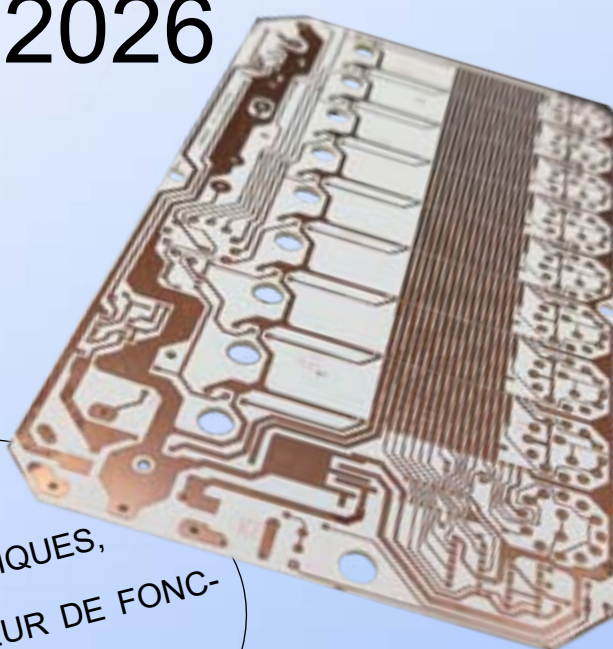


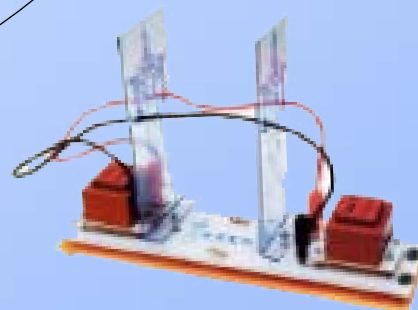
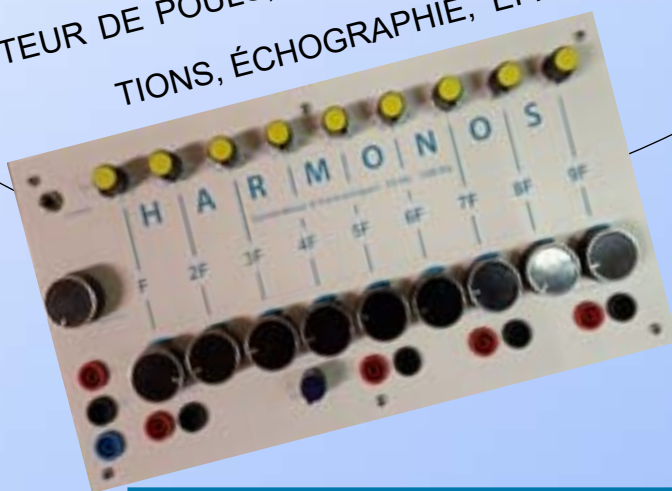
# JCL ELECTRONIQUE

## Ensembles didactiques pour l'enseignement de l'électronique

### Catalogue 2026



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



#### ELECTROME, JCL ELECTRONIQUE

Z.I. Mégnac 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
Mesures Physiques	5
Générateurs/Fréquencemètres	6
Mesures Physiques	7
Ultrasons	8
Plaques d'essai	13
Plaques de montage sans soudure	14
Ensemble d'étude	15
Modules pas 38 mm	16
Modules de sécurité	19
Conversion AN.NA	20
Son	21
Son & Fibre Optique	22
Maquette Moteur	23
Moteurs	24
Capteur de pouls	24
Modules Série Phy	25
Énergie	26
Générateur d'harmoniques	27
Piles	27
Connectique	28
Connectique	30
Connectique pour oscilloscopes	31
Matériel pour circuits imprimés	31

## 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 majora-

## 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

## 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 x 100. 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

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-

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

## 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



## ALIMENTATION RÉGLABLE 0 à 30V 5A

Affichage LCD, gris

Type d'affichage LED

Type de fusible F 3.15 A / 250 V

Facteur de puissance (Pf) 0.82

Limitation de courant, Court-circuit

Tension d'ondulation efficace = 1 mV

Courant de sortie nominal VDC 0-5 A

Courant d'ondulation efficace 3 mA

Code : AL30S





# 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



Partie amplificateur

Puissance : 4W sous 4Ω

Réglage volume

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

Gain : 40dB

Sensibilité d'entrée : 50mV

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

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.



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

Sortie signal (douille □4)

Réglage Offset

Masse - sortie

Interrupteur (poussoir)  
Marche/Arrêt

Réglage de  
la fréquence

Sélection de la gamme  
de fréquence

Réglage amplitude  
(max.20V c/c)

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

Code : GTBF12S1

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 (incrément 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



# 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 de tension).

### 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

Dimensions :  
300 x 190 mm

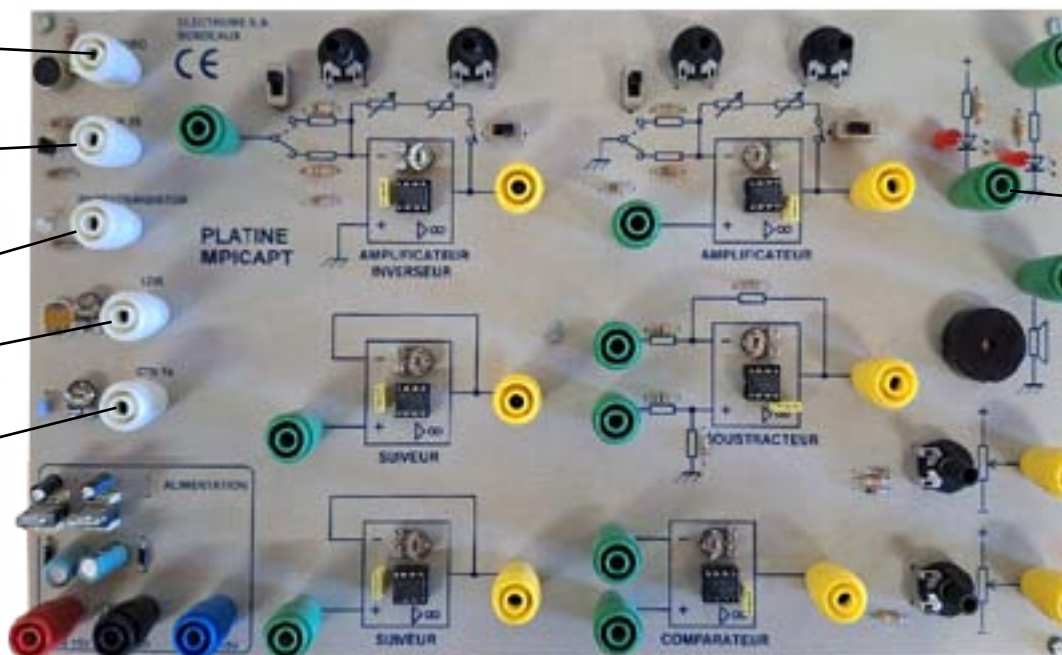
Micro-électret

Capteur de  
température  
10mV/°C

Photo -

Photorésis-

C T N

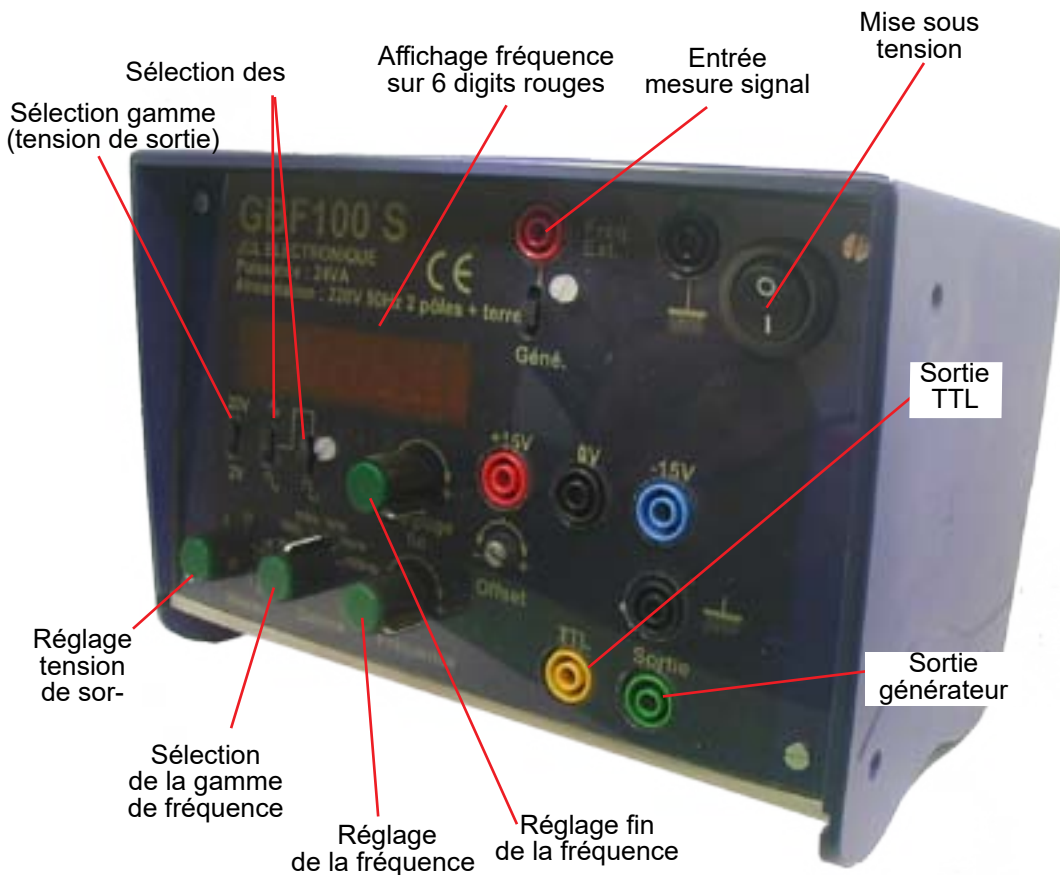


La platine complète avec notice :

Code : MPICAPT

# Générateurs/Fréquencemètres

## GENERATEUR MULTIFONCTIONS AVEC FRÉQUENCEMÈTRE DIGITAL DE LA GAMME GBF100



Code : GBF100.2S

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
- dimensions : 205x145x145 mm
- poids : 2360g.



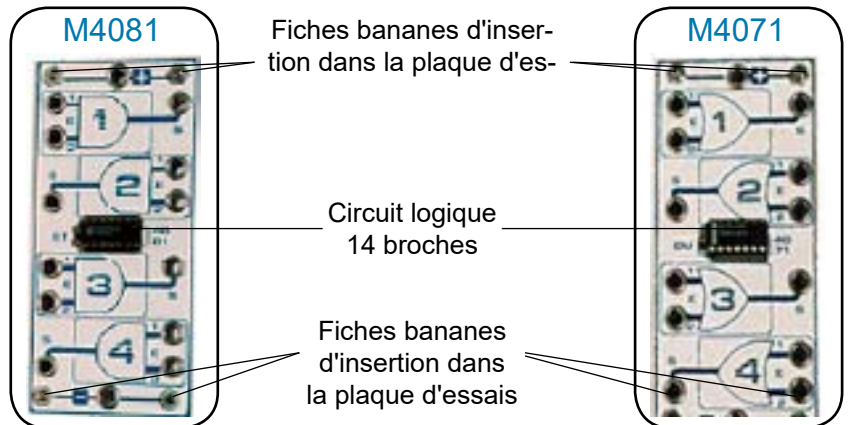
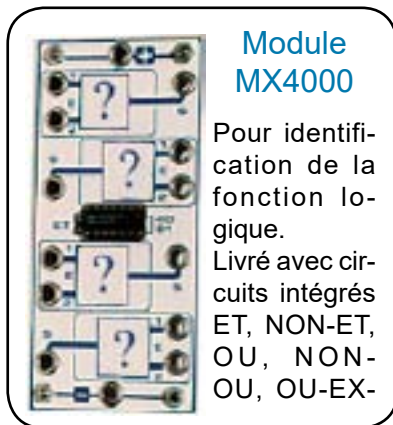
# Mesures Physiques

## 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)



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



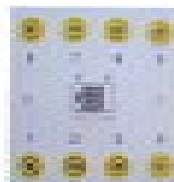
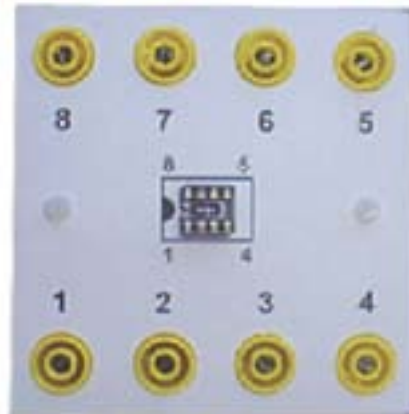
Modules sur fiches bananes D.4 permettant l'étude des CI à 8, 14 ou 16 broches.

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

8b Code : M48  
14b Code : M414  
16b Code : M416

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

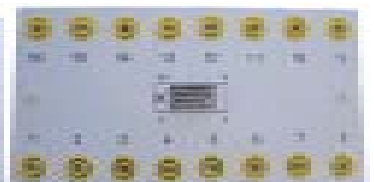
Circuit intégré s'insérant sur un support.



81x85x33mm



142x85x33mm



Modules 8 pattes Code : M8DS  
Modules 14 pattes Code : M14DS  
Modules 16 pattes Code : M16DS

# Ultrasons

## ENSEMBLE ULTRASON POUR TP : EME40

L'ensemble se compose du générateur 40 kHz 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 40 kHz, un potentiomètre de réglage du rapport cyclique de salve.

Sortie synchro pour oscilloscope.

Dimensions boîtier : 85 x 36 x 36 mm

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

Protection contre les inversions de polarité et surtension.

Module générateur avec son module émetteur enfichable



Douilles Ø 4 pour sortie vers oscilloscope, etc.

Le générateur de salve (40kHz) avec son module émetteur et un boîtier récepteur avec son module récepteur

L'ensemble complet

Code : EME40

Boîtier pour modules enfichables

Code : BD10

Générateur de salve seul

Code : GUS40-M

Module émetteur seul

Code : EUS-2P

Module récepteur seul

Code : RUS-2P

Résultats optimisés :

L'émetteur et le récepteur sont fixés à 9 cm de hauteur par rapport au porte-module, la fixation des transducteurs supprimant les Codelexions parasites.

Module émetteur seul

Code : EUS-H2P

Module récepteur seul

Code : RUS-H2P

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).

Modules DEL vert

Code : M2DELV

Modules DEL rouge

Code : M2DELR

## Maquette Effet DOPPLER DOP40

Le générateur ultrasonique est alimenté par l'intermédiaire d'une pile 9 V 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 reçue 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.



Maquette EFFET DOPPLER complète

Comprend un générateur Ultra-sonique autonome (alimenté par pile non 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.

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

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

Inverseur de salve rapide/lent

Inverseur salve ou 40kHz

Boîtier avec module récepteur enfichable

Module récepteur RUS-S sur fiche de sécurité Ø 4

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

Sortie synchro oscillo sur fiche de sécurité Ø4

Module émetteur EUS-S 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 support seul sans modules émetteur récepteur

Module transducteur émetteur supplémentaire seul

Module transducteur récepteur supplémentaire seul

Code : GUS40-MS

Code : BD08-S

Code : EUS-S

Code : RUS-S



### 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).

Modules DEL sur fiches de sécurité

avec DEL rouge

Code : M2BDELR

Avec DEL verte

Code : M2BDELV



2 modules M2BDELR + M2BDELV

# Ultrasons

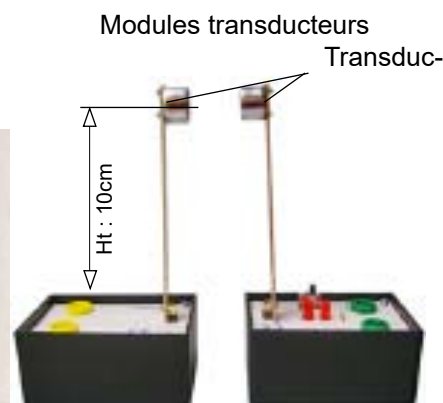
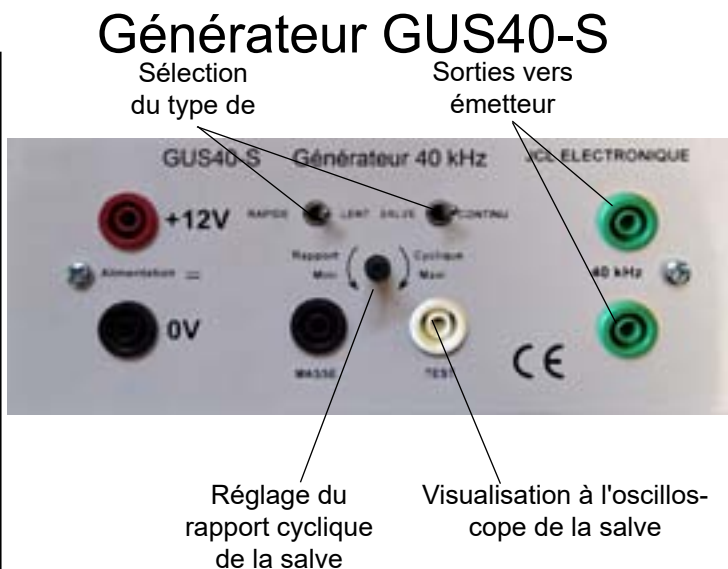
## ENSEMBLE ULTRASON POUR TP avec douilles de sécurité

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

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

**Mise en évidence de:**

- la vitesse du son
- la longueur d'onde
- onde Codelexie
- 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 GUS40-S permet une sensibilité d'environ 1V crête à 60 cm sur

## Générateur 40kHz : EME40DS2

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 4 mm.

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

L'ensemble ultrasons complet

Comprenant le générateur, un module émetteur et un module récepteur

Code : EME40DS2

Générateur de salve seul

Sans module émetteur et récepteur, avec douilles de sécurité

Code : GUS40-S

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

Code : EUS-HS

Module transducteur récepteur

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'oscilloscope.

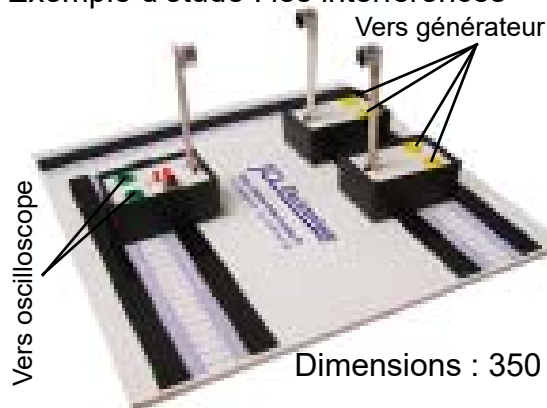
Code : RUS-HS

# 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

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.

Dimensions de la maquette : 35 x 35 mm



Mise en évidence de :

- la Codelexion (Loi de Descartes)
- Codelexion avec différents matériaux
- absorption
- dispersion de l'énergie acoustique
- célérité du son

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

### ETUDE AVEC LA MAQUETTE EVOLUSON2S

#### Codelexion

Nécessite les modules EUS-HS, RUS-HS et le générateur GUS40-S ou EME40DS2.

Vers oscillos-

Module Code-  
lexion enfiché sur  
la maquette

Vers géné-  
rateur

### ETUDE AVEC LA MAQUETTE EVOLUSON2S

#### Diffraction - Longueur d'onde

Ce montage nécessite un module Emetteur EUS-HS, un module Récepteur RUS-HS et le Générateur 40KHz GUS40-S ou EME40DS2 non livrés avec la maquette

Module 2  
fentes enfi-  
ché sur la  
maquette

Vers générateur

Vers oscilloscope



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

Livré avec la maquette

### INTERFERENCES

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](#)



# Ultrasons

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

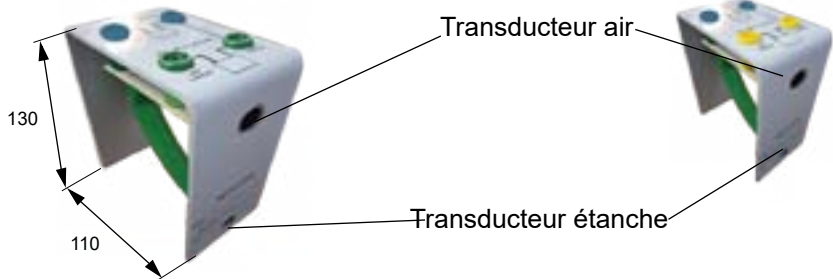
### MISE EN ÉVIDENCE ET CALCUL DE LA VITESSE DU SON DANS L'EAU PRINCIPE DU SONAR ATTÉNUATION DANS L'EAU - LONGUEUR D'ONDE

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  $\varnothing$  4mm**



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.4 mm.  
Dim. : 110 x 85 x 70 mm  
Poids : environ 100 g

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)

Générateur de salve 40kHz (air) et 32kHz (eau) seul

Porte-module émetteur supplémentaire

Porte-module récepteur supplémentaire

Code : RODS

Code : GUS4032-S

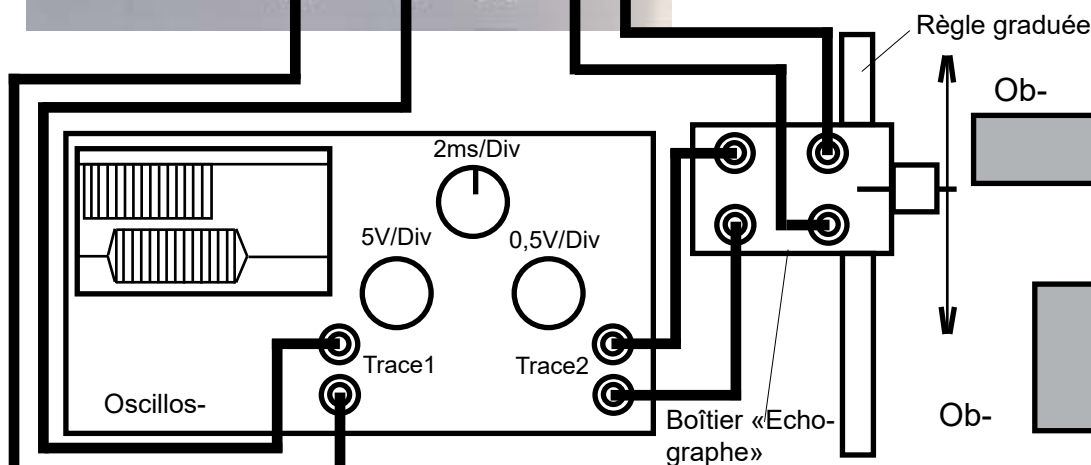
Code : EUS-RO

Code : RUS-RO

## ECHO40 : Étude du fonctionnement d'un échographe



La maquette ECHO40 comprend un générateur ultrasons GUS40-S et un module Emetteur-Récepteur ERUS-S. Les transducteurs émetteur et récepteur du module ERUS-S sont placés dans un même plan vertical.



Déplacer le module ERUS-S devant les objets à repérer. Le signal de l'émetteur est Codeléché 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 1,5 V.

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

Le module seul, sans le générateur de salve

(Compatible avec tous nos générateurs de salve)

Code : ECHO40

Code : ERUS-S

# Plaques d'essai

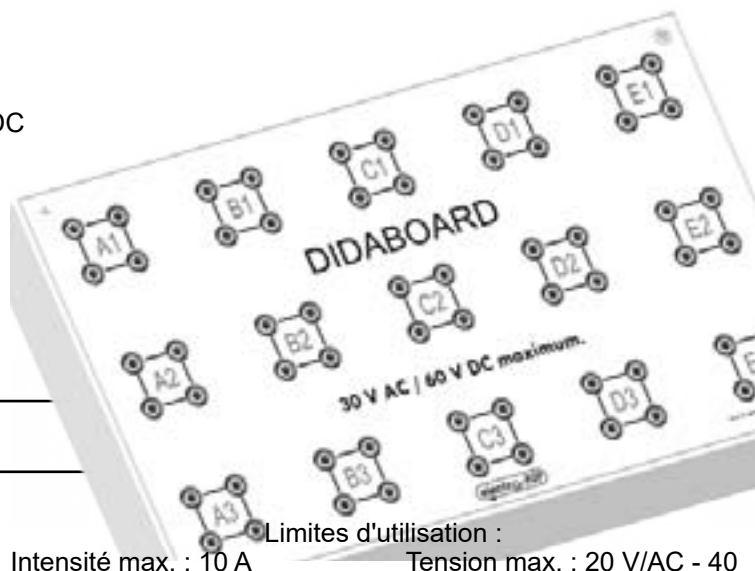
## PLAQUE D'ESSAIS P60SEC AVEC 60 DOUILLES DE SÉCURITÉ AU PAS DE 38

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 :	Limites d'utilisation :
L 285 - l 171 - H 24 mm	Intensité max. : 20A
Poids : 520 gr	Tension max. : 30VAC - 60VDC

Plaque d'essai 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

Code : P60N



Code : P60E



Code : P60MAX



# Plaques de montage sans soudure

Plaque de montage sans soudure, avec points de contact au pas de

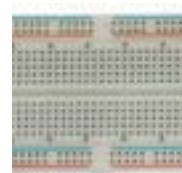
P420 : Plaque de montage sans soudure,  
420 points de contact au pas de 2,54mm  
84 mm X 54 mm

Code : PE420



SDAD102 : Plaque de montage sans soudure,  
456 points de contact au pas de 2,54mm  
80 mm X 60 mm

Code : SDAD102



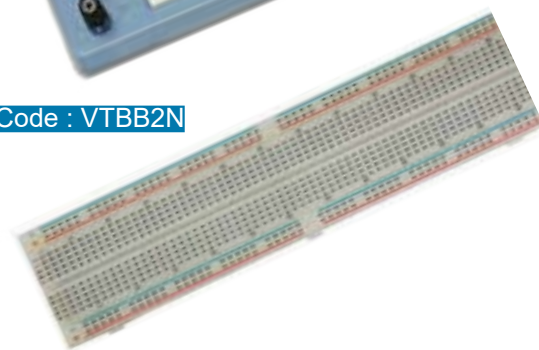
SD24N : Plaque de montage sans soudure,  
1680 points de contact au pas de 2,54mm  
220 mm X 13 mm

Code : SD24N



VTBB2N : Plaque de montage sans soudure,  
830 points de contact au pas de 2,54mm  
165 mm X 65 mm

Code : VTBB2N



DEVBOARD0555 :  
Plaque de montage sans soudure,  
555 points de contact au pas de 2,54mm  
111 mm X 46 mm  
avec connexions pouvant se remplacer

Code : DEVBOARD0555





# 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**



Code : **M2INTER**


**1 MODULE INVERSEUR À GLISSIÈRE**



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

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).

Code : **M2MOTB**

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



1/2W Code : **M2R+valeur**  
2W 47Ω Code : **M6R+valeur**


**3 MODULES DEL** (ROUGE, VERTE ET JAUNE)



Chaque module comporte une DEL avec une résistance série de 680 ou 1 K Ohms limitant le courant max. à 13mA sous 6V, 26mA sous 12V.  
Tension max. 18V au dessus risque de détruire la DEL.

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.

Code : **M24007**


**1 MODULE CONDENSATEUR POLARISÉ 1000μF 25V**



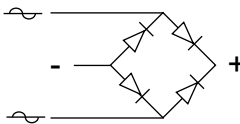
Condensateur polarisé (chimique) 1000μF (1mF) 25V. Bien respecter les polarités. Une inversion peut entraîner la destruction du condensateur

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.



Code : **M4PT**

**4 MODULES COURT-CIRCUIT** (Cavalier)



Les deux fiches bananes sont reliées par le circuit

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).

Code : **M3POT4.7K**

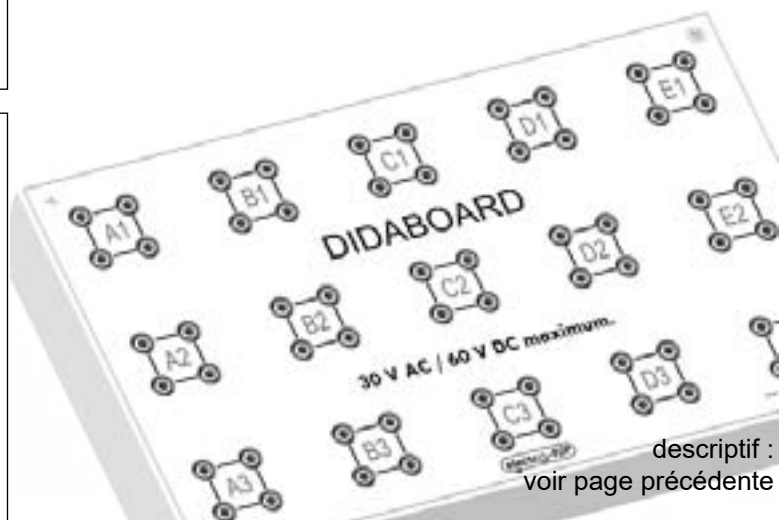
**1 MODULE TRANSFORMATEUR 12V-3V / 5VA**



Transformateur rapport 4

Code : **M4TRANS**

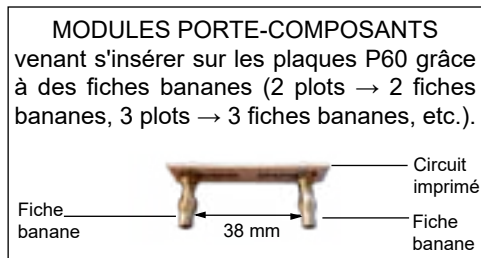
PLAQUE D'ESSAIS DE SECURITE **P60SEC1**



descriptif : voir page précédente

# Modules pas 38 mm

(a)



## MODULES RESISTANCES

### COUCHE CARBONE

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



Résistances 1/2W 5% :  
Valeurs série E12 : 10W à 1MW  
**Code : M2R+valeur**  
Résistances 1W 5% :  
Valeurs série E12 : 10 W à 1MW  
**Code : M4R+valeur**  
Résistances 2W 5% :  
Valeurs série E12 : 1 W à 1MW  
**Code : M6R+valeur**  
Résistances 5W 5% - vitrifiée :  
Valeurs série E12 : 0.1 W à 10KW  
**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, 1K  
**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 W.  
**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 W.  
**Code : MC1M+valeur**

## MODULES RESISTANCES AJUSTABLES POTENTIOMETRES

### RÉSISTANCES

#### AJUSTABLES MULTITOURS (15 tours)

Valeurs disponibles : 100 W, 220, 470, 1K, 2K, 4.7K, 10K, 22K, 47K, 100K, 220K, et 1M W  
**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**



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

(b)

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



**Code : M3POT5WB+valeur**

Bobinés 10 tours :

Valeurs disponibles : 100, 220, 470, 1K, 2.2K et 4.7K Ohms

**Code : M3POTM+valeur**

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

## MODULES CTN, LM335Z

**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**

### 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  
**Code : M2CC3+valeur**

Chimiques 10V :

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

Chimiques très forte valeur :

Valeur : 0.022Farad / 10V Valeur : 0.1Farad / 5.5V  
Valeur : 0.22Farad / 5.5V  
Valeur : 1Farad / 5.5V  
**Code : M2F+valeur**



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

**Code : M4PT**

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 : M2DEL+couleur**



Led rouge haute luminescence 3000 mcd

**Code : M2LHV**

Implantation verticale

**Code : M2LHLV**

Implantation horizontale

(pour barrière ou télécommande)



# Modules pas 38 mm

(a)

Led haute luminescence  
W=blanc - B=bleue - V=verte - R=rouge  
**Code : M2LHL+couleur**  
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 Ø5mm, boîtier époxy, éclairée  
300Ω, obscurité 5MΩ.  
**Code : M2LDR5**  
Photorésistance Ø10mm, boîtier époxy, éclairée  
300Ω, obscurité 5MΩ.  
**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 : EUS-2P**  
Module récepteur ultrason 40KHz  
**Code : RUS-2P**

### 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 anodes communes  
**Code : M4AFFA**  
Afficheur cathodes communes  
**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



(b)

1m de fibre optique plastique  
équipée de connecteur pour  
modules émetteurs et récepteurs  
**Code : FOC**



## MODULES PHOTOTRANSISTORS, PHOTODIODE

### PHOTOTRANSISTORS

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 optocoupleur type MCT2  
**Code : M4MCT2**

## MODULES SELFS AXIALES

Valeurs : 10μH, 22μH, 47μH, 100μH, 220μH, 330μH,  
470μH, 560μH, 1mH, 2.2mH, 3.3mH, 4.7mH, 10mH.  
**Code : M2SELF+valeur**

## MODULES TRANSISTORS, THYRISTOR, TRIAC

### TRIAC

Triac  
**Code : M3TR1**

### 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**  
NPN type BD435 : 32V-4A.  
**Code : M3BD435**

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 : M32N2646**

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 □ 4KHz

Alimentation 1 à 30V

Code : M2BUM



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

AMPI-OP

Type 741 sur support

Code : M4AOP

Type TL081 sur support

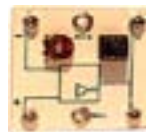
Code : M4TOP

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



## MODULE MICRO ELECTRET

Type electret 1 sortie + alimentation, résistance 33kΩ

Code : M3ELT



## MODULES DE COMMUTATION

Module inverseur à glissière

Code : M3INVER

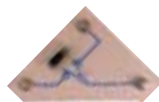
Module interrupteur

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 TRANSFORMATEUR

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

Dim. : 70x50mm

Code : M4TRANS



## 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 CI LOGIQUES

CIRCUITS INTÉGRÉS LOGIQUES version HC

Alimentation en 5V



		Code
Porte ET	74HC08	M4H08
Porte OU	74HC32	M4H32
Porte NON ET	74HC00	M4H00
Porte NON-OU	74HC02	M4H02
OU EXCLUSIF	74HC86	M4H86

CIRCUITS INTÉGRÉS LOGIQUES version CMOS

Alimentation 3 à 15 V

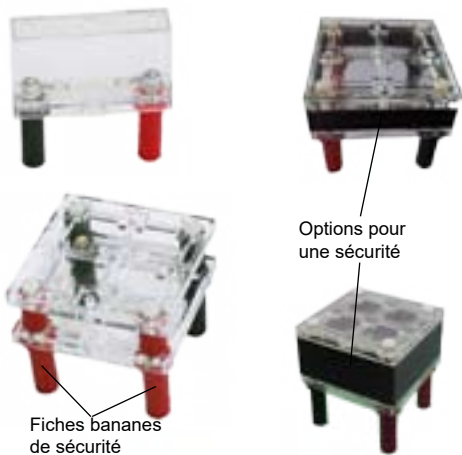
		Code
Porte ET	CD4081	M4C81
Porte OU	CD4071	M4C71
Porte NON ET	CD4011	M4C11
Porte NON-OU	CD4001	M4C01
OU EXCLUSIF	CD4070	M4C70

# Modules de sécurité

## MODULES PORTE-COMPOSANTS

en boîtier plastique transparent

venant s'insérer sur la plaque P60SEC grâce à des fiches bananes de sécurité.



### Boîtier seul

2 plots [Code : 21109-S](#) 4 plots [Code : 21118-S](#)

4 plots avec protection latérale [Code : 21118-S plus](#)

4 plots avec protection latérale double [Code : 21118-S plus2](#)

## MODULES CTN

Valeurs disponibles : 470, 1K, 2.2K, 4.7K, 10K, 22K, 47K, 100K  $\Omega$

[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 1 $\mu$ F

[Code : M2CPB+valeur](#)

### CONDENSATEURS CHIMIQUES

Chimiques 63V : Valeurs disponibles : 0.47 $\mu$ F, 1 $\mu$ F, 2.2 $\mu$ F, 3.3 $\mu$ F, 4.7 $\mu$ F, 10 $\mu$ F, 22 $\mu$ F, 33 $\mu$ F et 47 $\mu$ F

[Code : M2BCC1+valeur](#)

Chimiques 25V : Valeurs disponibles : 100 $\mu$ F et 220 $\mu$ F

[Code : M2BCC2+valeur](#)

## MODULES DIODES ET PONTS

### DIODES

Diode silicium type 1N4007 : 1A-1000V

[Code : M2B4007](#)

Diode silicium type 1N4148 : 150mA-150V

[Code : M2B4148](#)

Diode BY251 : 3A-200V

[Code : M2B251](#)

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  $\varnothing$ 5 couleurs disponibles : rouge, vert, jaune, bleue

[Code : M2BDEL+couleur](#)

Led rouge haute luminosité 3000mc

Implantation verticale

[Code : M2BLHLV](#)

Led émettrice / réceptrice infrarouge

Émettrice

[Code : M2BEIR](#)

Réceptrice

[Code : M2BRIR](#)

## MODULES PHOTORESISTANCES

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

[Code : M2BLDR5](#)

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

[Code : M2BLDR10](#)

## MODULES PHOTOTRANSISTORS, PHOTODIODE

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 : 10 $\mu$ H, 22 $\mu$ H, 47 $\mu$ H, 100 $\mu$ H, 220 $\mu$ H, 330 $\mu$ H, 470 $\mu$ H, 560 $\mu$ H, 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 33k $\Omega$

[Code : M3BELT](#)

## MODULE INTERRUPTEUR

Interrupteur à levier

[Code : M2INTER-S](#)

## MODULE INVERSEUR

Inverseur à glissière

[Code : M3BINVER](#)

## MODULE STRAP

[Code : M2BSTRAP](#)



# 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

Valeur à la sortie du convertisseur D/A

Les résistances d'atténuation permettent d'appliquer à l'entrée du comparateur une tension 10 fois ou 100 fois plus grande que la Codeérence de tension (gamme de mesures)

Douilles permettant le test des valeurs numériques appliquées sur les résistances pondérées

8 résistances permettent la conversion N/A

8 DELs visualisent la valeur appliquée sur le convertisseur D/A

Permet de mettre le compteur à 0 avant de commencer une conversion

Compteur binaire 0 à 255 (8bits) : appliqué sur les résistances pondérées, génère une dent de scie.

8 boutons poussoirs permettant de transmettre une valeur 8 bits au convertisseur D/A

Réglage de la fréquence de l'horloge du CAN

Rapide/Lent

Sélection horloge soit pas à pas, soit 1 seul cycle de conversion (la valeur de la conversion étant affichée par les dels) ou conversion en permanence pour visualisation à l'oscilloscope

Le comparateur permet d'appliquer une tension à identifier sur une entrée et d'obtenir le basculement de sa sortie lorsque l'autre entrée arrive à la même valeur (soit par la dent de scie, soit grâce aux 8 boutons poussoirs)

Sélection de mode convertisseur AN soit 4 bits, soit 8 bits en simple rampe, double rampe ou approximations successives

Permet de sélectionner dans la mémoire les données numérisées qui appliquées au convertisseur NA restitueront une forme d'onde soit sinus soit triangle

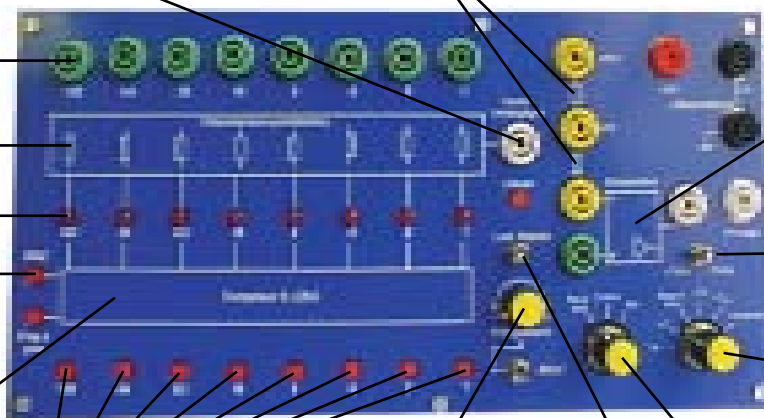
### EXEMPLES D'APPLICATION :

- 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](#)

### PRINCIPALES FONCTIONS ETUDIEES :

- 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.



### EXEMPLE D'EXPÉRIMENTATION :



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

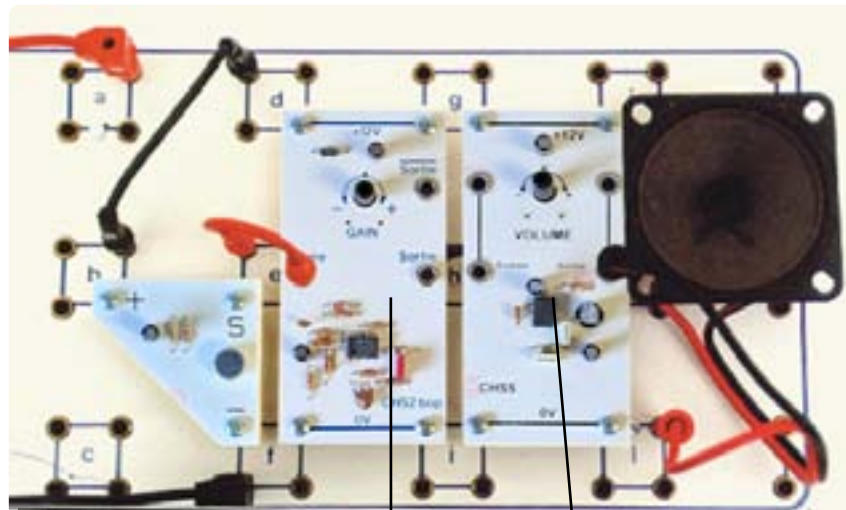


# Son

## 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.



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 8Ω)

**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 oscillos-  
cope.

**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

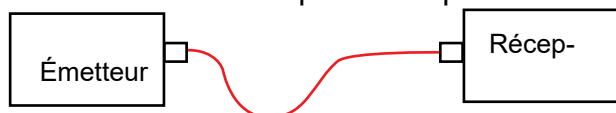
**Code : CHS6**

# Son & Fibre Optique

## TRANSMISSION D'UN SIGNAL SONORE PAR FAISCEAU LUMI-

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 op-



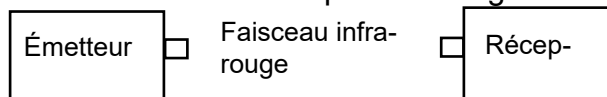
### ÉMETTEUR

Alimentation 12 à 15V.

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

Code : E-FIBROPIR

### Transmission par infrarouge

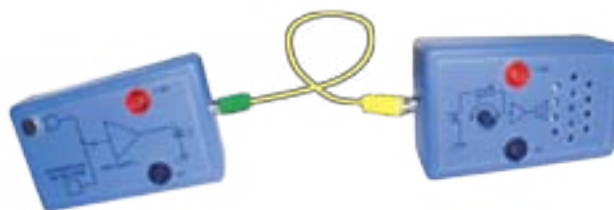


### RÉCEPTEUR

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

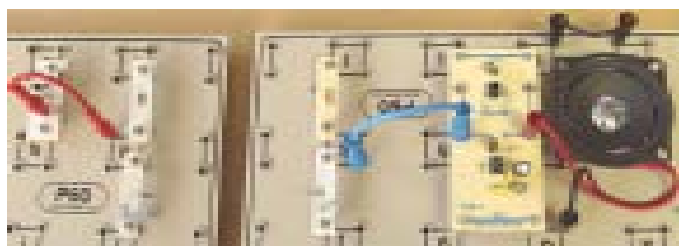
## TRANSMISSION D'UN SON PAR FIBRE OPTIQUE OU INFRA-ROUGE AVEC DES MODULES ENFICHABLES SUR P60

### TRANSMISSION D'UNE MUSIQUE PAR INFRA ROUGE

#### EXPÉRIENCES

Transmission infra rouge du son venant du micro, du généré 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.

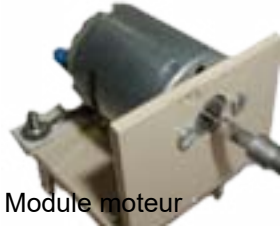
Ce montage nécessite les modules [M2EIR](#), [M2BPW22](#), M2MUM, Module amplificateur haut parleur et deux plaques [P60E](#)

# 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 barrière lumineuse (capteur)

Délivre environ 2mA  
s/s 6V.



Module cellule solaire



Module condensateur  
10.000µF



Module potentiomètre  
de puissance



S'adapte sur l'axe du moteur

Module masse, poulie  
& ficelle

Pour charger  
la génératrice.



S'enfiche sur les axes des  
moteurs MMOT1



S'insère sur l'axe du moteur  
MMOT1.

Ensemble index et  
douille

Exemple 2 index et

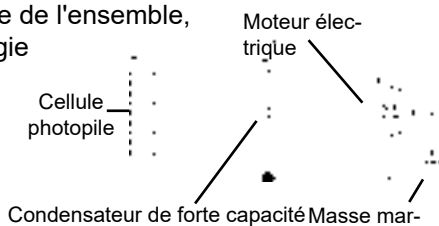
**Exemples d'expériences avec la maquette Moteur et la plaque d'essais P60 :**

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 tension 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

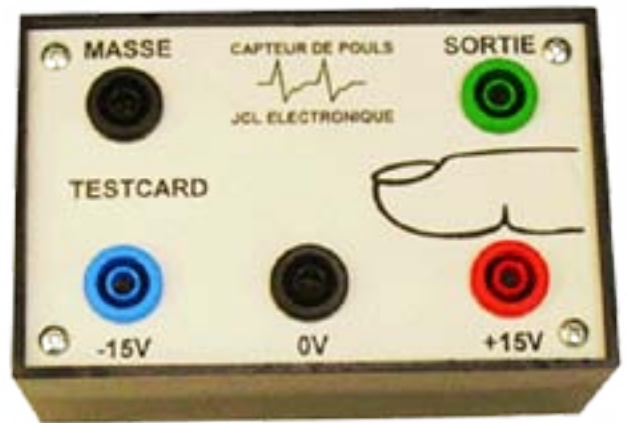
## TESTCARD : ANALYSE ET ACQUISITION D' UN SIGNAL CARDIAQUE MESURE DU POULS

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



Code : TESTCARD

# 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  
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



## MOTEUR PAS A PAS

Code : 17PM

MOTEURS PAS A PAS 17HS 2

PHASES 25m

Moteur pas à pas - 200 pas de 1,8°.

Caractéristiques techniques :

- Dimensions : 42,3 x 42,3 mm
- Axe diamètre 5 mm
- Tension : 12V
- Courant : 1,7A
- Résistance : 1.5 Ohms
- Sortie 4 fils
- Inductance : 25mH
- Couple : 40N.cm
- Poids : 280g
- Longueur : 40mm



# 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



## 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



## PHY19

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



## PHY2

Interrupteur à levier  
(bascule)



## PHY9

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



## PHY20

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

## PHY22

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



## PHY2B

Inverseur à levier



## PHY11B

Diode silicium  
400V/3A



## PHY11

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



## PHY3

Poussoir  
Interrupteur



## PHY12

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



## PHY24

Porte-fusible  
Livré avec fusible 2A



## PHY4

Sirène / Buzzer 6V



## PHY25

Pont de diodes  
1A/400V



Pont à leds

## PHY5

Sirène / Buzzer 12V



## PHY13

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



## PHY6

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



## PHY26

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



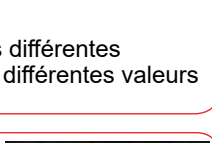
## PHY27

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



## 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



## PHY14xx

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



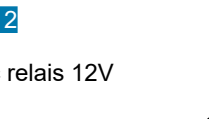
## PHY29

3 condensateurs  
47μF, 330μF et 2200μF  
25V



## PHY7/12

Relais 12V  
Idem à PHY7 mais avec relais 12V



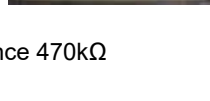
## PHY16

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



## PHY17

Idem à PHY16. Résistance 470kΩ



## PHY30

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



# Énergie

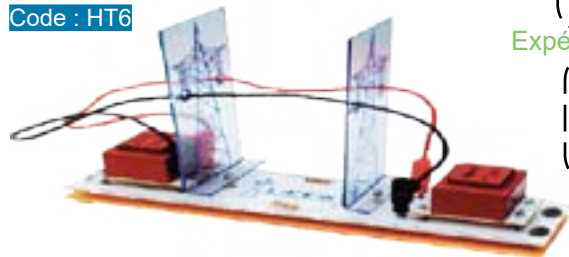
## MAQUETTE HT6 : TRANSPORT DE L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE

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

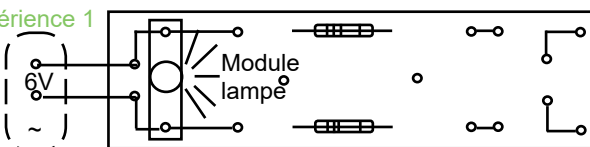
La maquette est constituée :

- 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  $\square$  4 mm.

Code : HT6

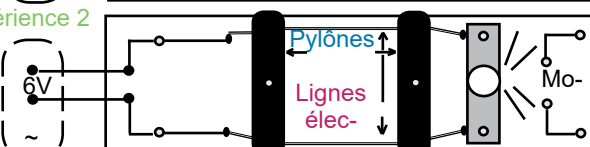


Expérience 1



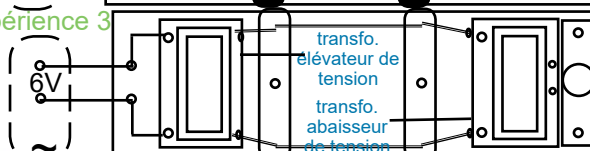
Exp1 : alimentée directement par le générateur de tension, la lampe s'allume.

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.

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 manœuvre la génératrice.



Code : GENERT

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



**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 : EPHY42M



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  $\mu$ F
- 1 x 470  $\mu$ F
- 1 x 2200  $\mu$ F

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  $\mu$ A  
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.



**BOITIER PUPITRE**  
Dimensions : 310 x 170mm  
Petite hauteur : 50mm  
Grande hauteur : 85mm

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

**SORTIES**  
Toutes les sorties sur douilles  
bananes 4mm

## 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.



## Générateur d'harmoniques

Code : HARMONOS

## Mini clavier

Code : CLAVORG

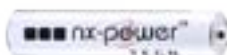
# Piles

## PILES CLASSIQUES (1,5V)

Code :	Type	Dimensions	Tension
VR3E	R03	D.10,2x44,1mm	1,5V



VR6E	R06	D.14x50mm	1,5V
------	-----	-----------	------



## PILES ALCALINES (1,5V - 9V)

Code :	Type	Dimensions	Tension
R3ALKA	R03	D 10,2 - H 44,1mm	1,5V
R6ALKA	R06	D 14 - 50mm	1,5V
R14ALKA	R14	D 26 - 50mm	1,5V
6F22ALKA	6F22	48x26x16mm	9V

## PILES ALCALINES (3V)

CR2032	CR203D 20 mm - H 3,2 mm	9V
--------	-------------------------	----

Coupleurs de piles : voir références & prix sur le site

# Connectique

## FICHE BANANE ISOLÉE D.2



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

## FICHE DE PANNEAU MÂLE D.2



Code : 01608

+ Reprise arrière

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

## Diamètre 2

### DOUILLE CHÂSSIS D.2



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

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

## 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 avec fiches bananes D2mm reprise AR 50 cm noir ou rouge



Code : 240

## Diamètre 4

### 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 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 DE SECURITE D.4



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

Code : 3270

### DOUILLE DE SECURITE D.4



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

Code : 3290

### DOUILLE DE SECURITE D.4



Code : 3265

I max. 25A  
Montage en saillie  
Fixation par écrou  
connexion par écrou  
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

### 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

### DOUILLE DE SECURITE D.4



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

Code : 3283

### 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.4



Corps en Laiton Ni  
I max. 10 A.

### 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

Transforme une douille Ø4 normale en douille de sécurité

Code : 3300

Clé ALLEN 1.5mm

Code : 3315



Filetage arrière pour écrou D.3. Fiche Ø4mm isolée pour montage panneau

longueur.6mm **Code : 016056**

ou

longueur 12mm **Code : 01605**

### Fiche Ø4mm isolée pour montage panneau

Code : 3268



# Connectique

## FICHE BANANE MÂLE ISOLÉE D.4



Code : 01606

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

## CÂBLES 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

Fils en silicone 2.5mm 36A  
Couleurs disponibles  
blanc-bleu-jaune-jaune & vert-  
noir-rouge-vert

Code : 9050

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

2 jeux de pointes de test différentes  
Pointe de test + fiche mâle D.4 mm  
Longueur :1 m



Code : 414

## FICHE BANANE MÂLE ISOLÉE D.4



Code : 01612

+ reprise arrière  
Blocage du fil par pous-  
soir à ressort  
Existe en rouge et noir

## FICHE BANANE MÂLE ISOLÉE D.4



A souder, intensité  
max.10A, isolant vissé à  
l'avant, contact par 4 res-  
sorts 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

Code : 03010

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

## PINCE CROCODILE TEST



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

Code : 2061

## PINCE CROCODILE TEST ISOLÉE



Raccord fiche D.4 par vis ou par soudure

En rouge Code : IPCR

En noir Code : IPCN

## 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

## FICHE DE SECURITE D.4



fourreau fixe +  
reprise arrière

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

Code : 1066

Nécessite une clé allen n°1,5

Code : 3315

## FICHE DE SECURITE D.4



Code : 1086

fourreau rétractable  
+ reprise arrière

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

## FICHE DE SECURITE D.4



fourreau rétractable  
+ reprise arrière

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

Code : 1089

## PINCE CROCODILE MINIATURE ISOLÉE



Code : PCRR : en rouge

Code : PCRN : en noir

## PINCE CROCODILE AVEC GAINÉ CAOUTCHOUC



Code : 5030-R : en rouge

Code : 5030-N : en noir

## 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

## GRIPPE-FILS FLEXIBLE



Code : GRFS

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

## CORDONS DE LIAISON MINI-CROCO

Lot de 10 cordons



Code : 500850



# Connectique

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)

## CORDON LABO Longueur 1m

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



Code : 2310100 lg 1m

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

## CORDON SILICONE + Reprise arrière 12A longueur : 0.5, 1 ou 2m

Couleurs disponibles blanc-bleu-jaune-noir-rouge-vert

Code : 211150

Code : 2111100

Code : 2111200



## CORDON LABO D.4 + Reprise arrière I max.: 10 A

Lg.0,5m Code: 01600

ou

Lg.1m Code : 01601



## CORDON LABO D.4 : 10 A

disponible en 10cm, 25cm, 50cm et 1m

Couleurs disponibles blanc-bleu-jaune-noir-rouge-vert

Code : 201010

Code : 201025

Code : 201050

Code : 2010100



## CORDON LABO Avec fourreau rétractable

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.

## CORDON LABO sécurité

Câble 2.5 mm² Lg.0,5m, 1m



Code : 2617-50

Code : 2617-100

Couleurs disponibles :

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

## CORDON LABO FICHES BANANES MÂLE-FEMELLE Ø4mm droites 1m

Couleurs disponibles noir-rouge

Code : 2020



## CORDON LABO sécurité

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



Isolation renforcée

Code : 261025 lg 0,25m

Code : 261050 lg 0,5m

Code : 2610100 lg 1m

Code : 2610200 lg 2m



I max.: 12 A

Fiches mâles D. 4mm

Couleurs disponibles :

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

# Connectique pour oscilloscopes

## ADAPTATEUR BNC/ DOUILLES BANANES Ø 4 MM

Repiquage latéral possible

Code : AD1



## ADAPTATEUR BNC/DOUILLES BANANES DE SÉCURITÉ Ø 4 MM

Boîtier nylon Protection jusqu'à 500V

Code : AD1



## CORDON BNC/BANANE LONG.1M

I. max. : 3A  
BNC isolé  
2 fiches de sécurité à  
reprise

Code : 707675 : 75Ω

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

CORDON BNC / BNC Long. 1m

I. max. : 3A  
BNC isolé - BNC isolé

Code : 705050 : 50Ω



## RALLONGE BNC MÂLE/MÂLE 1 MÈTRE

Fiches surmoulées  
BNC mâle/BNC  
mâle

CODE : CRADIAL



## CORDON BNC/CROCOS LONG.1M

I. max. : 3A  
BNC isolé  
2 pinces croco

Code : 717050



## SONDE ATTENUATRICE 10:1

Sonde 1:1 / 10:1  
15/150MHz

Code : TTLF



# Matériel pour circuits imprimés

## VEROBOARD Code : PVB



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

Code : PVB20 : 200x100mm

Autres  
Veroboards :  
voir sur  
notre site

## VEROBOARD Code : PVP



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

Code : PVP10 : 50x100mm.

Code : PVP20 : 200x100mm

## FORETS HSS queue cylindrique série



Diamètre Code :

Ø 0,6 FOR06

Ø 0,8 FOR08

Ø 1 FOR1

Ø 1,2 FOR1.2

Ø 1,5 FOR1.5

Ø 2 FOR2

Ø 2,5 FOR2.5

Ø 3 FOR3

Ø 3,5 FOR3.5

## PLAQUES CIRCUITS IMPRIMÉS

### Epoxy PRESENSIBILISE

#### Simple face

Code : Dimensions

01937 300x200mm

#### Double face

Code : Dimensions

01924 300x200mm



Révélateur Dose pour 1L

Persulfate d'ammonium poudre pour 1L

Détachant pour perchlore de fer

Étamage à froid

1 L

Code : REVEL

Code : CPAR44

Code : DETACH

Code : ETAINCHIM