M2BDELR**



2 modules M2BDELR



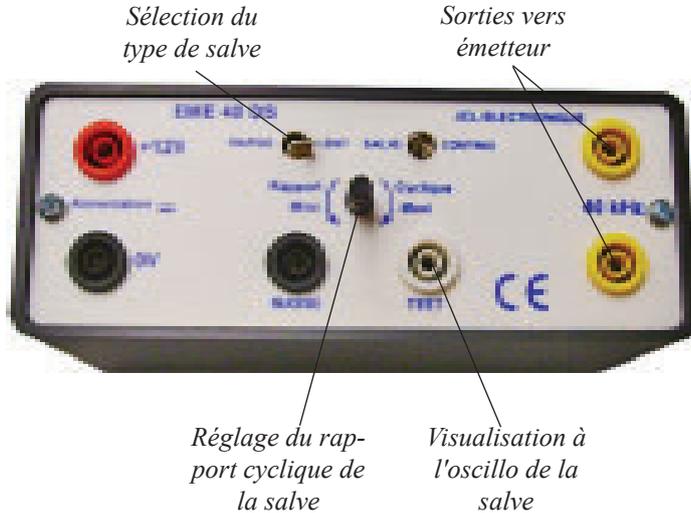
# Ultrasons

## ENSEMBLE ULTRASON POUR TP avec douilles de sécurité

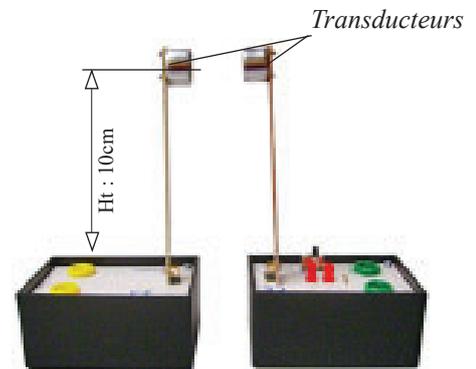
Permet de travailler sur table ou à l'aide des maquettes EVOLUSON1 et EVOLUSON2

L'ensemble se compose d'un générateur de salve 40kHz, d'un module avec transducteur émetteur, d'un module avec transducteur récepteur.

### Générateur EME40DS



### Modules transducteurs



#### Mise en évidence de:

- la vitesse du son
- la longueur d'onde
- onde Codéléchie
- propagation des ondes
- interférences
- transfert d'énergie
- effet Doppler
- principe du radar
- Codelexion/absorption
- dispersion de l'énergie acoustique
- célérité du son
- diffraction
- mesure de distance

#### Résultats optimisés :

L'émetteur et le récepteur sont fixés à 10 cm de hauteur par rapport au porte-module, la fixation des transducteurs supprimant les Codelexions parasites. Le système Booster du générateur EME40DS permet une sensibilité d'environ 1V crête à 60 cm sur le module récepteur.

## Générateur 40kHz : EME40DS.2

Grâce à un interrupteur, sélection de salve rapide ou lente :

1) Position rapide : permet de travailler en salve rapide (réglage de la durée de la salve par un potentiomètre pour une meilleure visualisation en fonction de la distance entre l'émetteur et le récepteur), mesure de la distance, vitesse du son.

2) Position lente : émission d'une salve lente pour mettre en évidence le transfert d'énergie

3) Position continu : l'émission en continu pour le calcul de la longueur d'onde, la mise en évidence des interférences (diffraction à l'aide du banc EVOLUSON2, Loi de Descartes, Codelexion, absorption, effet Doppler, etc.

Sortie synchro : pour oscilloscope sur douilles bananes D.4mm.

Alimentation : 9 à 15V entre les douilles bananes D.4mm. Protection contre les inversions de polarité et surtension.

#### L'ensemble ultrasons complet

comprenant le générateur, un module émetteur et un module récepteur

Code : [EME40DS2](#)

#### Module transducteur émetteur

Le transducteur à ultrasons est fixé à 10 cm de hauteur par rapport au porte-module, évitant ainsi les parasites dûs aux interférences. Des douilles bananes permettent de raccorder le porte-module à l'émetteur de salve /continu EME40DS. Des rainures sous le porte-module sont prévues pour adapter celui-ci sur les rails de la maquette EVOLUSON1 et EVOLUSON2.

Code : [E40DS.2](#)

#### Module transducteur récepteur

Ensemble module/transducteur identique à E40DS.2, mais comporte un transducteur récepteur.

Code : [R40DS.2](#)

#### Générateur de salve seul

Sans module émetteur et récepteur, avec douilles de sécurité

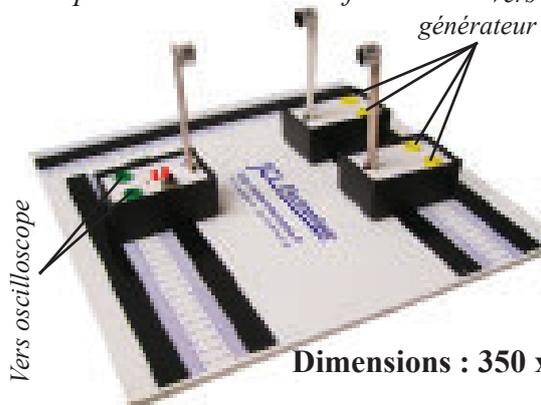
Code : [EME40DS](#)

# Ultrasons

## MAQUETTE EVOLUSON1S

La maquette EVOLUSON1S se compose d'une tablette en PVC sérigraphié équipée de 5 rails gradués permettant l'étude de la longueur d'onde, la vitesse du son, la mesure de la longueur d'onde par interférences, les interférences, etc.

Exemple d'étude : les interférences



### Etude de la longueur d'onde et vitesse du son

Nécessite un module émetteur E40DS.2, un module récepteur R40DS.2 et un générateur 40KHz EME40S ou EME40DS.2 (non livrés avec EVOLUSON1S).

### Etude des interférences

Nécessite 2 modules émetteurs E40DS.2, un module récepteur R40DS.2 et un générateur 40KHz EME40S ou EME40DS.2 (non livrés avec EVOLUSON1S).

### Etude de la mesure de la longueur d'onde par interférences

- à l'aide d'un voltmètre -

Nécessite un module émetteur E40DS.2, 2 modules récepteurs R40DS.2 et un générateur EME40S ou EME40DS.2 (non livrés avec EVOLUSON1S).

Dimensions : 350 x 350 mm

La maquette seule :

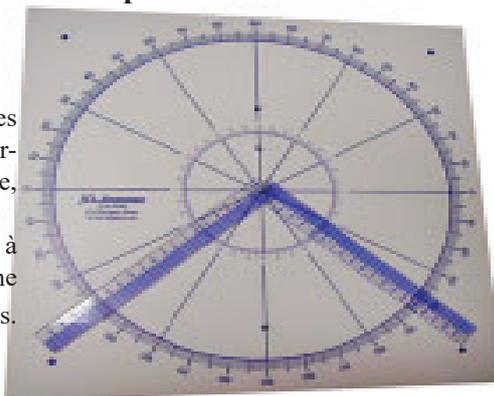
**Code EVOLUSON1S**

## MAQUETTE ULTRASONS EVOLUSON2S

La maquette EVOLUSON 2S comprend la tablette en PVC sérigraphié, 2 rails transparents gradués se déplaçant autour de l'axe central, un module enfichable comportant 2 fentes (sélectionnables par retournement du module) et un module enfichable "Code : LEXION" présentant une surface minimale à une hauteur de 10 cm.

La maquette EVOLUSON2S comporte :

- la tablette graduée en 360° (4 x 90°)
- les 2 rails mobiles transparents gradués en mm
- le module (enfichable sur la maquette grâce à 2 fiches bananes) comportant 2 fentes (sélectionnables par retournement du module) : une inférieure à la longueur d'onde, l'autre supérieure
- le module Codelexion (enfichable sur la maquette grâce à une fiche banane) présentant une surface minimale (à une hauteur de 10cm) afin d'éviter les interférences parasites.



Mise en évidence de :

- la Codelexion (Loi de Descartes)
- Codelexion avec différents matériaux
- absorption
- dispersion de l'énergie acoustique
- célérité du son
- longueur d'onde
- diffraction (Fentes de Young)

**La tablette et les 2 rails transparents et mobiles Livrés avec la maquette**

Dimensions de la maquette : 35 x 35 mm

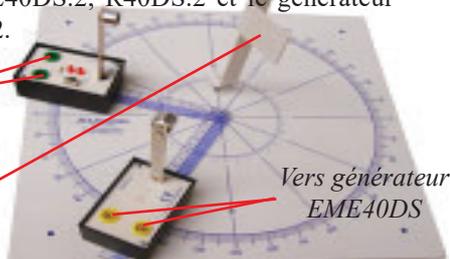
### ETUDE AVEC LA MAQUETTE EVOLUSON2S

#### Codelexion

Nécessite les modules E40DS.2, R40DS.2 et le générateur EME40S ou EME40DS.2.

Vers oscilloscope

Module Codelexion enfiché sur la maquette



Vers générateur EME40DS

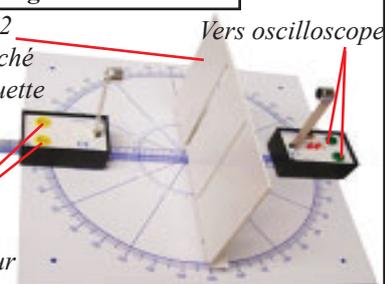
### ETUDE AVEC LA MAQUETTE EVOLUSON2S

#### Diffraction - Longueur d'onde

Ce montage nécessite un module Emetteur E40DS.2, un module Récepteur R40DS.2 et le Générateur 40KHz EME40S ou EME40DS.2 non livrés avec la maquette

Module 2 fentes enfiché sur la maquette

Vers générateur



Le module "Codelexion" et le module "2 fentes" enfichables sur la tablette

Livré avec la maquette

### INTERFÉRENCES

Le fait d'ajouter un deuxième module émetteur placé à côté du premier (enfiché sur un seul porte-module) permet l'étude des interférences.

La maquette complète (sans l'ensemble EME40DS.2) **Code : EVOLUSON2S**

### TRANSDUCTEURS ÉMETTEURS ET RÉCEPTEURS 40 KHZ



Émetteur Ø10 mm **Code : E16US**  
Émetteur Ø16 mm **Code : 01891**  
Ém. étanche Ø16 mm **Code : EUS**

Récepteur Ø10 mm **Code : R16US**  
Récepteur Ø16 mm **Code : 01890**  
Réc. étanche Ø16 mm **Code : RUS**

# Ultrasons

## COMPARAISON DE LA VITESSE DU SON DANS L'AIR ET DANS L'EAU

### MISE EN EVIDENCE ET CALCUL DE LA VITESSE DU SON DANS L'EAU

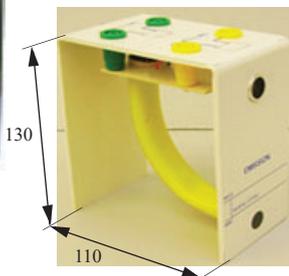
#### PRINCIPE DU SONAR ATTENUATION DANS L'EAU - LONGUEUR D'ONDE

2 transducteurs étanches montés sur 2 supports comportant le plateau de connexion permettent à l'aide d'un double émetteur de réaliser les expériences suivantes : longueur d'onde et vitesse du son dans l'air et l'eau, comparaison et visualisation de la vitesse du son dans l'air et l'eau.

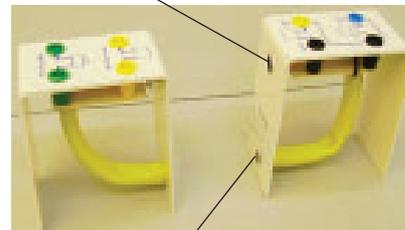


Emetteur de salve 32/40kHz

**DOUILLES DE SECURITE Ø 4mm**



Transducteur air



Transducteur étanche

#### Connexions sur le dessus des supports :

SUPPORT 1 : 2 douilles pour le signal émetteur, 2 douilles d'insertion pour module transducteur US

SUPPORT 2 : 7 douilles de sortie et 2 douilles d'insertion pour module transducteur US (les récepteurs EAU et AIR ont la masse commune)

En PVC rigide sérigraphié du schéma de connexion, indication du niveau d'eau (mini., maxi.).

Plateau de connexion équipé de douilles bananes de sécurité D.4mm.

Dim. : 110 x 85 x 70mm

Poids : environ 100g

**La maquette R.O. complète avec 1 support émetteur air et eau, 1 support récepteur air et eau, 1 générateur de salve 40kHz (air) et 32kHz (eau)**

**Porte-module émetteur supplémentaire**

**Porte-module récepteur supplémentaire**

**Code : RODS**

**Code : PMERO**

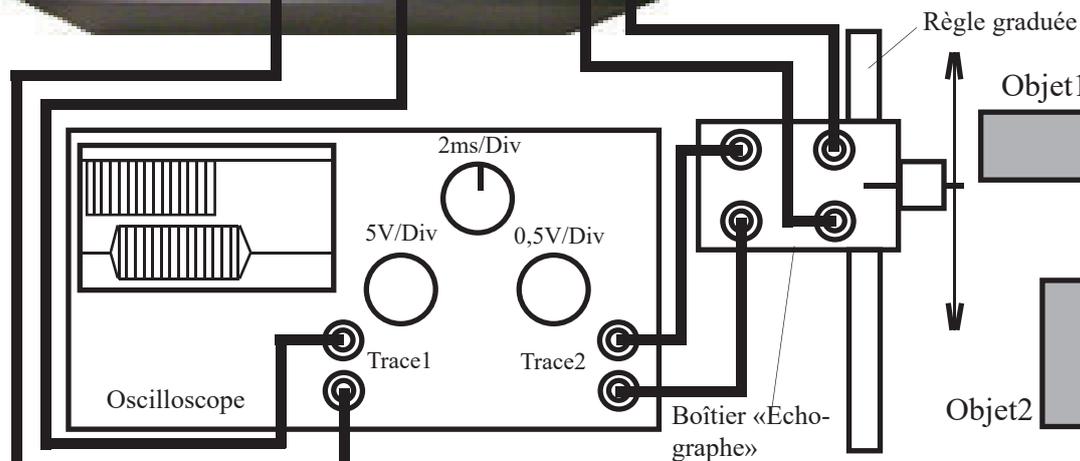
**Code : PMRRO**

## ECHO40 : Étude du fonctionnement d'un échographe



La maquette ECHO40 comprend un générateur ultrasons EME40DS et un module Emetteur-Récepteur ECHO40ER.

Les transducteurs émetteur et récepteur du module ECHO40ER sont placés dans un même plan vertical.



Déplacer le module ECHO40ER devant les objets à repérer. Le signal de l'émetteur est Codeléchi par les objets. On peut déterminer la position et la largeur approximative des objets (les organes) en plaçant une règle graduée sous le module ECHO40ER. On peut aussi calculer la position en profondeur des objets en notant le décalage entre le signal d'émission et le signal de réception du à la vitesse de propagation du son.

Le signal sur la trace 2 est pratiquement nul si le boîtier «Echographe» n'est pas aligné avec un des 2 objets placés devant.

Lorsqu'il se trouve en face, on obtient sur l'écran de l'oscilloscope un tracé d'amplitude 1 à 1,5V.

Le décalage en temps de la trace 2 par rapport à la trace 1 renseigne sur la position en profondeur des objets.

Par exemple, objet 1 plus proche que objet 2.

**L' ensemble complet, générateur de salve et module émetteur récepteur**

**Code : ECHO40**

**Le module seul, sans le générateur de salve**

**(Compatible avec tous nos générateurs de salve)**

**Code : ECHO40ER**

# Plaques d'essai

## PLAQUE D'ESSAIS P60SEC AVEC 60 DOUILLES DE SÉCURITÉ AU PAS DE 38 MM

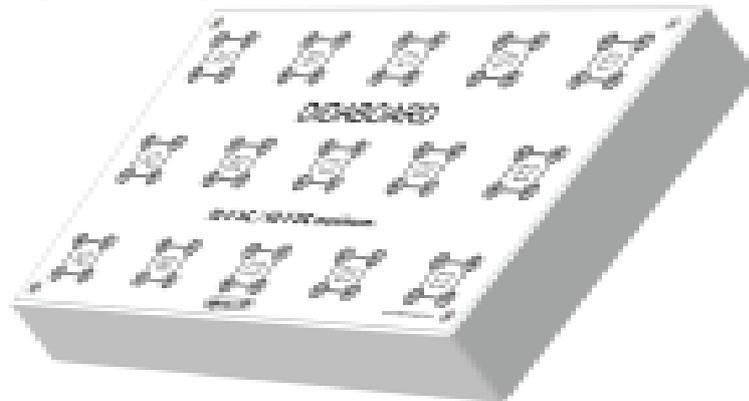
**P60SEC** permet de recevoir les modules enfichables à 2, 3 et 4 plots ou plus pour réaliser des études et expérimentations électroniques telles que fonctions logiques, l'amplificateur opérationnel, résistance négative, chaînes, mise en évidence de la vitesse du son, etc.

**Dimensions de la plaque :**  
L 285 - l 171 - H 24 mm  
**Poids : 520 gr**

**Limites d'utilisation :**  
Intensité max. : 20A  
Tension max. : 30VAC - 60VDC

Plaque d'essais équipée de 60 douilles bananes de sécurité (15 groupes de 4), pas de 38 mm.

**Code : P60SEC1**



## PLAQUE D'ESSAIS DOUILLES Ø 4mm

**De la résistance au convertisseur Analogique/Digital**  
**Plus de 1000 modules porte-composants**

Les plaques d'essais universelles P60N, P60E et P60MAX comportent des douilles bananes Ø4 mm.

La robustesse est assurée par l'utilisation de l'époxy sérigraphié pour la plaque principale et d'un support de protection en PVC.

Elles permettent de recevoir les modules enfichables à 2, 3, 4 plots ou plus pour réaliser des études et expérimentations électroniques.

**P60N:** 12 groupes de 4 douilles, 6 groupes de 2 douilles dont 3 groupes équipés d'une douille de sécurité pour alimentation de la plaque. Total: 60 douilles.

**Dimensions: 285 x 152 x 40 mm**

**P60E:** 8 groupes de 4 douilles, 4 groupes de 2 douilles, 2 lignes de 10 douilles (60 douilles).

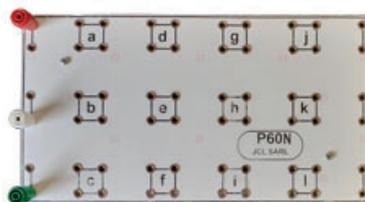
**Dimensions: 285 x 170 x 20 mm**

**P60MAX:** 20 groupes de 4 douilles, 8 groupes de 2 douilles, 2 lignes de 12 douilles (120 douilles).

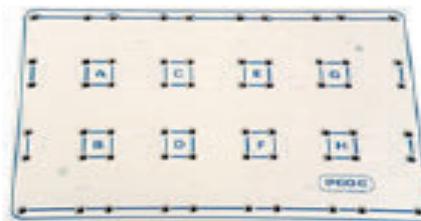
**Dimensions: 345 x 290 x 20 mm**

**Limites d'utilisation :**  
Intensité max. : 10 A  
Tension max. : 20 V/AC - 40 V/DC

**Code : P60N**



**Code : P60E**



**Code : P60MAX**



# Ensemble d'étude

## ENSEMBLE D'ÉTUDE DE L'ÉLECTRICITÉ et DE L'ÉLECTRONIQUE

Ensemble d'étude comprenant :

- UNE PLAQUE D'ESSAIS DE SECURITE Code : P60SEC1 - voir descriptif page précédente.
- 27 MODULES soit : 4 lampes E10 (3,5V-200mA ; 6V-50mA ; 6V-100mA ; 12V-50mA), 2 interrupteurs à glissière, 1 inverseur à glissière, 4 résistances (220Ω-1/2W;1kΩ-1/2W;4,7kΩ-1/2W;47Ω-2W), 5 DELs (2 rouges, 2 vertes, 1 jaune), 2 diodes 1N4007, 1 pont de diode 24V, 1 condensateur polarisé 1000μF 25V, 1 moteur miniature 3-6V, 1 transformateur 12V-3V/0,5A, 1 potentiomètre 4,7kΩ, 4 "court-circuit" (cavaliers).

L'ensemble comprenant la plaque P60SEC1 et ses 27 modules

Code : MODULP60

### 4 MODULES LAMPES

**E10 (3,5V/0,2A ; 6V/50mA ; 6V/100mA ; 12V/50mA)**



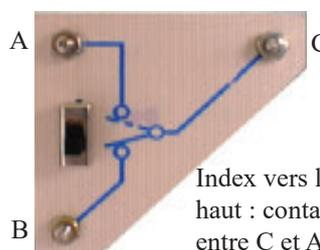
Le module seul. sans lampe  
Code : M2LAMP

### 2 MODULES INTERRUPTEUR À GLISSIÈRE ON-OFF



Le module seul.  
Code : M2INTER

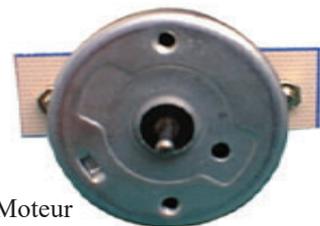
### 1 MODULE INVERSEUR À GLISSIÈRE



Index vers le haut : contact entre C et A  
Index vers le bas : contact entre B et C

Le module seul.  
Code : M3INVER

### 1 MODULE MOTEUR MINIATURE



Moteur faible consommation 3 à 12V.  
Consommation :  
à 3V ----- 12mA  
à 6V ----- 14mA  
à 12V ----- 20mA  
Peut servir de génératrice (livret de réalisation fourni).

Le module seul.  
Code : M2MOTB

### 4 MODULES RÉSIDENCES

(220Ω-1/2W 1kΩ-1/2W ; 4,7kΩ-1/2W ;47Ω-2W)



Le module seul.  
1/2W Code : M2R+valeur  
2W 47Ω Code : M6R47

### 5 MODULES DEL

(2 ROUGES, 2 VERTES ET 1 JAUNE)

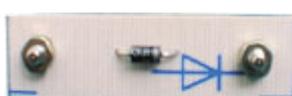


Chaque module comporte une DEL avec une résistance série de 680 Ohms limitant le courant max. à 13mA sous 6V, 26mA sous 12V.

Tension max. 18V au dessus risque de détruire la DEL.

Le module seul.  
Code : M2DEL+couleur

### 2 MODULES DIODE



Anode + Cathode -  
Imax. 1A. V max 1000V  
Attention : connecter la diode dans son sens passant directement sur une source de tension entraîne sa destruction.

Le module seul.  
Code : M24007

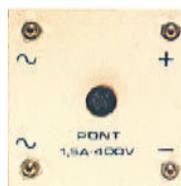
### 1 MODULE CONDENSATEUR POLARISÉ 1000μF 25V



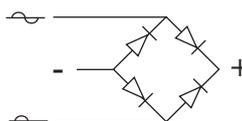
Condensateur polarisé (chimique) 1000μF (1mF) 25V. Bien respecter les polarités. Une inversion peut entraîner la destruction du condensateur

Le module seul.  
Code : M2C100025

### 1 MODULE PONT DE DIODE 24V 1,5A



Pont de diode 1,5A.  
Les points repérés ~ (alternatif) sont à réunir à la source alternative (transformateur).  
Les points repérés + et - sont les sorties + et - du pont.



Le module seul.  
Code : M4PT

### 4 MODULES COURT-CIRCUIT (Cavalier)



Les deux fiches bananes sont reliées par le circuit imprimé.

Le module seul :  
Code : M2STRAP

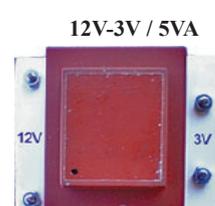
### 1 MODULE POTENTIOMÈTRE 4,7kΩ



Potentiomètre 4,7kΩ.  
Variation de 0 à 4,7kΩ linéaire.  
**Attention** : Ne jamais réunir une alimentation entre une borne fixe du potentiomètre et le curseur (risque de destruction de la piste carbone par effet Joule lorsque le curseur est à proximité du point fixe).

Le module seul.  
Code : M3POT4.7K

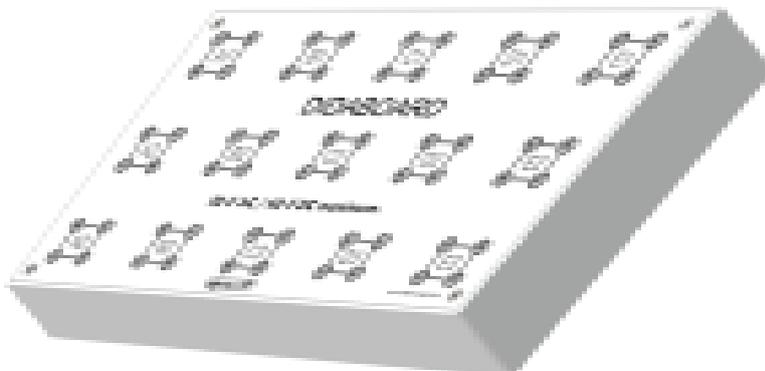
### 1 MODULE TRANSFORMATEUR 12V-3V / 5VA



Transformateur rapport 4

Le module seul :  
Code : M4TRANS

### PLAQUE D'ESSAIS DE SECURITE P60SEC

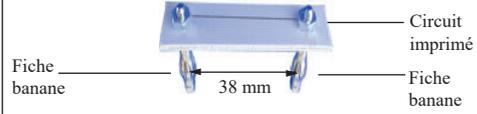


descriptif : voir page précédente

# Modules pas 38 mm

(a)

**MODULES PORTE-COMPOSANTS**  
venant s'insérer sur les plaques P60 grâce à des fiches bananes (2 plots → 2 fiches bananes, 3 plots → 3 fiches bananes, etc.).



## MODULES RESISTANCES

### COUCHE CARBONE

**Résistances 1/4W 5% :**  
Valeurs série E12 : 10 Ω à 1MΩ  
**Code : M1R+valeur**



**Résistances 1/2W 5% :**  
Valeurs série E12 : 10 Ω à 1MΩ  
**Code : M2R+valeur**

**Résistances 1W 5% :**  
Valeurs série E12 : 10 Ω à 1MΩ  
**Code : M4R+valeur**

**Résistances 2W 5% :**  
Valeurs série E12 : 1 Ω à 1MΩ  
**Code : M6R+valeur**

**Résistances 5W 5% - vitrifiée :**  
Valeurs série E12 : 0.1 Ω à 10KΩ  
**Code : M8R+valeur**

**Résistances 7W 5% - vitrifiée :**  
Valeurs : 0.1, 0.22, 0.47, 1, 2.2, 4.7, 10, 22, 47, 100, 220, 470, 1KΩ  
**Code : M10R+valeur**

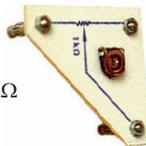
### COUCHE MÉTAL

**Résistances 1/4 W 5% - couche métal :**  
Valeurs : 10, 22, 47, 100, 220, 470, 1K, 2.2K, 4.7K, 10K, 22K, 47K, 100K, 220K, 470K, 1M Ω.  
**Code : MCM+valeur**

**Résistances de précision 1/4 W 1% - couche métal - résistance de précision à mesurer, réalisation convertisseur D/A à résistances pondérées, etc. :**  
Valeurs : 100, 220, 407, 806, 1K, 2K, 4.2K, 10K, 20K, 40.2K, 80.6K, 100K, 200K, 402K, 806K, 1M Ω.  
**Code : MC1M+valeur**

## MODULES RESISTANCES AJUSTABLES POTENTIOMETRES

**RÉSISTANCES AJUSTABLES**  
Valeurs disponibles : 100 Ω, 220, 470, 1K, 2.2K, 4.7K, 10K, 22K, 47K, 100K, 220K, 470K, et 1MΩ  
**Code : M3AJ+valeur**



**RÉSISTANCES AJUSTABLES MULTITOURS (15 tours)**  
Valeurs disponibles : 100 Ω, 220, 470, 1K, 2K, 4.7K, 10K, 22K, 47K, 100K, 220K, et 1M Ω

**Code : M3AJM+valeur**

**POTENTIOMÈTRES**  
**Potentiomètres ajustables 1/2W variation linéaire :**  
Valeurs disponibles : 100, 220, 470, 1K, 2.2K, 4.7K, 10K, 22K, 47K, 100K, 220K, 470K, et 1MΩ  
**Code : M3POT+valeur**



(b)

**Potentiomètres ajustables 1/2W variation logarithmique :** Valeurs disponibles : 47K, 100K, 220K Ohms  
**Code : M3POLOG+valeur**

**Potentiomètres bobinés 5W :**  
Valeurs disponibles : 100, 220, 470, 1K, et 2.2K Ohms



**Code : M3POT5W+valeur**

**Bobinés 10 tours :**  
Valeurs disponibles : 100, 220, 470, 1K, 2.2K et 4.7K Ohms  
**Code : M3POTM+valeur**

## MODULES CTN ,LM335Z

Valeurs disponibles : 470 Ohms, 1K, 2.2K, 4.7K, 10K, 22K, 47K, 100K Ohms

**Code : M2CTN+valeur**

Module LM 335Z

**Code : M3LM335Z**



## MODULES CONDENSATEURS

### CONDENSATEURS CÉRAMIQUES

**Céramiques 63V :**  
Valeurs disponibles : 1pF, 2.2pF, 3.3pF, 4.7pF, 10pF, 12pF, 15pF, 22pF, 33pF, 47pF, 68pF, 220pF, 330pF, 470pF, 1nF, 2.2nF, 3.3nF, 4.7nF, 10nF, 22nF et 47nF  
**Code : M2C+valeur**

**Céramiques multicouche 35V :**  
Valeurs disponibles : 10pF, 22pF, 33pF, 39pF, 47pF, 56pF, 100pF, 150pF, 180pF, 220pF, 330pF, 470pF, 560pF, 680pF, 820pF, 1nF, 2.2nF, 3.3nF, 4.7nF, 10nF, 22nF, 47nF, 100nF, 220nF, 470nF  
**Code : M2MUC+valeur**

### CONDENSATEURS PLASTIQUES

**Plastiques 63V (LCC) :**  
Valeurs disponibles : 1nF, 2.2nF, 3.3nF, 4.7nF, 6.8nF, 10nF, 22nF, 33nF, 47nF, 68nF, 100nF, 220nF, 330nF, 470nF, 680nF, 820nF et 1μF  
**Code : M2CP+valeur**

**Plastiques forte valeurs 63V ou 100V pour étude des filtres :**

Valeurs disponibles : 1.5μF, 1.8μF, 2.2μF, 2.7μF, 3.3μF, 3.9μF, 4.7μF, 5.6μF, 6.8μF, 8.2μF, 10μF.  
**Code : M2CPF+valeur**

### CONDENSATEURS CHIMIQUES

**Chimiques 63V :**  
Valeurs disponibles : 0.47μF, 1μF, 2.2μF, 3.3μF, 4.7μF, 10μF, 22μF, 33μF et 47μF  
**Code : M2CC1+valeur**



**Chimiques 25V :**  
Valeurs disponibles : 100μF, 220μF, 330μF et 470μF  
**Code : M2CC2+valeur**

**Chimiques 16V :**  
Valeurs disponibles : 1000μF et 2200μF  
**Code : M2CC3+valeur**

**Chimiques 10V :**  
Valeurs disponibles : 4700μF et 10000μF  
**Code : M2CC4+valeur**

**Chimiques très forte valeur :**  
Valeur : 0.022Farad / 10V  
**Code : M2F0022**

Valeur : 0.1Farad / 5.5V  
**Code : M2F01**

Valeur : 0.22Farad / 5.5V  
**Code : M2F022**

Valeur : 1Farad / 5.5V  
**Code : M2F1F**



Autres types : nous consulter

(c)

### CONDENSATEURS TANTALES

**Tantale 25V :**  
Valeurs disponibles : 0,1μF, 0,22μF, 0,47μF, 1μF, 2,2μF  
**Code : M2TA1+valeur**

**Tantale 16V :**  
Valeurs disponibles : 10μF, 22μF, 33μF, 47μF  
**Code : M2TA2+valeur**

### CONDENSATEURS AJUSTABLES

Valeur : 2 à 6pF, 2 à 10pF, 2 à 22pF, 3 à 12pF, 4 à 20pF et 10 à 60pF  
**Code : M2CAJ**

## MODULES DIODES ET PONTS

### DIODES

**Diode silicium type 1N4007 : 1A-1000V**  
**Code : M24007**

**Diode silicium type 1N4148**  
**Code : M24148**

**Diode BY251 : 3A-100V ou BY255 3A-1300V**  
**Code : M2251** ou **Code : M2255**

**Diode schottky**  
**Code : M2SCH**

**Diode germanium**  
**Code : M2DGER**

**Diode Zener 0,4W**  
Valeurs disponibles : 2.7V, 3.3V, 4.7V, 5.1V, 5.6V, 6.2V, 6.8V, 7.5V, 8.2V, 9.1V, 10V, 12V, 15V, 18V, 20V et 24V  
**Code : M2Z4+valeur**

**Diode Zener 1,3W**  
Valeurs disponibles : 2.7V, 3.3V, 4.7V, 5.1V, 5.6V, 6.2V, 6.8V, 7.5V, 8.2V, 9.1V, 10V, 12V, 15V, 18V, 20V et 24V  
**Code : M2Z1+valeur**

**Diode type 6A-1000V P600N**  
**Code : M2P600**

**Diode Varicap BB105G**  
**Code : M2BB105**

**Diode rapide 3A-800V BY399**  
**Code : M2BY39**



### PONTS DE DIODES

**Pont de diodes 1,5 A 400 V rond**  
**Code : M4PT**

**Pont de diodes 3A**  
**Code : M4PT3**

**Pont de diodes 10A/100V**  
**Code : M4PT10**



## MODULES LEDs, LAMPE

### LEDs

Avec résistance de limitation de courant.

**Alimentation 5 à 12V.**

**Led Ø 5 couleurs disponibles : rouge, vert, jaune, orange**  
**Code : M2LED+couleur**



**Led rouge haute luminescence 3000 mcd**  
**Code : M2LHV**

Implantation verticale

**Code : M2LHLV**

Implantation horizontale

(pour barrière ou télécommande)

**Code : M2LHLH**



# Modules pas 38 mm

(a)

Led bleue haute luminescence 600mc  $\lambda=430$

Code : M2LHLB

Led blanche haute luminescence 3300mc  $\lambda=550$

Code : M2LHLW

Led bicolore rouge/verte (2 pattes) : éclaire rouge dans un sens (+/-), vert dans l'autre sens (-/+)

Code : M2LBC

Led clignotante rouge

Code : M2LCLR

Led clignotante verte

Code : M2LCLV

Led émettrice infrarouge

Code : M2EIR

Led réceptrice infrarouge

Code : M2RIR

LAMPE MINIATURE E106

Préciser 6v ou 12V

Code : M2LAMP



## MODULES PHOTORESISTANCES

Photorésistance  $\varnothing 5\text{mm}$ , boîtier époxy, éclairée 300 $\Omega$ , obscurité 5M $\Omega$ .

Code : M2LDR5

Photorésistance  $\varnothing 10\text{mm}$ , boîtier époxy, éclairée 300 $\Omega$ , obscurité 5M $\Omega$ .

Code : M2LDR10

## MODULE CELLULE SOLAIRE

Module cellule solaire 3V 15mA

Code : M2CELSO2

## MODULE MOTEUR

Module moteur faible consommation

Fonctionne en 1,5V (exemple : à l'aide de 4 modules cellules solaires - voir ci-dessus - en série)

Code : M2MOTB

## MODULES ULTRASON

Module émetteur ultrason 40KHz

Code : M2USES

Module récepteur ultrason 40KHz

Code : M2USRS

## MODULES AFFICHEURS

Module afficheur 7 segments rouge Haut.13mm.

Résistance de limitation de courant sur chaque segment et point décimal. Accès à chaque segment.

Afficheur anode commune

Code : M4AFFA

Afficheur cathode commune

Code : M4AFFC

## MODULES FIBRE OPTIQUE

Module émetteur pour fibre optique avec connecteur en lumière rouge

Code : M2EFO

Module récepteur pour fibre optique avec connecteur

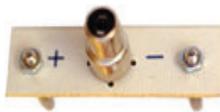
Code : M2RFO

Module émetteur pour f.o. en infrarouge avec connecteur

Code : I2EFO

Module récepteur pour F.O. en infrarouge avec connecteur

Code : I2RFO



(b)

1m de fibre optique plastique

équipée de connecteur pour modules émetteurs et récepteurs

Code : FOC

10m de fibre optique plastique

équipée de connecteur pour modules émetteurs et récepteurs

Code : FOC10



## MODULES PHOTOTRANSTORS, PHOTODIODE

### PHOTOTRANSTORS

Module phototransistor type BPW21 ultra rapide

Code : M2BPW21

Module phototransistor type BPW22

Code : M2BPW22

Module phototransistor type BPW50 infrarouge

Code : M2BPW50

### PHOTODIODE

Module photodiode type BPW34 rapide

Code : M2BPW34

## MODULES OPTOCOUPLEURS

4 plots avec photocoupleur type MCT2

Code : M4MCT2

## MODULES SELFS AXIALES

Valeurs : 10 $\mu\text{H}$ , 22 $\mu\text{H}$ , 47 $\mu\text{H}$ , 100 $\mu\text{H}$ , 220 $\mu\text{H}$ , 330 $\mu\text{H}$ , 470 $\mu\text{H}$ , 560 $\mu\text{H}$ , 1mH, 2.2mH, 3.3mH, 4.7mH, 10mH.

Code : M2SELF+valeur

## MODULES TRANSISTORS, THYRISTOR, TRIAC

### TRIAC

Triac

Code : M3TRI

### THYRISTOR

Thyristor

Code : M3THY

### TRANSISTORS

NPN type BC547 : 50V - 200mA. Gain environ 200

Code : M3BC547

PNP type BC557 : 50V-200mA. Gain environ 200

Code : M3BC557

PNP type BC327 : 50V-800mA.

Code : M3BC327

NPN type BC337 : 50V-800mA.

Code : M3BC337

NPN type 2N1711 : 60V-800mA. Gain environ 100

Code : M32N1711

NPN type 2N2222

Code : M32N2222

PNP type 2N2905 : 60V-800mA. Gain environ 100

Code : M32N2905

Autres types : nous consulter

(c)

PNP type BD436 : 32V-4A.

Code : M3BD436

NPN type TIP31A : 60V-3A. Gain environ 50

Code : M3TIP31



NPN type TIP32A : 60V-3A. Gain environ 50

Code : M3TIP32

NPN Darlington type TIP120 : 60V-5A.

Code : M3TIP120

NPN Darlington type TIP122 : 100V-5A.

Code : M3TIP122

PNP Darlington type TIP126 : 60V-5A.

Code : M3TIP126

PNP Darlington type TIP127 : 100V-5A.

Code : M3TIP127

Unijonction type 2N2646

Code : M32646

Effet de champs type 2N3819

Code : M32N3819

Darlington PNP type BC516

Code : M3BC516

NPN de puissance type 2N3055 10A 60V

Code : M32N3055

PNP de puissance type BDX18 10A 60V

Code : M3BDX18

V-MOS type IRF

Code : M3VMOS

## MODULES REGULATEURS

### RÉGULATEURS FIXES 1 A

+5V

+9V

+12V

+15V

-5V

-12V

-15V

Code : M3R5

Code : M3R9

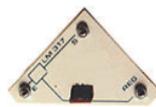
Code : M3R12

Code : M3R15

Code : M3RN5

Code : M3RN12

Code : M3RN15



### RÉGULATEURS DE TENSION AJUSTABLE

LM317T : 3 à 32V positif - 1,5A

Code : M3LM317

LM337T : 3 à 32V négatif - 1,5A

Code : M3LM337

## MODULE PORTE-FUSIBLE

Permet d'insérer un fusible 5x20 Code : M2PFU



## MODULE MUSICAL (UM66)

Alimentation 3V Joue une mélodie Code : M3U66

# Modules pas 38 mm

## MODULES BUZZER HAUTS-PARLEURS

### HAUTS-PARLEURS

Module haut-parleur 50Ω 0,2W 50mm  
Code : M2HP50

### BUZZER

Buzzer module  $\cong$  4KHz  
Alimentation 1 à 30V  
Code : M2BUM



## MODULE MICRO ELECTRET

Type electret 1 sortie + alimentation, résistance 33kΩ  
Code : M3ELT



## MODULES DE COMMUTATION

Module inverseur à glissière

Code : M3INVER

Module interrupteur

Code : M2INTER

Module commutateur 4 positions

1 commun - 4 positions

Code : M24POS

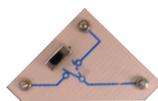
Microswitch à levier

Accès au commun, repos et travail.

Code : M3MSW

Bouton poussoir 1 Contact travail

Code : M2BAT



## MODULE PILE 9V

Permet d'insérer une pile 9V

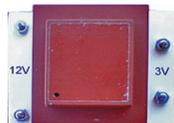
Code : M2PIL

## MODULE TRANSFORMATEUR

Rapport 4(12V-3V/0,5A)

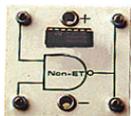
Dim. : 70x50mm

Code : M4TRANS



## MODULES CI LOGIQUES

### CIRCUITS INTÉGRÉS LOGIQUES version HC



Alimentation en 5V

Porte ET 74HC08

Porte OU 74HC32

Porte NON ET 74HC00

Porte NON-OU 74HC02

OU EXCLUSIF 74HC86

Code

M4H08

M4H32

M4H00

M4H02

M4H86

### CIRCUITS INTÉGRÉS LOGIQUES version CMOS

Alimentation 3 à 15 V

Porte ET CD4081

Porte OU CD4071

Porte NON ET CD4011

Porte NON-OU CD4001

OU EXCLUSIF CD4070

Code

M4C81

M4C71

M4C11

M4C01

M4C70

## MODULES AMPLI OP., COMPA- RATEUR, NE555, AMPLI

### AMPLI-OP

Type 741 sur support

Code : M4AOP

Type TL081 sur support

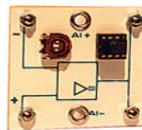
Code : M4TOP

Avec réglage Offset sur support

Code : M4AOPOF

### NE555

Code : M4NE555



## MODULES QUARTZ

Valeur : 32,768kHz

Code : M2Q32

Valeur : 2 MHz

Code : M2Q2M

Valeur : 4 MHz

Code : M2Q4M

## MODULES PORTE-COMPOSANTS

### MODULES PORTE-COMPOSANTS 2 PLOTS

Permet de monter tous les composants à 2 pattes

Module porte-composants avec bornier à vis

Code : M2PC



Module porte-composants avec bornier à clips

Code : M2PCC

Module porte-composants nu percé à souder

Code : M2PCN



### MODULES PORTE-COMPOSANTS 3 PLOTS

Porte-composants avec bornier

idem à M2PC mais 3 pattes (domino)

Code : M3PC

Porte-composants nu percé

Permet de monter n'importe quel composant à 3 pattes

Code : M3PCN



### MODULES PORTE-COMPOSANTS 4 PLOTS

Module porte-composants avec bornier

idem à M3PC mais à 4 pattes (domino)

Code : M4PC

Module porte-composants sans bornier

Permet de souder n'importe quel composant à 4 pattes

Code : M4PCN

## MODULE STRAP

Code : M2STRAP



## MODULES RELAIS

### MODULES RELAIS 1RT

### MODULES RELAIS 2RT

Module relais 1RT 6V 10A

Module relais 2RT 5V 8A

Code : M46V10A1

Code : M45V8A2

Module relais 1RT 12V 10A

Module relais 2RT 12V 8A

Code : M412V10A1

Code : M412V8A2

Module relais 1RT 24V 10A

Module relais 2RT 24V 8A

Code : M424V10A1

Code : M424V8A2

Module relais 1RT 12V 16A

Module relais 2RT 12V 10A

Code : M412V16A1

Code : M412V10A2

Module relais 1RT 24V 16A

Module relais 2RT 24V 10A

Code : M424V16A1

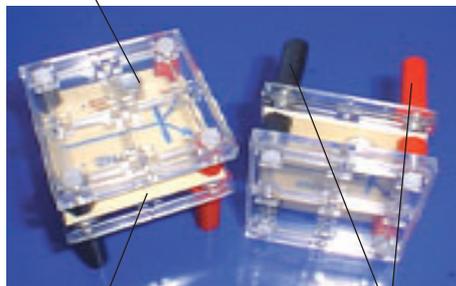
Code : M424V10A2

# Modules de sécurité

## MODULES PORTE-COMPOSANTS en boîtier plastique

venant s'insérer sur la plaque P60SEC grâce à des fiches bananes de sécurité (2 plots → 2 fiches bananes, 3 plots → 3 fiches bananes, etc.).

Boîtier transparent



Circuit imprimé avec composant et sérigraphie de la désignation et polarités du composant

Fiches bananes de sécurité

### Boîtier seul

Boîtiers 2 plots [Code : 21109-S](#)

Boîtiers 4 plots [Code : 21118-S](#)

## MODULES RÉSISTANCES COUCHE CARBONE

Résistances 1/4W 5% :

Valeurs série E12 : 10 Ω à 1M Ω

[Code : M1RB+valeur](#)

Résistances 1/2W 5% :

Valeurs série E12 : 10 Ω à 1M Ω

[Code : M2RB+valeur](#)

Résistances 1W 5% :

Valeurs série E12 : 10 Ω à 1M Ω

[Code : M4RB+valeur](#)

Résistances 2W 5% :

Valeurs série E12 : 1 Ω à 1M Ω

[Code : M6RB+valeur](#)

Valeurs série E12 : 0.1 Ω à 10K Ω

[Code : M8RB+valeur](#)

Résistances 7W 5% - vitrifiée :

Valeurs : 0.1, 0.22, 0.47, 1, 2.2, 4.7, 10, 22, 47, 100, 220, 470, 1K Ω

[Code : M10RB+valeur](#)

## MODULES RÉSISTANCES AJUSTABLES POTENTIOMÈTRES

RÉSISTANCES AJUSTABLES

Valeurs disponibles : 100, 220, 470, 1K, 2.2K, 4.7K, 10K, 22K, 47K, 100K, 220K, 470K, et 1MΩ

[Code : M3BAJM+valeur](#)

POTENTIOMÈTRES

Potentiomètres ajustables 1/2W variation linéaire :

Valeurs disponibles : 100, 220, 470, 1K, 2.2K, 4.7K, 10K, 22K, 47K, 100K, 220K, 470K, et 1MΩ

[Code : M3BPOT+valeur](#)

Potentiomètres ajustables 1/2W variateur logarithmique :

Valeurs disponibles : 47K, 100K, 220K Ω

[Code : M3BPOLOG+valeur](#)

Potentiomètres bobinés 5W :

Valeurs disponibles : 100, 220, 470, 1K, et 2.2K Ω

[Code : M3BPOT5WB+valeur](#)

## MODULES CTN

Valeurs disponibles : 470, 1K, 2.2K, 4.7K, 10K, 22K, 47K, 100K Ω

[Code : M2CTNB+valeur](#)

## MODULES CONDENSATEURS

CONDENSATEURS CÉRAMIQUES

Céramiques 63V : Valeurs disponibles : 10pF, 22pF, 47pF, 100pF, 220pF, 470pF, 1nF, 2.2nF, 4.7nF, 10nF, 22nF et 47nF

[Code : M2CB+valeur](#)

CONDENSATEURS PLASTIQUES

Plastiques 63V (LCC) : Valeurs disponibles : 1nF, 2.2nF, 4.7nF, 10nF, 22nF, 47nF, 100nF, 220nF, 470nF et 1μF

[Code : M2CPB+valeur](#)

CONDENSATEURS CHIMIQUES

Chimiques 63V : Valeurs disponibles : 0.47μF, 1μF, 2.2μF, 3.3μF, 4.7μF, 10μF, 22μF, 33μF et 47μF

[Code : M2BCC1+valeur](#)

Chimiques 25V : Valeurs disponibles : 100μF et 220μF

[Code : M2BCC2+valeur](#)

## MODULES DIODES ET PONTS

DIODES

Diode silicium type 1N4007 : 1A-1000V

[Code : M2B4007](#)

Diode silicium type 1N4148

[Code : M2B4148](#)

Diode BY251 : 3A-100V

[Code : M2B251](#)

Diode germanium

[Code : M2BDGER](#)

Diode Zener 0.4W

Valeurs disponibles : 2.7V, 3.3V, 4.7V, 5.1V, 5.6V, 6.2V, 6.8V, 7.5V, 8.2V, 9.1V, 10V, 12V, 15V, 18V, 20V et 24V

[Code : M2BZ4+valeur](#)

Diode Zener 1.3W

Valeurs disponibles : 2.7V, 3.3V, 4.7V, 5.1V, 5.6V, 6.2V, 6.8V, 7.5V, 8.2V, 9.1V, 10V, 12V, 15V, 18V, 20V et 24V

[Code : M2BZ1+valeur](#)

PONTS DE DIODES

Pont de diodes 1,5A/400V rond

[Code : M4BPT](#)

Pont de diodes 3A

[Code : M4BPT3](#)

Pont de diodes 10A/100V

[Code : M4BPT10](#)

## MODULES LEDs

Avec résistance de limitation de courant.

Alimentation 5 à 12V.

Led Ø5 couleurs disponibles : rouge, vert, jaune

[Code : M2BDEL+couleur](#)

Led bleue Ø5

[Code : M2BDELB](#)

Led rouge haute luminosité 3000mc

Implantation verticale

[Code : M2BLHLV](#)

Led émettrice / réceptrice infrarouge

Émettrice

[Code : M2BEIR](#)

Réceptrice

[Code : M2BRIR](#)

## MODULES PHOTORESISTANCES

Photorésistance Ø5mm, boîtier époxy, éclairée 300Ω, obscurité 5MΩ.

[Code : M2BLDR5](#)

Photorésistance Ø10mm, boîtier époxy, éclairée 300Ω, obscurité 5MΩ.

[Code : M2BLDR10](#)

## MODULES PHOTOTRANSTISTORS, PHOTODIODE

PHOTOTRANSTISTORS

Module phototransistor type BPW21 ultra rapide

[Code : M2BPW21B](#)

Module phototransistor type BPW22

[Code : M2BPW22B](#)

Module phototransistor type BPW50 infrarouge

[Code : M2BPW50B](#)

Module photodiode type BPW34 Rapide

[Code : M2BPW34B](#)

## MODULES SELFS

Valeurs : 10μH, 22μH, 47μH, 100μH, 220μH, 330μH, 470μH, 560μH, 1mH, 2.2mH, 3.3mH, 4.7mH, 10mH.

[Code : M2BSELF+valeur](#)

## MODULES TRANSISTORS

NPN type BC547 : 50V - 200mA. Gain environ 200

[Code : M3B547](#)

PNP type BC557 : 50V-200mA. Gain environ 200

[Code : M3B557](#)

PNP type BC327 : 50V-800mA.

[Code : M3B327](#)

NPN type BC337 : 50V-800mA.

[Code : M3B337](#)

NPN type 2N1711 : 60V-800mA. Gain environ 100

[Code : M3B1711](#)

## MODULE MICRO-ELECTRET

Type electret 1 sortie+alimentation, résistance 33kΩ

[Code : M3BELT](#)

## MODULE INVERSEUR

Inverseur à glissière

[Code : M3BINVER](#)

## MODULE STRAP

[Code : M2BSTRAP](#)

## MODULES PORTE-COMPOSANTS

Module porte-composants 2 plots avec bornier

Permet de monter n'importe quel composant à 2 pattes (domino)

[Code : M2PCB](#)

Module porte-composants 2 plots nu percé

Permet de souder n'importe quel composant à 2 pattes

[Code : M2PCNB](#)

# Conversion AN.NA

## BOÎTIER EXPÉRIMENTAL AUTONOME POUR L'ÉTUDE DE LA CONVERSION AN.NA

Permet l'étude progressive des convertisseurs Analogique Numérique Numérique Analogique de plus, une Eprom pré-enregistrée permet la lecture de données numériques 8 bits, lesquelles, connectées au convertisseur NA restituent un signal sinusoïdal ou triangulaire.

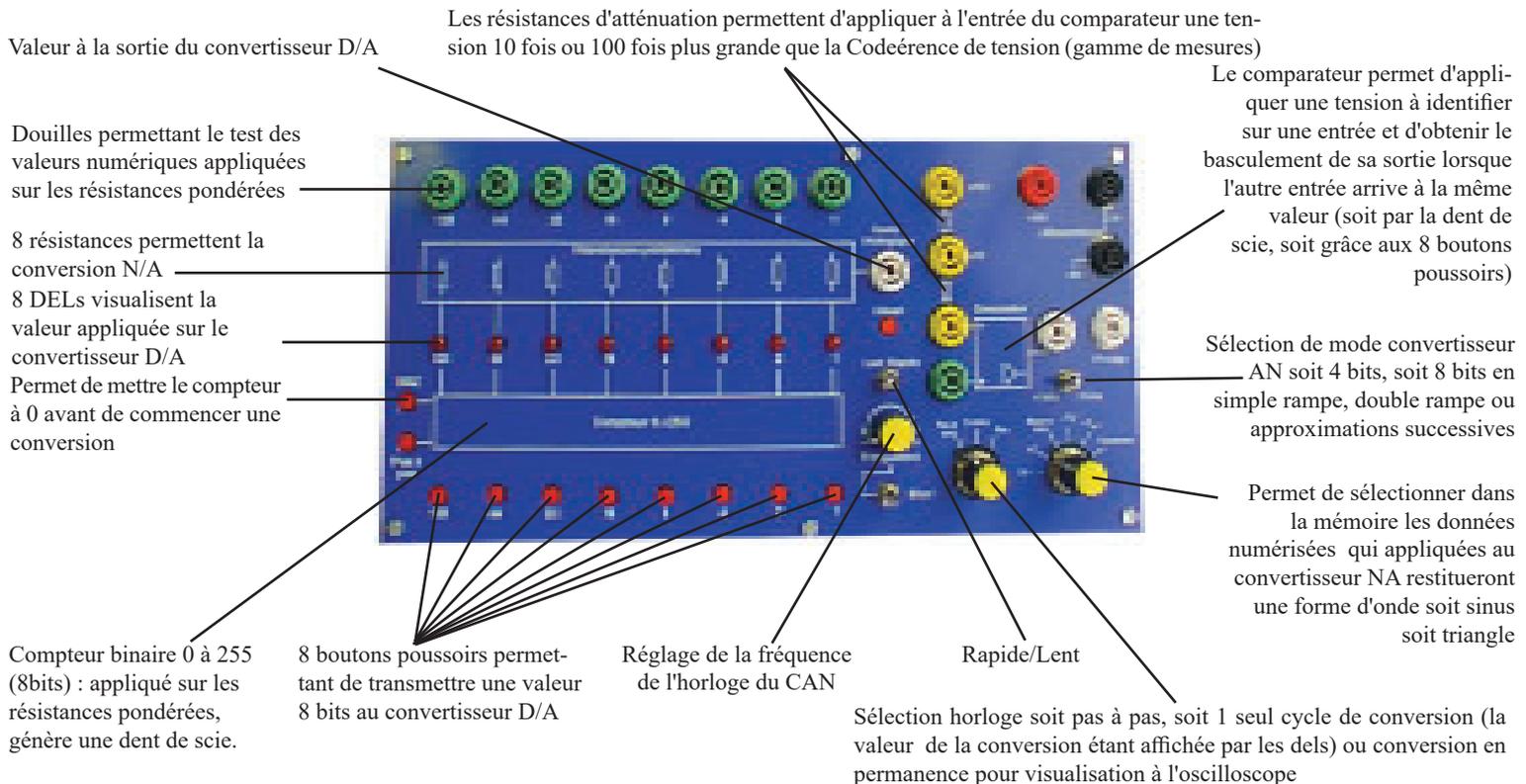
### CARACTERISTIQUES

Alimentation extérieure en +15 / 0 / -15V

Dimensions : 340 x 180 mm

### PRINCIPALES FONCTIONS ETUDIÉES :

- compteur 0 à 255
- réseau de 8 résistances à valeurs pondérées
- comparateur
- différents modes de conversion A/N
- 4 bits, 8 bits, simple rampe, double rampe, approximations successives
- lectures et relevés d'une mémoire 8 bits avec établissement d'un graphe sinusoïdal
- conversion N/A.



### EXEMPLES D'APPLICATION :

- Etude du convertisseur digital analogique : à l'aide des 8 boutons poussoirs, visualisé par les 8 DELs. Permet de calculer le pas et la précision du convertisseur.
- Génération d'une dent de scie, simple rampe, double rampe à l'aide du compteur 0 à 255 et de l'horloge ou de la touche "pas à pas". Visualisation par les DELs et à l'oscilloscope.
- Conversion analogique numérique en appliquant une tension à identifier sur le comparateur, l'autre entrée étant reliée à la dent de scie. Affichage sur les DELs en binaire de la valeur de la tension.
- Notion de gamme en appliquant différentes tensions sur les entrées 1 et 2 du comparateur.
- Visualisation à l'oscilloscope des conversions simple rampe, double rampe et approximations successives en connectant un signal à identifier à l'entrée du convertisseur.
- Identification des avantages de chaque type de conversions.
- Lecture de la mémoire numérique de la plaquette avec conversion des données en analogique. Création d'un signal sinusoïdal de 256 points, d'un signal triangulaire, etc.

La carte complète [Code : CANNA](#)

### EXEMPLE D'EXPÉRIMENTATION :



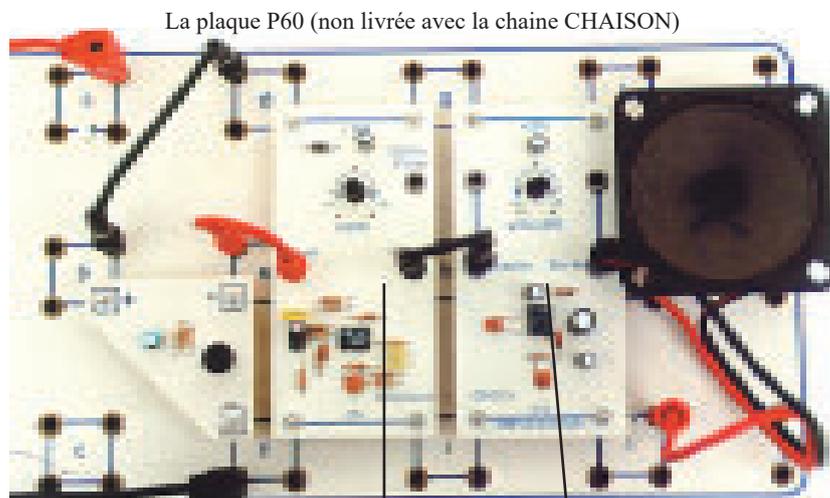
Visualisation du signal à identifier et de la sortie du convertisseur N/A sur un oscilloscope double trace.

# Son

## CHAÎNE SON "CHAISSON" MicroElectret - Haut Parleur

ETUDES REALISEES A L'AIDE DE MODULES ENFICHABLES SUR LA PLAQUE D'ESSAIS UNIVERSELLE P60N

Cette chaîne constituée de plusieurs modules permet de mettre en évidence le principe de l'amplification d'un signal audio (chaîne Hi-Fi, radio, ...). Elle permet également de visualiser simplement la bande passante d'un haut-parleur, de réaliser une télécommande sonore et de comprendre le principe de la téléphonie par fibre optique.



La plaque P60 (non livrée avec la chaîne CHAISSON)

Module micro-electret **Code : MICEL** **Code : CHS2** **Code : CHS5**

La chaîne complète CHAISSON livrée avec notice comprend les modules MICEL, CHS2, CHS3, CHS4, CHS5 et CHS6 (sans la plaque d'essais universelle P60 ni haut-parleur)

**Code : CHAISSON**

### La plaque P60N

## ETUDE DU MICROPHONE DYNAMIQUE

Il peut servir de microphone aux chaînes Son ou Fibre Optique

La sortie de MICDYN se fait sur fiches bananes Ø4mm. Relié au module CHS2, il permet la visualisation du signal sur oscilloscope.

**Code : MICDYN**

### Caractéristiques de micro MICDYN :

Bande passante : 100Hz à 12,5KHz  
Impédance d'entrée : 600Ω  
Poids : 165gr  
Entrées et sorties sur douilles bananes Ø4 mm.  
Interrupteur Marche/Arrêt



## AMPLIFICATION BF DE PUISSANCE

### Caractéristiques du module AMP8 :

Tension d'alimentation : 12 à 18V/1A mini  
Réglage du niveau de sortie  
Puissance max. de sortie : 8W (sous 4Ω)  
Impédance de sortie : 4 à 16Ω

Bande passante (à -3db) : 40Hz à 18KHz  
Impédance d'entrée : 10KΩ  
Gain : 40db  
Sensibilité d'entrée : 50mV  
Entrées et sorties sur douilles bananes Ø4 mm.

**Code : AMP8**



### Les modules vendus séparément

#### Module MICEL

Ce module dispose d'un micro électret permettant de transformer le signal acoustique en signal électrique de faible amplitude.

Alimentation : 9 à 12V **Code : MICEL**

#### Module CHS2

Ce module dispose d'un préamplificateur permettant d'amplifier le signal électrique du microphone, et d'un filtre passe bande ne laissant passer qu'une fréquence bien définie (2 kHz).

Alimentation : 9 à 12V **Code : CHS2**

#### Module CHS3

Un module de détection et de mise en forme avec Del de visualisation. La Del est alimentée dès que le signal d'entrée présente une amplitude suffisante.

Alimentation : 9 à 12V **Code : CHS3**

#### Module CHS4

Module correcteur avec ampli opérationnel. Il permet d'augmenter ou de diminuer l'amplitude des graves ou des aigus.

Alimentation : 9 à 12V **Code : CHS4**

#### Module CHS5

Module amplificateur (environ 2W) réalisé à partir d'un circuit intégré. Il permet d'alimenter un haut-parleur (8W).

Alimentation : 9 à 12V **Code : CHS5**

#### Module CHS6

Ce module permet la réalisation d'une télécommande sonore. Il dispose d'une bas-cule Flip-flop (mémoire) qui commande un relais. Visualisation de l'état de la mémoire par une Del.

Alimentation : 9 à 12V **Code : CHS6**

# Émission - Réception

## CHAÎNE EMISSION - RECEPTION GRANDES ONDES

- . Réalisation d'un oscillateur électronique à ampli OP (inductance et condensateur).
- . Mesures de caractéristiques (fréquence, oscillation, amplitude).
- . Etablir l'équation différentielle d'un circuit oscillant LC.
- . Réalisation d'un émetteur GO à partir d'un oscillateur.
- . Modulation d'amplitude.
- . Réalisation d'un récepteur (GO, 100 KHz environ)

### CHAÎNE EMISSION

Permet la réalisation d'un émetteur grandes ondes.

**Modulation d'amplitude (gammes d'émission d'environ 80KHz à 100KHz)**

Chaîne EMISSION comprenant le module oscillateur, le module préampli, le module multiplieur et le module ampli HF avec antenne. Alimentation en +/- 12 à 15V.

**La chaîne est livrée sans la plaque P60**

**CHAIGO1 : Avec module multiplieur type AD633 :** Code : **CHAIGO1**

### CHAÎNE RECEPTION

Permet la réalisation d'un récepteur grandes ondes. Modulation d'amplitude (gammes d'émission d'environ 80KHz à 100KHz). Mesure de la bande passante du récepteur

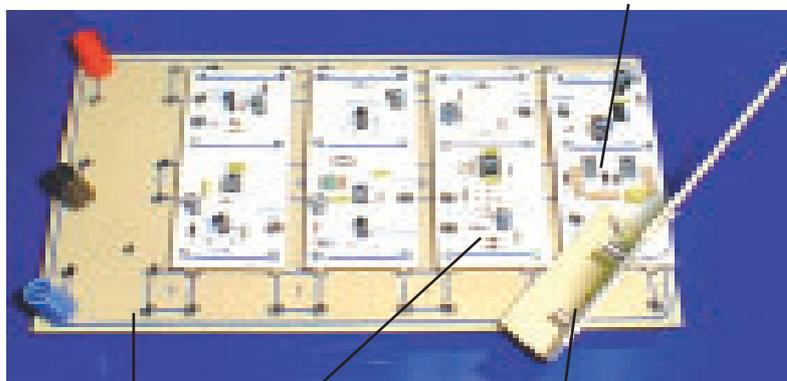
Chaîne RECEPTION comprenant le module antenne et accord, le module détection et préampli, le module amplificateur BF. Alimentation en +12 à 15V.

**La chaîne est livrée sans la plaque P60.**

Code : **CHAIREC**

#### CHAÎNE ÉMISSION CHAIGO1

Module préampli BF - multiplieur - ampli HF avec antenne orientable



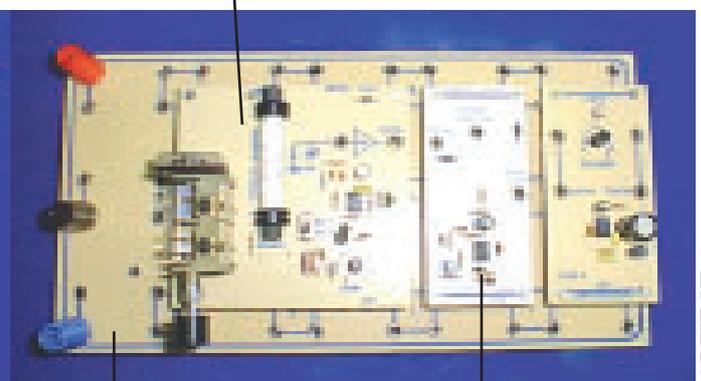
Plaque d'essais P60N

Module oscillateur

Antenne orientable sur support en PVC, enfichée sur le module Ampli HF

#### CHAÎNE RÉCEPTION CHAIREC

Module antenne/réception - Module ampli BF



Plaque d'essais P60N

Module détection

SORTIE HP

### MODULE MULTIPLIEUR "MAD633"

**Module nécessaire à la réalisation d'une chaîne d'analyse spectrale**

Module enfichable sur les plaques d'essais P60 grâce à 4 fiches bananes.

Il comporte un circuit intégré multiplieur du type AD633 monté sur un support C.I. 8 broches. Accès aux entrées et sorties du C.I. : douilles bananes Ø4mm. L'alimentation du module se fait à travers les fiches bananes.

On dispose de 2 douilles supplémentaires permettant d'alimenter d'autres modules (chaînes). Le circuit intégré est protégé contre les inversions de polarité. Alimentation : +12 à 15V / -12 à 15V.

Connexions : douilles/fiches bananes Ø4 mm.

**Le circuit intégré multiplieur AD633JN seul** Code : **AD633JN**

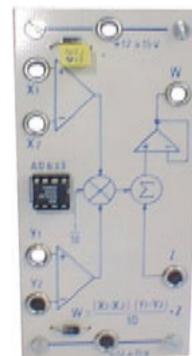
**Livré avec notice constructeur AD633**

Douilles d'entrées X1/X2

Circuit intégré AD633

Douilles d'entrées Y1/Y2

Fiche Ø4mm vers plaque P60



Fiche Ø4mm vers plaque P60  
Douille de sortie W

**Dimensions 108 x 50 mm**

Support en époxy sérigraphié  
Douille de sortie Z  
Fiche Ø4mm vers plaque P60

**Le module** Code : **MAD633**

# Son & Fibre Optique

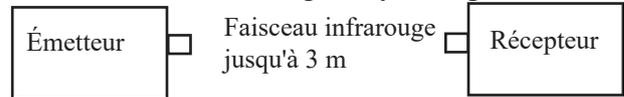
## TRANSMISSION D'UN SIGNAL SONORE PAR FAISCEAU LUMINEUX

Module émetteur-récepteur à infrarouge avec sortie pour fibre optique permettant la transmission d'un signal sonore soit à l'aide d'une fibre optique, soit par faisceau infrarouge. Le son (parole ou musique) provient soit du micro-électret incorporé à l'émetteur, soit d'un générateur musical inclus dans l'émetteur. Après amplification, il est appliqué à une diode émettrice infrarouge. L'émetteur peut être relié au récepteur par une fibre optique de 2m venant s'insérer dans la prise sur le côté de l'émetteur et du récepteur, ou en plaçant l'émetteur face au récepteur par liaison infrarouge (jusqu'à 3m). Le module récepteur comporte un ampli (volume réglable) et un haut-parleur permettant d'entendre le son ou la musique transmis par fibre optique ou l'infrarouge.

### Transmission par fibre optique



### Transmission par infrarouge

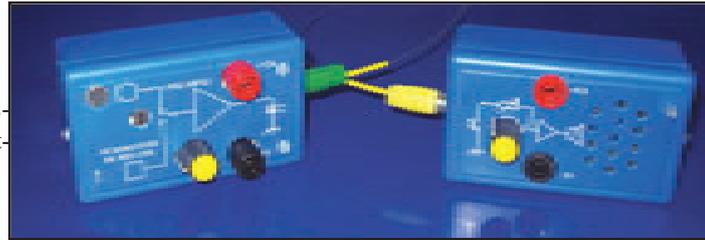


### ÉMETTEUR

Alimentation 12 à 15V.

Point test pour visualisation à l'oscilloscope du signal appliqué à l'émetteur infrarouge

Code : E-FIBROPIR



### RÉCEPTEUR

Alimentation 12 à 15V.

Point test pour visualisation à l'oscilloscope du signal reçu.

Code : R-FIBROPIR

### L'ensemble comprenant :

- un émetteur avec micro-électret, générateur musical, émetteur infrarouge 940 nm, prise de raccordement à la fibre optique
- un récepteur avec récepteur infrarouge 600 à 1000 nm, ampli avec haut-parleur, réglage volume, prise de raccordement à la fibre optique
- fibre optique de 2 m avec connecteurs de raccordement à la sortie de l'émetteur et à l'entrée du récepteur

Douilles de sécurité pour alimentation et points test.

Livré avec montage

Code : FIBROPIR

## TRANSMISSION D'UN SON PAR FIBRE OPTIQUE OU INFRA-ROUGE AVEC DES MODULES ENFICHABLES SUR P60

### TRANSMISSION D'UNE MUSIQUE PAR INFRA ROUGE



### EXPÉRIENCES

Transmission infra rouge du son venant du micro, du géné musical, idem avec transmission par fibre optique

Code : M2MUM

Dans ce montage :

Le signal à transmettre est fourni par un module générateur de mélodie.

Le signal de sortie de ce générateur alimente, à travers une résistance de limitation, une DEL Infra rouge.

La modulation de la lumière ainsi obtenue est transmise jusqu'au photo-transistor de réception, qui transforme cette lumière en impulsion électrique

Ce signal est ensuite amplifié, afin d'être audible, dans le haut-parleur.

### Module générateur musical

#### Le module M2MUM

Ce module enfichable sur la plaque P60 génère un petit air de musique (64 notes).

Alimentation de 5 à 15V

Il est protégé contre l'inversion des polarités de l'alimentation.

Ce montage nécessite les modules [M2EIR](#), [M2BPW22](#), [M2MUM](#), Module amplificateur haut parleur et deux plaques [P60E](#)

# Maquette Moteur

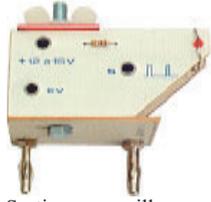
L'ensemble **Code : MAQMOT** permettant la réalisation de toutes les expériences comprend :

- 2 modules Moteur **Code : MMOT1**
- 2 modules Barrière lumineuse **Code : MMBAR1**
- 1 index **Code : MMIND**
- 1 module 2 index avec ressort **Code : MM2RS**
- 1 module potentiomètre **Code : MMPOT1**
- 1 module cellule solaire **Code : MMSOL1**
- 1 module condensateur **Code : MMCO**
- 1 module masse & poulie **Code : MMAS**

Plaque d'essais universelle P60 non fournie



Module moteur



Sortie pour oscilloscope ou chronomètre



Module potentiomètre de puissance

Pour charger la génératrice.



S'enfiche sur les axes des moteurs MMOT1



S'insère sur l'axe du moteur MMOT1.

Module barrière lumineuse (capteur)

Délivre environ 2mA s/s 6V.



Module cellule solaire



Module condensateur 10.000µF



Module masse, poulie & ficelle

Ensemble 2 index et ressort

Ensemble index et douille

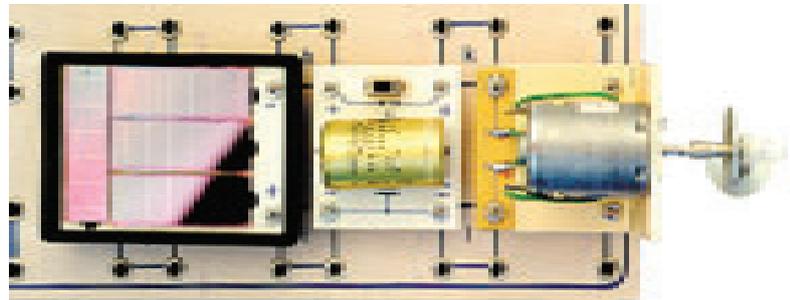
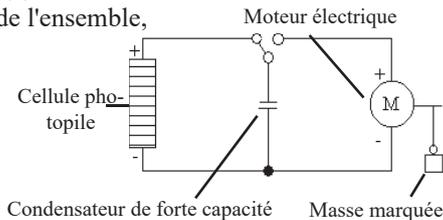
## Exemples d'expériences avec la maquette Moteur et la plaque d'essais P60 :

Transfert d'énergie lumineuse en électrique à l'aide du module cellule photoélectrique puis électrique en mécanique à l'aide d'un moteur.

Vitesse angulaire, vitesse linéaire, mouvement circulaire uniforme.

Transfert d'énergie électrique en énergie mécanique puis mécanique en électrique à l'aide d'une génératrice.

**Exemple :** Transfert d'énergie lumineuse en énergie mécanique  
Le principe de cette chaîne énergétique est de convertir l'énergie lumineuse en énergie électrique, puis d'utiliser cette énergie pour alimenter un moteur soulevant une masse. L'intensité obtenue par les cellules photoélectriques étant insuffisante pour alimenter le moteur, il est nécessaire d'utiliser un réservoir d'énergie (condensateur). Vous pouvez ensuite calculer la puissance mécanique fournie par le moteur, sachant que celui-ci a monté une masse (m) sur une distance (d) et mesurer le bilan énergétique de l'ensemble, connaissant l'énergie lumineuse reçue par la cellule (mesurée par un luxmètre).



## CARTE MOTEUR

### TRANSFORMATION D'ÉNERGIE / CALCUL DU RENDEMENT

Grâce à 2 moteurs de mêmes caractéristiques (1 en moteur, 1 en génératrice) couplés par l'axe.  
La vitesse de rotation est mesurée à l'aide d'une fourche optique permettant d'afficher celle-ci sur un fréquencemètre.  
Douilles D.4 permettant la mesure de la tensions et du courant dans le moteur ainsi que le courant et la tension dans la charge aux bornes de la génératrice.

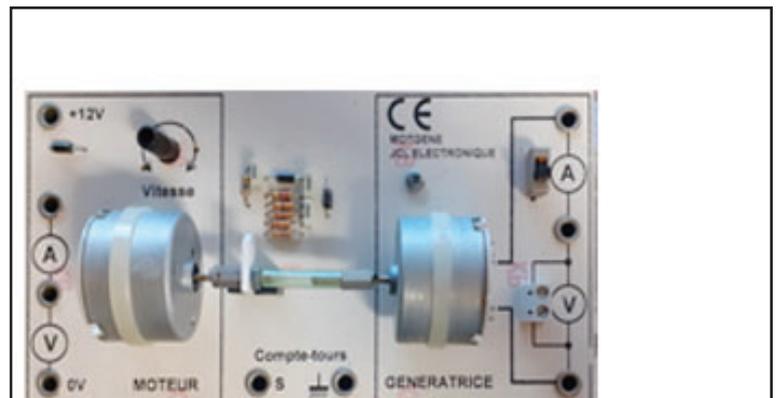
Alimentation en 12V.

Livrée avec documentation.

Dimensions de la plaque : 160 x 88 mm

La carte avec 2 moteurs et capteur de vitesse

**Code : MOTGENE**



# Capteur de pouls

## **TESTCARD :** **ANALYSE ET ACQUISITION D' UN SI-** **GNAL CARDIAQUE** **MESURE DU POULS**

A chaque battement cardiaque est associé un flux de sang au niveau des capillaires.

En éclairant fortement et ponctuellement l'extrémité d'un doigt, on met en évidence le flux sanguin grâce à un capteur lumineux. En effet, l'intensité lumineuse reçue par le capteur varie en fonction de la quantité de sang passant dans les tissus explorés. Cette intensité est directement liée au rythme cardiaque qu'il est alors facile de mesurer.

Alimentation et Sorties sur douilles bannanes de sécurité diam. 4mm

Le signal de sortie peut être visualisé sur oscilloscope ou carte d'acquisition



**Code : TESTCARD**

# Modules Série Phy

Matériel à utiliser avec une tension max. de 20V/AC ou 40V/DC

Réalisés dans un boîtier en PVC chaque module comprend le composant visible fixé sur la face avant, la sérigraphie du symbole et sa dénomination. Les connexions se font sur douilles bananes D 4 mm. Face avant fixée par 4 vis. Dimensions des modules : 85 x 55 x 35 mm

**PHY1**  
**Douille pour lampe E10**  
 Livré sans lampe



**PHY1B**  
**2 douilles: une pour lampe E10, une pour lampe halogène 12V**



**PHY8**  
**2 CTN**  
 Résistances variables en fonction de la température.  
 1x220Ω et 1x100kΩ à 20°C



**PHY18**  
**Bloc de 3 DELs**  
 1 rouge, 1 verte, 1 jaune fonctionnant de 4,5V à 12V



**PHY2**  
**Interrupteur à levier (bascule)**



**PHY2B**  
**Inverseur à levier**



**PHY9**  
**Photorésistance**  
 Eclairée : environ 500Ω  
 Dans le noir : 5MΩ



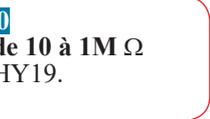
**PHY19**  
**Porte-résistances**  
 Permet d'insérer 4 résistances de valeurs différentes



**PHY11B**  
**Diode silicium 400V/3A**



**PHY20**  
**Jeux de 20 résistances de 10 à 1M Ω**  
 pour porte-résistances PHY19.



**PHY3**  
**Poussoir Interrupteur**



**PHY11**  
**4 Diodes silicium 1000V/3A**  
 Accès à chacune des diodes



**PHY22**  
**2 Inverseurs**  
 3 contacts chacun. Pour étude du "Va et vient"



**PHY12**  
**Transistor NPN Silicium type 2N2219.**  
 Courant 500mA.  
 Puissance 0,8W.  
 Gain = 100



**PHY24**  
**Porte-fusible**  
 Livré avec fusible 2A



**PHY4**  
**Sirène / Buzzer 6V**



**PHY5**  
**Sirène / Buzzer 12V**



**PHY13**  
**6 Résistances 1W**  
 (en Code : couleur) 10 Ω/100Ω/1kΩ/10kΩ/100 kΩ/1MΩ



**PHY25**  
**Pont de diodes 1A/400V**



**PHY25L**  
**Pont à leds**



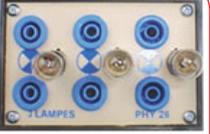
**PHY6**  
**Moteur**  
 Alim. 3V à 12V avec poulie pouvant servir en génératrice



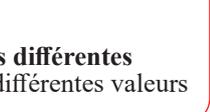
**PHY27**  
**3 résistances à mesurer**  
 (4,7Ω, 12Ω, 39Ω 2W sans marquage à identifier)



**PHY26**  
**3 lampes miniatures 6,5V 300mA**  
 Peuvent être branchées en série ou en parallèle



**PHY26D**  
**3 lampes 6V d'intensités différentes**  
 Nous contacter pour les différentes valeurs



**PHY6B**  
**Moteur**  
 Alim. 3V à 12V avec 2 leds et un index indiquant le sens de rotation



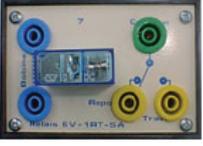
**PHY14**  
**Potentiomètre bobiné rhéostat 3W**  
 PHY141 : 100Ω  
 PHY142 : 220Ω  
 PHY144 : 470Ω  
 PHY141K : 1kΩ



**PHY26E**  
**3 résistances 100Ω 2W**  
 (Peuvent être branchées en série ou en parallèle)



**PHY7**  
**Relais 6V**  
 1 Repos/1 Travail Contact 250V/10A  
 Bobine 70Ω  
 Colle à 4,5V



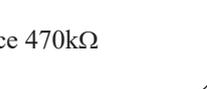
**PHY7/12**  
**Relais 12V**  
 Idem à PHY7 mais avec relais 12V



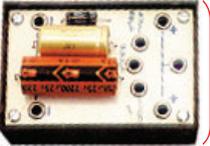
**PHY16**  
**Potentiomètre 1/4W**  
 Couche carbone.  
 Résistance 2,2kΩ



**PHY17**  
 Idem à PHY16. Résistance 470kΩ



**PHY29**  
**3 condensateurs 47μ, 330μ et 2200μ 25V**



**PHY0**  
**Alimentation 9V à partir d'une pile**  
 Pile non fournie



# Énergie

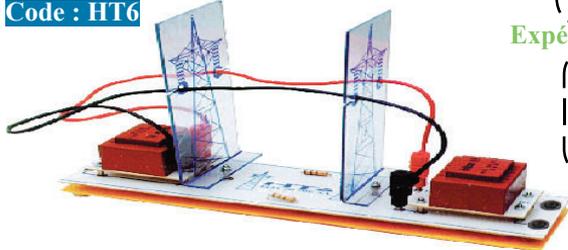
## MAQUETTE HT6 : TRANSPORT DE L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE

Cette maquette a pour but de justifier l'emploi de la haute tension dans le transport de l'énergie électrique sur de grandes distances.

La maquette est constituée :

- d'une plaquette de base sur support isolant ;
- d'un module transformateur élévateur 6 V/40 V
- d'un module transformateur abaisseur 40 V/6 V
- d'un module équipé d'une lampe miniature type E10 6 V/60 mA dans son support ;
- de 2 pylônes (sérigraphiés sur PVC transparent)
- et de 2 cordons longueur 50 cm équipés de fiches bananes de Ø 4 mm.

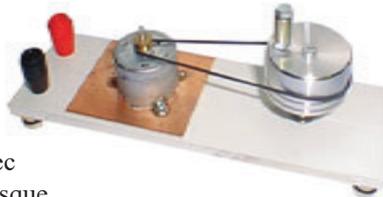
Code : HT6



Dimensions : long.295 x larg.75 mm Hauteur des pylônes : 200 mm

### GÉNÉRATRICE

Sortie sur douille banane.  
Livrée avec 1 module DEL bicolore et un module musical avec HP piézo jouant de la musique lorsque l'on manoeuvre la génératrice.



Code : GENERT

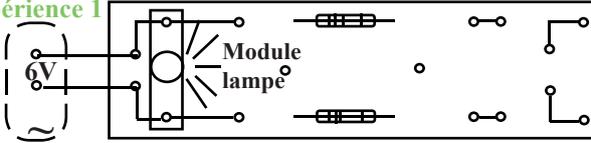
### ÉNERGIE SOLAIRE

PANNEAU SOLAIRE sorties 6 V et 12 V.  
Sorties sur douilles de sécurité. 125 mA  
1,5 watts , 350 mm x 125 mm  
Protection incorporée contre inversion du courant.  
Cellules solaires en silicium amorphe.



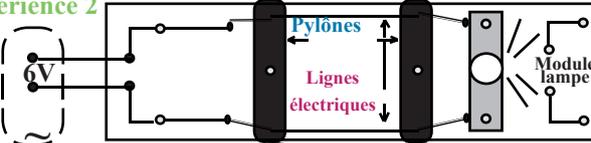
Code : PANSOL3

### Expérience 1



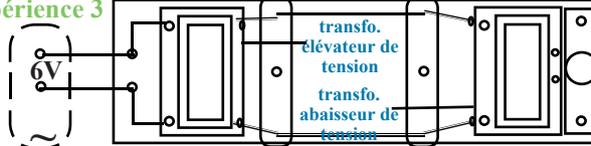
Exp1 : alimentée directement par le générateur de tension, la lampe s'allume.

### Expérience 2



Exp2 : l'énergie électrique est transportée par la ligne électrique. L'ampoule s'allume à peine. La perte d'énergie due à la longueur de la ligne est très importante

### Expérience 3



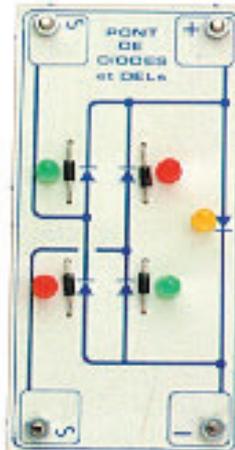
Exp3 : grâce aux transformateurs élévateur abaisseur, le transport de l'énergie électrique se fait en haute tension : l'ampoule s'allume normalement.

## REDRESSEMENT, FILTRAGE, ETUDES AVEC 3 MODULES DE BASE



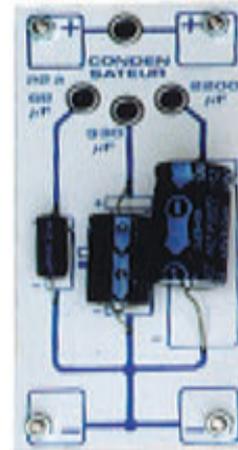
Code : PHY42M

Module 1 : moteur continu (3 à 12V) et 2 DELs. L'axe du moteur est équipé d'un index de couleur permettant de visualiser le sens de rotation ainsi que 2 poulies autorisant des applications en génératrice.  
Module à enficher sur la plaque d'essais P60.



Code : EPHY42PL

Module 2 : comprend 4 DELs et des diodes acceptant 1,5A. Les DELs visualisent le passage du courant. Une cinquième DEL (jaune) connectée à la sortie du pont s'allume sur chaque alternance. Le module cumule donc l'avantage du pont à DELs et du pont industriel.  
Module à enficher sur la plaque d'essais P60.



Code : EPHY42C

Module 3 : comprend 3 condensateurs sélectionnables grâce à des douilles bananes et d'un cordon strap.  
Valeurs des condensateurs :

- 1 x 47 µF
- 1 x 470 µF
- 1 x 2200 µF

Module à enficher sur la plaque d'essais P60.

### GENERATEUR COURANT CONSTANT

Réglable de 2 à 50mA.  
Alimentation 6 à 12V.  
Entrées-sorties sur douilles de sécurité.



Code : 4C

### PHOTOPILE



Caractéristiques pour 1000 lux : 2,8 V / 85 µA  
Dimensions : 48 x 16 mm

Code : PHS48

### Module EFFET PELTIER

PELTIER1 : I<sub>max</sub> 3A, deltaT<sub>max</sub> 65°C, tension 15.4V, 25.7W, nombre de couples 127, dimensions 30x30x3.6mm, poids 12g, type MELCOR CP1.0-127-06L

PELTIER2 : I<sub>max</sub> 6A, deltaT<sub>max</sub> 67°C, tension 15.4V, 51.4W, nombre de couples 127, dimensions 40x40x3.8mm, poids 21.8g, type MELCOR CP1.4-127-06L



Code : PELTIER1

Code : PELTIER2

# Générateur d'harmoniques

Production de sons complexes, étude du timbre, reconstitution de signaux complexes, mixage, combinaison de notes pour produire un accord, vérification que la somme des fréquences F, 2F, 3F, 4F... est une fonction de fréquence F

Générateur numérique d'harmoniques sinusoïdaux. Il permet d'obtenir une fondamentale réglable de 50Hz à 500Hz et ses 8 premières harmoniques (2F, 3F, 4F, 5F, 6F, 7F, 8F et 9F). Chacune des 9 fréquences est réglable en amplitude et en phase (déphasage numérique). Un sommateur réalise la somme des fréquences. Un ampli incorporé (sortie sous 8 Ohm) permet de brancher directement un haut-parleur. Chacune des fréquences est observable à l'oscilloscope (sortie sur douille diamètre 4mm) ainsi que le signal résultant de leur somme. Grâce au déphasage réglable, la reconstitution de signaux triangulaires, carré, tension d'escalier, etc, est possible. De plus, 9 sons enregistrés numériquement, lettre O et 8 notes de la gamme, peuvent être restitués, écoutés, visualisés et mixés pour obtenir des accords. Une prise jack permet de connecter un mini clavier 8 touches (en option) au générateur, le transformant en mini orgue et mettant en évidence le timbre.



## OPTION MINI CLAVIER CLAVORG

Se connecte à l'aide de son cordon équipé d'un jack 3,5mm sur le générateur HARMONOS. CLAVORG comporte 8 touches permettant de générer 8 notes de musique différentes ayant le timbre sélectionné sur le générateur grâce aux harmoniques.



### BOITIER PUPITRE

Dimensions : 310 x 170mm  
Petite hauteur : 50mm  
Grande hauteur : 85mm

### ENTREES

Alimentations : +12 à 15V/0V/-12 à 15V  
Toutes les sorties sur douilles sur douilles bananes 4mm  
Clavier (en option) : sur jack 3,5mm

### SORTIES

Toutes les sorties sur douilles bananes 4mm

## Générateur d'harmoniques

Code : **HARMONOS**

## Mini clavier

Code : **CLAVORG**

# Piles

## PILES CLASSIQUES

(1,5V - 3V - 4,5V - 9V)

Code :	Type	Dimensions	Tension
<b>VR3E</b>	R03	D.10,2x44,1mm	1,5V
<b>VR6E</b>	R06	D.14x50mm	1,5V
<b>3R12</b>	3R12	62x22x67	4,5V
<b>V6F22</b>	6F22	48x26x16mm	9 V



## PILES ALCALINES

(1,5V - 3V - 4,5V - 6V - 9V)

Code :	Type	Dimensions	Tension
<b>R3ALKA</b>	R03	D.10,2x44,1mm	1,5V
<b>R6ALKA</b>	R06	D.14x50mm	1,5V
<b>R14ALKA</b>	R14	D.26x50mm	1,5V
<b>R20ALKA</b>	R20	D.34x61mm	1,5V
<b>6F22ALKA</b>	6F22	48x26x16mm	9V

**COUPLEURS DE PILES : NOUS  
CONSULTER SUR [contact@jcl33.fr](mailto:contact@jcl33.fr)  
ou au 09.50.00.08.38**

# Connectique

## FICHE BANANE ISOLÉE D.2

**Diamètre 2**



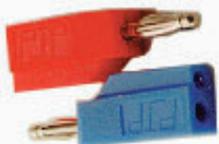
Type mâle

Intensité max. 5A.  
Isolant vissé, contact élastique sur corps en laiton Ni, raccord fil par soudure.

Code : 01623

Existe en rouge, noir, bleu, vert, jaune et blanc (à préciser)

## FICHE BANANE MÂLE ISOLÉE D.2



+ Reprise arrière

Connexion par soudure  
Existe en rouge, noir, bleu, vert, jaune et blanc

Code : 01623AR

**Diamètre 4**

## FICHE BANANE MÂLE ISOLÉE D.4



+ Reprise arrière  
Raccord fil par vis isolée, intensité max.10A, isolant incassable, contact pour fiches bananes mâles D. 4

Code : 01606

## FICHE BANANE MÂLE ISOLÉE D.4



+ reprise arrière  
Blocage du fil par poussoir à ressort  
Existe en rouge et noir

Code : 01612

## FICHE BANANE MÂLE ISOLÉE D.4



A souder, intensité max. 10A, isolant vissé à l'avant, contact par 4 ressorts sur corps en laiton Ni

Code : 01619

Existe en rouge, noir, vert, bleu, jaune et blanc

## FICHE BANANE FEMELLE ISOLÉE D.4



(Prolongateur)  
Raccord fil par soudure  
Intensité max.10A  
Isolant  
Contact mâle D.4

Code : 03010

Existe en rouge, noir, vert, bleu, jaune et blanc

## DOUILLE CHÂSSIS ISOLÉE D.4



Intensité max. 15 A  
Type embase châssis  
Perçage châssis 8.1mm  
Existe en rouge, noir, bleu, vert, jaune et blanc

Code : 01621

## DOUILLE CHÂSSIS D.2



Intensité max. 5 A  
Non isolée  
Perçage châssis : 5.1mm  
Écrou non vissé

Code : 01624

## DOUILLE CHÂSSIS ISOLÉE D.2

Intensité max. 5A, isolant nylon 6 pans permettant un blocage idéal sur le châssis, perçage châssis : 5,1mm (écrou non vissé)



Existe en rouge, noir, bleu, vert, jaune et blanc (à préciser)

Code : 01622

## DOUILLE CHÂSSIS NON ISOLÉE D.4



Intensité max. 15 A  
Type embase châssis  
Perçage châssis: 6.1mm  
2 écrous non vissés en laiton

Code : 01607

## DOUILLE LAITON POUR CI

Code :

**DOUIL41** : D.4 long.12

**DOUIL42** : D.4 long.20

**DOUIL2L** : D.2 long.8



## FICHE DE PANNEAU MÂLE D.2

Livré sans écrou



Code : 01608

+ Reprise arrière  
Fixation par écrou D.4 non fourni  
Contact multi brin sur corps en laiton Ni

## CORDON LABO D.2 Lg.0,5m



Câble 40 brins

+ Reprise arrière  
I max.: 5 A  
Fiche mâle D. 2  
En rouge ou en noir

Code : 01603

## CORDON LABO D.4 Lg.0,5m ou Lg.1m



+ Reprise arrière  
I max.: 10 A  
Fiche mâle D. 4  
Lg.0,5m (01600)  
ou Lg.1m (01601)  
En rouge ou en noir

Code : 01600

Code : 01601

## PINCE CROCODILE TEST ISOLÉE



Raccord fiche D.4 par vis ou par soudure

En rouge

Code : IPCR

En noir

Code : IPCN

## PINCE CROCODILE TEST



I max. 10 A  
Raccord fiche D.4 par vis ou par soudure, mâchoires croco et bec de serrage

Code : 2061

## PINCE CROCODILE MINIATURE ISOLÉE



Code : PCRR : en rouge  
Code : PCRN : en noir

## CÂBLE DE CORDON EXTRA-SOUPLE



I max.: 15 A  
D. âme 1,2 mm  
Section nominale 0,75 mm  
D. ext. 3,2 mm  
En rouge, noir, blanc, vert, bleu ou jaune.

Code : 01602

## FICHE DE PANNEAU MÂLE D.4



Livré sans écrou

Corps en Laiton Ni  
I max. 10 A.

Filetage arrière lg.6mm (016056) ou lg.12mm (01605)

Code : 01605

Code : 016056

## CORDONS DE LIAISON MINI-CROCO



Lot de 10 cordons  
Longueur 50 cm

Code : 500850

## FICHE DE PANNEAU D.4 + reprise arrière



I max. 30 A  
Prolongateur mâle /femelle D.4 (pour porte-composants)

Code : 01605AR

# Connectique

**CORDONS ET ACCESSOIRES DE SECURITE CONFORMES AUX NOUVELLES NORMES EN VIGUEUR CEI1010**

Code : des couleurs pour commander (lettre à rajouter en fin de Code) :  
**Rouge (R), noir (N), bleu (B), vert (V), blanc (W), jaune (J) et jaune/vert (JV)**

## DOUILLE DE SECURITE D.4



I max. 25A  
 Fixation par écrou  
 En rouge, noir, bleu, vert, blanc,  
 jaune et jaune/vert

Code : 3270

## FICHE DE SECURITE D.4



**fourreau fixe +  
 reprise arrière**

I. max. 36A-Fiche D.4 mm  
 En rouge, noir, bleu, vert, blanc  
 et jaune.

**Nécessite une clé allen n°1,5**

Code : 1066

## CORDON BANANE / POINTE DE TOUCHE

Long. 1m rouge ou noir



Code : 4412

Fiche banane soudée

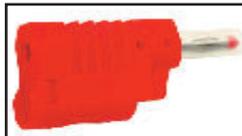
## DOUILLE DE SECURITE D.4



I max. 25A  
 Montage en saillie  
 En rouge, noir, bleu, vert, blanc,  
 jaune et jaune/vert

Code : 3290

## FICHE DE SECURITE D.4



**fourreau rétractable  
 + reprise arrière**

I. max. 36A  
 Raccord par vis  
 En rouge, noir, bleu, vert,  
 blanc et jaune.

Code : 1086

## CORDON DE MESURE lot de 2 (noir/rouge)

Pointe de test +  
 fiche mâle D.4 mm  
 Longueur : 1 m



Code : 01610

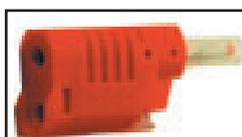
## DOUILLE DE SECURITE D.4



I max. 36A  
 Montage en saillie  
 En rouge, noir, bleu, vert, blanc  
 et jaune.

Code : 3283

## FICHE DE SECURITE D.4



**fourreau rétractable  
 + reprise arrière**

I. max. 36A  
 Raccord rapide  
 En rouge, noir, bleu, vert,  
 blanc et jaune.

Code : 1089

## CORDON SECURITE Lg.0,5m ou Lg.1m

Isolation renforcée  
 I max.: 12 A  
 Fiches mâles D. 4mm



Code : 231050 lg 0,5m

Code : 2310100 lg 1m

En rouge, noir, bleu, vert, blanc, jaune et jaune/vert

## DOUILLE DE SECURITE COUDEE POUR CIRCUIT IMPRIME



I. max. 25A - Fiche D.4 mm  
 En rouge, noir, bleu, vert, blanc  
 et jaune.

Code : 3263

## CORDON SECURITE

Lg.0,25m, 0,5m, 1m, 2m

Code : 261025 lg 0,25m

Code : 261050 lg 0,5m

Code : 2610100 lg 1m

Code : 2610200 lg 2m



Isolation renforcée

I max.: 12 A Fiches mâles D. 4mm

En rouge, noir, bleu, vert, blanc, jaune et jaune/vert

## POINTE DE TOUCHE EXTRA-FINE D.4

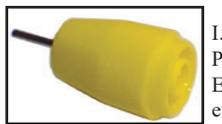
I max.: 20A  
 Raccord de  
 sécurité



Protection qui évite les dérapages. Pas 1,27mm.  
 En rouge, noir, bleu, vert, blanc et jaune.

Code : PTS

## DOUILLE DE SÉCURITÉ POUR CIRCUIT IMPRIME



I. max. 25A - Fiche D.4 mm  
 Picot long. 11mm  
 En rouge, noir, bleu, vert, blanc  
 et jaune.

Code : 3243

## GRIPPE-FILS FLEXIBLE



I max.: 10A - Flexible - Isolement total - Contact par pince  
 En rouge, noir, bleu, vert, blanc et jaune.

Code : GRFS

## ADAPTATEUR / PROLONGATEUR



I. max. 36A - Fiche D.4 mm  
 En rouge, noir, bleu, vert, blanc,  
 jaune et jaune/vert  
**Nécessite une clé allen n°1,5**

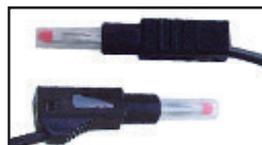
Code : 3300

Transforme une douille Ø4 normale en douille de sécurité

## CORDON DE MESURE Lg.1m

+ reprise arrière

I max.: 20 A  
 Fiches mâles D. 4mm  
**Code : 2210100**  
 lg 1m



En rouge, noir, bleu, vert, blanc, jaune et jaune/vert.

**Avec fourreau rétractable**

## POINTE DE TOUCHE A RESSORT D.4

I max.: 20A.  
 Pas 2,54mm.  
 Protection  
 qui évite les  
 dérapages



En rouge, noir, bleu, vert, blanc et jaune.

Code : 01618

# Connectique pour oscilloscopes

## ADAPTATEUR BNC/ DOUILLES BANANES Ø 4 MM

Repiquage latéral possible

Code : AD1



## ADAPTATEUR BNC/DOUILLES BANANES DE SÉCURITÉ Ø4 MM

Boîtier nylon Protection jusqu'à 500V

Code : AD11



## CORDON BNC/BANANE LONG.1M

I. max. : 3A

BNC isolé

2 fiches de sécurité à reprise

Code : 707650 : 50Ω

Code : 707675 : 75Ω

En rouge, noir, bleu, vert, blanc et jaune.



## RALLONGE BNC MÂLE 1 MÈTRE



Fiches surmoulées BNC mâle/BNC mâle

CODE : CRADIAL

## SONDE ATTENUATRICE 10:1

Bande passante: 175MHz

Capacité d'entrée 12pF

Compensation jusqu'à 60pF

Temps de réponse: 2 ns

Tension admissible : 60V/DC ou crête

Connexion : BNC

Câble 1,5 m

Code : HZ36



## CORDON BNC / BNC Long. 1m

I. max. : 3A

BNC isolé - BNC isolé

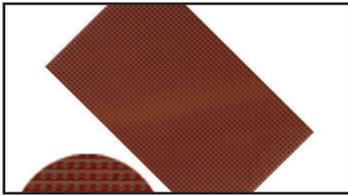
Code : 705050 : 50Ω

Code : 705075 : 75Ω



# Matériel pour circuits imprimés

## VEROBOARD Code : PVB



Plaquettes circuits imprimés percées en BANDES cuivrées. Pas 2.54 mm.

Code : PVB10 : 100x100mm.

Code : PVB20 : 200x100mm

Autres Vero-boards : voir sur notre site internet

## VEROBOARD Code : PVP



Plaquettes circuits imprimés percées en PASTILLES cuivrées. Pas 2.54 mm.

Code : PVP10 : 100x100mm.

Code : PVP20 : 200x100mm

## FORETS HSS queue cylindrique série courte



Diamètre Code :

Ø 0,6 FO06

Ø 0,8 FO08

Ø 1 FO10

Ø 1,2 FO12

Ø 1,5 FO15

Ø 2 FO20

## PLAQUES CIRCUITS IMPRIMÉS

### Epoxy PRESENSIBILISE

#### Simple face

Code : Dimensions

01937 300x200mm

#### Double face

Code : Dimensions

01924 300x200mm

Surfaces cuivrées Epoxy Couches photosensibles



Révéléateur Dose pour 5L

Perchlorure de fer en granulés pour 1 L

Détachant pour perchlore de fer

Étamage à froid

1 L



Code : REVEL

Code : PERCHLO

Code : DETACH

Code : ETAM

# Moteurs

## MOTEURS A COURANT CONTINU

### MOTEUR 1.5V/3V Ø23,8MM

Code : MOT1N

Dim. 38xØ23,8mm  
Axe lg. 6,7 Ø2mm  
14200 tr/min  
Consommation 0,3A



### Moteur 3V/14V Ø33mm

Code : MOT33

Alimentation 3V à 14V  
Dim. 38xØ33mm  
Poids : 56 gr.- Axe 11mm Ø2,3  
Consommation 20mA à vide



### MOTEUR 2.5V/6V Ø23,8MM

Code : MOT2N

Dim. 45xØ23,8mm  
Axe lg. 10,1 Ø2mm  
14500 tr/min  
Consommation 0,21A



### MOTEUR 1/9V Ø32MM

CODE : MOTK7

Dim. 32xØ28mm  
5 étages de réduction (1 à 5mm)  
3000 tr/min sous 7V  
Consommation : 150 mA



### MOTEUR 6V/14V Ø27,9MM

Code : MOT3N

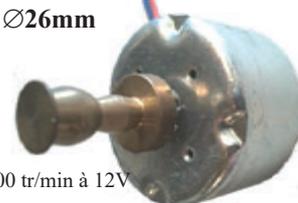
Dim. 51xØ27,9mm  
Axe lg. 8,9 Ø2,3mm  
11550 tr/min  
Consommation 0,18A



### Moteur 1V / 12V Ø26mm

Code : MOT26

Dim. 21xØ26mm  
Poids : 40,6 gr  
Axe 8 mm Ø2 mm 2500 tr/min à 12V  
Consom. 30mA à vide.  
Couple important  
Fonctionne aussi en génératrice.



## MOTEUR PAS A PAS

### Moteur 200 pas ou 400 demi-pas

Code : 17PM

Bipolaire 200 pas.  
4 enroulements de 12,5W  
Angle de pas : 1,8°  
Couple : 80m/Nm  
Alim. 9 à 12V  
Courant par phase 320mA  
Dim. 42x42x56 mm

