INNOVATIONS... MONTAGES FIABLES... ÉTUDES DÉTAILLÉES... ASSISTANCE LECTEUR

ELECTRONIQUE
ET LOISIRS magazine

http://www.electronique-magazine.com

ELECTRONIQUE n°78

n°78
DECEMBRE 2005

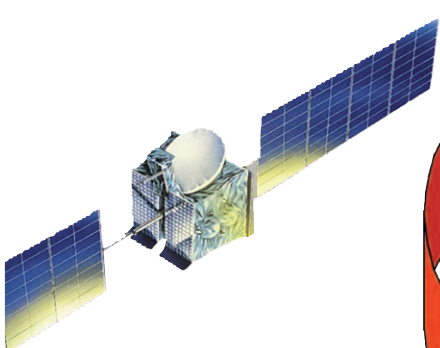
UN LOCALISEUR GSM/GPS MINIATURE

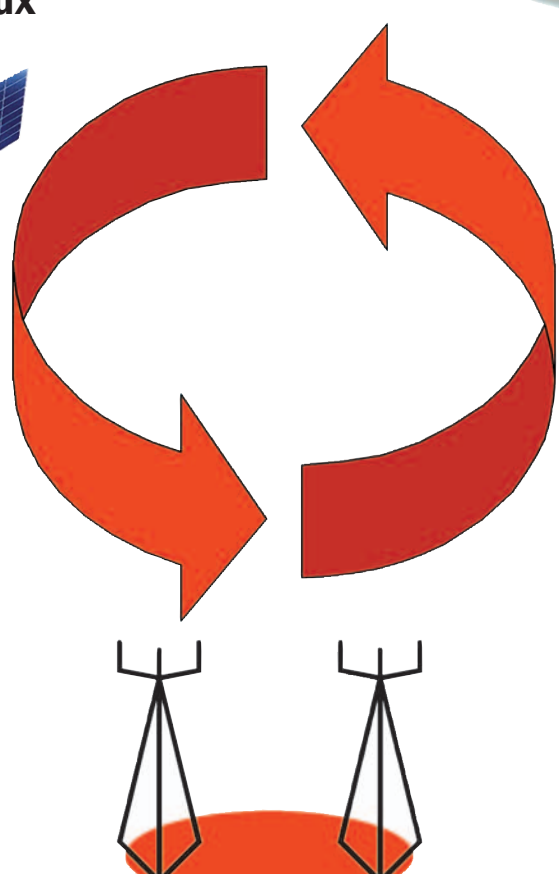
SOMMAIRE DÉTAILLÉ PAGE 3



Une station météo modulaire & évolutive de niveau professionnel

Un contrôle à distance GSM bidirectionnel 2 canaux











Imprimé en France / Printed in France
M 04662 - 78 - F: 4,50 €

France 4,50 € - DOM 4,50 € - CE 5,00 € - Suisse 7,00 FS - MARD 50 DH - Canada 7,50 $C

N° 78 - DECEMBRE 2005

L'ELECTRONIQUE POUR TOUS

«Toujours moins de distorsion et plus de performances avec ces nouveaux générateurs»

CENTRAD
la qualité au sommet

Sorties **protégées**
Rapport cyclique variable **continûment**
Offset **indépendant** de l'atténuateur

Distorsion < 1 %
Rapport cyclique variable de 20 à 80%
Fréquencemètre réciproque 50 MHz
Visualisation par LED des fonctions activées

NOUVEAU

GF 467AF



∿ ∿ ⊓ ⊔ ⊿
0,01 Hz à 3 MHz
Vobulation int. lin. et log.
Vobulation ext. VCF ou FM
Ampli. 15 W 393,48 €

Distorsion < 0,1 %,
Précision < 0,005 %
Interface RS 232 comprise
Rapport cyclique variable de 10 à 90%
Modulations AM, FM, FSK, PSK

GF 266



∿ ∿ ⊓ ⊔ ⊿
11µHz à 12 MHz
Vobulation int. lin. et log.
jusqu'à 1/32.000.000
Affichage sur 4 ou 10 digits
Fréq. ext. 0,8 Hz à 100 MHz 598,00 €

NOUVEAU

GF 467F



∿ ∿ ⊓ ⊔ ⊿
0,01 Hz à 3 MHz
Vobulation int. lin. et log.
Vobulation ext. VCF ou FM 369,56 €

GF 265



∿ ∿ ⊓ ⊔ ⊿
0,18 Hz à 5 MHz
Vobulation int. lin. et log.
jusqu'à 1/26.000.000
Sorties protégées
Affichage sur 4 ou 9 digits
Fréq. ext. 0,8 Hz à 100 MHz 412,62 €

FRÉQUENCEMÈTRE COMPTEUR
Fréquence, Période, Ratio,
compteur et Intervalle

FR 649



Très haute sensibilité
2 entrées 0 à 100 MHz
1 entrée 50 MHz - 2,4 GHz
490,36 €

DC 05



100 pF à 11,111 µF 233,22 €



Prix TTC

BOITES A DECADES R.L.C.

DR 04	1 Ω à 11,110 KΩ	106,44 €
DR 05	1 Ω à 111,110 KΩ	125,58 €
DR 06	1 Ω à 1,111 110 MΩ	142,32 €
DR 07	1 Ω à 11,111 110 MΩ	156,68 €

DL 07



1µH à 11,111 110 H 209,30 €

FRANÇOISE BAUDOUX CRÉATION GRAPHIQUE 19 / 10 / 2005

elc
59, avenue des Romains - 74000 Annecy
Tel +33 (0)4 50 57 30 46 *Fax* +33 (0)4 50 57 45 19
http:// www.elc.fr *courriel* commercial@elc.fr

En vente chez votre fournisseur de composants électroniques ou les spécialistes en Instrumentation.

Je souhaite recevoir une documentation sur :

Nom

Adresse

Ville Code postal

78 SOMMAIRE 78

Un localiseur portable GPS / GSM à module Q2501 5
Première partie : Théorie et réalisation du matériel



Grâce au minuscule module GPS / GSM Wavecom nous allons réaliser un localiseur à distance alimenté par une batterie rechargeable ; il est tellement petit qu'on pourra le mettre dans la poche et pas seulement à bord d'un véhicule (pour ce dernier cas cependant nous vous proposons un adaptateur d'alimentation à découpage ET601). Avec Internet et la cartographie disponible, une utilisation en réseau permet de visualiser la position du localiseur sur une carte.

L'AUDIO-METRE ou LABO BF intégré 14
Seconde partie : la réalisation pratique



Tout amateur éclairé qui se lance dans la réalisation d'un montage BF s'aperçoit tout de suite que, pour effectuer les mesures requises, il devrait disposer d'une nombreuse instrumentation très coûteuse...qu'il n'a pas, bien sûr, puisqu'il n'est pas un professionnel ! Pour sortir de cette impasse, nous vous proposons de construire un instrument de mesure simple mais universel, dédié aux basses fréquences (BF), donc à l'audio et contenant, dans un seul et unique boîtier : un générateur BF, un fréquencemètre numérique et un voltmètre électronique mesurant les tensions, même en dB.

Un générateur de fonctions de 1 Hz à 1 MHz 25



Cet appareil de labo est capable de produire des signaux sinusoïdaux, triangulaires ou carrés de haute qualité, grâce à son taux de distorsion particulièrement faible et à sa remarquable linéarité. Sa gamme de fréquences des plus vastes (1 Hz à 1 MHz), ainsi que l'amplitude et l'offset réglables, en font un instrument indispensable pour l'électronicien amateur ou professionnel.

Un contrôle à distance GSM bidirectionnel 2 canaux 32



Universel, ce système de contrôle à distance comporte deux relais de sortie activables par SMS et de deux entrées photo-isolées utilisées pour envoyer des messages d'alarme, toujours par SMS, à n'importe quel téléphone mobile GSM. Il peut même servir d'ouvre-porte commandable par une simple sonnerie d'un –ou de plusieurs– téléphones mobiles préalablement habilités.

Un carillon électronique programmable 40



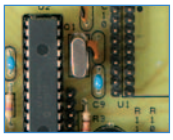
Fatigué d'une unique sonnerie au dessus de votre porte ? Eh bien ça va changer : avec ce carillon électronique, quand vous aurez assez d'entendre un air, il vous suffira de le modifier, car il est programmable (trois possibilités) ! Le montage est pourtant simple et sa réalisation rapide, grâce à un seul petit circuit intégré Siemens.

Une station météo évolutive de niveau professionnel..... 44
Première partie : le matériel, son installation et son utilisation sans PC



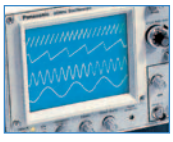
Malgré toutes les prévisions –souvent contradictoires, alors qu'elles émanent en principe toutes de la même source : Météo France et ses satellites– que l'on peut glaner à la télévision, à la radio locale, dans les journaux ou sur Internet, rien ne remplace une station météo personnelle donnant (sans parler de prévisions, encore très aléatoires et souvent burlesques quant à leur fiabilité) tout simplement le temps qu'il fait actuellement dans votre jardin ou sur votre immeuble en ville. La notre vous semblera peut-être d'abord bien modeste, mais sachez qu'elle s'enrichira de modules que vous pourrez coupler à la centrale de manière très professionnelle. Bien sûr, on peut la relier à un ordinateur et même la mettre en réseau APRS et envoyer les données par SMS : les logiciels pour ce faire sont disponibles sur deux CDROM (nous les analyserons dans le seconde partie).

Comment programmer le module SitePlayer SP1 57
Septième partie et fin : exemples de programmes



Dans cette série d'articles, nous allons vous apprendre à programmer et à utiliser le module SitePlayer SP1. Ce circuit intégré réalise un véritable serveur pour la Toile («Web Server»), c'est-à-dire qu'il permet d'interagir avec n'importe quel dispositif électronique à travers une page Internet normale. Nous allons donc apprendre à nous servir de ce module pour réaliser des applications nous permettant de faire communiquer sur le réseau des appareils distants en tout genre.

Apprendre l'électronique en partant de zéro 65
Sixième partie: Utiliser l'oscilloscope comme un inductancemètre (ou selfmètre)



Pour connaître la valeur en µH ou en mH (l'inductance) d'une self ou d'un quelconque enroulement, ou bobinage, vous pensez peut-être qu'il faut recourir à un selfmètre ou inductancemètre. Eh bien vous pouvez vous en passer et utiliser pour ces mesures un oscilloscope : voici comment faire

Nos lecteurs ont du génie! 75

L'index des annonceurs se trouve page 76

Les Petites Annonces 78

Ce numéro a été envoyé à nos abonnés le 25 novembre 2005

Crédits Photos : Corel, Futura, Nuova, JMJ

ABONNEZ-VOUS À

ELECTRONIQUE ET LOISIRS magazine

LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS

Les projets que nous vous présentons dans ce numéro ont été développés par des bureaux d'études et contrôlés par nos soins, aussi nous vous assurons qu'ils sont tous réalisables et surtout qu'ils fonctionnent parfaitement. L'ensemble des typons des circuits imprimés ainsi que la plupart des programmes sources des microcontrôleurs utilisés sont téléchargeables sur notre site à l'adresse : www.electronique-magazine.com/ci.asp. Si vous rencontrez la moindre difficulté lors de la réalisation d'un de nos projets, vous pouvez contacter le service technique de la revue, en appelant la hot line, qui est à votre service du lundi au vendredi de 16 à 18 H au 0820 000 787 (N° INDIGO : 0,12 € / MM), ou par mail à info@electronique-magazine.com

Le bon d'abonnement ELECTRONIQUE ET LOISIRS magazine LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS se trouve page 78

LES KITS DU MOIS... LES KITS DU MOIS

UNE STATION MÉTÉO MODULAIRE ET ÉVOLUTIVE DE NIVEAU PROFESSIONNEL



Malgré toutes les prévisions –souvent contradictoires, alors qu'elles émanent en principe toutes de la même source : Météo France et ses satellites– que l'on peut glaner à la télévision, à la radio locale, dans les journaux ou sur Internet, rien ne remplace une station météo personnelle donnant (sans parler de prévisions, encore très aléatoires et souvent burlesques quant à leur fiabilité) tout simplement le temps qu'il fait actuellement dans votre jardin ou sur votre immeuble en ville. La notre vous semblera peut-être d'abord bien modeste, mais sachez qu'elle s'enrichira de modules que vous pourrez coupler à la centrale de manière très professionnelle. Bien sûr, on peut la relier à un ordinateur et même la mettre en réseau APRS et envoyer les données par SMS : les logiciels pour ce faire sont disponibles sur deux CDROM.

EN100WS ..... **Station météo livrée montée avec capteur de vent & direction + température + câbles + alimentation** ..... **235,00 €**
EN1605 ..... **Kit extension anémostat analogique pour EN100WS** ..... **39,00 €**
EN101K ..... **Capteur de pluie** ..... **99,00 €**

LOCALISEUR GPS / GSM MINIATURE



Grâce au minuscule module GPS / GSM Wavecom nous allons réaliser un localiseur à distance alimenté par une batterie rechargeable ; il est tellement minuscule **(58 x 32 x 6 mm)** qu'on pourra le mettre dans la poche et pas seulement à bord d'un véhicule (pour ce dernier cas cependant nous vous proposons un adaptateur d'alimentation à découpage ET601). Avec Internet et la cartographie disponible, une utilisation en réseau permet de visualiser la position du localiseur sur une carte.
CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES : Connexion GSM : 900 / 1800 MHz - Récepteur GPS : 16 canaux - Précision : 3 m CEP - Vitesse de ré-acquisition : 1 à 41,5 s - Paramétrage à distance - Mot de passe d'accès - Envoi des données : SMS et courriel - Formats des coordonnées : 3 - Alimentation : 3,6 VDC - Consommation moyenne : 30 mA - Températures de travail : comprises entre –35 et +85 °C - **Poids: 15 g**. L'appareil ET596 est livré pré monté avec le module Q2501, le câble adaptateur d'antenne (MMS/SMA), l'antenne active GPS et l'antenne GSM bi-bande. Le pack batterie n'est pas compris et il est disponible séparement.

ET596..... **Localisateur portable GPS/GSM pré monté** ..... **449,00 €**
Bat T 3006C...**Pack batterie** ..... **8,50 €**

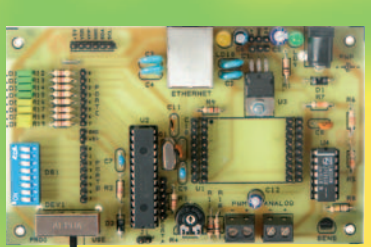
UN CONTRÔLE À DISTANCE GSM BIDIRECTIONNEL 2 CANAUX



Universel, ce système de contrôle à distance comporte deux relais de sortie activables par SMS et de deux entrées photo-isolées utilisées pour envoyer des messages d'alarme, toujours par SMS, à n'importe quel téléphone mobile GSM. Il peut même servir d'ouvre-porte commandable par une simple sonnerie d'un –ou de plusieurs– téléphones mobiles préalablement habilités.
CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES - Commande à distance bidirectionnelle par SMS - Envoi de SMS en cas d'alarme - Entrées d'alarme photo-isolées à niveau de tension : 2 - Sorties à relais : 2 - Fonction ouvre-porte radiocommandée à coût nul (par sonnerie sans prise de ligne) - Numéros de téléphone habilitables pour l'alarme : 5 - Numéros de téléphone habilitables pour l'ouvre-porte : 100 - Charge applicable aux sorties à relais : 250 V 5 A. Alimentation : 5 à 32 V 550 mA.

ET592..... **Kit complet avec antenne** ..... **258,00 €**
ET592M ..... **Version ET592 monté avec antenne** ..... **268,00 €**

PROGRAMMATEUR / PLATINE D'EXPÉRIMENTATION POUR SP1



Associé à sa documentation, cette platine d'expérimentation pour module SP1 vous permet de mettre au point vos programmes pour votre server web SP1. Dim : 75 x 130 mm – Alimentation 12 VDC. Une documentation complète avec des exemples de programmes est livrée avec notre programmateur.

ET497..**Kit programmateur de SP1 sans module SP1** ..... **58,00 €**
SP1.....**Module SP1 seul** ..... **58,00 €**

L'AUDIO-METRE OU LABO BF INTÉGRÉ



Tout amateur éclairé qui se lance dans la réalisation d'un montage BF s'aperçoit tout de suite que, pour effectuer les mesures requises, il devrait disposer d'une nombreuse instrumentation très coûteuse...qu'il n'a pas, bien sûr, puisqu'il n'est pas un professionnel ! Pour sortir de cette impasse, nous vous proposons de construire un instrument de mesure simple mais universel, dédié aux basses fréquences (BF), donc à l'audio et contenant, dans un seul et unique boîtier : un générateur BF, un fréquencemètre numérique et un voltmètre électronique mesurant les tensions, même en dB. Alimentation 230 Vac.

EN1600K ..... **Kit complet avec boîtier** ..... **210,00 €**

COMELEC
CD 908 - 13720 BELCODENE
www.comelec.fr
Tél.: 04 42 70 63 90 Fax: 04 42 70 63 95

DEMANDEZ NOTRE CATALOGUE 96 PAGES ILLUSTRÉES AVEC LES CARACTÉRISTIQUES DE TOUS LES KITS

Epéditions dans toute la France.Moins de 5 Kg : port 8,40 €. Règlement à la commande par chèque, mandat ou CB. Bons administratifs acceptés. De nombreux kits sont disponibles, envoyez nous votre adresse et cinq timbres, nous vous ferons parvenir notre catalogue général de 96 pages.

PASSEZ VOS COMMANDES DIRECTEMENT SUR NOTRE SITE : www.comelec.fr

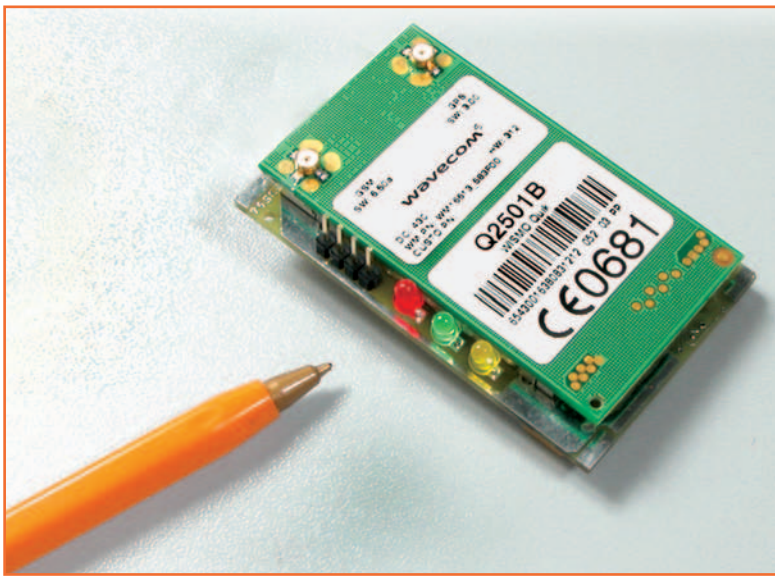
Photos non contractuelles. Publicité valable pour le mois de parution. Prix exprimés en euro toutes taxes comprises. Sauf erreurs typographiques ou omissions.

Un localiseur portable GPS / GSM à module Q2501

Première partie :

Théorie et réalisation du matériel

Grâce au minuscule module GPS / GSM Wavecom nous allons réaliser un localiseur à distance alimenté par une batterie rechargeable ; il est tellement petit qu'on pourra le mettre dans la poche et pas seulement à bord d'un véhicule (pour ce dernier cas cependant nous vous proposons un adaptateur d'alimentation à découpage ET601). Avec Internet et la cartographie disponible, une utilisation en réseau permet de visualiser la position du localiseur sur une carte.



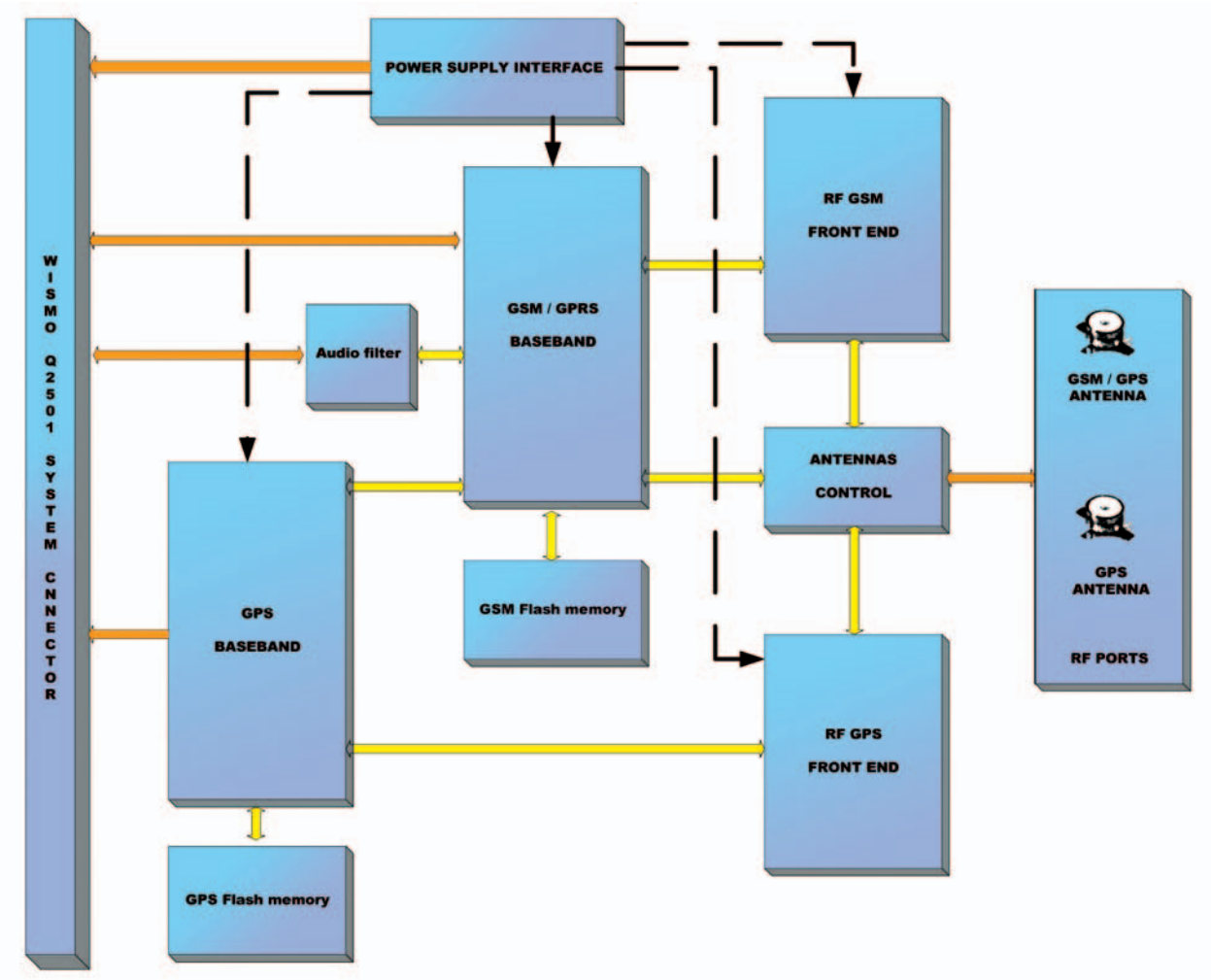
CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

- Connexion GSM : 900 / 1800 MHz
- Récepteur GPS : 16 canaux
- Précision : 3 m CEP
- Vitesse de ré-acquisition : 1 à 41,5 s
- Paramétrage à distance
- Mot de passe d'accès
- Envoi des données : SMS et courriel
- Formats des coordonnées : 3
- Alimentation : 3,6 VDC
- Consommation moyenne : 30 mA
- Températures de travail : comprises entre –35 et +85 °C.

Nous avons été les premiers à proposer un montage à module GSM (Falcom), les premiers aussi à présenter la réalisation d'un appareil à modem GSM avec microcontrôleur intégré (GR47 Sony Ericsson) et les premiers encore à vous permettre de construire une vidéosurveillance à module GSM (GM862-PCS, Telit) !

Eh bien aujourd'hui nous sommes les premiers à vous proposer de monter un localiseur miniature de poche (ou véhicule...) à module contenant à la fois un mobile GSM et un récepteur GPS : le Q2501 de Wavecom. De poche, puisque ses dimensions sont étonnamment réduites (voir figure 1) et que sa faible consommation permet l'utilisation d'un pack de batteries rechargeables 3,6 V (voir caractéristiques techniques) ; mais son service à bord de tout véhicule est évidemment possible et pour cela nous vous proposons un adaptateur d'alimentation à découpage qui vous permettra d'alimenter votre localiseur sur la batterie du bord quel qu'en soit le voltage (voir figure 8). A pied, vous pourrez l'utiliser lors de vos randonnées en montagne (ou ailleurs) ; à bord de votre parapente, ou à moto, en

Figure 1 : Le module Q2501.



Voici le schéma synoptique du module GPS / GSM Q2501 WAVECOM et deux photos de son apparence extérieure, ainsi que le câblage des ses E / S HF (antenne GSM et antenne GPS). Ce module intègre un système de communication GSM / GPRS bibande complet et un récepteur GPS à 16 canaux. Toutes les E / S hors HF se font par le connecteur à 80 broches (voir figure 2). Bien qu'il y ait deux connecteurs socles d'antennes présents sur la platine, on peut n'en utiliser qu'un et connecter une unique antenne GPS / GSM. Ses dimensions sont 58 x 32 x 6 mm et il ne pèse que 15 g. Sa tension d'alimentation est de 3,6 V (pack batteries rechargeables 3,6 V ou adaptateur à découpage, voir figure 8).

4X4, en bateau, etc. : dans tous les cas il sera un gage de sécurité car il vous permettra d'être retrouvé et secouru en cas d'accident ou pépin de ce genre (mieux qu'une balise Argos et tellement plus économique !). Les alpinistes apprécieront : la température de fonctionnement descend à –35 °C et la précision de la localisation est de quelques mètres.

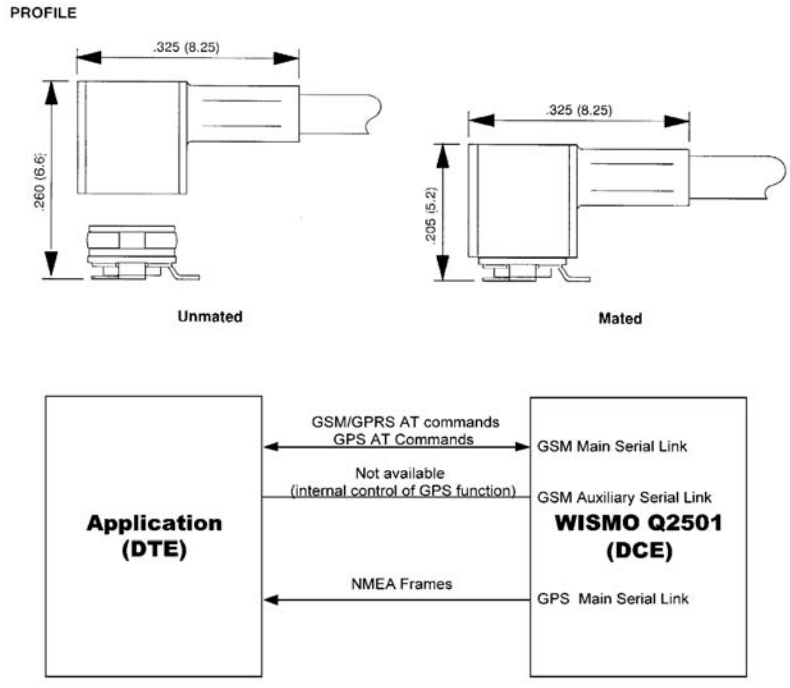
Dans la seconde partie nous nous pencherons sur la cartographie associée et la visualisation de la position sur une carte : là encore, quel progrès depuis nos premiers essais en la matière ! Jugez-en : jusqu'aujourd'hui, pour visualiser la position du localiseur à l'écran de l'ordinateur, nous devions acheter les cartes numérisées et un programme de gestion cartographique ; nous devions en plus relier au PC un modem téléphonique ou GSM pour recevoir les données ; cette solution était non seulement coûteuse, mais elle ne permet de consulter les données arrivant de l'unité distante qu'avec notre ordinateur (en d'autres termes, si la station de base est installée au bureau, il faudra nous y rendre pour visualiser la position du localiseur). Avec ce nouveau système, en revanche, nous pourrons situer cette position à partir de n'importe quel accès à Internet.

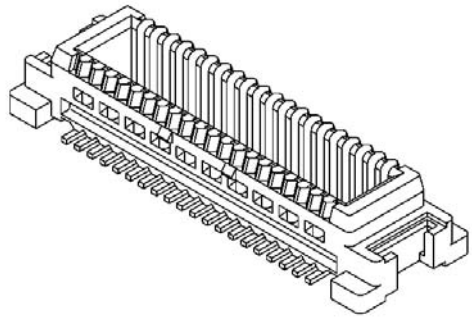
Pour notre part, nous avons mis à profit un site de cartes en attendant que celui que Google prépare soit opérationnel : dans la seconde partie du présent article, nous décrirons le fonctionnement de notre systèmes de visualisation via Internet (les plus pressés d'entre vous en auront un avant-goût en allant à la figure 4 !). En ce qui concerne la demande et l'envoi des données, tous les échanges d'informations se font par SMS. Avec un téléphone mobile habilité nous pouvons appeler l'unité distante (le véhicule ou le piéton portant le localiseur) pour connaître sa position exacte actuelle : au bout de quelques secondes nous recevrons un SMS fournissant ses coordonnées ; si nous insérons ces dernières dans la page Web correspondante nous pourrons visualiser la position du localiseur sur une carte à l'écran. Avec une autre commande, nous pouvons ordonner à l'unité distante de nous envoyer ces SMS à intervalles réguliers ou bien des courriels ("e-mails") à une adresse électronique préalablement définie et habilitée ; enfin nous pouvons modifier, toujours à distance, le format des données reçues. Pour réaliser un système de localisation sur Internet en profitant des cartes four-

Figure 2 : Le connecteur 80 broches du Q2501.

1	GPS_RXD2	GPS_TXD2	2
3	GPS_RXD0	GPS_TXD0	4
5	GPS_SCK	GSM_BBEN	6
7	GPS_REVERSE	GPS_MOSI	8
9	GPS_EXTINT0	RESERVED	10
11	GPS_MISO	RESERVED	12
13	GPS_PCS0_N	RESERVED	14
15	GPS_PCS1_N	RESERVED	16
17	GPS_TIMEPULSE	GPS_VANT	18
19	GPS_VCORE	GSM_PAC_EN	20
21	GPS_EN	GPIO1	22
23	SIM_CLK	GPIO2	24
25	SIM_RST	ON/~OFF	26
27	SIM_DATA	SDA/SPI_IO	28
29	SIM_VCC	SCL/SPI_CLK	30
31	AUXDAC	BOOT	32
33	ROW0	~RST	34
35	ROW1	~INTR	36
37	ROW2	GPI	38
39	ROW3	GPO2	40
41	ROW4	GPO1	42
43	COL0	GPIO0	44
45	COL1	GPO0	46
47	COL2	GPO3	48
49	COL3	GSM_RTS1	50
51	COL4	GSM_RXD1	52
53	GPIO3	GSM_DTR1	54
55	GPIO5	GSM_DSR1	56
57	GSM_CTS1	AUXADC	58
59	GSM_TXD1	VCC	60
61	SPK1P	MIC1P	62
63	SPK1N	MIC1N	64
65	SPK2P	MIC2P	66
67	SPK2N	MIC2N	68
69	BUZ	SIM_PRES	70
71	GSM_DCD1	FLASH_LED	72
73	GPIO4	GSM_RI1	74
75	VBATT	VCC_RTC	76
77	VBATT	VBATT	78
79	VBATT	VBATT	80







Le module Q2501 dispose d'un connecteur à 80 broches auxquelles sont liées les fonctions listées dans ce tableau. Pas de broche de masse (la masse est la carcasse métallique du connecteur). Pour une liaison correcte, la platine doit comporter un connecteur Molex 53748-0808 (ou équivalent) CMS. Les deux prises socles d'antenne du module sont des miniatures MMS de très petites dimensions. On trouve dans le commerce des câbles adaptateurs de MMS en MCX ou BNC plus courants (mais la meilleure solution consiste à couper le connecteur monté sur le câble de l'antenne et à sertir à la place une fiche volante mâle MMS).

Pour les caractéristiques physiques du module, voir figure 1, pour les autres caractéristiques techniques, en première page. Pour l'interfaçage, deux lignes distinctes de communication série sont présentes : une pour les signaux et les contrôles GSM et l'autre pour ceux du GPS. Il est cependant possible d'utiliser aussi la première interface pour les commandes et les données GPS : on réserve alors la seconde au déchargement des données. Le module Wavecom, du point de vue logiciel, dispose d'un "set" d'instructions AT complet qui rend très facile l'écriture du programme de gestion. Par exemple, pour recevoir sur la première ligne série les données GPS, il suffit d'utiliser l'instruction AT+WGPSNMEA.

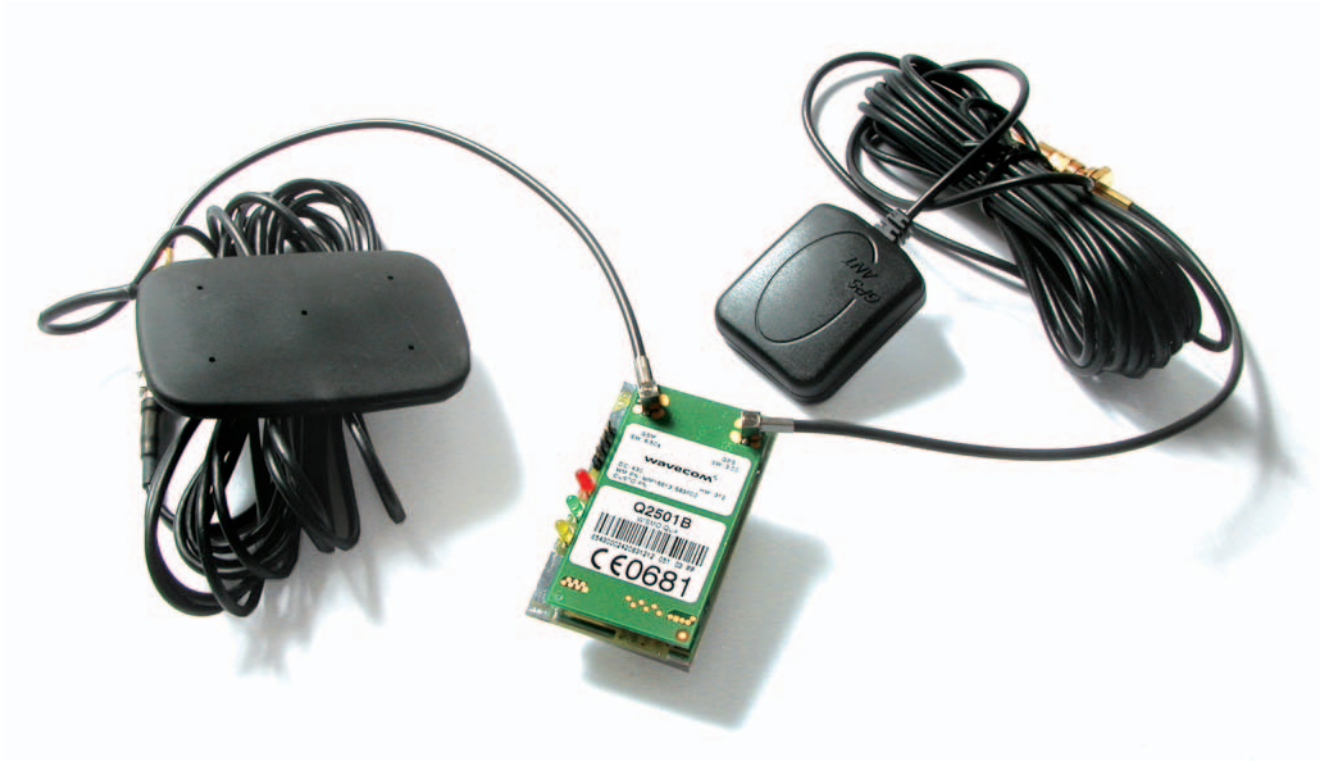


Figure 3 : Le localiseur est disponible tout monté (si on choisit cette solution, on n'aura qu'à le coupler à ses deux antennes GPS et GSM).

nies gratuitement par un opérateur, il est nécessaire de mettre en œuvre la possibilité d'envoyer des courriels par SMS (tous les gestionnaires de téléphonie mobile mettent à notre disposition un service de passerelle permettant de le faire) : il suffit d'écrire un SMS d'une certaine manière, de l'envoyer à un numéro particulier et le tour est joué ! Bien sûr les coordonnées relevées par le localiseur seront insérées dans le message ; l'unité distante l'envoie automatiquement selon une syntaxe correcte (c'est dans la seconde partie que nous expliquerons comment gérer les messages de façon à recevoir sur Internet la position du localiseur sur une carte).

Comme c'est la première fois que nous utilisons le module Q2501 de Wavecom constituant le cœur de ce montage, nous allons lui consacrer quelques lignes.

Le module Q2501

La petitesse de ses dimensions (58 x 32 x 6 mm) et la faiblesse de son poids (15 g) frappent tout de suite. Un connecteur à 80 broches interface toutes les E / S sauf celles HF confiées à des connecteurs MMS : comme le montre et l'explique la figure 1, l'un d'eux reçoit l'antenne GSM et l'autre l'antenne GPS (mais il est possible d'utiliser une seule antenne, un seul câble coaxial et un seul connecteur).

Voyons quelles sont les caractéristiques techniques du module :

Section GSM

- E-GSM 900 / 1 800 MHz
- ETSI GSM Phase 2+
- Class 4 (2 W @ 900 MHz)
- Class 1 (1 W @ 1 800 MHz)
- Consommation (900MHz) : 260 mA
- Consommation (1 800 MHz) : 190 mA
- Consommation ("idle mode", mode inactif) : 3,5 mA
- SIM : Toolkit release 99
- Sonde interne de température
- Transmission voix (GSM mode)
- Téléphonie, Emergency calls 112
- Full Rate, Enhanced Full Rate, Half Rate (FR/EFR/HR)
- Echo Cancellation and Noise Reduction
- Full duplex hands free
- GPRS Class 10 (Up to 4R or 2Tx)
- PBCCH support
- Coding Schemes : CS1 to CS4
- Modalité asynchrone, transparente et non transparente jusqu'à 14 400 bits/s
- SMS Point-to-Point MT/MO et SMS CB
- EMS
- Call Forwarding, Call Barring Multiparty
- Call Waiting, Call Hold
- USSD

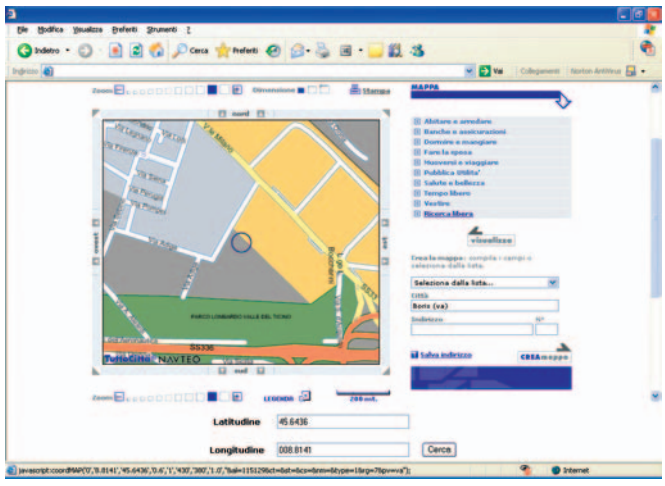
Section GPS

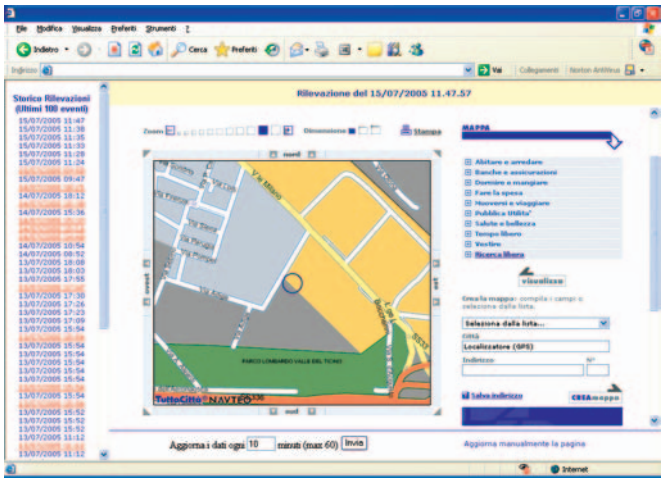
- Récepteur 16 canaux, L1 frequency, C/A code
- Précision : 3 m CEP
- Hot start : 3.5 sec
- Warm start 33 sec
- Cold start 41.5 sec
- Signal reacquisition < 1 s
- Protocoles NMEA-0183 Input / Output UBX binary Input / Output RTCM in
- Prise pour antenne active (3 V / 5 V)

Interfaces

- Antenne : 2 prises d'antenne séparées pour GSM / GPRS et GPS
- Alimentation : 3,6 VDC
- Connecteur E / S : 80 broches
- SIM : 3 V SIM interface with SIM detection (1.8 V or 5 V with external level shifter)
- Audio : 2 entrées microphone et 2 sorties pour haut-parleur
- 2 SPI bus
- 10 input lines for 5x5 keypad
- 1 buzzer output
- 1 ADC, 1 DAC
- 1 flash LED
- 6 GPIO
- 4 GPO
- 1 GPI
- 2 RS-232 serial link up to 115.2 Kpbs
- 2 RS232 Serial Ports up to 115,2 Kbps
- Timepulse
- Dead Reckoning

Figure 4 : La cartographie sur Internet.





Notre localiseur envoie les informations de position sous forme de SMS que nous lisons sur notre téléphone mobile (format latitude et longitude). Pour visualiser cette position sur une carte, nous avons préparé une simple page avec un lien aux cartes qu'un fournisseur met gratis à notre disposition ! Ainsi, où que nous soyons, pour peu que nous y ayons accès à Internet, nous pouvons visualiser la position du localiseur sur la carte à l'écran. Mais nous ne nous sommes pas limités à cela : notre localiseur est en effet en mesure d'envoyer des informations par courriel à une adresse électronique (toujours à partir de SMS). Dans ce cas, avec quelques simples pages html et asp et un lien avec le fournisseur de cartes, nous pourrons suivre, à partir de notre site et en temps réel le déplacement du localiseur sur la carte. Les avantages de cette techniques sont évidents : possibilité de suivre l'objectif sur Internet (donc de n'importe où dans le monde) et possibilité d'utiliser gratuitement des cartes en ligne.

Divers

- Température de travail : de –35 °C à +85 °C
- Dimensions : 58 x 32 x 6 mm
- Poids : <15 g
- Compatibilité GSM 07.05 et 07.07
- Commandes AT dédiées à la section GPS
- Protocoles : Open AT 2.0
- Connectivité IP : TCP/IP, POP3, SMTP.

Le schéma électrique

En ce qui concerne le logiciel, 550 commandes AT sont disponibles : chacune est très utile, surtout pour le contrôle du GPS. C'est grâce à ce module que nous avons pu concevoir le localiseur miniature dont la figure 5 donne le schéma électrique : à première vue tout est simple et linéaire (faire plus complexe nous aurait, au niveau de la réalisation pratique, imposé des solutions industrielles, comme l'utilisation d'un circuit imprimé multicouche) et, en effet, cela nous permet de nous contenter d'un circuit imprimé double face.

En dehors du module GSM1 Q2501 (l'apparente simplicité du schéma lui doit beaucoup), nous voyons un microcontrôleur U1 PIC16F876 avec sa mémoire programme FLASH de 8 K, un "watchdog controller" U2 MAX809 et assez peu de composants alentour. Le tout fonctionne sous une tension nominale de 3,6 V fournie soit par un pack de batteries rechargeables NiMh soit par un petit adaptateur d'alimentation à découpage permettant d'utiliser une batterie de véhicule de n'importe quelle tension (6, 12 ou 24 V en tout cas), comme le montre la figure 8. Le haut rendement de ce dernier permet de ne pas "gaspiller" la sobriété du module sous forme de chaleur à dissiper. Avec le pack de batteries de 3,6 V nous bénéficions d'une autonomie de douze heures (ce qui fait déjà une belle ballade en montagne).

Les données contenues dans la carte SIM, dont l'appareil doit être muni (comme tout GSM qui se respecte), sont lues par les lignes du module Q2501, précisément les broches 23 (SIM_ CLK), 25 (SIM_RST), 27 (SIM_ DATA), 29 (SIM_VCC) et 70 (SIM_PRES) du Q2501. Le positif d'alimentation est appliqué sur les broches 75,77,78,79 et 80, le négatif étant relié à la carcasse métallique du connecteur. A la 18 on applique la tension d'alimentation de l'antenne active externe GPS et à la 76 une tension non supérieure aux 2,8 V (obtenue grâce à la chute de tension dans la diode) alimentant le circuit du RTC ("Real Time Clock") interne.

Au 72 est reliée la LED fournissant les indications d'état du GSM : si la LED est éteinte, le module n'est pas alimenté et si elle est allumée fixe, c'est que le GSM ne parvient pas à se verrouiller à son réseau ; si elle clignote lentement (ON pour 200 ms et OFF pour 2 s), le module est allumé, il est normalement verrouillé au réseau mais aucune communication n'a encore lieu ; si la fréquence du clignotement augmente (ON pour 200 ms et OFF pour 600 ms), c'est qu'une communication ou un échange de données a lieu.

La LED reliée à la 17 visualise l'état du GPS : si elle est éteinte, le récepteur ne reçoit pas encore un nombre suffisant de satellites pour déterminer la position ; si elle clignote (ON pour 100 ms

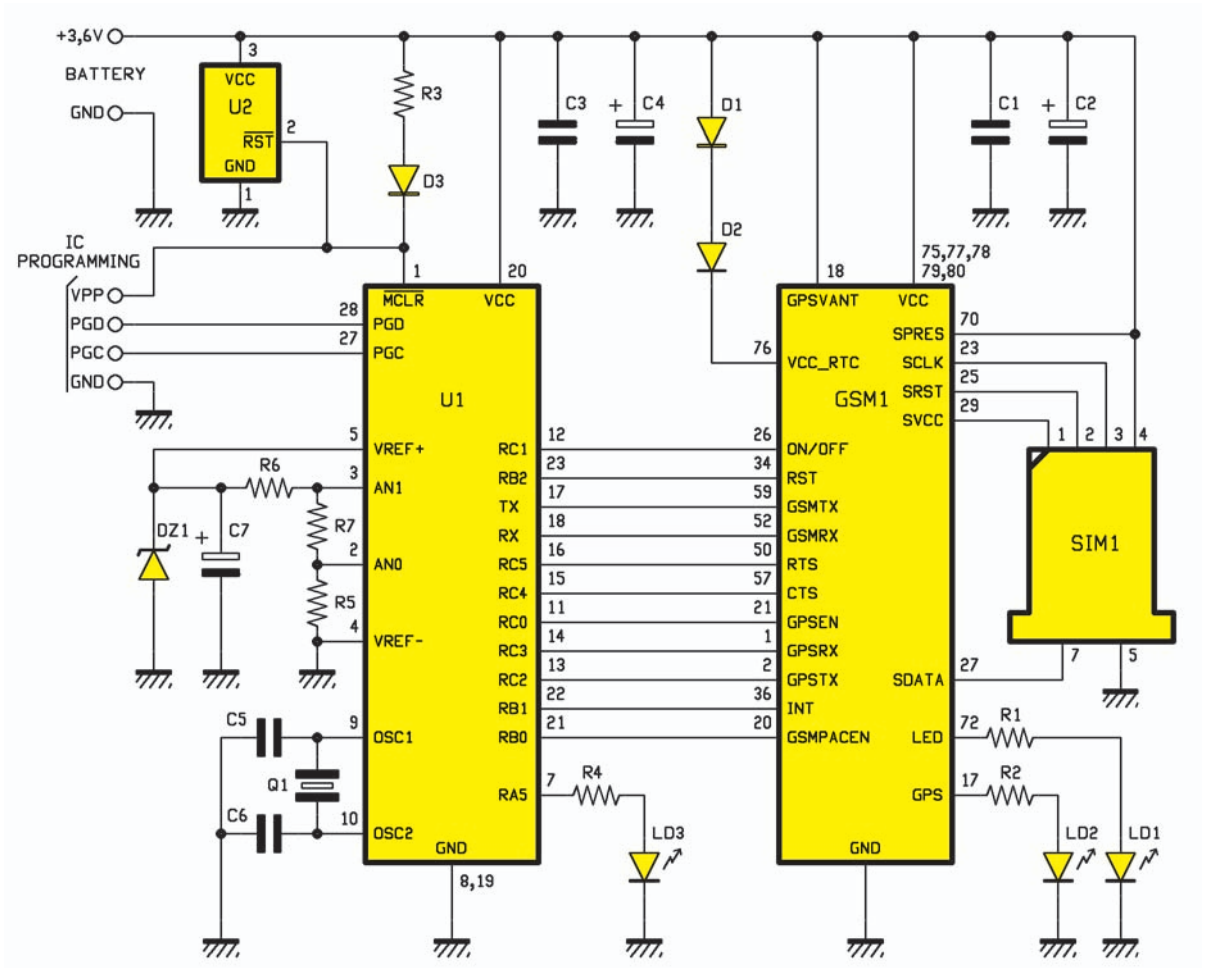


Figure 5 : Schéma électrique du localiseur à distance GPS / GSM.

et OFF pour 900 ms) le GPS est en FIX et parvient maintenant à déterminer sa position grâce à la constellation des satellites reçus.

Le PIC16F876 (U1) contrôle le fonctionnement du Q2501 par l'intermédiaire des nombreuses lignes d'E / S. Pour ce premier montage nous avons relié un nombre redondant de lignes afin de conserver la possibilité d'installer n'importe quel type de fonctions. En réalité toutes ne sont pas utilisées et la plupart des commandes et des informations transitent à travers la ligne série GSM correspondant aux broches 59 (GSM_TX), 52 (GSM_RX), 50 (RTS) et 57 (CTS) du Q2501, lignes reliées respectivement aux broches 17,18,16 e 15 du micro. La deuxième ligne série du module GSM / GPS (broche 1 et 2), bien que reliée au micro, n'est pas utilisée.

Toutes les commandes AT, les SMS et les données GPS transitent donc à travers la ligne série de communication GSM. L'horloge du micro doit tout au quartz de 20 MHz relié aux broches OSC1 et OSC2 et à la ligne RA5 est reliée LD3 qui visualise le fonctionnement du micro.

Le circuit correspondant à la zener DZ1 et aux entrées analogiques AN0 et AN1 du PIC permet de vérifier le niveau de la tension d'alimentation et d'envoyer, le cas échéant, des messages d'alarme.

Le contrôleur U2 s'occupe du démarrage correct du micro. Ce dernier étant un composant CMS est programmé "in circuit" par ses quatre broches siglées VPP, PGD, PGC et GND. Un banal programmateur pour PIC suffit (le EV8048 va très bien) pour cette opération. C'est également dans la seconde partie que nous nous occuperons du programme résident du PIC (nous en expliquerons les routines les plus importantes).

La réalisation pratique

Pour la réalisation de ce localiseur, procurez-vous d'abord les sous ensembles : la platine disponible déjà montée et testée comporte le module Q2501, le microcontrôleur déjà programmé en usine ; ajoutez-y les câble adaptateurs d'antenne (MMS / SMA), l'antenne GPS active et l'antenne GSM bibande et le pack de batteries rechargeables 3,6 V. Cependant, à notre habitude, nous donnons quand même toutes les informations pour ceux, expérimentés, qui tiendraient à réaliser l'appareil entièrement eux-mêmes.

Dans ce cas, fabriquez le circuit imprimé double face à trous métallisés en vous aidant des dessins à l'échelle 1 de la figure 6b-1 et 2.

Quand vous l'avez devant vous, montez et soudez tous les composants (comme le montrent les figures 6a, 7a et 7b), en commençant par la face composants (où sont montés les quelques composants filaires comme le connecteur 80 broches, les LED, la barrette à 4 pôles pour la programmation "in-circuit" ; ne montez pas encore le module) et en continuant par la face "soudures" (!) où sont montés les CMS (utilisez un fer de 15 W à pointe fine avec du tinol de petit diamètre et une loupe éclairée). Terminez en installant le module dans son connecteur 80 broches.

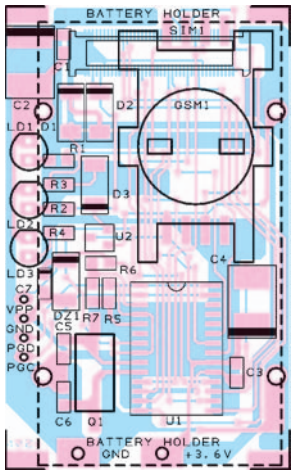


Figure 6a : Schéma d'implantation des composants du localiseur à distance GPS / GSM.

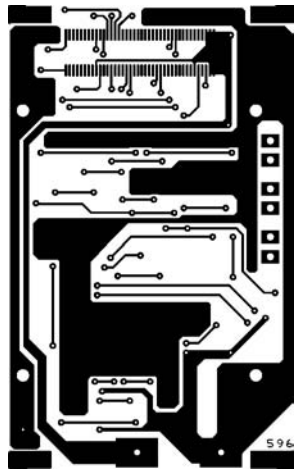


Figure 6b-1 : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé double face à trous métallisés du localiseur à distance GPS / GSM, côté soudures.

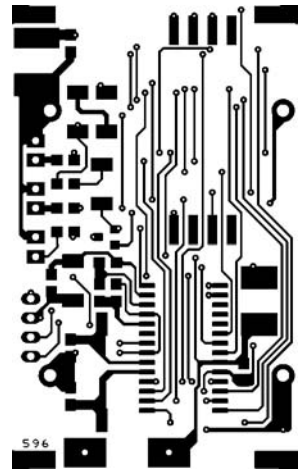


Figure 6b-2 : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé double face à trous métallisés du localiseur à distance GPS / GSM, côté composants.

Liste des composants CMS

R1 ..... 1 k
R2 ..... 1 k
R3 4,7
R4 470
R5 12
R6 ..... 1,5 k
R7 ..... 33 k
C1 ..... 100 nF multicouche
C2 ..... 1 000 µF 4 V électrolytique
C3 ..... 100 nF multicouche
C4 ..... 470 µF 6,3 V électrolytique
C5 ..... 10 pF céramique
C6 ..... 10 pF céramique
C7 ..... 4,7 µF 6,3 V électrolytique
D1 ..... 1N4007
D2 ..... 1N4007
D3 ..... 1N4007
DZ1 ..... zener 2,7 V 400 mW
LD1 ..... LED jaune 3 mm
LD2 ..... LED verte 3 mm
LD3 ..... LED rouge 3 mm
Q1 ..... quartz 20 MHz
U1 ..... PIC16F876-EF596 déjà programmé en usine
U2 ..... MAX809
GSM module GSM / GPS Q2501

Divers :

1 porte-SIM
1 barrette mâle 4 pôles
1 connecteur Molex 80 broches pour module Q2501
2 adaptateurs d'antenne MMS / SMA
1 antenne GPS active GPS901
1 antenne GSM plate bibande
1 pack de batteries rechargeables NiMh 3,6 V 1 300 mA/h

Quand le montage est terminé, avant la mise sous tension, vérifiez avec un multimètre (en position sonde ohmique) qu'il n'y a aucun court-circuit ni aucune interruption sur la platine. En insérant le module sur la platine, vérifiez que le connecteur est correctement enfoncé (n'oubliez pas de souder la masse à la carcasse métallique).

Pour la connexion aux deux antennes, utilisez les câbles adaptateurs MMS / SMA ou remplacez les connecteurs SMA des antennes par des MMS à 90°. N'oubliez pas d'insérer la carte SIM dans sa monture (côté "soudures" du circuit imprimé) : elle doit être en cours de validité et on en aura au préalable inhibé la demande de code PIN d'accès.

L'adaptateur d'alimentation à découpage

Cette alimentation à découpage à haut rendement (plus de 90 %) fournit une tension très bien stabilisée à 3,6 V et elle peut débiter un courant de 1 à 1,5 A ; elle accepte en entrée des tensions continues de 5 à 30 V ; ses dimensions très réduites (55 x 20 mm) permettent d'envisager de la monter en série dans le câble d'alimentation allant à la batterie du véhicule, en la protégeant ensuite avec de la gaine thermorétractable. En effet, il s'agit de brancher le localiseur

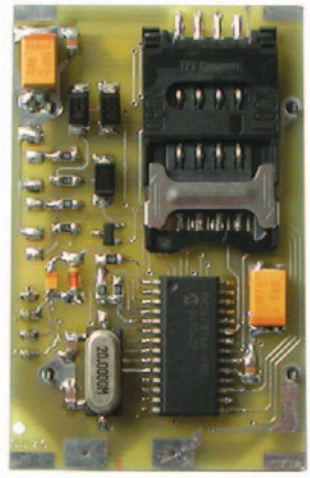
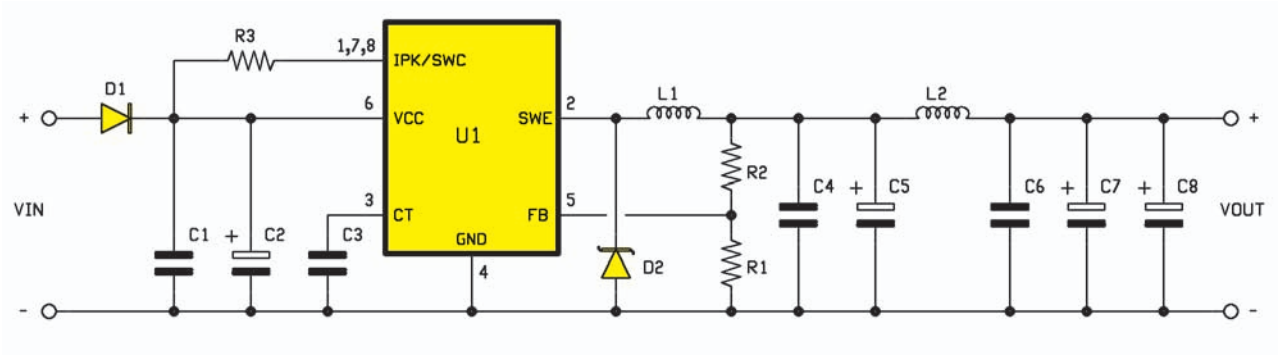


Figure 7a : Photo d'un des prototypes du localiseur à distance GPS / GSM (la platine côté soudures avec les CMS).



Figure 7b : Photo d'un des prototypes du localiseur à distance GPS / GSM (la platine côté composants classiques surmontée du module Q2501).

Figure 8a : Schéma électrique de l'adaptateur d'alimentation à découpage ET601.



Pour alimenter le localiseur avec une source de tension différente de 3,6 V (autrement dit, si vous ne voulez ou ne pouvez pas utiliser la batterie disponible) voici un adaptateur d'alimentation à découpage. Ce circuit peut débiter un courant maximal de 1 à 1,5 A sous une tension parfaitement stabilisée à 3,6 V : son rendement est de 90 à 95% ; l'entrée réclame une tension continue comprise entre 5 et 30 V. Afin de réduire ses dimensions, nous avons monté des composants CMS. Vous pouvez le monter vous-même (toutes les données pour ce faire sont présentes dans cette page) ou bien vous le procurer chez certains de nos annonceurs où il est disponible déjà monté et testé.

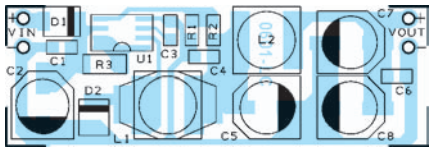


Figure 8b : Schéma d'implantation des composants de l'adaptateur d'alimentation à découpage ET601.

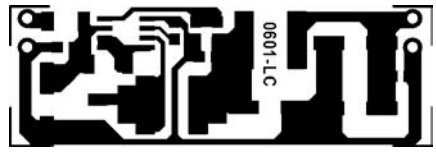


Figure 8c : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé de l'adaptateur d'alimentation à découpage ET601.

Liste des composants CMS

R1 ..... 1,2 k
R2 ..... 2,2 k
R3 ..... 0,1 1 W
C1..... 100 nF multicouche
C2..... 47 µF 35 V électrolytique
C3..... 150 pF céramique
C4..... 100 nF multicouche
C5..... 220 µF 6,3 V électrolytique
C6..... 100 nF multicouche
C7..... 220 µF 6,3 V électrolytique
C8..... 220 µF 6,3 V électrolytique
D1 ..... SMCJ48
D2 ..... 20BQ030
U1..... MC34063A
L1..... 22 µH 2 A
L2..... 1 µH 2 A

Figure 8d : Photo d'un des prototypes de la platine de l'adaptateur d'alimentation à découpage ET601.



(qui réclame une tension nominale d'alimentation de 3,6 V, que lui fournit ordinairement sa batterie propre en fonctionnement "de poche") sur la batterie d'un véhicule quel qu'il soit et quelle que soit la tension disponible (6 V, 12 V, 24 V).
La figure 8 donne toutes les informations pour réaliser l'adaptateur ET601, bien qu'il soit lui aussi disponible déjà monté et testé : tous les composants sont en effet des CMS et, si l'on veut se charger soi-même de la réalisation, on prendra les mêmes précautions que ci-dessus.

A suivre

Rendez-vous, donc, à la seconde partie où nous nous consacrerons au logiciel du microcontrôleur, aux commandes et à la réalisation des pages Web.

Comment construire ce montage ?

Tout le matériel nécessaire pour construire ce localiseur à distance GPS / GSM ET596, ainsi que l'alimentation à découpage (facultative) ET601, est disponible chez certains de nos annonceurs.

Les deux sont disponibles déjà montés et testés, avec tous les éléments indispensables, y compris le pack de batteries rechargeables de 3,6 V. Voir les publicités dans la revue.

Les typons des circuits imprimés sont sur www.electronique-magazine.com/ci.asp. ◆

SPECIAL HI-FI

UN AMPLIFICATEUR STEREO HI-FI "CLASSE A" A MOSFET

Les amateurs d'audio les plus exigeants, même s'ils savent qu'un étage amplificateur classe A-B débite plus de puissance qu'un ampli classe A, préfèrent la configuration de ce dernier en raison de sa faible distorsion. Pour satisfaire ces amateurs, nous vous proposons ce kit d'amplificateur stéréo classe A équipé de deux transistors MOSFET de puissance par canal.



Tension max. de travail ..... 35 V
Impédance de charge ..... 4 ou 8 Ω
Bande passante ..... 8 Hz à 60 kHz
Pmax sous 8 ohms ..... 12 + 12 W RMS
Courant max. absorbé ..... 1,4 A
Distorsion harmonique ..... 0,03 %
V.in maximum ..... 0,7 V RMS
P max sous 4 ohms ..... 24 + 24 W RMS

LX1469 ..... Kit complet avec coffret..... 213,40 €

UN AMPLIFICATEUR HI-FI STEREO 2 X 30 WATTS

A l'aide de deux circuits intégrés TDA1514/A et de quelques composants périphériques seulement, on peut réaliser un amplificateur Hi-Fi stéréo capable de débiter une puissance "musicale" de 2 x 56 watts sur une charge de 4 ohms ou de 2 x 28 watts sur une charge de 8 ohms. Un double vumètre à diodes LED permettra de visualiser le niveau de sortie des deux canaux. Alimentation 220 VAC.



LX1460 ..... Kit complet sans vumètre ni coffret..... 189,00 €

UN AMPLIFICATEUR HI-FI A LAMPES EL34

D'une qualité sonore équivalent aux plus grands, cet amplificateur vous restituera un son chaleureux et pur. Fourni avec son coffret en bois noir, son design est à la hauteur de ses performances musicales.
Lampes de sorties : EL34. Indication de la puissance de sortie par deux vu-mètres.

Puissance musicale : ..... 2 x 55 W
Réponse en fréquence : ..... 15 à 20 000 Hz
Impédance d'entrée : ..... 1 MΩ
Impédance de sortie : ..... 4 et 8Ω
Distorsion : ..... 0,1 % à 1 000 Hz
Rapport signal/bruit : ..... 100 dB



Les transformateurs de sortie sont à carcasses lamellées en acier doux à grains orientés et leur blindage est assuré par un écran de cuivre. L'ensemble est immobilisé dans une résine et moulé dans un boîtier métallique externe.

LX1113/K1 ..... version EL34 ..... 555,75 €

UN AMPLIFICATEUR HI-FI A LAMPES KT88

Ses caractéristiques sont identiques à la version EL34 (Kit LX 1113/K1). Seule la puissance et les lampes changent.
Lampes de sorties : ..... KT88.
Puissance musicale de sortie : ..... 2 x 80 W.

LX1113/k2..Version KT88..... 641,10 €

UN AMPLIFICATEUR HI-FI STEREO A LAMPES CLASSE A 2 X 16 W MUSICAUX

Appartenant à la lignée des amplificateurs à lampes LX1113, ce kit vous restituera une qualité sonore professionnelle.
Puissance de sortie :
2 X 8 W RMS - 2 X 16 W musicaux.
Lampes de sortie :
EL34. Classe : A.



LX1240 ..... Kit complet avec cofret..... 333,90 €

UN AMPLIFICATEUR HI-FI CLASSE A 2 X 22 WATTS À IGBT

Cet amplificateur est capable de délivrer 2 x 22W sous une charge de 8 ohms. Les transistors utilisés sont de type IGBT et l'amplificateur a une structure de classe A.

Puissance max RMS : ..... 20 W
Distorsion harmonique : 0,02%
Puissance max musicale : ..... 40 W
BP à ±1dB : ..... 8Hz à 60 kHz
Impédance d'utilisation : ..... 8 Ω
Signal d'entrée max : 0,8Vpp



LX1361..... Kit complet avec coffret.....216,00 €.... ~~291,20~~ €

UN AMPLIFICATEUR A FET POUR CASQUE - HEXFET

Avec cet amplificateur stéréo qui utilise exclusivement des FET et des HEXFET, on peut écouter dans un casque et en HI-FI sa musique préférée avec ce timbre sonore chaud et velouté que seuls les lampes et les FET parviennent à reproduire.
Puissance max. de sortie : . 1.1W RMS.
Impédance de sortie :..... 36Ω .
Sortie EXFET classe :..... AB1.
Impédance minimale casque :.... 8Ω.
Entrée à FET classe :..... A.



Impédance d'entrée : ..... 47 kΩ.
Amplitude max. d'entrée : ..... 4,5 V ou 0,56 V.
Gain maximum : ..... 12 dB ou 30 dB.
Réponse ±1dB : ..... 20 - 22000 Hz.
Diaphonie : ..... 98 dB.
Rapport signal/bruit : ..... 94 dB.
Distorsion harmonique : ..... < 0,08 %.

LX1144 .... Kit complet avec coffret..... 76,20 €

PRÉAMPLIFICATEUR/AMPLIFICATEUR À LAMPES 2 X 80 W MUSICAUX

Avec son préamplificateur intégré, cet ampli classe AB1 à lampes regroupe l'esthétique, la puissance et la qualité. Basé autour de quatre lampes KT88 en sortie, la puissance peut atteindre 2 x 80 W musicaux. Un réglage de la balance et du volume permet de contrôler le préampli.

Caractéristiques techniques : Puissance max. en utilisation : 40+40 W RMS. 80 + 80 W musicaux. Classe : AB1. Bande Passante : 20 Hz à 25 kHz.
Distorsion max. : 0,08% à 1 kHz.
Rapport S/N : 94 dB.
Diaphonie : 96 dB.
Signal Pick-Up : 5 mV RMS.
Signal CD : 1 V RMS.
Signal Tuner : 350 mV RMS.
Signal AUX : 350 mV RMS.
Signal max. tape : 7 V RMS.
Signal tape : 350 mV RMS.
Gain total : 40 dB.



Impédance de sortie : 4 ou 8 Ω.
Consommation à vide : 400 mA. Consommation max. : 1,2 A.
Triode ECC83 : X 2 - Triode ECC82 : X 6 - Pentode KT88 : X 4.

LX1320.....Kit complet avec boîtier et tubes ..... 779,00 €

PREAMPLIFICATEUR A LAMPES



Associé à l'amplificateur LX1113/K, ce préamplificateur à lampes apporte une qualité professionnelle de reproduction musicale.
Entrées: Pick-Up - CD - Aux. - Tuner -Tape. **Impédance d'entrée Pick-Up :** 50/100 kΩ. **Impédance des autres entrées :** 47 kΩ **Bande passante:** 15 à 25 000 Hz. **Normalisation RIAA:** 15 à 20 000 Hz. **Contrôle tonalité basses:** ±12 dB à 100 Hz. **Contrôle tonalité aigus :** ±12 dB à 10 000 Hz. **Distorsion THD à 1 000 Hz:** < à 0,08 %. **Rapport signal sur bruit aux entrées:** 90 dB. **Diaphonie :** 85 dB.

LX1140/K.....364,35 €

PREAMPLIFICATEUR A FET



Outre les réglages du niveau, de la balance, des basses et des aigus, ce préampli, tout à transistors FET, est muni d'une fonction anti-bump, d'une égalisation RIAA passive, et d'un jeu de filtres commutables d'adaptation d'impédance. **Entrées :** Pick-Up - CD - Aux. - Tuner - Tape. **Impédance d'entrée Pick-Up :** 50/100 kΩ **Impédance des autres entrées:** 47 kΩ . **B.P :** 10 à 30 000 Hz. **Normalisation RIAA:** 20 à 20 000 Hz. **Contrôle tonalité basses :** ±12 dB à 100 Hz. **Contrôle tonalité aigus :** ±12 dB à 10 000 Hz. **Distorsion THD à 1000 Hz :** < à 0,05 %. **Rapport signal sur bruit aux entrées :** 95 dB (sauf Pick-Up : 75 dB). **Diaphonie: 90 dB.**

LX1150/K ..... 175,30 €

Photos non contractuelles. Publicité valable pour le mois de parution. Prix exprimés en euro toutes taxes comprises. Sauf erreurs typographiques ou omissions.

COMELEC 11/2004

COMELEC Tél. : 04 42 70 63 90 • Fax : 04 42 70 63 95
CD 908 - 13720 BELCODENE
Visitez notre site www.comelec.fr

Expéditions dans toute la France. Moins de 5 kg : Port 8,40 €. Règlement à la commande par chèque, mandat ou carte bancaire. Bons administratifs acceptés. Le port est en supplément. De nombreux kits sont disponibles, envoyez votre adresse et cinq timbres, nous vous ferons parvenir notre catalogue général.

EN1600-1601-2

L'AUDIO-METRE ou LABO BF intégré

Deuxième partie

Tout amateur éclairé qui se lance dans la réalisation d'un montage BF s'aperçoit tout de suite que, pour effectuer les mesures requises, il devrait disposer d'une nombreuse instrumentation très coûteuse…qu'il n'a pas, bien sûr, puisqu'il n'est pas un professionnel ! Pour sortir de cette impasse, nous vous proposons de construire un instrument de mesure simple mais universel, dédié aux basses fréquences (BF), donc à l'audio et contenant, dans un seul et unique boîtier : un générateur BF, un fréquencemètre numérique et un voltmètre électronique mesurant les tensions, même en dB.



Quelqu'un qui construit des filtres Cross-Over pour enceintes acoustiques ou des préamplificateurs et des étages finaux BF, est désireux, dès le montage terminé, d'en vérifier les caractéristiques : il veut savoir, dans le cas des Cross-Over, leur fréquence de coupure et leur valeur d'atténuation exprimée en dB par octave ; dans celui des préamplis BF, la valeur des fréquences minimale et maximale qu'ils peuvent amplifier et de combien peut les atténuer ou les accentuer leur circuit de contrôle de tonalité ; pour le égaliseurs RIAA il veut vérifier si leur courbe de réponse correspond bien aux caractéristiques requises.

La réalisation pratique

Pour réaliser cet appareil de mesure il vous faut deux circuits imprimés. Le premier, EN1600, va constituer la platine principale, alimentation secteur 230 V comprise avec

son transformateur : c'est un circuit imprimé double face à trous métallisés dont la figure 9b-1 et 2 donne les dessins des deux faces à l'échelle 1 (il comporte tous les composants qui, dans la liste, ne sont pas précédés d'un astérisque).

Le second, EN1601, la platine afficheur et sert de support au LCD et aux composants qui, dans la liste, sont assortis d'un astérisque : c'est aussi un double face à trous métallisés dont la figure 10b-1 et 2 donne les dessins des deux faces à l'échelle 1.

Commencez par réaliser la platine principale : il serait bon de commencer par enfoncer les picots (cela demande un certain effort incompatible avec la présence des composants fragiles) et de les souder ; puis montez tous les supports de circuits intégrés (attention, ni court-circuit entre pistes ou pastilles ni soudure froide collée), vérifiez bien ce premier travail puis montez tous les autres composants en allant des plus bas (résistances, diodes, etc.) aux plus hauts (électrolytiques, relais, régulateurs avec dissipateurs, borniers, transformateur). Contrôlez avant soudure l'orientation des composants polarisés (électrolytiques, diodes, zener, pont redresseur, régulateurs et circuits intégrés, n'insérant ces derniers dans leurs supports qu'après le montage dans le boîtier et la dernière interconnexion réalisée).

Vérifiez bien, plusieurs fois, l'orientation de ces composants polarisés et la qualité de toutes les soudures, puis laissez cette platine en attente.

Réalisez maintenant la platine afficheur : là encore, commencez par placer les picots tant qu'aucun composant (et surtout pas le LCD !) ne vous gêne, puis insérez et soudez les supports des circuits intégrés, y compris le grand pour le EP1600 (voir figures 10a-2 et 14).

Sur cette face montez tous les composants en prenant les mêmes précautions que précédemment (qualité des soudures, orientation des composants polarisés, ne pas insérer les circuits intégrés tout de suite).

Attention, le quartz est monté couché, pattes repliées à 90°. Vérifiez bien, plusieurs fois, l'orientation de ces composants polarisés et la qualité de toutes les soudures, puis retournez cette platine pour avoir sous les yeux le côté "soudures", comme le montrent les figures 10a-1 et 13. Montez d'abord le support du LCD (c'est une barrette femelle), puis les deux poussoirs, le potentiomètre R15 et les quatre LED rouges (attention à leur polarité : la patte la plus longue, l'anode, est à souder dans le trou A). Vérifiez tout.

Montez le connecteur double mâle/mâle sur le LCD (insérez avec soin puis soudez) : la partie libre de ce connecteur mâle ira s'enfoncer dans le connecteur barrette femelle que vous venez de monter sur la platine afficheur ; cette liaison est à la fois mécanique et électrique, toutefois insérez les quatre entretoises plastiques sur la platine afficheur et maintenant vous pouvez mettre en place le LCD (insérez-le à la fois par son connecteur double mâle et par ses quatre trous dans les entretoises plastiques) ; pas de risque de vous tromper dans son orientation ! Voir figures 10a-1, 13 et 16 à 19.

Prenez alors la face avant en aluminium anodisé et sérigraphié du boîtier

868 pages, tout en couleurs



Envoi contre 10 timbres-poste (au tarif "lettre" en vigueur)

NOUVEAU

Catalogue **Général**

Selectronic
L'UNIVERS ELECTRONIQUE

Le CHOIX • La QUALITÉ • Le SERVICE

Connectique • Electricité
Outillage • Librairie technique
Appareils de mesure
Robotique • Etc.

Coupon à retourner à : Selectronic B.P 10050 • 59891 LILLE Cedex 9

❑ OUI, je désire recevoir le **Catalogue Général 2006 Selectronic** à l'adresse suivante (ci-joint 10 timbres-poste au tarif "LETTRE" en vigueur) : ELM

Mr. / Mme : ..... **Tél :** .....

N° : ..... **Rue :** .....

Ville : ..... **Code postal :** .....

"Conformément à la loi informatique et libertés n° 78.17 du 6 janvier 1978, Vous disposez d'un droit d'accès et de rectification aux données vous concernant"

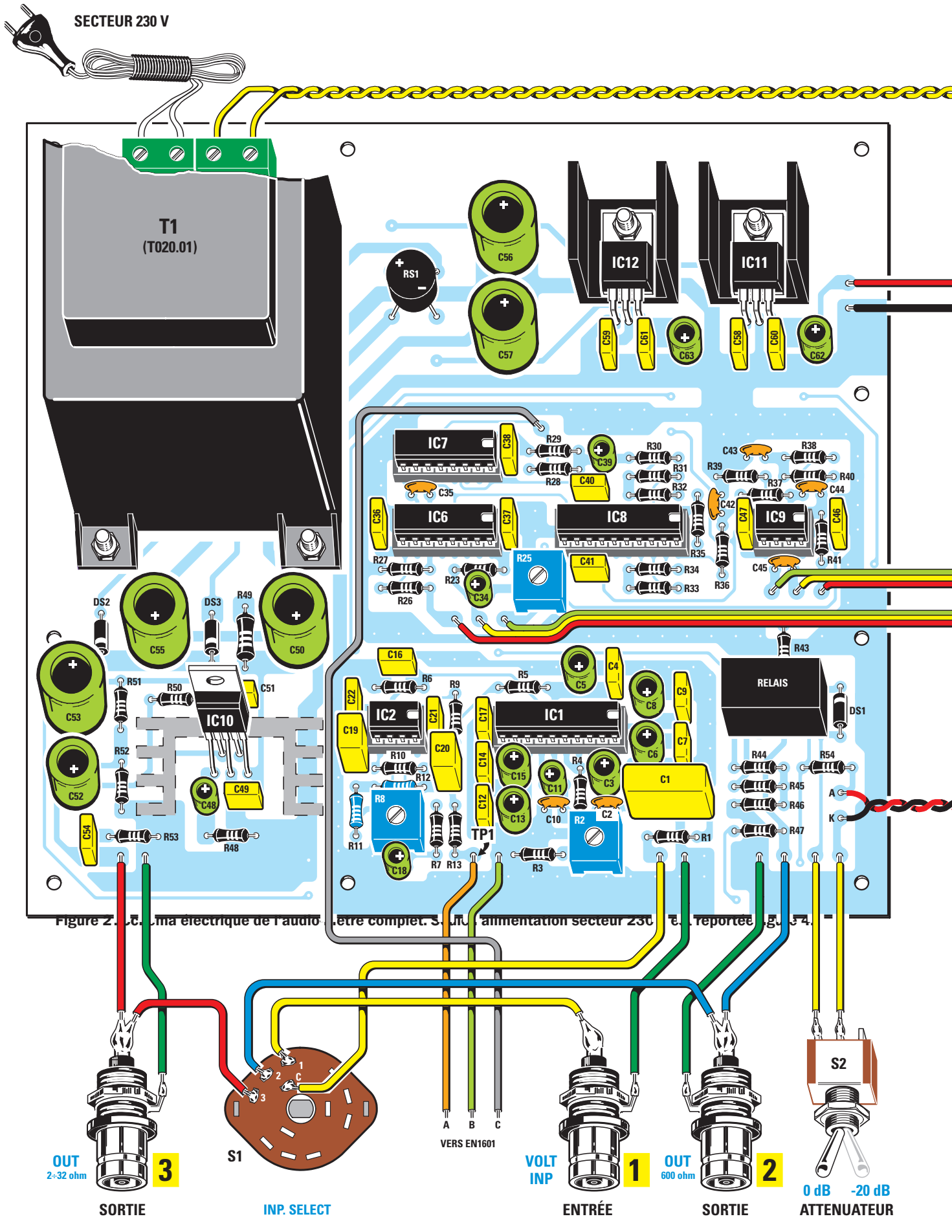


Figure 2. Schéma électrique de l'audio [illegible] être complet. S[illegible] alimentation secteur 230 [illegible] reportée [illegible] 4.

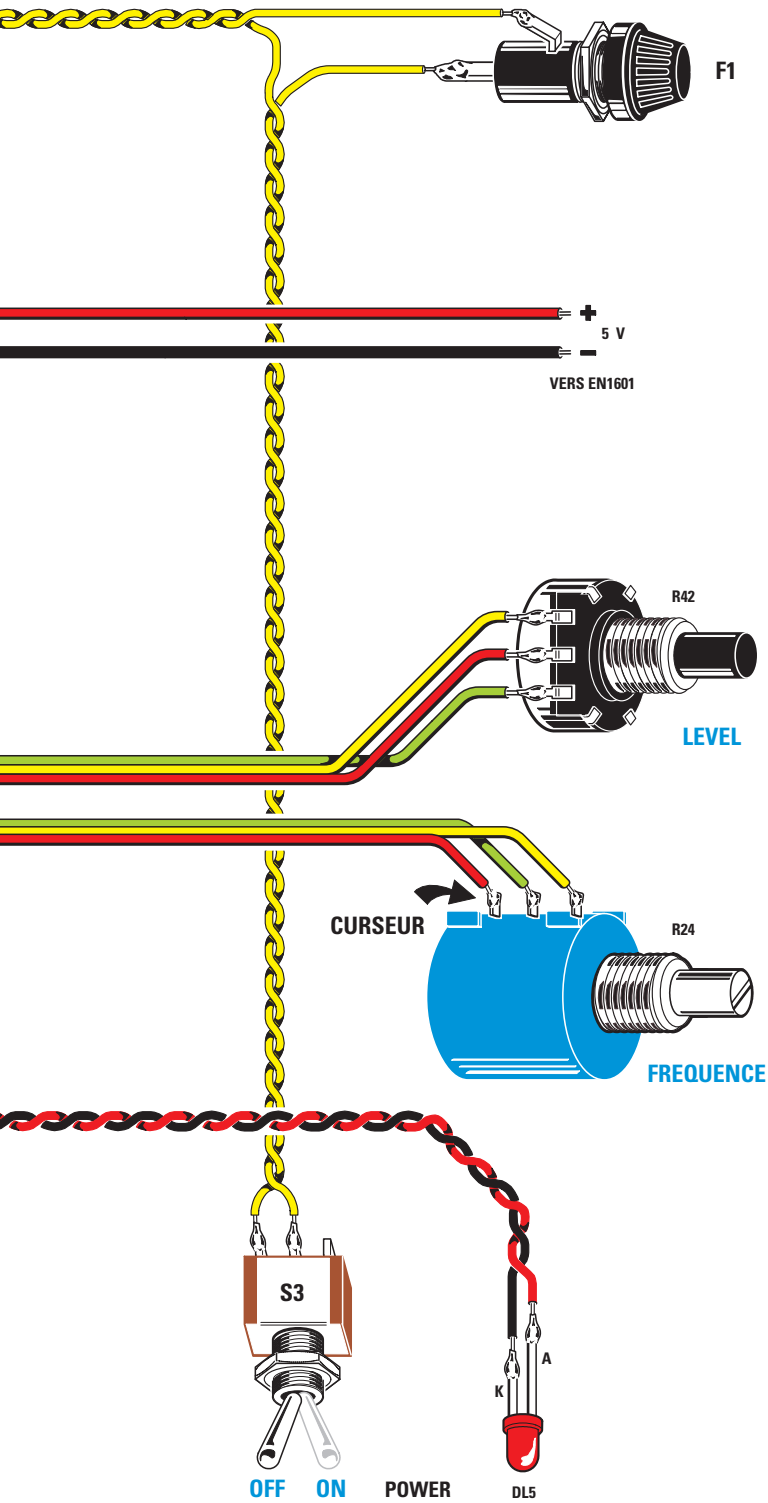


Figure 9a: Schéma d'implantation des composants de la platine principale EN1600 de l'audio-mètre. Étant donné que le commutateur rotatif S1 est un 3 voies 3 positions, prenez bien garde de ne pas vous tromper dans l'identification de la broche centrale C. Quant au potentiomètre multitour, le curseur correspond à la broche désignée par la flèche.

et, à l'envers de cette dernière, montez la platine afficheur (y compris le LCD) à l'aide de quatre entretoises métalliques, comme le montrent les figures 17, 18 et 19.

Puisque vous en êtes à la face avant, poursuivez en montant à travers les différents trous (déjà faits) les composants de commandes et de signalisation, visibles figures 9a, 1 et sur la photo de début d'article: trois BNC, un interrupteur, un inverseur, une LED de M/A, deux potentiomètres avec boutons, un commutateur rotatif avec bouton, ainsi que quatre LED, un potentiomètre à petit axe sans bouton, deux poussoirs, un LCD avec écran (ces quatre derniers types de composants sont déjà montés si vous avez correctement fixé la platine afficheur au dos de la face avant). Voir aussi figure 15.

Saisissez-vous maintenant du panneau arrière, montez y le porte-fusible et le passe-fil en caoutchouc, enfilez le cordon secteur 230 V et faites un nœud à l'intérieur afin d'éviter les contraintes mécaniques sur les borniers (voir figure 12).

Prenez la platine principale, fixez-la au fond du boîtier, à l'aide de vis, comme le montrent les figures 9a et 12. Vous pouvez commencer à effectuer les nombreuses interconnexions entre les deux platines et avec la face avant et le panneau arrière.

Utilisez du fil simple isolé de couleur, des paires, des nappes et de petits câbles blindés (ces derniers pour les entrées/sorties, n'oubliez pas d'en souder aussi la tresse métallique de blindage à la masse du circuit imprimé et de la face avant). Voir figures 9a et 12.

Toutes ces connexions étant faites et vérifiées, vous pouvez insérer les nombreux circuits intégrés dans leurs supports avec beaucoup de soin, sans les confondre ni les intervertir et dans le bon sens (le repère-détrompeur en U doit "regarder" dans la bonne direction, basez-vous sur les composants voisins). Mais vous pouvez aussi, avant d'insérer les circuits intégrés dans leurs supports, faire un essai d'alimentation: pour cela, branchez le cordon secteur

ABONNEZ-VOUS A
ELECTRONIQUE
ET LOISIRS magazine
LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS

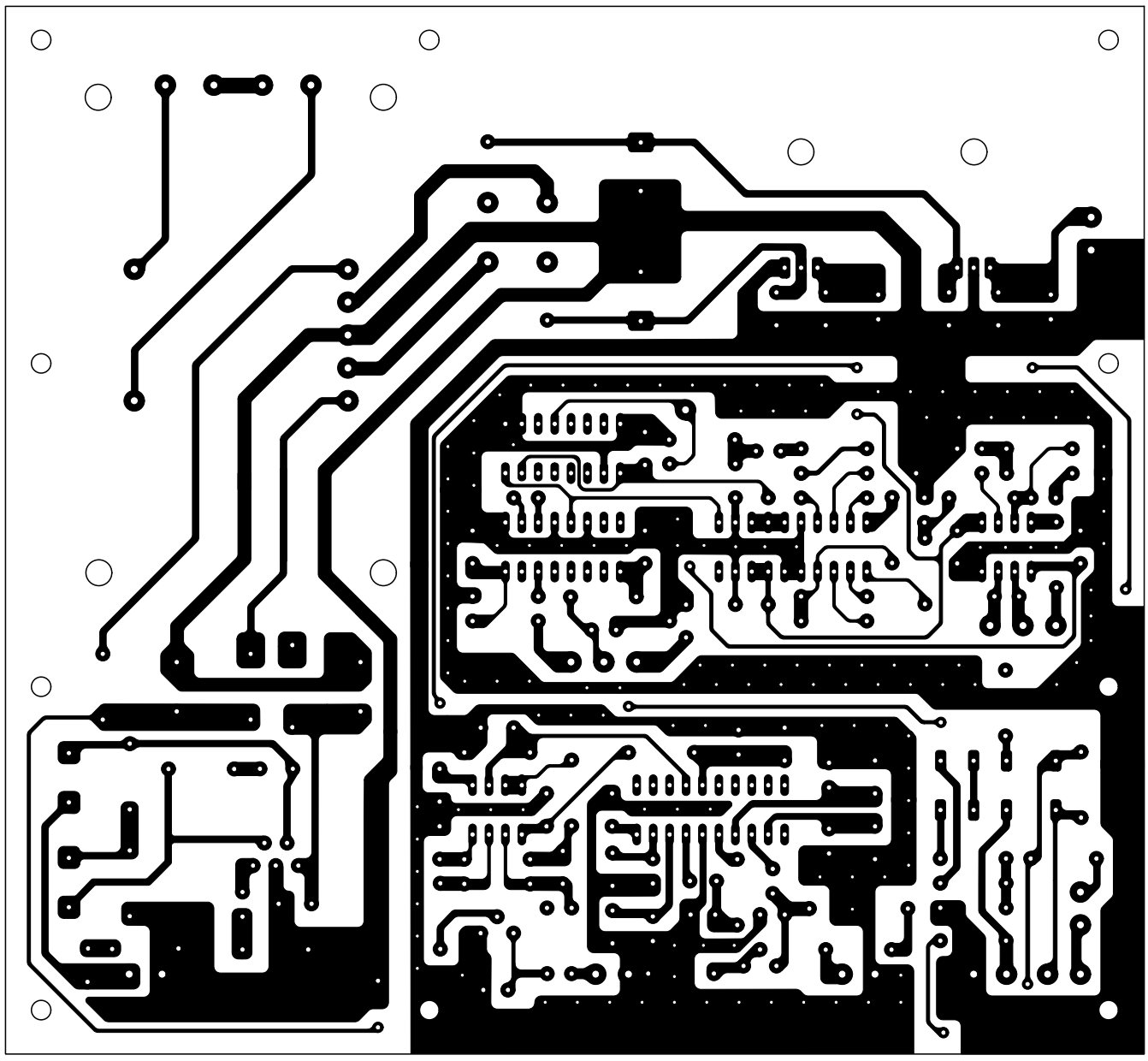


Figure 9b-1 : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé double face à trous métallisés de la platine principale EN1600 de l'audiomètre, côté soudures.

230 V, mettez l'interrupteur M/A sur Marche (la LED voyant s'allume) et, avec un multimètre d'abord sur VAC, puis (après le pont redresseur) sur VDC, contrôlez toutes les tensions à partir du secteur (au fusible, sur les borniers et sur le primaire du transformateur), passez par les secondaires du transformateur, puis "attaquez-vous" au continu à la sortie du pont et finissez par la sortie des régulateurs, vérifiez qu'on a bien +13 V, +5 V et –5 V (voir figure 4).

Si toutes les tensions sont bonnes, vous pouvez insérer les circuits intégrés dans leurs supports, encore une fois sans vous tromper de sens !

Les essais et les réglages

Le montage étant achevé, nous allons pouvoir passer aux autres essais (pour l'alimentation, c'est déjà fait) et aux réglages.

Le réglage du voltmètre

- Placez le bouton du commutateur rotatif S1 dans la position 1,
- court-circuitez les deux pinces croco du petit câble inséré dans la BNC 1 V Inp,
- reliez entre le point de test TP1 et la masse un multimètre réglé sur la portée 200 mV DC ou 1 V DC, ensuite tournez le curseur du trimmer R8 jusqu'à lire sur le multimètre une tension de 0,0 V.

Note : le TP1 est celui d'où part le fil A allant ensuite rejoindre le point A de la platine afficheur EN1601 (voir figure 9a le fil situé à près de la résistance R13 et du condensateur polyester C12).

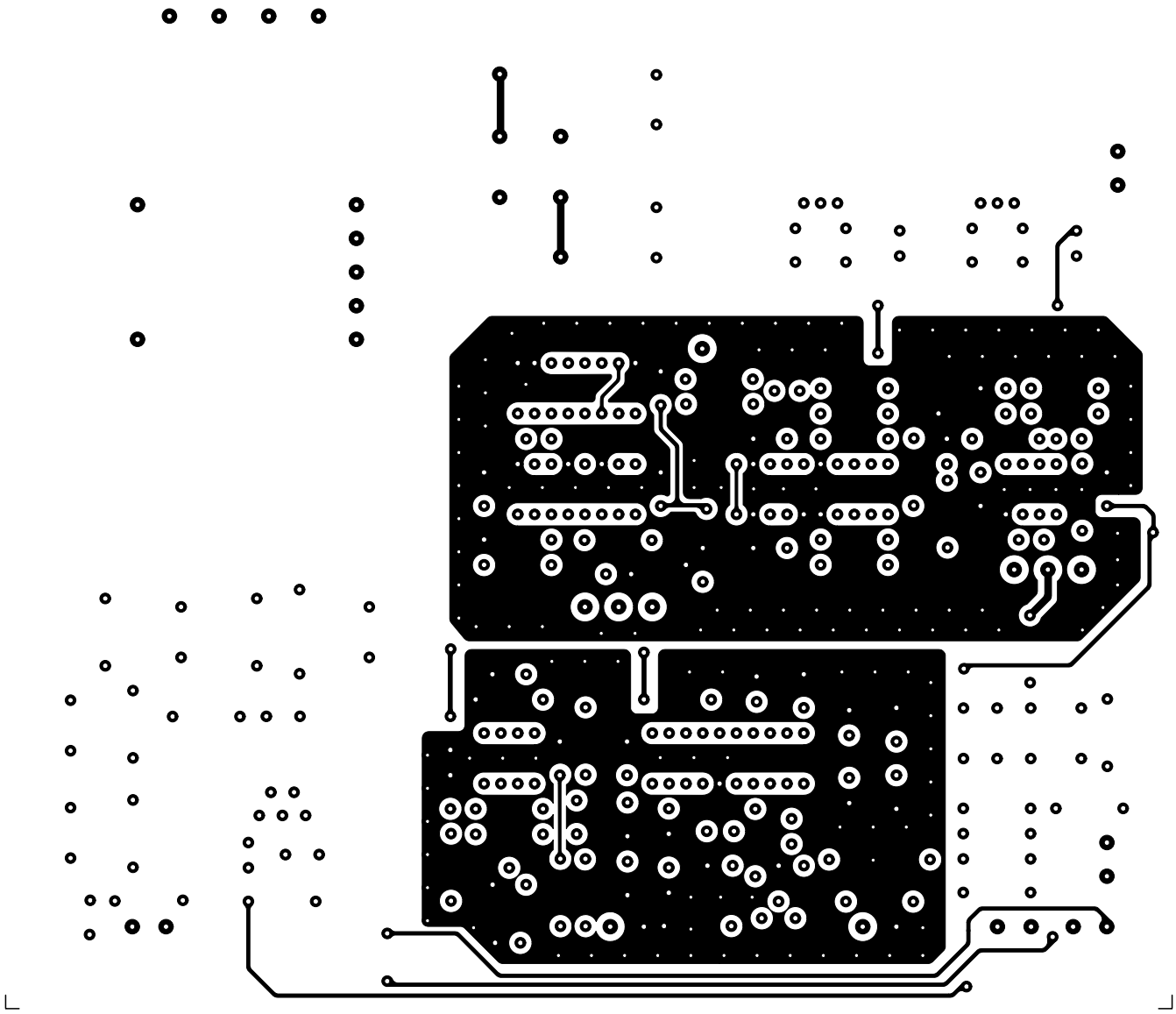


Figure 9b-2 : Dessin, à l'échelles 1, du circuit imprimé double face à trous métallisés de la platine principale EN1600 de l'audiomètre, côté composants.

- Cette condition obtenue, vous pouvez supprimer il court-circuit sur la BNC 1 d'entrée V Inp.

Le réglage des V max fournis par le générateur BF

- Tournez le bouton du potentiomètre multitour Frequency jusqu'à lire sur le LCD une fréquence d'environ 10 000 Hz,

- placez le bouton du commutateur rotatif S1 Inp. Select sur la position 2, de façon à pouvoir lire la valeur de tension présente sur la BNC 2 600 ohms,

- tournez le dernier bouton de droite marqué Level complètement dans le sens horaire, soit sur MAX,

- placez le levier de l'inverseur S2, marqué en face avant Attenuat., dans la position 0 dB, soit vers le haut,

- tournez le curseur du trimmer R2, situé sous IC1, dans la platine principale, jusqu'à lire une tension de 2,0 V.

Ce réglage fait, sur la BNC 2 600 ohms se trouve une tension max de 2,0 V et sur la BNC 3 2-32 ohms une tension max d'environ 3,5 V.

Le réglage de la fréquence minimale fournie par le générateur BF

- Tournez le bouton du potentiomètre multitour Frequency entièrement dans le sens anti-horaire, de façon à lire sur le LCD la valeur de la fréquence minimale,

- tournez le curseur du trimmer R25 jusqu'à lire une fréquence de 30 Hz.

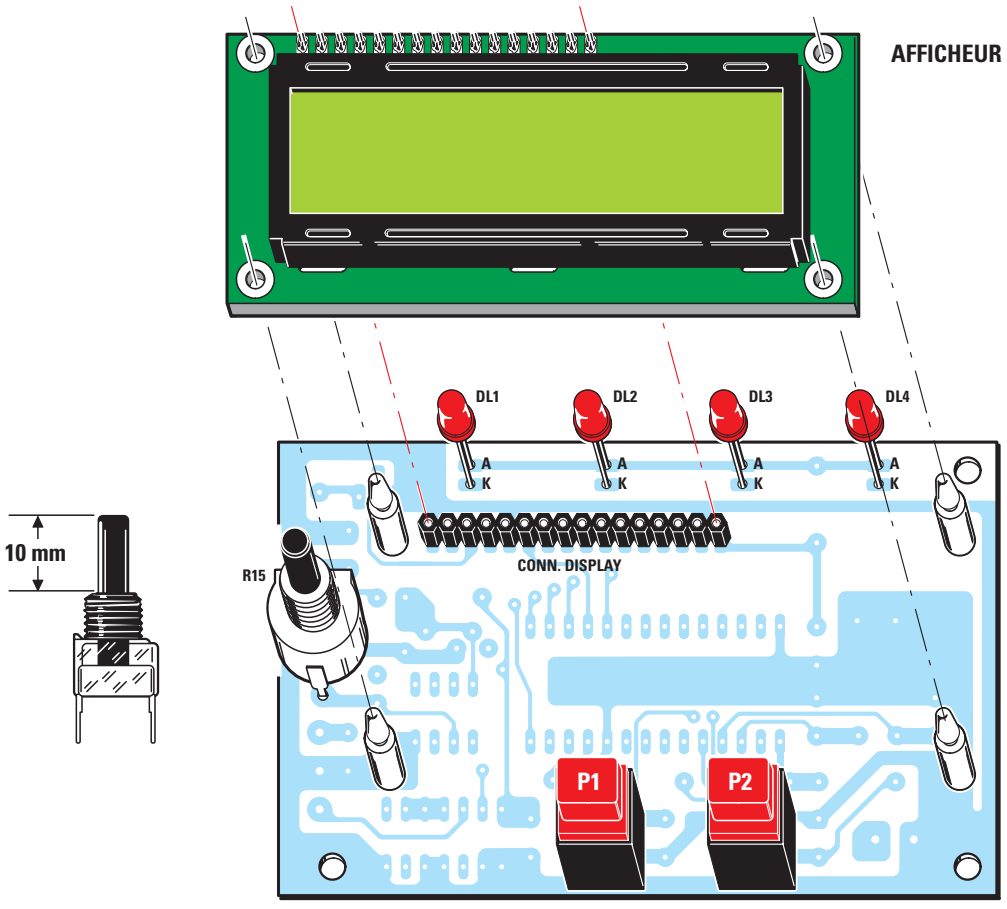


Figure 10a-1: Schéma d'implantation des composants de la platine afficheur EN1601 de l'audio-mètre, côté "soudures" où le LCD et des composants sont montés.

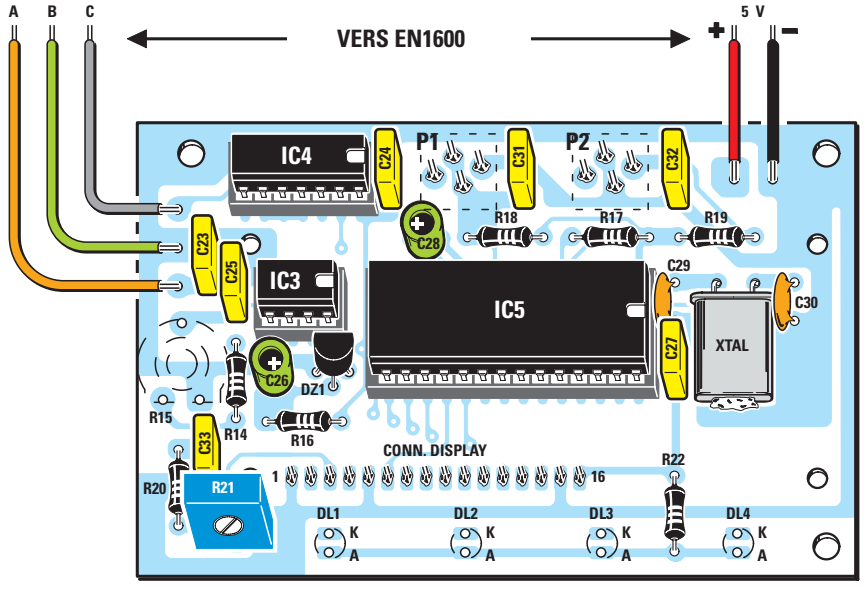


Figure 10a-2: Schéma d'implantation des composants de la platine afficheur EN1601 de l'audio-mètre, côté " composants" où la plupart des composants sont montés. Comme le montrent ces dessins, les composants sont montés des deux côtés de la platine (sur les deux faces du circuit imprimé)

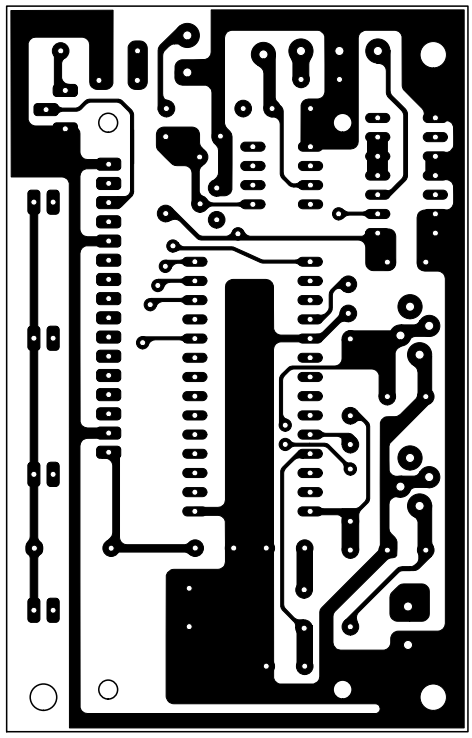


Figure 10b-1: Dessin, à l'échelles 1, du circuit imprimé doubles face à trous métallisés de la platine afficheur EN1601 de l'audio-mètre, côté "soudures" où sont montés les LED, le connecteur pour le LCD, le potentiomètre et les poussoirs.

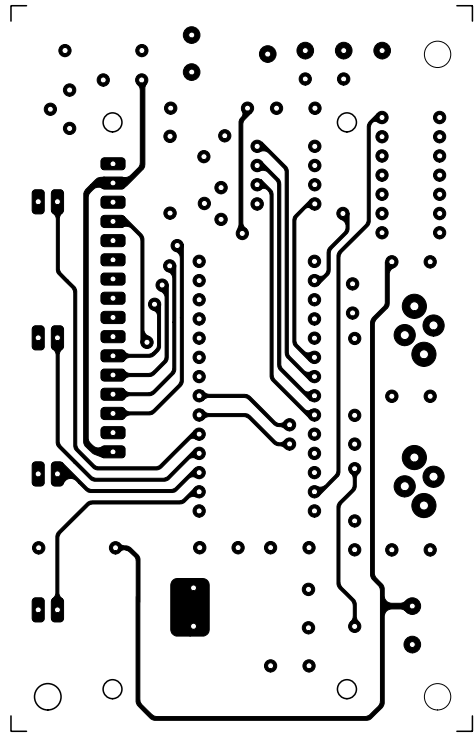


Figure 10b-2: Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé doubles face à trous métallisés de la platine afficheur EN1601 de l'audio-mètre, côté composants.

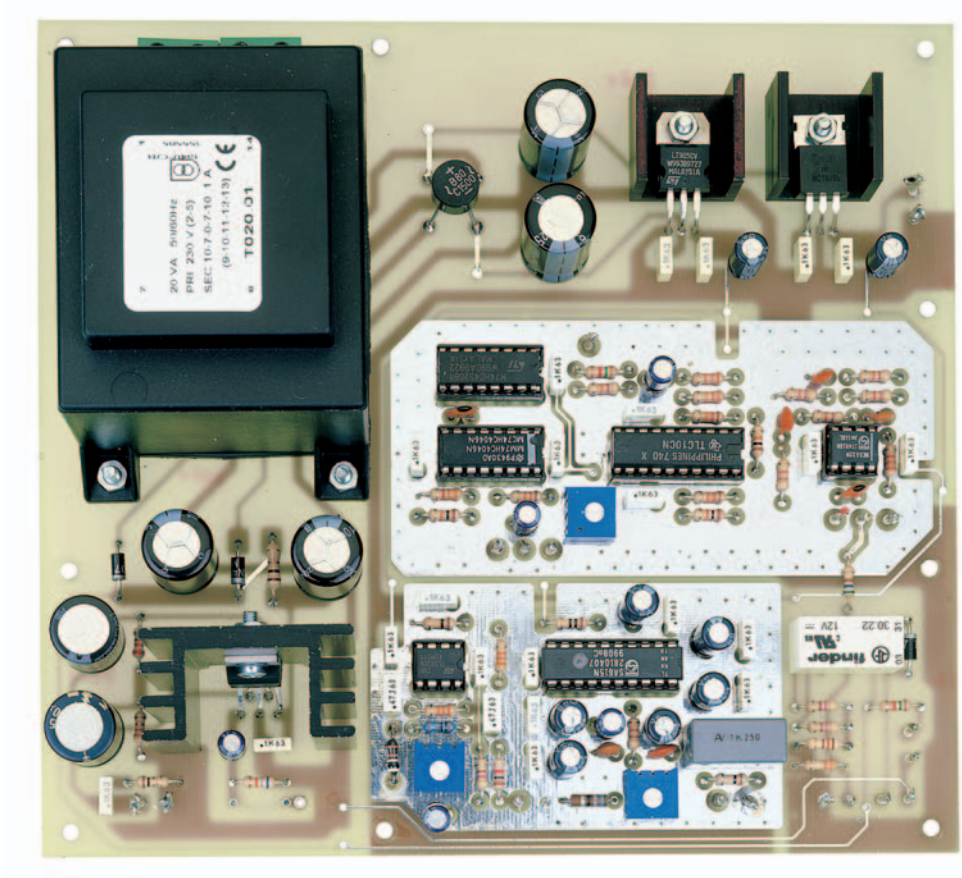


Figure 11: Photo d'un des prototypes de la platine principale EN1601 de l'audio-mètre.

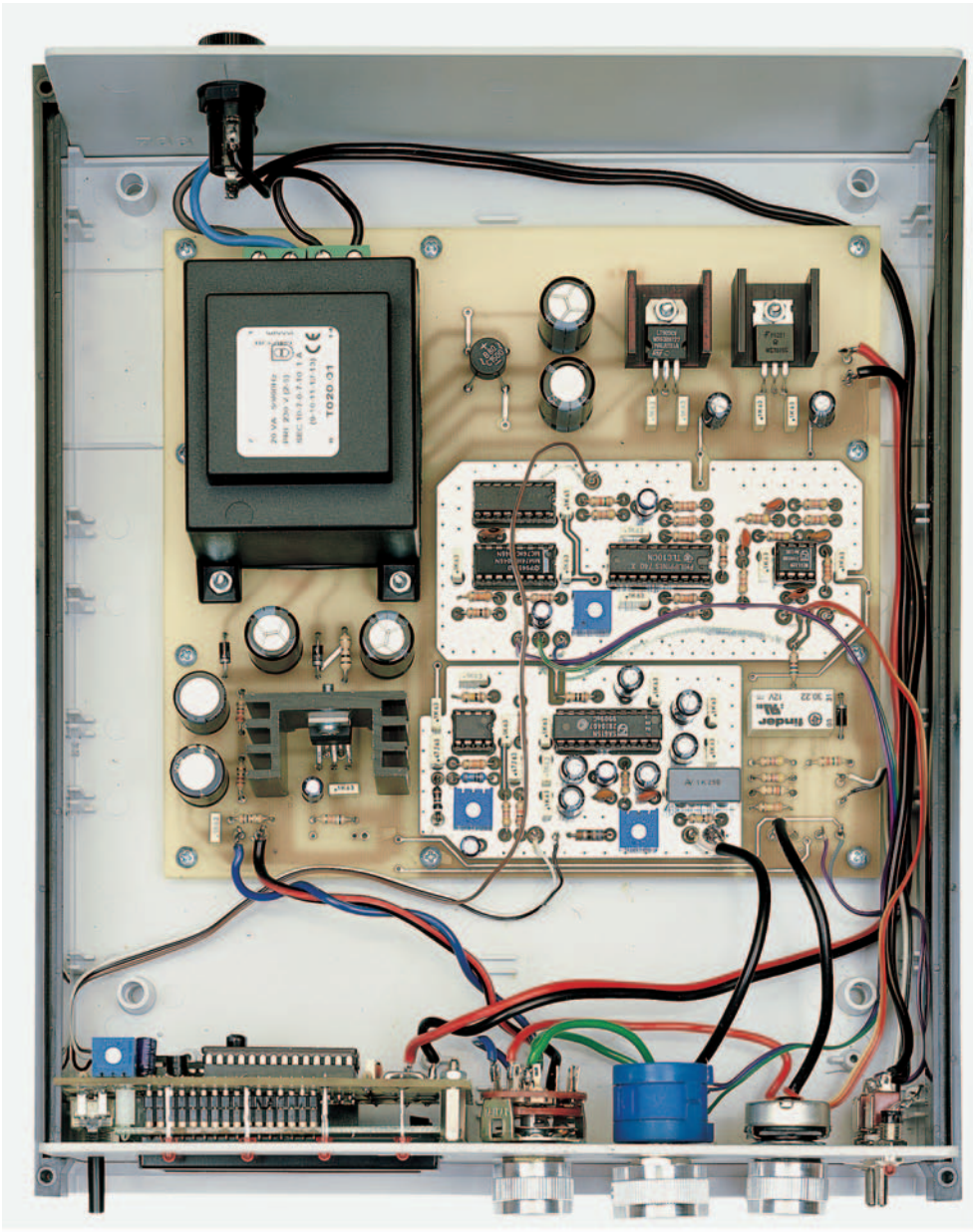


Figure 12 : Photo d'un des prototypes de la platine de l'appareil dans son boîtier, couvercle déposé, montrant les deux platines interconnectées et le panneau arrière d'où sort le cordon secteur et où l'on monte le porte-fusible.

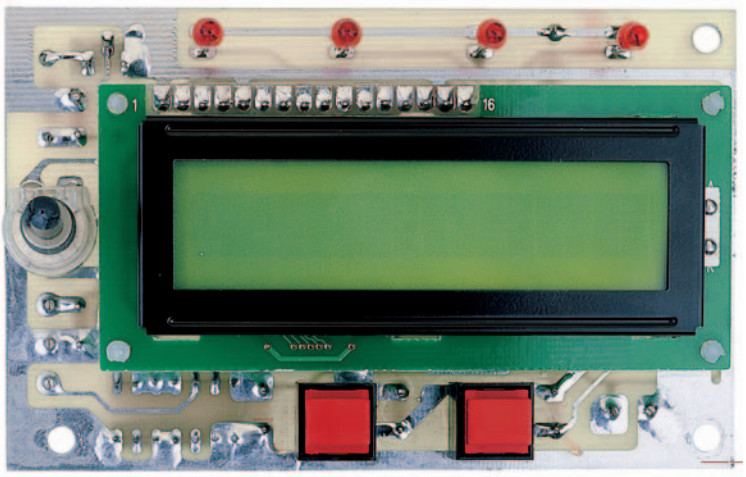


Figure 13 : Photo d'un des prototypes de la platine afficheur EN1601, côté "soudures" sur lequel on a installé, grâce aux connecteurs mâles/femelles, le LCD.

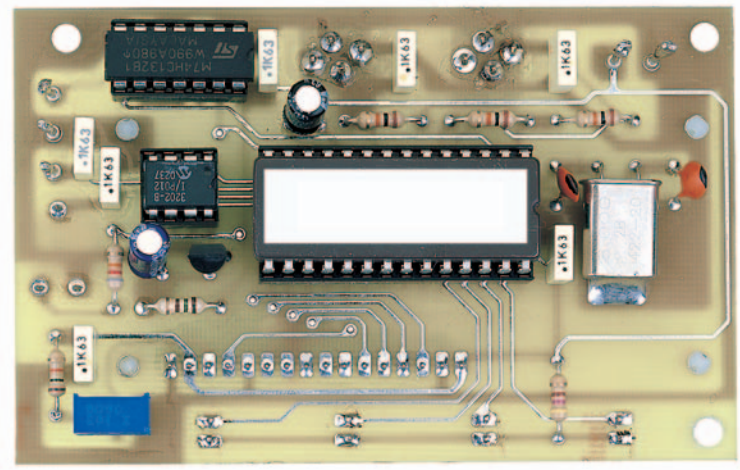


Figure 14 : Photo d'un des prototypes de la platine afficheur EN1601, côté composants.

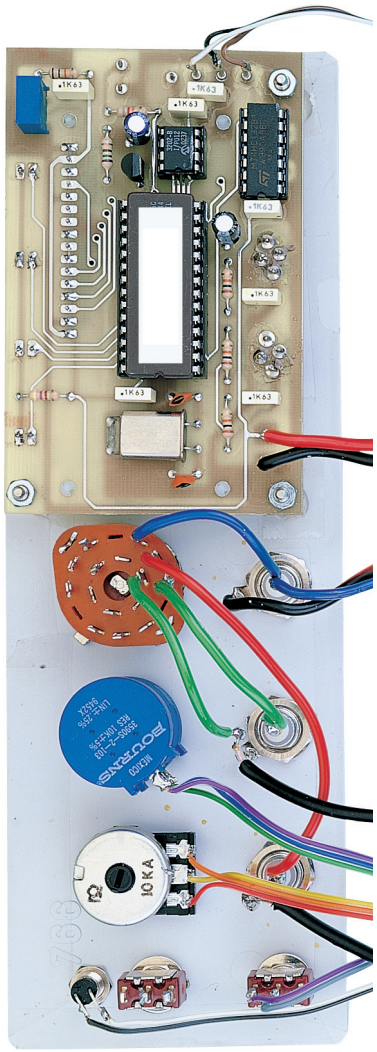


Figure 15 : Photo d'un des prototypes de la platine afficheur EN1601, vue côté composants, montée derrière la face avant à l'aide de quatre entretoises.

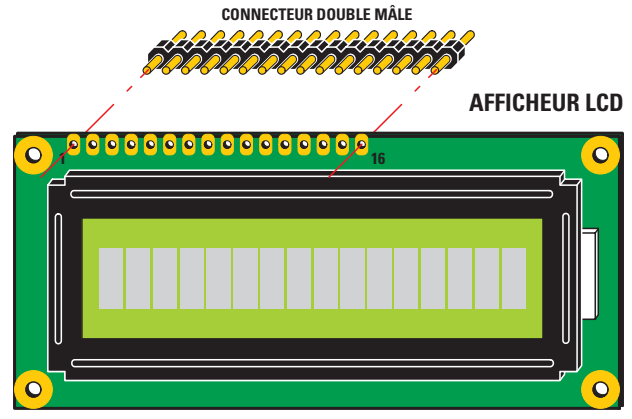


Figure 16 : Le LCD est monté sur la platine afficheur EN1601 à l'aide d'un connecteur double mâle.

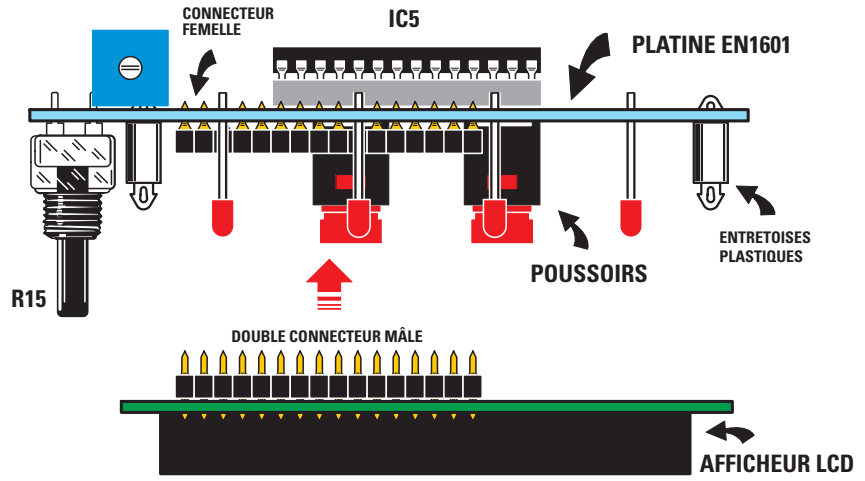


Figure 17 : Après avoir soudé le double connecteur mâle au LCD (voir figure 16), enfoncez les broches mâles opposées dans le connecteur femelle préalablement soudé à la platine afficheur EN1601.

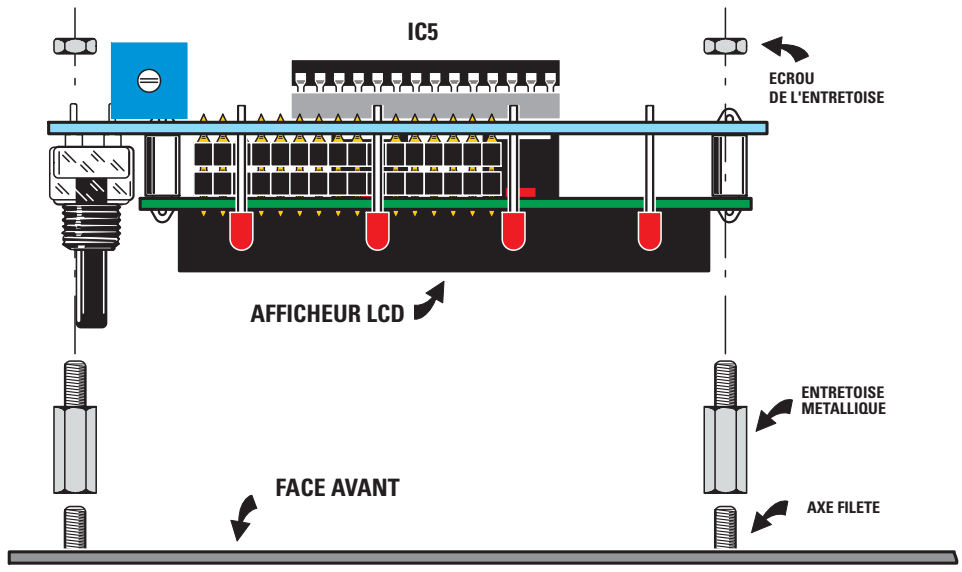


Figure 18: Après avoir enfoncé les LCD dans le connecteur femelle de la platine afficheur, montez les quatre entretoises servant à poser cette platine afficheur et son LCD derrière la face avant.

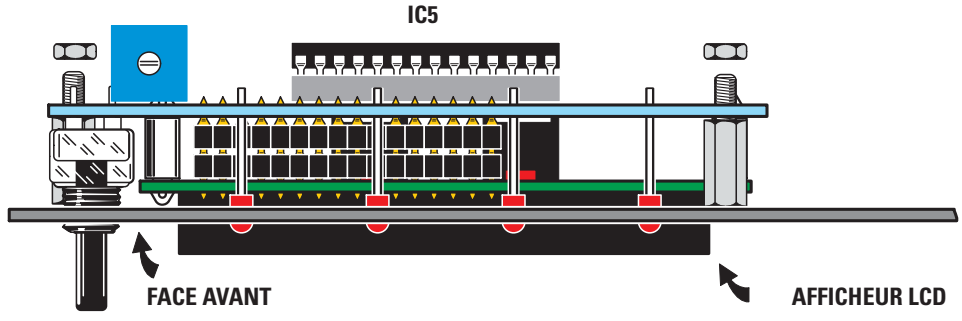


Figure 19: Avant de souder les pattes des LED sur la platine afficheur, vérifiez bien leur polarité (la patte la plus longue, l'anode, est à insérer dans le trou A).

Le réglage du contraste du LCD

Avant de refermer le couvercle du boîtier, mettez l'appareil sous tension et tournez, avec un tournevis, le trimmer R21 situé à la gauche de la platine afficheur (voir figure 10), jusqu'à obtenir une bonne visibilité de l'affichage.

Note: si, à la mise sous tension, l'appareil n'affiche aucune indication sur le LCD, tournez le curseur du trimmer R21 car s'il est positionné sur sa valeur minimale, aucun nombre n'est visualisé.

Le passage de la mesure en V à celle en dB

Si vous pressez le poussoir Select (voir P2) pendant environ une seconde et le relâchez ensuite, vous verrez s'allumer en face avant la LED des dB (afin de confirmer que l'appareil est bien paramétré pour exécuter des mesures en décibel) et s'afficher un nombre suivi d'une flèche (voir figure 22). Vous devez alors presser le poussoir Zero dB (voir P1) et le maintenir pressé pendant environ une seconde, puis le relâcher.

La valeur de la tension en V suivie de la flèche est alors remplacée par 0,0 suivi de dB et d'un signe – pouvant alterner avec le signe + (afin d'indiquer que la valeur de la tension coïncide maintenant avec la valeur 0 dB, voir figure 23).

Pour revenir de la mesure en dB à la mesure en V il faut:

- Presser le poussoir Select pendant environ une seconde et la valeur correspondante en W s'affiche,

- presser à nouveau pendant une seconde le poussoir Select et la valeur de la résistance de charge s'affiche,

- presser à nouveau le poussoir Select pendant environ une seconde et la valeur en V s'affiche.

En fait, pour revenir à une fonction précédente il faut presser le poussoir Select un certain nombre de fois jusqu'à ce que la fonction désirée s'affiche.

A suivre

ET568

Un générateur de fonctions

de 1 Hz à 1 MHz

Cet appareil de labo est capable de produire des signaux sinusoïdaux, triangulaires ou carrés de haute qualité, grâce à son taux de distorsion particulièrement faible et à sa remarquable linéarité. Sa gamme de fréquences des plus vastes (1 Hz à 1 MHz), ainsi que l'amplitude et l'offset réglables, en font un instrument indispensable pour l'électronicien amateur ou professionnel.



CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

- Gamme de fréquence : de 1 Hz à 820 kHz en cinq gammes
- Forme des ondes produites : sinusoïdales, triangulaires, carrées
- Réglage d'amplitude de sortie sinusoïde / triangulaire
- Niveau de sortie sinusoïde : 6 Vpp max
- Niveau de sortie signal triangulaire : 8,5 Vpp max
- Niveau de sortie signal carré : 12 Vpp
- Amplitude des impulsions de synchronisme : 6 V
- Sortie de synchronisme unidirectionnel
- Réglage «offset» en sortie : de 0 à ±6 V
- Distorsion harmonique sinusoïde : 0,5%
- Distorsion signal triangulaire : 1%
- Impédance de sortie du signal : 600 ohms
- Alimentation : secteur 230 VAC 50 Hz.

Comment fait-on pour définir la réponse en fréquence d'un amplificateur ou d'un autre appareil audio ? Eh bien, on applique à son entrée un signal calibré et on le compare, au moyen d'un oscilloscope double trace (à deux voies), à celui restitué à la sortie. Ces essais sont à effectuer avec des fréquences atteignant quelques dizaines de kHz et la bande passante se définit comme la plage de fréquences au sein de laquelle l'amplitude du signal de sortie est réduite au maximum de –3 dB par rapport à la valeur du centre de la bande. Exactement, les points où le signal commence à être atténué de 3 dB (soit une diminution de 0,707 fois par rapport à la valeur maximale) coïncident avec les fréquences limites inférieure et supérieure de la bande.

Les instruments requis pour ce type d'essais sont conçus pour produire des signaux de forme sinusoïdale dans une plage de fréquences allant de quelques Hz à 100 kHz et plus ; on privilégie l'onde sinusoïdale car c'est la forme élémentaire constituant, selon des théories mathématiques complexes comme les séries de Fourier, tous les signaux, indépendamment de leur forme d'onde. L'analyse faite avec une sinusoïde calibrée est plus que satisfaisante pour connaître la réponse de n'importe quel dispositif linéaire. Comme beaucoup d'expérimentateurs construisent eux-mêmes leur chaîne Hi-Fi domestique, mettent au point des préamplificateurs, des amplificateurs de puissance, des filtres "crossover", des enceintes, etc. et vu que les instruments indispensables pour cela valent de l'or, nous vous proposons dans cet article de construire un générateur BF simple mais adapté à la maintenance comme à la réalisation dans un labo audio. Ce générateur produit des signaux sinusoïdaux et triangulaires alternés, carrés unidirectionnels et bidirectionnels, à une fréquence entre 1 Hz et 820 kHz (tout

cela pour une amplitude de 2,1 Veff), ce qui est plus que suffisant pour piloter tout préamplificateur, amplificateur de puissance et filtre actif. Afin d'améliorer la lecture à l'oscilloscope, le circuit dispose d'un synchronisme de sortie produisant une composante impulsionnelle (au format 0 à 6 V) de même fréquence que celle du signal présent sur la sortie principale.

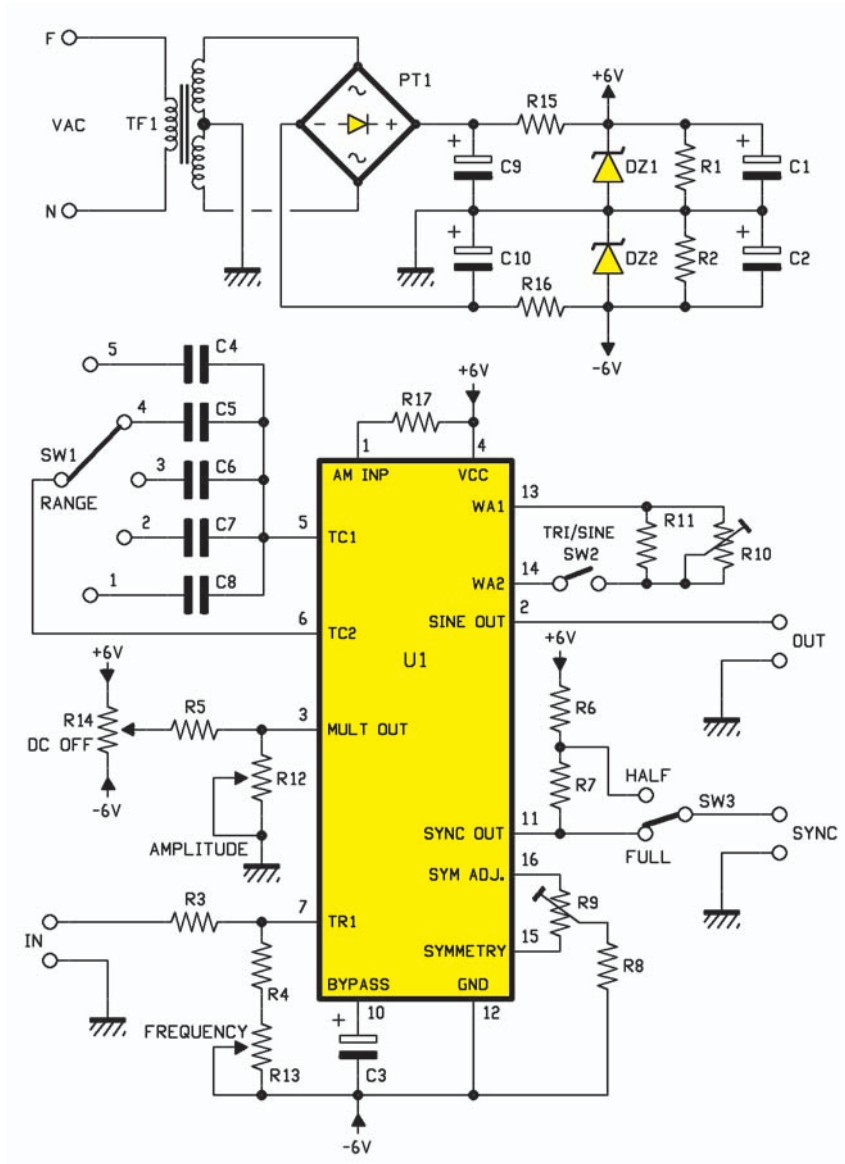
Le schéma électrique

Le schéma électrique de la figure 1 montre que le générateur est constitué essentiellement d'un seul circuit intégré : le XR2206 de Exar, qui contient un synthétiseur de signal sinusoïde à très faible distorsion et un oscillateur principal. Plus précisément, le cœur de ce circuit intégré est un générateur de signal carré à rapport cyclique de 50% (éventuellement modifiable au moyen d'une broche) dont la sortie est appliquée à un intégrateur R/C capable de transformer en triangulaire la composante originaire. L'onde ainsi obtenue est mise en forme par un circuit qui en fait une sinusoïde prélevable à la sortie (broche 2). En fonction du paramétrage opéré de l'extérieur, le XR2206 peut donc envoyer à la broche 2 une tension sinusoïdale ou triangulaire. Pour être tout à fait exact, c'est l'interrupteur SW2, monté entre les broches 13 et 14, qui détermine le comportement de la puce. La composante rectangulaire sort, quant à elle, de la broche 11 (SYNC OUT), notée sortie SYNC sur le schéma électrique ; le signal peut aussi être référé à la masse si l'inverseur SW3 est en position HALF. Le VCO travaille à une fréquence dépendant strictement de la capacité du condensateur de temporisation C4 à C8 (commutable par SW1 RANGE), monté entre les broches 5 et 6, ainsi que de la résistance R4 (fixe) + R13 (potentiomètre) insérée entre la broche 7 et le négatif d'alimentation (broche 12). L'amplitude du signal de sortie peut être réglée à l'aide du trimmer R12 inséré entre la broche 3 et la masse ; en agissant sur le potentiomètre R14, il est possible de faire varier la tension d'offset en sortie et de lui donner approximativement une valeur égale à celle obtenue avec R12.

Mais entrons un peu dans les détails afin de comprendre quelles solutions ont été adoptées. Pour couvrir entièrement la gamme de 1 Hz à 820 kHz il a fallu la diviser en cinq bandes, chacune étant associée à l'un des condensateurs C4 à C8 commutables par SW1 RANGE (on l'a vu) : cela permet au XR2206 de travailler en cinq plages de fréquences au sein de chacune desquelles le potentiomètre R13 autorise une excursion du minimum au maximum (le tableau situé sous le schéma électrique donne ces bandes de fréquences en fonction de la position de SW1) ; mais on peut aussi contrôler cette excursion de fréquence, sur chaque bande, simplement en envoyant sur l'entrée IN une tension de contrôle d'une valeur comprise entre –6 et 0 V, au moyen d'un amplificateur opérationnel sur l'entrée duquel se trouve un trimmer établissant le potentiel de référence. Sur cette entrée on peut aussi appliquer une composante triangulaire permettant d'obtenir la fonction "sweep" (balayage) c'est-à-dire permettant au XR2206 de produire en sortie un signal dont la fréquence, dans chaque bande correspondant à une position du commutateur, varie cycliquement du minimum au maximum et du maximum au minimum. Le balayage est fort utile, le générateur étant couplé à un oscilloscope à mémoire, pour tracer la courbe de réponse en fréquence d'un filtre ou d'un quelconque dispositif BF.

L'intégrateur qui, à l'intérieur de la puce Exar, forme l'onde triangulaire puis la sinusoïdale, travaille avec une amplitude

Figure 1 : Schéma électrique du générateur de fonctions.



GAMMES DE FRÉQUENCES SÉLECTIONNABLES AVEC SW1	
position 1	1 Hz à 100 Hz
position 2	10 Hz à 1 kHz
position 3	100 Hz à 12 kHz
position 4	1 kHz à 110 kHz
position 5	8,5 kHZ à 820 kHz
position 6	non utilisée

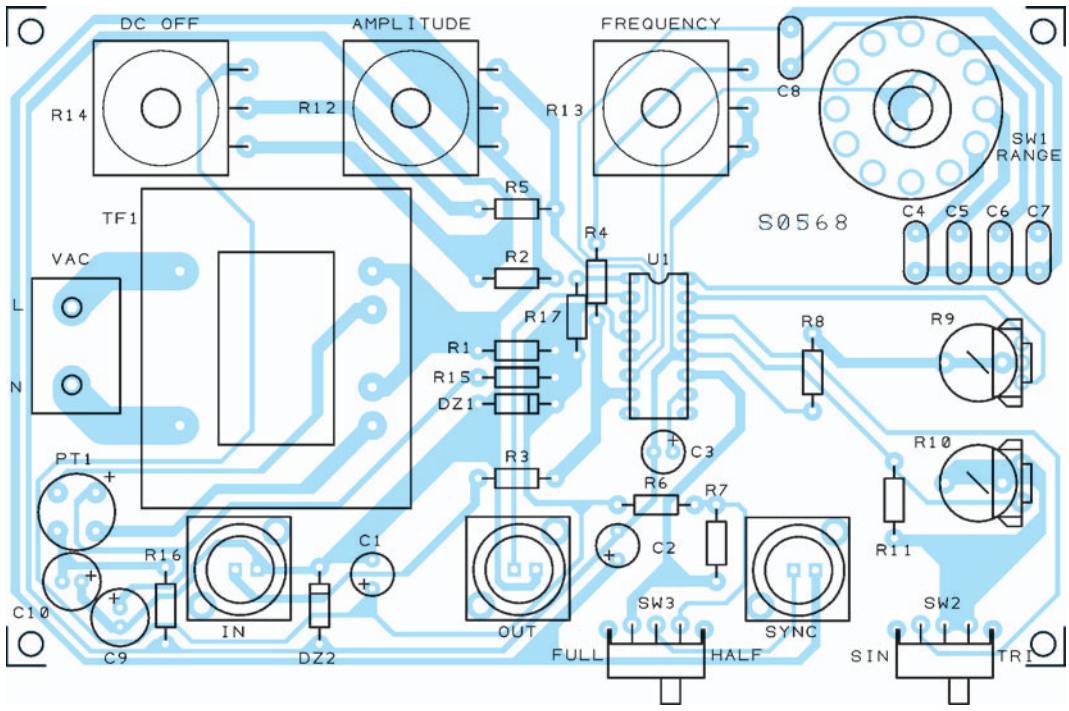


Figure 2a : Schéma d'implantation des composants du générateur de fonctions.

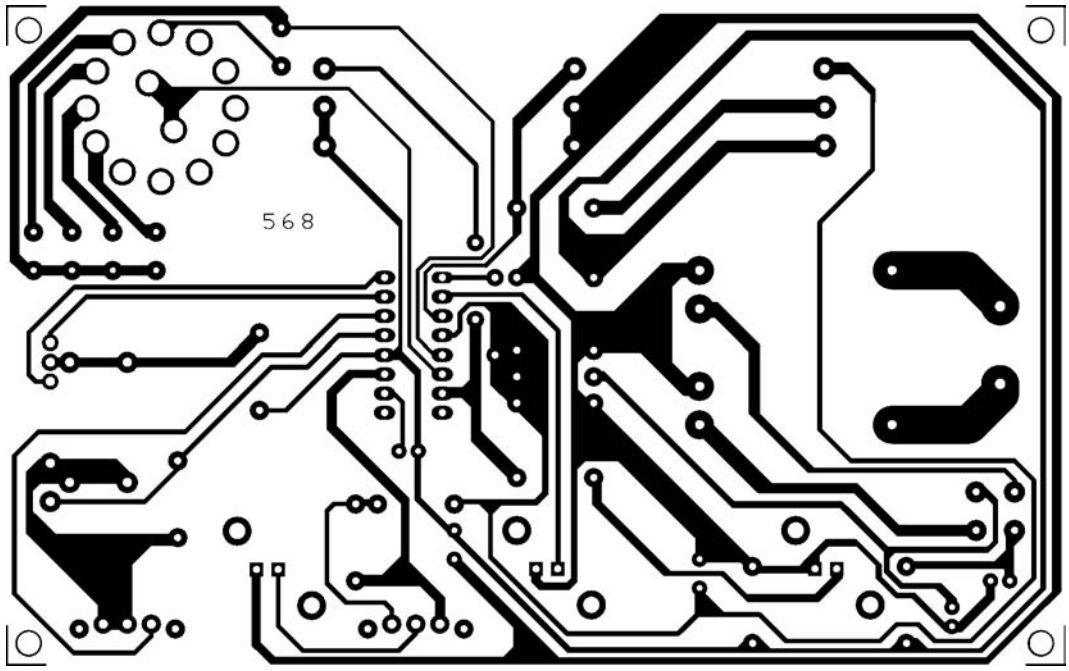


Figure 2b : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé du générateur de fonctions.

maximale de sortie strictement corrélée avec la valeur de R17, mais aussi avec celle de la résistance montée en série dans la broche 3. Précisément, l'onde triangulaire atteint 160 mV pour chaque kilohm et la sinusoïdale 60 mV / kilohm. Ce qui implique que, passant d'une forme d'onde à l'autre, la sortie du générateur donnera des niveaux assez différents, cependant modifiables par R12 ; ce dernier permet de faire varier à volonté la tension sur la broche 3 de 0 V à un maximum établi par le paramétrage de la broche 1 (à cette broche est reliée une résistance de 4,7 k, valeur ridicule eu égard à la haute impédance d'entrée de 100 k qui n'influence donc pas le niveau de sortie). La symétrie de l'onde produite est réglable par le trimmer R9 relié entre les broches 15 et 16 : cela permet de faire varier le potentiel appliqué à ces broches pour obtenir en sortie une composante dont les demi ondes auront la même amplitude et la même forme. La broche 2 est la sortie du XR2206 (impédance 600 ohms) sur laquelle on peut prélever la composante sinusoïdale comme la triangulaire (bien sûr, une seule à la fois !) ; le choix peut en être fait avec SW2 lequel insère ou non le parallèle R10/R11 entre les broches 13 et 14 et donc le circuit de mise en forme. Fermé il permet la production de l'onde sinusoïdale et ouvert celle de l'onde triangulaire. Dans les deux cas

Liste des composants

R1 ..... 5,6 k
R2 ..... 5,6 k
R3 ..... 1 k
R4 ..... 8,2 k
R5 ..... 100 k
R6 ..... 4,7 k
R7 ..... 4,7 k
R8 ..... 1 k
R9 ..... 50 k trimmer multitour
R10 ... 1 k trimmer
R11 ... 170
R12 ... 47 k potentiomètre
R13 ... 1 M potentiomètre
R14 ... 1 M potentiomètre
R15 ... 100 1/2 W
R16 ... 100 1/2 W
R17 ... 4,7 k

C1..... 10 µF 100 V électrolytique
C2..... 10 µF 100 V électrolytique
C3..... 10 µF 100 V électrolytique
C4..... 100 pF céramique
C5..... 1 nF céramique
C6..... 10 nF 100 V polyester
C7..... 100 nF 63 V polyester
C8..... 1 µF 63 V électrolytique
C9..... 470 µF 16 V électrolytique
C10 .... 470 µF 16 V électrolytique

PT1.... pont W02M
DZ1 ... zener 6,2 V 1 W
DZ2 ... zener 6,2 V 1 W

U1..... XR2206CP

TF1.... transformateur 230 VAC / 6 + 6 VAC

SW1 .. sélecteur 6 voies à microcontacts pour ci
SW2 .. inverseur à glissière horizontal pour ci
SW3 .. inverseur à glissière horizontal pour ci

Divers :

1 support 2 x 8
1 bornier 2 pôles pas de 10 mm
1 BNC femelle verticale pour ci

Le transformateur, le sélecteur de fréquence, les connecteurs BNC et les potentiomètres doivent être soudés directement sur la platine.

Sauf spécification contraire, toutes les résistances sont des 1/4 W à 5 %.

l'amplitude détectable entre la broche 2 et la masse de référence (le circuit intégré travaille en alimentation double symétrique) peut atteindre 6 Vpp (2,1 Veff) au plus. Le trimmer R10 permet de régler finement la distorsion de l'onde sinusoïdale (bien sûr), puisqu'il est inséré entre 13 et 14 seulement lorsque SW2 est fermé.

Pour synchroniser l'oscilloscope, on peut utiliser le signal rectangulaire présent sur la broche 11, laquelle propose exactement l'onde produite par l'oscillateur principal, avec une amplitude crête-crête (pp) correspondant à la valeur de l'alimentation, soit 12 V. Comme vous pourriez avoir besoin d'un signal de synchronisme unidirectionnel, soit tout positif ou négatif, nous avons monté SW3 grâce auquel on peut choisir facilement la composante bidirectionnelle de la broche 11 (position FULL) ou bien l'unidirectionnelle (position HALF). Cette dernière possibilité est obtenue en connectant la sortie broche 11 au positif d'alimentation à travers deux résistances de valeurs égales en série : ainsi, quand SYNC OUT du circuit intégré présente une valeur négative (–6 V), au point de jonction de R6 et R7 on a un potentiel de 0 V ; quand la broche 11 est à +6 V (niveau haut) le contact HALF se trouve exactement au potentiel de l'alimentation positive.

Le circuit tout entier est alimenté par une tension continue double symétrique des plus traditionnelles : transformateur secteur 230 V avec secondaire 6 + 6 V à point central relié à la masse, pont redresseur PT1, condensateurs électrolytiques de lissage C9 et C10, deux zeners avec leurs résistances ballast R15 et R16. Nous obtenons en sortie une tension stabilisée double de –6,2 V/0/+6,2 V, dont le XR2206 a besoin pour fonctionner.

La réalisation pratique

Fabriquez d'abord le circuit imprimé simple face en vous aidant du dessin à l'échelle 1 de la figure 2b (le procédé préconisé dans le numéro 26 d'ELM est vraiment le plus efficace et le plus simple quand on travaille à l'unité).

Quand vous l'avez devant vous, gravé, rincé, séché, percé, ébavuré et poli (et pourquoi pas étamé ?), montez et soudez tous les composants (comme le montrent les figures 2a et 3), en commençant par le support du circuit intégré et en terminant par les "périphériques" : le bornier, le transformateur, les potentiomètres, les inverseurs à glissière et les trois BNC. Attention à l'orientation des composants polarisés : ci, pont, zeners et électrolytiques. Faites bien attention au montage du commutateur rotatif. N'insérez le XR2206 dans son support qu'après la dernière soudure effectuée (repère-détrompeur en U vers le potentiomètre).

Montez la platine dans un boîtier plastique de forme pupitre avec face avant en aluminium anodisé, comme le montre la photo de première page. Percez la face avant pour le passage des axes et des BNC, le flanc inférieur pour le passage des deux inverseurs à glissière et le flanc latéral gauche pour l'entrée du cordon secteur 230 V.

Le réglage et l'utilisation

Il vous reste à mettre le circuit sous tension et à effectuer un minimum

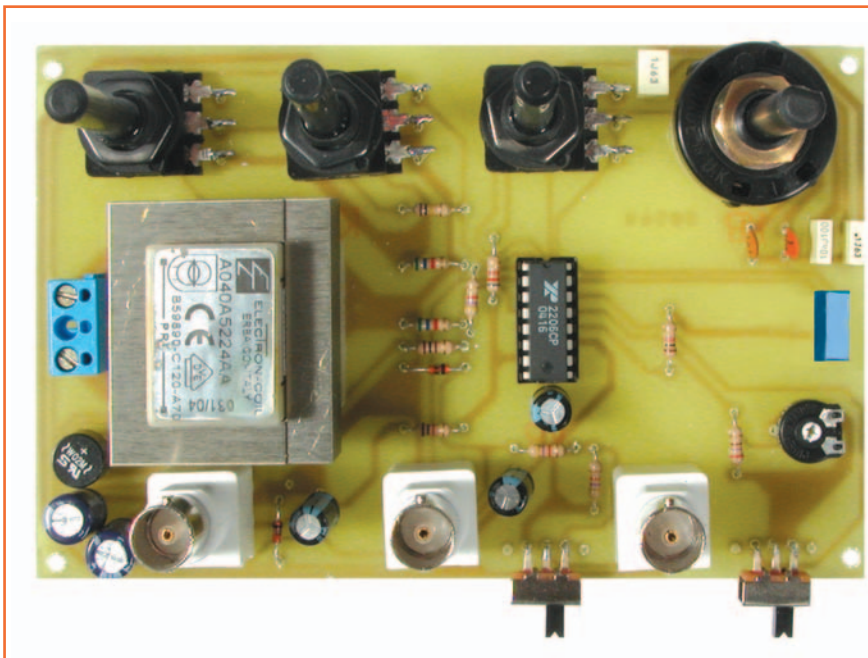
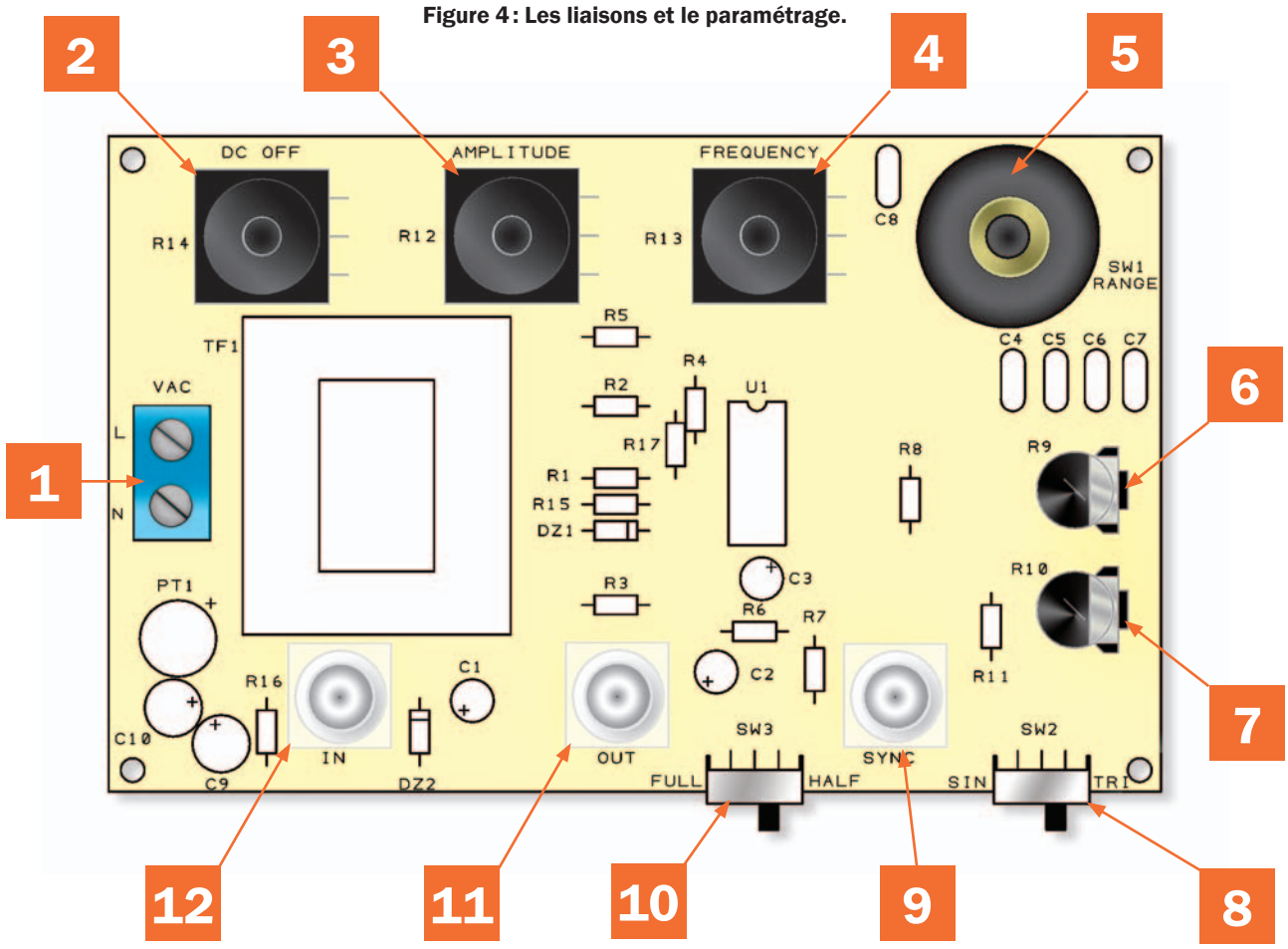


Figure 3 : Photo d'un des prototypes du générateur de fonctions.

Figure 4 : Les liaisons et le paramétrage.



1) Bornier d'alimentation
2) Potentiomètre de réglage d'offset
3) Potentiomètre de réglage d'amplitude
4) Potentiomètre de réglage de fréquence
5) Sélecteur des gammes de fréquences
6) Trimmer de réglage de la symétrie
7) Trimmer de réglage du signal sinusoïdal
8) Sélecteur de signal sinusoïdal / triangulaire
9) BNC sortie SYNC
10) Sélecteur d'atténuation sortie SYNC
11) BNC sortie signal
12) BNC entrée modulation fréquence.

de réglages (nécessaires à un bon fonctionnement et à la production de signaux parfaits). Vous devez utiliser un oscilloscope ayant une bande passante d'au moins un mégahertz. Reliez la sonde de CH1 de l'oscilloscope à la BNC OUT du générateur, ouvrez SW2, mettez R9 à environ mi course et sélectionnez avec SW1 le condensateur C6 (position 3, voir figure 1 tableau).

Reliez le cordon au secteur 230 V et vérifiez (en jouant sur les réglages de l'oscilloscope) que le signal triangulaire est bien produit (elle ne sera sans doute pas parfaite : pour la rendre symétrique, agissez sur le trimmer R9 jusqu'à ce que la rampe croissante ait la même durée que la décroissante) ; ce réglage est déterminant, car il joue aussi sur la symétrie de la sinusoïde (la symétrie est réglée sur l'onde triangulaire car c'est plus facile que sur la sinusoïde). Si le signal visualisé est écrêté, réduisez son amplitude avec le potentiomètre R12.

Fermez alors SW2 et vérifiez que le générateur produit la composante sinusoïdale : si elle n'est pas bien symétrique, cherchez à rendre les deux demi ondes le plus identiques possible en jouant sur R10.

Mettez le sélecteur d'entrée de CH1 sur GND et alignez le tracé avec la ligne horizontale centrale de l'écran réticulé, puis agissez à nouveau sur le sélecteur en le plaçant sur DC COUPLING (sonde couplée en continu) et vérifiez que le signal produit est parfaitement symétrique par rapport au zéro ; si le point de passage par zéro est détaché de la masse, annulez avec le potentiomètre R14 (DC OFFSET) le déplacement et remettez-le exactement sur la ligne 0 V. Ainsi, vous avez complètement réglé le générateur.

Pour l'utilisation, souvenez-vous que les trois BNC servent à prélever le signal de sortie sinusoïdal et triangulaire, ainsi que le signal carré de synchronisme de l'oscilloscope ; la dernière (IN) est une entrée réservée au balayage ("sweep") : on peut lui appliquer un signal de –6 à 0 V permettant de modifier la fréquence produite (ce signal peut être prélevé sur un oscillateur externe en mesure de fournir une onde rectangulaire , triangulaire ou sinusoïdale. Avec la première, le générateur produit alternativement deux fréquences et avec la deuxième et la troisième, il produit une fréquence allant du minimum au maximum. Avec ce générateur vous allez pouvoir relever les courbes de réponse des filtres et des préamplis /amplis BF.

Comment construire ce montage ?

Tout le matériel nécessaire pour construire ce générateur de fonctions ET568 est disponible chez certains de nos annonceurs. Voir les publicités dans la revue.

Les typons des circuits imprimés sont sur www.electronique-magazine.com/ci.asp. ◆

ELECTRONIQUE ET LOISIRS magazine

Tous les sommaires des anciens numéros disponibles sur internet : http://www.electronique-magazine.com



Au sommaire : Un amplificateur 4 x 55 W pour voiture (Fonction "standby" et "mute") - Un potentiomètre électronique monolithique - Deux clignotants basse tension - Un variateur de vitesse pour moteur à courant continu (Technologie MOSFET) Un enregistreur/reproducteur de huit minutes avec les fonctions REC, PLAY et STOP - Un amplificateur à lampes de 60 W RMS en classe A - Un micro-espion GSM (à module GSM GR47) - Un clavier de six touches à effleurement - Un contrôleur pour moteurs pas à pas - Sur l'Internet - Apprendre l'électronique en partant de zéro : Un fréquencemètre numérique à 5 chiffres 10 MHz (première partie).

5,50 € port inclus



Au sommaire : Un nouveau programmateur / duplicateur d'EPROM pour port parallèle, première partie : le matériel - Un programmateur de PIC première partie : le matériel - Un système émetteur et son récepteur infrarouge à deux canaux (Portée de 15 mètres environ) - Une minuterie multiple à ST7 - Un panneau lumineux multifonction : heure/date/ température avec six chiffres de sept segments à led - Une interface USB pour PC (avec son logiciel) première partie : le matériel - Sur l'Internet - Apprendre l'électronique en partant de zéro : Un fréquencemètre numérique à 5 chiffres 10 MHz (seconde partie et fin).

5,50 € port inclus



Au sommaire : Visualiser les SMS reçus sur PC via le port série - Un radar de recul à ultrasons de 0 jusqu'à 1,5 m Un amplificateur stéréo 2 x 30 W. Un programmateur d'EPROM pour port parallèle seconde partie et fin: le logiciel Un programmateur de PIC seconde partie et fin - Une interface USB pour PC seconde partie et fin : le logiciel - Un fréquencemètre à neuf chiffres LCD 550 MHz avec la possibilité de soustraire ou d'ajouter la valeur de la MF d'un récepteur - Un détecteur pendulaire pour sismographe permettant via une interface de visualiser sur un PC tout tremblement de terre - Apprendre l'électronique en partant de zéro Le compteur CD40103 à 8 bits

6,00 € port inclus



Au sommaire : Un variateur de puissance au standard DMX512 - Un appareil de lecture et d'analyse de cartes magnétiques avec acquisition des données par le port série : Première partie : Le logiciel et l'interface de contrôle - Dix schémas simples de préamplificateurs BF à transistors - Un gestionnaire de sonneries mélodiques de GSM - Un contrôle à distance à 10 canaux par deux fils - Un moteur à courant continu piloté par ordinateur - Un variateur à effleurement pour ampoule - Un mélangeur DMX 8 canaux pour régie de lumière - Sur l'Internet - Apprendre l'électronique en partant de zéro : Les nombres Binaires er Hexadécimaux

5,50 € port inclus



Au sommaire : DMX512, protocoles et applications - Un variateur DMX à huit canaux pour régie lumière Première partie : l'unité de contrôle et les unités d'extension - Un appareil de lecture et d'analyse de cartes magnétiques : Seconde partie et fin: le programme de l'interface et la liaison GSM - Deux émetteurs infrarouges à 15 canaux Un récepteur infrarouge à 15 canaux Un contrôle à distance DTMF GSM. Un moteur à courant continu piloté par ordinateur Seconde partie et fin: le logiciel - Un anémomètre programmable simple - Cours sur le SitePlayer SP1 Apprendre l'électronique en partant de zéro : Le PUT ou Transistor Unijonction Programmable.

5,50 € port inclus



Au sommaire : Un mesureur de champ 433,92 MHz - Un variateur DMX à huit canaux pour régie lumière Seconde partie: l'unité de puissance et les nouveaux modules variateurs à microcontrôleur. Un préamplificateur Hi-Fi avec contrôle de tonalité - Une alarme vidéo à distance avec Siemens C65 - Comment programmer le module GPS Sony Ericsson GM47 Première partie : construction du programmateur Un testeur LPT pour port parallèle Un temporisateur électronique Cours sur le SitePlayer SP1: Deuxième partie : construction du programmateur Apprendre l'électronique en partant de zéro Comment utiliser l'oscilloscope Première partie: présentation de l'instrument (fonctions et commandes)

5,50 € port inclus



Au sommaire : Un émetteur FM - Un préamplificateur mono universel - Une alimentation 1 A - Un millivoltmètre numérique - Une sirène de police synthétisée - Un temporisateur avec commandes M/A - Un allumage électronique - Un avertisseur de risque de verglas - Un thermostat LCD - Un antivol auto - Une base de temps à quartz - Un amplificateur mono 7 W - Un amplificateur stéréo 2 x 30 W - Un clignotant stroboscopique à tube au xénon - Comment programmer le GPS Sony Ericsson GM47 (2éme partie) - Une platine de puissance à relais - Une platine de puissance à quatre triacs - Un compte-tours auto - Une protection pour haut-parleurs - etc.

6,50 € port inclus



Au sommaire : Cessez de fumer grâce à ÉLECTRONIQUE LM (et son électropuncteur - Une unité de mémoire à carte SD - Comment programmer le module GPS Sony Ericsson GM47 Troisième partie : programmation du microcontrôleur interne. Un contrôle de volume Infrarouges - Un amplificateur Hi-Fi de 10 WRMS sur 8 ohms - Comment programmer le module SitePlayer SP1 quatrième partie: des exemples de promgrammes - Un contrôleur DMX sur port USB pour régie de lumière - Cours : comment utiliser l'oscilloscope et comment mesurer des tensions alternatives de 50 Hz avec l'oscilloscope quatrième partie

5,50 € port inclus



Au sommaire : Un temporisateur double différentiel pour produire des vagues (ou du courant) dans un aquarium - Un appareil de magnétothérapie à microcontrôleur ST7 Comment programmer le module GPS Sony Ericsson GM47 Quatrième partie : programmation du microcontrôleur interne - Une télécommande bicanal à auto-apprentissage (TX et RX) - Un anémostat analogique pour centrale météorologique - Comment écouter une EPROM 27256 - Comment programmer le module SitePlayer SP1 Cinquième partie: exemples de promgrammes Cours : comment utiliser l'oscilloscope et comment mesurer les tensions redressées avec l'oscilloscope (partie 5)

5,50 € port inclus



Au sommaire : L'AUTO-SWITCH ou comment éviter courts-circuits et gaspillage - Un VCO FM de 80 à 110 MHz à double module PLL - Comment programmer le module GPS Sony Ericsson GM47 (Cinquième partie et fin) - Un séparateur vocal pour karaoké - Deux platines extensions pour le programmateur de PIC décrit dans les revues 69 & 70 - L'AUDIO-METRE ou LABO BF intégré (Première partie) - Comment programmer le module SitePlayer SP1 sixième partie: exemples de promgrammes - Apprendre l'électronique en partant de zéro: comment utiliser l'oscilloscope Le signal carré et son rapport cyclique visualisés à l'oscilloscope (partie 6)

5,50 € port inclus

Frais de port pour la CEE les DOM-TOM et l'étranger : Nous consulter.

Renseignements sur les disponibilités des revues depuis le numéro 1
Tél. : 0820 820 534 du lundi au vendredi de 9h à 12h
JMJ Editions B.P. 20025 - 13720 LA BOUILLADISSE

CD-ROM ENTIÈREMENT IMPRIMABLE

LISEZ ET IMPRIMEZ VOTRE REVUE SUR VOTRE ORDINATEUR PC OU MACINTOSH

NOUVEAU

SURVEILLANCE & SÉCURITÉ

5,50€

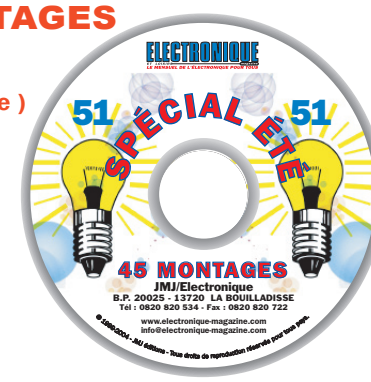
(Port inclus en France)



SPÉCIAL 45 MONTAGES

5,50€

(Port inclus en France)





34 € Les CD niveau 1 et 2

du Cours d'Électronique

en Partant de Zéro

(Port inclus en France)

SOMMAIRE INTERACTIF

ENTIÈREMENT IMPRIMABLE



SUPER AVANTAGE POUR LES ABONNÉS

DE 1 OU 2 ANS - 50 % SUR TOUS LES CD DES ANCIENS NUMÉROS CI - DESSOUS



LE CD 6 NUMÉROS

24€

(Port inclus en France)



LE CD 12 NUMÉROS

43€

(Port inclus en France)

FRAIS DE PORT POUR LA CEE LES DOM-TOM ET AUTRES PAYS: NOUS CONSULTER.

adressez votre commande à :

JMJ/ELECTRONIQUE - B.P. 20025 - 13720 LA BOUILLADISSE *avec un règlement par Chèque à l'ordre de* ***JMJ***

Par téléphone : 0820 820 534 ou par fax : 0820 820 722 *avec un règlement par Carte Bancaire*

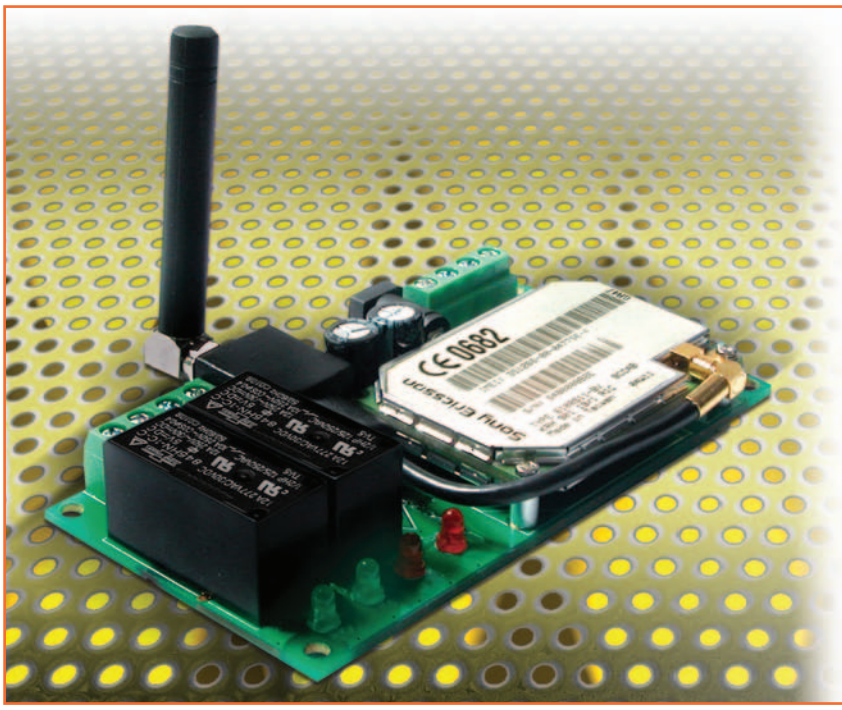
Vous pouvez également commander par l'Internet : www.electronique-magazine.com/anc_num.asp

ET592

Un contrôle à distance GSM

bidirectionnel 2 canaux

Universel, ce système de contrôle à distance comporte deux relais de sortie activables par SMS et de deux entrées photo-isolées utilisées pour envoyer des messages d'alarme, toujours par SMS, à n'importe quel téléphone mobile GSM. Il peut même servir d'ouvre-porte commandable par une simple sonnerie d'un –ou de plusieurs– téléphones mobiles préalablement habilités.



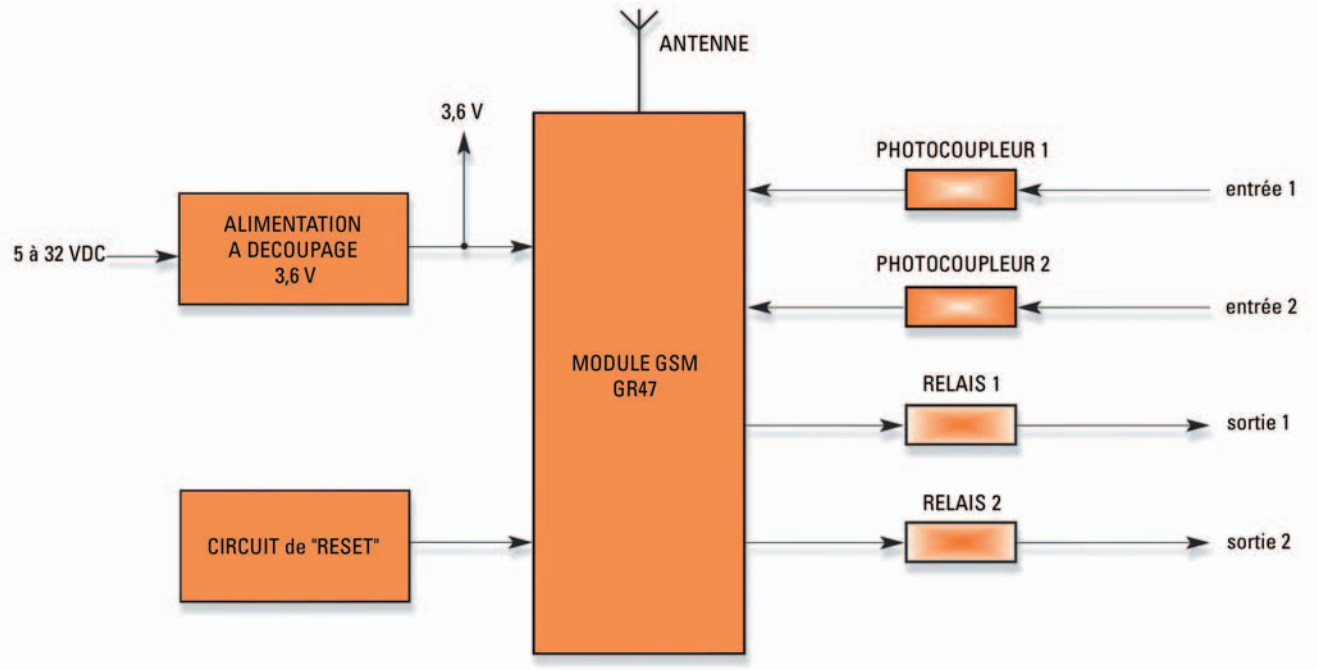
CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

- Commande à distance bidirectionnelle par SMS
- Envoi de SMS en cas d'alarme
- Entrées d'alarme photo-isolées à niveau de tension : 2
- Sorties à relais : 2
- Fonction ouvre-porte radiocommandée à coût nul (par sonnerie sans prise de ligne)
- Numéros de téléphone habilitables pour l'alarme : 5
- Numéros de téléphone habilitables pour l'ouvre-porte : 100
- Charge applicable aux sorties à relais : 250 V 5 A
- Alimentation : 5 à 32 V 550 mA.

Le réseau GSM est aujourd'hui tellement répandu dans les moindres recoins du monde industriel qu'il en a subi les influences : il est ainsi passé de simple moyen de communication vocal à véritable technologie communicationnelle, notamment avec l'apparition des courts messages de texte ou SMS. Nous avons successivement vu naître des systèmes de gestion à distance pour des utilisateurs en tous genres, capables d'enregistrer des données de toutes sortes (détectées ou mesurées par des sondes et des capteurs adéquats) et même de déclencher des alarmes antivol ou anti catastrophes. La téléphonie GSM est utilisée aussi pour l'envoi de messages de commande ou de lecture à distance : la réception sur téléphone mobile de notification de survenue d'alarme est devenue une réalité…presque banale et le couplage avec le GPS permet en outre, en cas de vol, de localiser un véhicule volé.

C'est cet élan, pour ne pas dire cette lame de fond, qui nous a encouragé à vous proposer des montages mettant à profit cette –ou ces– technologies (GSM et GPS), comme celui présenté dans cet article (GSM seul cette fois). Il s'agit d'un circuit basé sur le module GR47 Sony Ericsson : ce modem bibande travaille sur 900 et 1 800 MHz et ses fonctions GPRS, associées à la disponibilité d'un microcontrôleur interne, font de lui un module universel d'emploi (la présence du micro et sa programmation permettent en effet de limiter le nombre de composants, de concevoir de ce fait un appareil miniature et surtout adaptable à toutes les situations). Le GSM utilisé ici est alimenté sous 3,6 V tandis qu'un contrôle de "reset" le bloque quand la tension chute au dessous de cette valeur et l'aide à démarrer ; il est couplé à deux relais de sortie et deux photocoupleurs d'entrée : les relais activent localement tout appareil commandable électriquement

Figure 1: Schéma synoptique du système de contrôle à distance bidirectionnel GSM ET592.



Le système se compose d'un module GSM / GPRS à microcontrôleur interne, d'une alimentation à découpage avec tension d'entrée de 5 à 32 VDC, d'un circuit de "reset" et de deux E / S.

et les entrées photo-isolées détectent les tensions leur parvenant de capteurs d'alarme.

Comment le système fonctionne-t-il ?

Le circuit, dont le schéma synoptique est visible figure 1, est donc un module de contrôle à distance bidirectionnel utilisable pour actionner des charges électriques et lire les conditions à travers des tensions ; l'appareil gère les deux relais quand il reçoit d'un téléphone mobile GSM ou GPRS habilité des messages textes écrits dans une syntaxe qu'il reconnaît (voir tableau des commandes figure 5) : il confirme, toujours par SMS, à l'envoyeur de l'ordre sa bonne exécution. En outre, le système avertit, encore par SMS, un maximum de cinq personnes (5 numéros de téléphone mémorisés) de la présence d'un changement de tension sur l'une des entrées ou de son extinction par coupure de la tension d'alimentation (idéal comme appel téléphonique d'alarme et pour la surveillance à distance par le gestionnaire). Si on ajoute la possibilité de se servir de cet appareil pour permettre à cent numéros de téléphone habilités d'ouvrir le portail qu'il gère (gratuitement de plus, car il reconnaît la validité de l'appel mais ne décroche pas la ligne : il s'exécute simplement en ouvrant le portail), on a là un système de contrôle à distance unique en son genre.

Le schéma électrique

Comme le montre le schéma électrique de la figure 2, le circuit est alimenté (aux points + et –PWR) par une tension continue, même non stabilisée, comprise entre 5 et 32 V : après l'action de filtrage de C1, C2, C3, C4, C5, le régulateur à découpage U1 fournit le 3,6 V stabilisé ; le circuit intégré est un MAX1745 incorporant un régulateur PWM lequel, à travers la broche 9, pilote un MOSFET chargeant la self L2 avec des impulsions dont la largeur dépend de la tension lissée par C10 et C11, lue par la broche 5 (OUT) et donc du courant consommé. Plus la tension descend sous l'effet de la charge, plus les impulsions s'élargissent. Le taux de rétroaction du pont R2/R3 établit la tension nominale (3,6 V) de fonctionnement du GSM et du contrôleur de "reset" U2 ; ce dernier est une sorte de "watch-dog" inséré pour maintenir, à la mise sous tension, le micro du GSM1 réinitialisé jusqu'à ce que la tension d'alimentation atteigne sa valeur de régime. Durant le fonctionnement, il bloque le module (en mettant la broche 3 au niveau haut) si la tension d'alimentation diminue trop. La broche OUT de U2 est un transistor NPN collecteur ouvert, par conséquent elle active le module GSM quand elle passe au zéro logique. SIM1 est le lecteur de carte SIM, grâce auquel le téléphone communique par les lignes SDAT (E / S données), SRST (Reset) et SCLK (clock) ; le support a une masse fixe (broche 5) mais reçoit son alimentation du GSM à travers la SVCC (broche 15). Pour fonctionner avec le système, la SIM doit avoir pour code PIN 0000 ou bien il doit être désactivé ; donc, avant de l'introduire dans son support-lecteur, bien vérifier, à l'aide d'un téléphone mobile quelconque, que cette condition est bien satisfaite (si ce n'est pas le cas, avec le téléphone mobile, paramétrez le code PIN à 0000.

Pour la commande des utilisateurs externes, le microcontrôleur du mobile se sert de RL1/RL2, pilotés par les lignes IO1 et IO2 ; mieux, quand une ligne est mise au niveau logique haut, elle sature le transistor correspondant, ce qui détermine le déclenchement du relais lié et de la LED attachée (cette dernière étant en parallèle avec l'enroulement, elle s'éclaire quand il est activé). Parmi les contacts des RL1/RL2, seul le normalement ouvert est utilisé.

Pour lire les signaux externes, le micro utilise les photocoupleurs FC1/FC2, lesquels lui permettent de détecter les tensions des circuits électriques dont il reste cependant galvaniquement isolé, condition quelquefois vitale (réseaux haute tension) ou d'un haut intérêt pour garantir l'immunité du système face aux perturbations (tensions prélevées sur des circuits à commutation avec des moteurs ou des charges inductives). La détection fonctionne ainsi : quand sur une entrée se trouve une tension de 2 V au moins, le photocoupleur

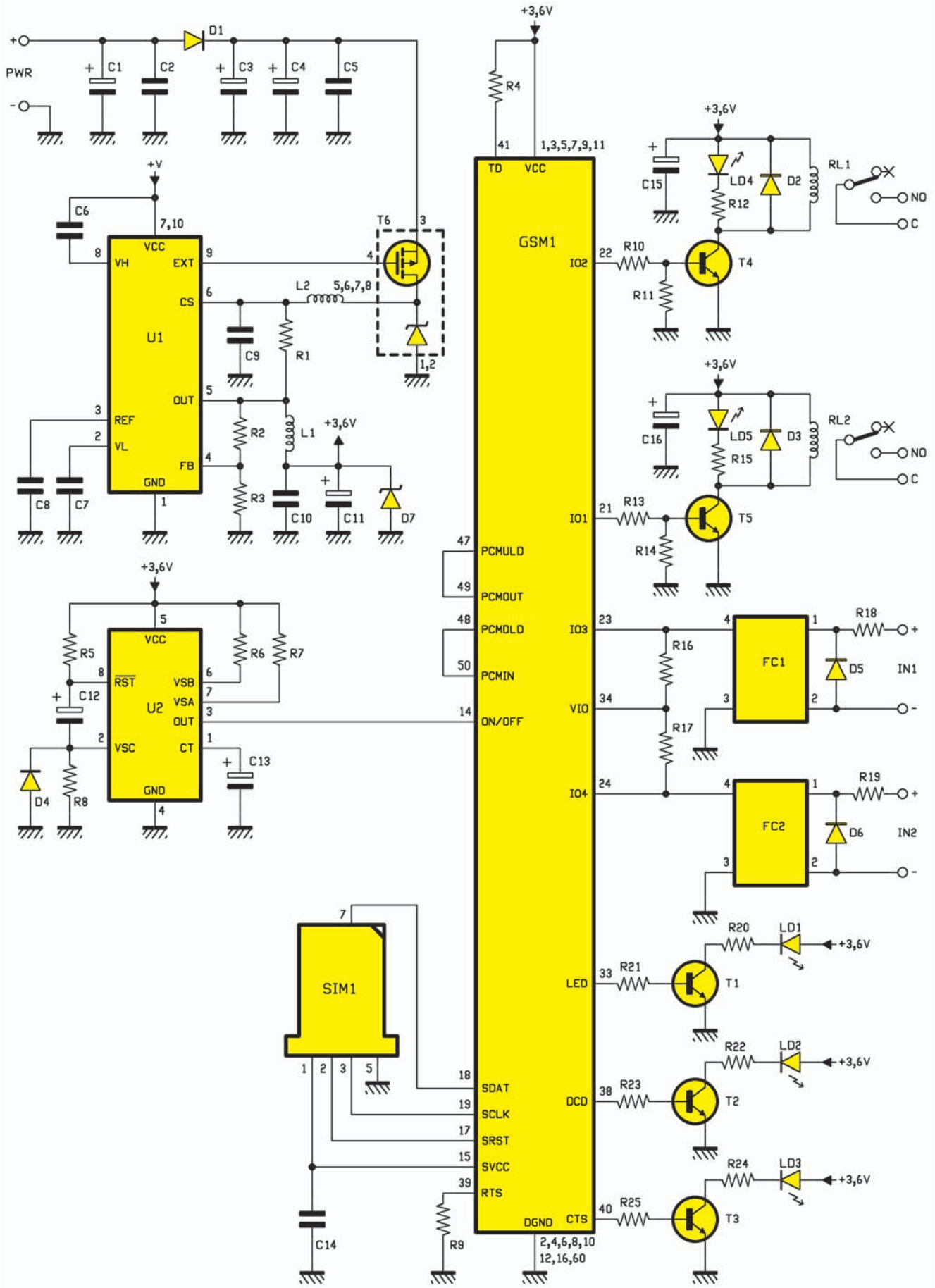


Figure 2 : Schéma électrique du contrôle à distance bidirectionnel GSM.

Liste des composants

R1 0,68
R2 ..... 75 k
R3 ..... 33 k
R4 ..... 18 k
R5 ..... 1 k
R6 47
R7 ..... 120 k
R8 ..... 1 M
R9 ..... 18 k
R10 .... 2,2 k
R11 .... 4,7 k
R12 330
R13 .... 2,2 k
R14 .... 4,7 k
R15 330
R16 .... 56 k
R17 .... 56 k
R18 .... 1,2 k
R19 .... 1,2 k
R20 330
R21 .... 1,8 k
R22 330
R23 .... 1,8 k
R24 ... 330
R25 .... 1,8 k

C1 ..... 100 µF 50 V électrolytique
C2 ..... 100 nF multicouche
C3 ..... 100 µF 50 V électrolytique
C4 ..... 0,47 µF 25 V électrolytique
C5 ..... 100 nF multicouche
C6 ..... 4,7 µF multicouche
C7 ..... 4,7 µF multicouche
C8 ..... 100 nF multicouche
C9 ..... 47 nF multicouche
C10 .... 100 nF multicouche
C11 .... 100 µF 25 V électrolytique
C12 .... 0,47 µF 25 V électrolytique
C13 .... 0,47 µF 25 V électrolytique
C14 .... 100 nF multicouche
C15 .... 100 µF 16 V électrolytique
C16 .... 100 µF 16 V électrolytique

D1 ..... SS26
D2 ..... L4000
D3 ..... L4000
D4 ..... 1N4148
D5 ..... 1N4148
D6 ..... 1N4148
D7 ..... SM15T36A

L1..... 1 µH
L2..... 22 µH

T1..... BC847
T2..... BC847
T3..... BC847
T4..... BC847
T5..... BC847
T6..... IRF7342D2

U1 ..... MAX1745
U2 ..... NJM2103
FC1 .... PC817 ou équivalent
FC2 .... PC817 ou équivalent
GSM... GR47-MF592 déjà programmé en usine

RL1 .... relais 5 V contact simple
RL2 .... relais 5 V contact simple

LD1 .... LED 3 mm verte
LD2 .... LED 3 mm rouge
LD3 .... LED 3 mm rouge
LD4 .... LED 3 mm verte
LD5 .... LED 3 mm verte

Divers :

1 prise alimentation
1 porte-SIM
4 borniers 2 pôles
1 connecteur pour GR47
1 adaptateur d'antenne MMCX / FME pour GSM
1 connecteur à cavalier 2 broches

Sauf spécification contraire, toutes les résistances sont des 1/4 W à 5 %.

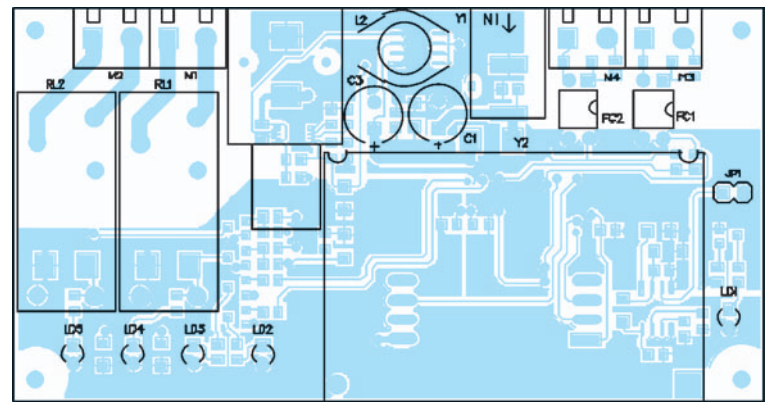


Figure 3a-1 : Schéma d'implantation des composants du contrôle à distance bidirectionnel GSM, côté composants, où est monté entre autres le module.

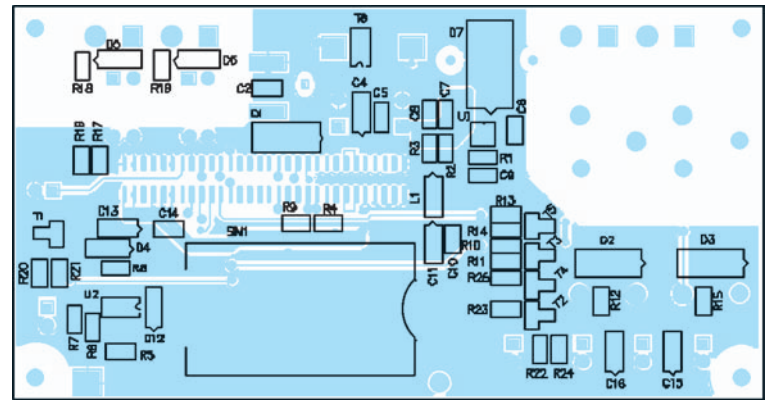


Figure 3a-2 : Schéma d'implantation des composants du contrôle à distance bidirectionnel GSM, côté soudures, où sont montés les CMS dont le porte-SIM.

correspondant à sa LED (broche 1, 2) allumée et son phototransistor de sortie en conduction, le collecteur est à environ 0 V, potentiel pris par la broche 4 ; inversement, si l'entrée n'est pas polarisée, le photo-isolateur est bloqué et sa broche 4 est au niveau logique haut. LD2 et LD3 signalent l'activation, respectivement, des entrées 1 et 2 ; LD1 indique la présence du champ HF, en clignotant une fois toutes les deux secondes (si elle reste allumée fixe, c'est que le module ne parvient pas à se verrouiller sur son réseau).

Et temporellement, cela se passe comment ? Eh bien, dès la mise sous tension, une fois passées les transitoires de stabilisation de la tension principale, le GSM est activé et son microcontrôleur, tout d'abord, lance la séquence "easy setup" par laquelle, dans les trois premières minutes d'exercice, il s'apprête à mémoriser le numéro de téléphone duquel il doit recevoir l'appel (fait sans cacher l'ID...) pour l'associer

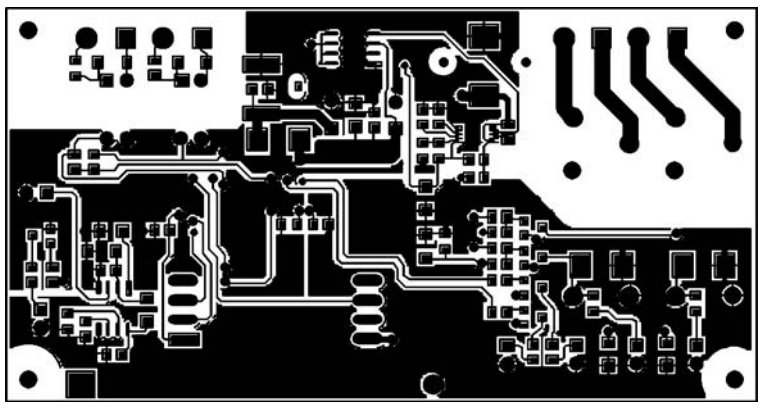


Figure 3b-1 : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé double face à trous métallisés du contrôle à distance bidirectionnel GSM, côté composants.

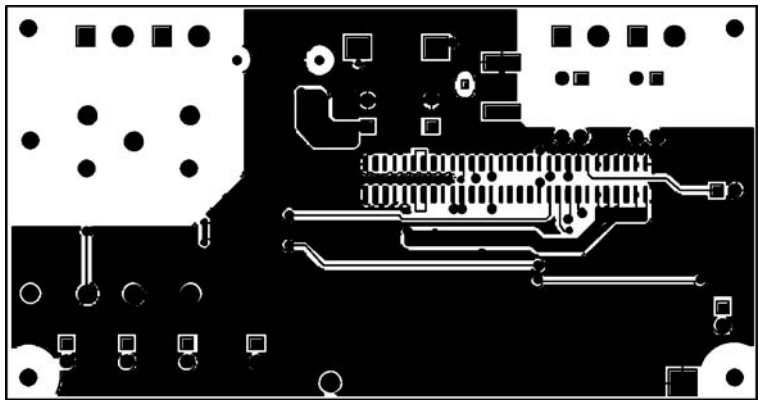


Figure 3b-2 : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé double face à trous métallisés du contrôle à distance bidirectionnel GSM, côté soudures.

à la commande de la fonction ouvre-porte. Une sonnerie suffit pour que le GSM mémorise l'ID, abandonne le "easy-setup" et entre en fonctionnement normal ; au bout des trois minutes, si le module a déjà exécuté une fois l'"easy-setup", il actionne le relais en fonction du paramétrage introduit par les messages adéquats éventuellement reçus. Sinon, il ne peut être ni commandé ni reconfiguré via SMS ; si on l'alimente pour la première fois, LD1 clignote pour indiquer qu'il faut lancer l'"easy-setup" avec un appel. Si le coup de téléphone n'arrive pas dans les trois minutes, le module s'éteint. Bien sûr, en utilisation normale, le GSM exécute les commandes contenues dans les SMS reçus à condition qu'ils proviennent de téléphones dont les numéros ont été préalablement habilités. Les messages de commandes se rapportant à la liste et tous ceux de configuration sont acceptés à condition qu'ils comportent le mot de passe correct suivi d'un espace : comme le montre la figure 5, le mot de passe par défaut paramétré en usine est constitué des quatre derniers chiffres du code IMEI imprimé sur l'étiquette du module GSM ; on peut le changer avec un SMS spécifique contenant les quatre caractères que vous voulez ; bien sûr, si on envoie au module une commande de réinstallation des paramètres initiaux ou par défaut ("reset", c'est-à-dire R:), il faut que les commandes suivantes commencent à nouveau par le mot de passe que l'on vient de réinstaller (quatre derniers chiffres de l'IMEI).

Notes : comme le montre la figure 5, les deux seules commandes qui ne se terminent pas par un point (.) sont, justement, celle de réinstallation des paramètres par défaut (R:) et celle de demande d'état des E / S (ST?). Plusieurs commandes peuvent être contenues dans un SMS (par exemple : activation d'un relais et désactivation de l'autre), pourvu qu'elles ne soient pas en contradiction l'une avec l'autre.

L'utilisation normale

Pour activer un relais, il faut envoyer un message de type nnnn 01ON pour RL1 et nnnn 02ON pour RL2 ; l'activation est bistable, dans le sens où, une fois actionné, chaque relais doit être désactivé avec un message de type nnnn 01OFF ou nnnn 02OFF. Par nnnn on entend le mot de passe.

En utilisation comme ouvre-porte (contrôle d'une serrure électrique), les commandes à utiliser sont celles actionnant les relais de manière impulsionnelle : nnnn01:xxxxx pour RL1 et nnnn02:xxxxx pour RL2 ; nnnn est le mot de passe et xxxxx est la durée en secondes d'activation du relais (cinq chiffres permettent d'aller jusqu'à 99.999 secondes). Jusqu'à cent numéros de téléphone peuvent être habilités (et donc mémorisés comme tels) pour l'ouverture de porte ; on peut retirer un numéro de la liste avec la commande nnnn CD:numero.

En ce qui concerne l'interrogation des entrées, il suffit d'envoyer le SMS nnnn ST? correspondant à la demande d'état. De toute façon, normalement, quand une entrée est activée, le module envoie un message texte qui le signale. Par "activée", nous entendons que la condition logique définie pour elle (présence ou absence de tension) est atteinte. Elle est facilement paramétrable par envoi d'un SMS contenant les différentes commandes nnnn V1:x pour IN1 et nnnn V2:x pour IN2 ; où x peut être égal à 1 ou 0, selon que l'on souhaite considérer l'entrée active quand elle est non alimentée (tension = 0 V) ou quand elle reçoit la tension. Autrement dit, paramétrez à 1 l'entrée reliée à un réseau normalement alimenté (l'alarme se déclenche quand la tension n'arrive plus) et à 0 celle reliée à un circuit dont on veut savoir quand il présente une tension en Input (l'alarme se déclenche alors quand une tension arrive). Chaque fois que la condition paramétrée se produit, l'appareil envoie un SMS contenant la notification de l'événement. Il est possible aussi de définir un intervalle d'observation, c'est-à-dire d'établir pendant combien de temps la situation d'anomalie doit perdurer avant l'envoi du message d'alarme ; pour paramétrer cela, entrée par entrée, envoyez le SMS nnnn I1:xxx, où nnnn est le mot de passe et xxx les secondes de délai. Si la commande concerne IN2, le SMS commence par nnnn I2. Toujours à propos de IN1 et IN2, le module permet de personnaliser le texte du message qu'il envoie pour confirmer l'activation de

chaque entrée ; la commande est nnnn E1: text pour IN1 et nnnn E2: text pour IN2. A la place de text écrire le texte voulu, jusqu'aux 64 caractères admis. Le logiciel du module de contrôle nous permet de définir jusqu'à cinq numéros de téléphone auxquels envoyer les messages signalant l'activation des entrées ; quand un événement arrive, dans les termes définis par la configuration paramétrée (niveau logique haut ou bas, durée de présence d'une tension ou de sa disparition), le GSM envoie des SMS à tous les numéros mémorisés. L'instruction pour mémoriser un numéro de téléphone dans le microcontrôleur est nnnn Cx:numero, où nnnn est le mot de passe, x la position dans laquelle sauvegarder le numéro et numero est le numéro lui-même. Par exemple, pour mémoriser comme troisième numéro de la liste 06 00 00 00 00 il faut envoyer un SMS nnnn C3: 0600000000. Pour changer un numéro existant, il suffit d'envoyer un SMS du même format ; il est également possible d'effacer un numéro, ce qui permet d'épargner un SMS, en envoyant un message analogue, mais avec, à la place du numéro, un point (nnnn C3:.). La gestion à distance des relais prévoit l'envoi d'un SMS de confirmation quand, à partir d'un mobile, on envoie un message de commande directe à RL1 ou RL2 ; cela permet de savoir si la commande a abouti ou pas. Afin d'éviter de tirer des conclusions erronées quand on utilise les entrées pour vérifier qu'une commande d'activation de relais a bien été exécuté, il est possible de prévoir un retard entre l'exécution de la commande et sa confirmation ("reply"). Par exemple, si on commande la mise sous tension d'un circuit qui, au moment de son alimentation, a besoin de trois secondes pour se mettre à fonctionner effectivement et le signaler par l'allumage d'un témoin (lequel sera relié à une entrée du module GSM), on fera bien de retarder la confirmation de plus de trois secondes ; à défaut, nous recevrions un SMS signalant l'excitation du relais et non celui qui signale l'allumage du témoin (et nous penserions à tort que quelque chose de fâcheux s'est produit).

En cas de coupure de courant, quand il revient, le module envoie aux numéros de téléphone de la liste un SMS d'alarme : ceci par paramétrage préalable ; si on veut y renoncer, il suffit d'envoyer la commande nnnn S:1. Bien entendu, nnnn est le mot de passe. Le contenu du message envoyé par le système peut être personnalisé (jusqu'à 64 caractères) par mémorisation avec le SMS nnnn PT:testo, où testo correspond aux mots du texte (par exemple: "coupure de courant survenue" ou bien "mise sous tension du système").

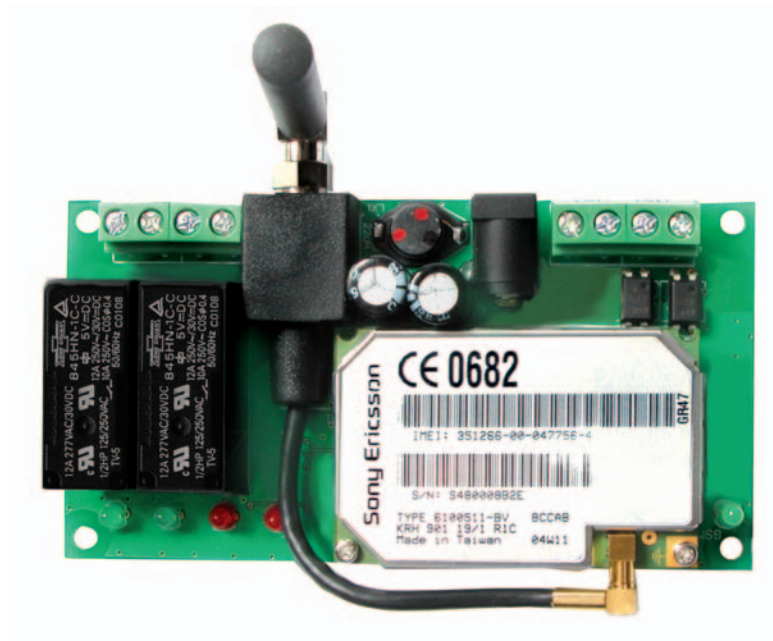


Figure 4a : Photos d'un des prototypes du contrôle à distance bidirectionnel GSM, côté composants.

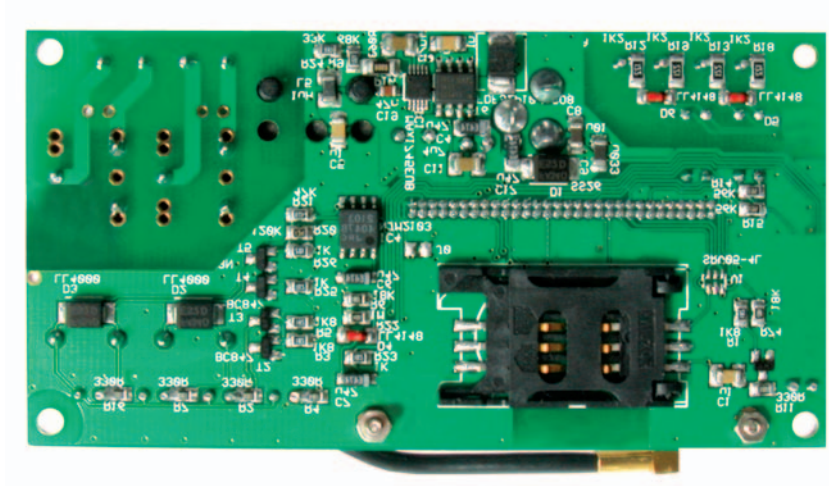


Figure 4b : Photos d'un des prototypes du contrôle à distance bidirectionnel GSM, côté soudures.

Jusqu'à présent on a parlé de mot de passe : pour le modifier, on n'a qu'à envoyer la commande nnnn PN:xxxx, où nnnn est le mot de passe actuel et xxxx le nouveau (il peut comporter lettres et chiffres, par exemple PB33).

La réalisation pratique

Pour la réalisation de ce contrôle à distance bidirectionnel, sachez que la platine disponible déjà montée et testée comporte entre autres le module GR47, le microcontrôleur déjà programmé en usine et l'antenne GSM. Le prix de revient est le même que si on se procure tous les composants (circuit imprimé compris) à monter soi-même. Cependant, à notre habitude, nous donnons quand même toutes les informations pour ceux, expérimentés, qui tiendraient à réaliser l'appareil entièrement eux-mêmes (y compris le circuit imprimé double face à trous métallisés dont la figure 3b-1 et 2 donne les dessins à l'échelle 1). Il va de soi qu'une telle construction est à réserver à ceux d'entre-vous qui ont une certaine expérience du montage des CMS et qui ont une bonne vue de près !

Dans ce cas, fabriquez ou procurez-vous le circuit imprimé et, quand vous l'avez

Figure 5 : Les commandes du contrôle à distance bidirectionnel GSM.



Pour pouvoir être exécutés par le circuit, les messages de commandes doivent commencer par le mot de passe : il s'agit des quatre derniers chiffres de l'IMEI –voir photo en médaillon– sauf bien sûr s'il a été modifié avec le SMS PN:xxxx (nouveau mot de passe ; les x correspondant aux chiffres du nouveau mot de passe). Toutes les commandes, à l'exception de celles de réinstallation du paramétrage d'origine (R:) et de demandes d'état des E / S (ST?), doivent se terminer par un point. Pour le mode ouvre-porte, on peut définir la durée d'excitation des relais en astable avec les commandes Switching time Relais 1 et 2. La gestion à distance des relais prévoit l'envoi d'un SMS de confirmation quand, à partir d'un téléphone mobile, on envoie un message de commande.

COMMANDE	SMS
Restitue paramètres par défaut	R:
Demande état IN et OUT	ST?
Envoi SMS à chaque mise sous tension	S/1./S/0.
Relais 1 ON	O1ON.
Relais 1 OFF	O1OFF.
Relais 2 ON	O2ON.
Relais 2 OFF	O2OFF.
Durée excitation relais 1	O1:xxxxx. (secondes)
Durée excitation relais 2	O2:xxxxx. (secondes)
Retard envoi SMS relais 1	A1:xxx. (secondes)
Retard envoi SMS relais 2	A2:xxx. (secondes)
Durée permanence entrée 1	I1:xxx. (secondes)
Durée permanence entrée 2	I2:xxx. (secondes)
Paramétrage (haut/bas) entrée 1	V1:x. (x=1/0)
Paramétrage (haut/bas) entrée 2	V2:x. (x=1/0)
Deuxième numéro d'alarme	C2: <numero>.
Troisième numéro d'alarme	C3: <numero>.
Quatrième numéro d'alarme	C4: <numero>.
Cinquième numéro d'alarme	C5: <numero>.
Paramétrage nouveau mot de passe	PN:xxxx.
Texte relatif à l'événement 1	E1: <texte>.
Texte relatif à l'événement 2	E2: <texte>.
Texte relatif à la mise sous tension	PT: <texte>.
Habilitation d'un numéro de téléphone	CL: <numero>.
Effacement d'un numéro de téléphone	CD: <numero>.

devant vous, montez et soudez tous les composants (comme le montrent les figures 3a-1 et 2 et 4a et b), en commençant par la face composants (où sont montés les quelques composants filaires comme le connecteur du GR47, les LED, les deux borniers à 4 pôles, les deux relais, les deux photocoupleurs, etc. ; ne montez pas encore le module) et en continuant par la face "soudures" où sont montés les nombreux CMS, dont le porte-SIM (utilisez un fer de 15 W à pointe fine avec du tinol de petit diamètre et une loupe éclairée). Terminez en installant le module dans son connecteur et fixez-le avec deux petits boulons. Reliez le câble d'antenne entre la sortie antenne du GR47 et la prise d'antenne déportée sur la platine.

Quand le montage est terminé, avant la mise sous tension, vérifiez avec un multimètre (en position sonde ohmique) qu'il n'y a aucun court-circuit ni aucune interruption sur la platine. Avant la mise sous tension, n'oubliez pas d'insérer la SIM dans son logement, côté CMS (voir figure 4b), non sans avoir au préalable déshabilité la demande de code PIN ou paramétré le PIN à 0000.

Le circuit doit être alimenté avec une tension continue comprise entre 5 et 32 V (la consommation de courant peut atteindre 550 mA, marge de réserve comprise). Si on le couple à d'autres appareils, on peut envisager d'alimenter ces derniers à partir de la même alimentation : c'est pourquoi notre alimentation à découpage a été dimensionnée en vue de cette éventualité.

Les essais

A la mise sous tension la LED de champ doit s'éteindre quand le GSM se verrouille sur son réseau ; trois minutes s'écoulent alors pendant lesquelles il faut décider, soit de se contenter du paramétrage simplifié, soit d'envoyer un appel au numéro de la SIM afin de mémoriser le numéro de téléphone qui pourra opérer en mode ouvre-porte, commander les relais, recevoir les messages d'état des entrées et exécuter la configuration avancée par SMS. Le module laisse sonner deux fois (l'arrivée de l'appel détermine un clignotement rapide de la LED de champ) puis répond par des notes acoustiques et enfin se déconnecte. Le numéro étant mémorisé, le circuit est prêt à travailler, c'est-à-dire à signaler l'activation des IN1 et IN2, à activer les relais de sortie, ou bien à recevoir des instructions de configuration. Les numéros habilités à commander RL1 et RL2, comme celui désigné pour la gestion du mode ouvre-porte, peuvent être indifféremment des numéros de téléphones fixes ou mobiles ; par contre, ceux de la liste des destinataires de SMS doivent bien sûr être des numéros de mobiles.
Enfin, n'oubliez pas que le numéro de premier appel (ou "easy-setup"), quand le module est neuf ou qu'il a été réinitialisé (nnnn R:), est automatiquement mis en première position dans la liste des cinq auxquels on peut adresser des SMS ; cela implique qu'un nouveau module, jamais programmé, peut être rapidement configuré, même sans mot de passe, aussi bien pour ce qui touche l'activation impulsionnelle des relais que la réception des messages d'état. Un module initialisé avec l"easy-setup" envoie les SMS d'état à l'unique numéro qu'il a en mémoire ; par conséquent si vous pensez n'utiliser qu'un seul téléphone pour la télécommande et pour le contrôle des conditions du circuit, il serait judicieux d'exécuter l'»easy-setup» avec un téléphone mobile ; à défaut de quoi, bien que l'ouvre-porte puisse être géré aussi à partir d'un téléphone fixe, vous ne pourrez pas lire les SMS d'état.

Comment construire ce montage ?

Tout le matériel nécessaire pour construire ce contrôle à distance bidirectionnel GSM ET592 (soit déjà tout monté et testé, soit complet mais à monter soi-même) est disponible chez certains de nos annonceurs. Voir les publicités dans la revue.

Les typons des circuits imprimés sont sur www.electronique-magazine.com/ci.asp. ◆

RESTEZ EN FORME

CESSEZ DE FUMER GRÂCE À ÉLECTRONIQUE LM ET SON ÉLECTROPUNTEUR



Bien que les pires malédictions soient écrites de plus en plus gros au fil des ans (comme une analogie des progrès de la tumeur qui nous envahit ?) sur chaque paquet de cigarettes (bout filtre ou sans), cesser de fumer sans l'aide de contributeurs externes est plutôt difficile ! La menace ci-dessus aide à nous décider d'arrêter mais pas à nous tenir à cette décision. L'électrostimulateur, ou électropuncteur, que nous vous proposons de construire réveillera dans votre corps l'énergie nécessaire (ce que l'on appelle à tort la volonté) pour tenir bon jusqu'au sevrage et à la désintoxication définitive.

EN1621 .... Kit complet avec boitier ..... 24,00 €

STIMULATEUR ANALGESIQUE



Cet appareil permet de soulager des douleurs tels l'arthrose et les céphalées. De faible encombrement, ce kit est alimenté par piles incorporées de 9 volts. Tension électrode maximum : –30 V - +100 V. Courant électrode maximum : 10 mA. Fréquences : 2 à 130 Hz.

EN1003 .... Kit complet avec boitier ..... 36,30 €

MAGNETOTHERAPIE BF (DIFFUSEUR MP90) A HAUT RENDEMENT



Très complet, ce kit permet d'apporter tous les "bienfaits" de la magnétothérapie BF. Par exemple, il apporte de l'oxygène aux cellules de l'organisme, élimine la cellulite, les toxines, les états inflammatoires, principales causes de douleurs musculaires et osseuses.
Fréquences sélectionnables : 6.25 - 12.5 - 25 - 50 - 100 Hz. Puissance du champ magnétique : 20 - 30 - 40 Gauss. Alimentation : 220 VAC.

EN1146 .... Kit complet avec boîtier et diffuseur... .....165,60 €
MP90 ..... Diffuseur supplémentaire. ....22,15 €

UN APPAREIL DE MAGNÉTOTHÉRAPIE BF À MICROCONTRÔLEUR ST7



Beaucoup de médecins et de praticiens de santé, comme les kinésithérapeutes, utilisent la magnétothérapie : certains ont découvert qu'en faisant varier de manière continue la fréquence des impulsions on accélère la guérison et on élimine plus rapidement la douleur. Les maladies que l'on peut traiter avec cet appareil de magnétothérapie sont très nombreuses. Vous trouverez ci-dessous la liste des plus communes, suggérées par le corps médical et le personnel paramédical, : arthrose, arthrite, sciatique, lombalgie, tendinite, talalgie, déchirure et douleur musculaires, luxation, fractures ect.

EN1610 .... Kit complet avec boitier mais sans nappe ..... 79,00 €
PC1293 .... Nappe dimensions 22 x 42 cm ..... 31,00 €
PC1325 .... Nappe dimensions 13 x 85 cm ..... 31,00 €

LA IONOTHERAPIE: TRAITER ELECTRONIQUEMENT LES AFFECTIONS DE LA PEAU



Pour combattre efficacement les affections de la peau, sans aucune aide chimique, il suffit d'approcher la pointe de cet appareil à environ 1 cm de distance de la zone infectée. En quelques secondes, son "souffle" germicide détruira les bactéries, les champignons ou les germes qui sont éventuellement présents.

EN1480 .... Kit étage alimentation avec boîtier ..... 80,00 €
EN1480B . Kit étage voltmètre ..... 24,00 €
PIL12.1 .... Batterie 12 volts 1,3 A/h ..... 15,10 €

UN GÉNÉRATEUR D'ONDES DE KOTZ POUR SPORTIFS ET KINÉS

Le générateur d'ondes de Kotz est utilisé en médecine pour la récupération musculaire des personnes ayant eu un accident ou une maladie et qui sont donc restées longtemps inactives, comme pour le sport ou l'esthétique corporelle afin de tonifier et raffermir les muscles sains.



EN1520-1521 .... Kit complet avec boîtier, plaques et bat. .... 220,00 €

STIMULATEUR MUSCULAIRE



Tonifier ses muscles sans effort grâce à l'électronique. Tonifie et renforce les muscles (4 électrodes). Le kit est livré complet avec son coffret sérigraphié mais sans sa batterie et sans électrode.

EN1408 ..... Kit avec boîtier ..... 96,35 €
Bat. 12 V 1.2 A ..... Batterie 12 V / 1,2 A ..... 15,10 €
PC1.5 ..... 4 électrodes + attaches ..... 28,00 €

MAGNETOTHERAPIE BF



Cet appareil électronique permet de se maintenir en bonne santé, parce qu'en plus de soulager les problèmes infectieux, il maintient nos cellules en bonne santé.
Il réussit à revitaliser les défenses immunitaires et accélère la calcification en cas de facture osseuse. Effet sur le système nerveux. Fréquence des impulsions : de 156 à 2500 Hz. Effet sur les tissus osseux. Effet sur l'appareil digestif. Effet sur les inflammations. Effet sur les tissus. Effet sur le sang. Largeur des impulsions : 100 µs. Spectre de fréquence : de 18 MHz à 900 MHz.

EN1293 .... Kit complet avec boîtier et 1 nappe ..... 158,55 €
PC1293 .... Nappe supplémentaire ..... 31,00 €

MAGNETOTHERAPIE VERSION VOITURE



La magnétothéraphie est très souvent utilisée pour soigner les maladies de notre organisme (rhumatismes, douleurs musculaires, arthroses lombaires et dorsales) et ne nécessite aucun médicament, c'est pour cela que tout le monde peut la pratiquer sans contre indication. (Interdit uniquement pour les porteurs de Pace-Maker.

EN1324 .... Kit complet avec boîtier..... 66,50 €
..... et une nappe version voiture
PC1324 .... Nappe supplémentaire..... 27,50 €

DIFFUSEUR POUR LA IONOPHORÈSE



Ce kit paramédical, à microcontrôleur, permet de soigner l'arthrite, l'arthrose, la sciatique et les crampes musculaires. De nombreux thérapeutes préfèrent utiliser la ionophorese pour inoculer dans l'organisme les produits pharmaceutiques à travers l'épiderme plutôt qu'à travers l'estomac, le foie ou les reins.
La ionophorèse est aussi utilisée en esthétique pour combattre certaines affections cutannées comme la cellulite par exemple.

EN1365 .... Kit avec boîtier, hors batterie et électrodes ..... 95,60 €
PIL12.1 .... Batterie 12 V 1,3 A/h ..... 15,10 €
PC2.33x ... 2 plaques conduct. avec diffuseurs ..... 13,70 €

COMELEC

Tél. :04.42.70.63.90 Fax :04.42.70.63.95

www.comelec.fr CD 908 - 13720 BELCODENE

DEMANDEZ NOTRE CATALOGUE 96 PAGES ILLUSTRÉES AVEC LES CARACTÉRISTIQUES DE TOUS LES KITS

Epéditions dans toute la France.Moins de 5 Kg : port 8,40 €. Règlement à la commande par chèque, mandat ou CB. Bons administratifs acceptés.
De nombreux kits sont disponibles, envoyez nous votre adresse et cinq timbres, nous vous ferons parvenir notre catalogue général de 96 pages.

PASSEZ VOS COMMANDES DIRECTEMENT SUR NOTRE SITE : www.comelec.fr

Photos non contractuelles. Publicité valable pour le mois de parution. Prix exprimés en euro toutes taxes comprises. Sauf erreurs typographiques ou omissions.

ET572

Un carillon électronique programmable

Fatigué d'une unique sonnerie au dessus de votre porte ? Eh bien ça va changer : avec ce carillon électronique, quand vous aurez assez d'entendre un air, il vous suffira de le modifier, car il est programmable (trois possibilités) ! Le montage est pourtant simple et sa réalisation rapide, grâce à un seul petit circuit intégré Siemens.



CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

- Alimentation : 230 VAC
- Puissance consommée : 3 VA
- Puissance dans le haut-parleur : 1 W
- Commande à poussoir
- Son paramétrable sur 1, 2, 3 tons en séquence
- Volume d'écoute réglable.

Bien sûr, vous pouvez acheter votre carillon dans le commerce, mais quelle déception de la part d'un électronicien éclairé lisant ELM ! Quelle joie au contraire de fabriquer son circuit imprimé, de repérer les quelques composants nécessaires (nos annonceurs se mettront en quatre pour vous les procurer pour trois euro six cents*), de brancher le fer et de passer à l'action : ce sera bouclé (mais pas bâclé) en une heure.

En effet, l'unique circuit intégré Siemens SAE800 (deux fois quatre broches, voir figure 1 le schéma synoptique) contient l'oscillateur et une logique qui le gère à travers deux entrées de contrôle, c'est-à-dire lui fait produire une note ou une séquence de deux ou trois notes (ce qui fait donc trois solutions : mono, bi ou tritonal). Exactement, l'oscillateur travaille avec une fréquence de base déterminée par la valeur de la résistance et du condensateur de temporisation reliés, respectivement, aux broches 5 et 6 ; la note est émise par production, sous forme numérique, d'un signal d'une durée déterminée dont l'amplitude décroît par degré avec un intervalle strictement corrélé (au sein d'un intervalle le signal part du maximum et descend à zéro). La note est obtenue par conversion, au moyen du DAC interne, des données numériques en une composante analogique, laquelle est ensuite envoyée à un NPN faisant office d'étage de puissance et pilotant le petit haut-parleur basse impédance.

Du moins en est-il ainsi en monotonal, mais on peut également commander le SAE800 pour un fonctionnement bi ou même tritonal : dans ce cas, les notes individuelles partent à intervalles de 1,16 seconde l'une de l'autre, séquentiellement (en bitonal par exemple, la première note de base est émise, son amplitude diminue progressivement et après 1,16 s la seconde note, de fréquence 1/6 plus basse, est émise et diminue de la même façon que la première). Bien sûr la première s'achève avec 1,16 s d'avance sur la seconde et les deux se superposent en un fondu décroissant. En tritonal, même chose : la première note démarre puis 1,16 s après c'est au tour de la deuxième et après 2,33 s la troisième (de fréquence 1/6 inférieure à la deuxième et 1/3 inférieure à la première). En fait la fréquence de la deuxième note est 5/6 de celle de la première et celle de la troisième

2/3 de celle de la première. Par exemple, si la première note a une fréquence de 660 Hz, la deuxième fait 550 Hz et la troisième 440 Hz (tiens tiens voilà le LA international!). Les trois se superposent, se fondent (c'est un accord) et s'achèvent une après l'autre à intervalle de 1,16 s. Afin de rendre plus net le départ de chaque note et d'obtenir un effet sonore plus suggestif, les tons commencent avec des amplitudes différentes; exactement, si leur fréquence décroît, l'amplitude par contre augmente (si on paramètre la première à 1, la deuxième est à 1,12 et la troisième à 1,49: si vous préférez, la deuxième et la troisième notes partent avec des niveaux 1,12 et 1,49 fois plus forts que la première).

* On disait naguère "trois francs six sous"!

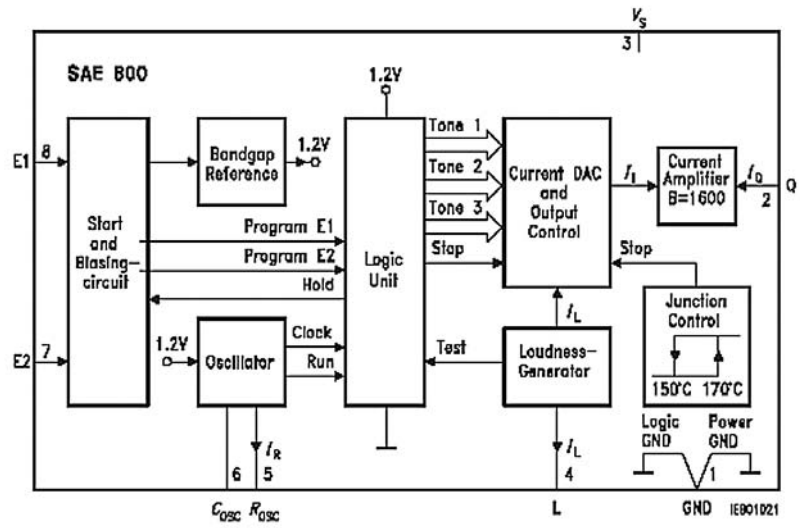


Figure 1: Schéma synoptique du circuit intégré Siemens SAE800.

Le schéma électrique

Voyons un peu, sur le schéma électrique de la figure 2, comment le SAE800 a été utilisé dans ce circuit: bien sûr, il est monté en carillon électronique traditionnel dont le son retentit dans un haut-parleur de 1 W (l'appareil peut immédiatement remplacer un "vieux" modèle de carillon électromécanique 230 V). En effet, ce carillon électronique s'alimente directement (petit transformateur interne) sur le secteur et comporte un bornier d'entrée à deux pôles auquel relier par deux fils le bouton de sonnette placé au portail ou à la porte d'entrée de la maison. Comme le montre le schéma électrique, ce bouton ne se ferme pas sur la tension du primaire du transformateur mais sur la basse tension: pas de danger, donc et les normes sont respectées.

Le circuit est très simple car le circuit intégré fait tout! Il faut dire que nous avons apporté au schéma d'application quelques modifications significatives. Comme nous l'avons déjà dit, l'alimentation est prise sur le secteur 230 V: le secondaire de TF1 (2 x 9 V) à prise centrale est redressé par D1 et D2 (redresseur à double alternance c'est-à-dire redressant les deux demi ondes), la prise centrale étant à la masse; quand la polarité de la sinusoïde basse tension (9 + 9 V) est positive vers le haut, D1 conduit et D2 est bloquée; dans le cas inverse (positif vers le bas), D1 est ibloquée et D2 conduit. Grâce à la prise centrale à la masse, nous avons aux bornes de C1 et C2 des impulsions sinusoïdales à 100 Hz qui les chargent jusqu'à un potentiel continu de 11 V environ, ce qui suffit largement pour faire fonctionner le circuit intégré. Cette puce travaille avec son étage de sortie (collecteur ouvert) relié à un haut-parleur (SPK) de 8 ohms d'impédance: le + de ce haut-parleur est relié au positif d'alimentation.
On notera la présence des condensateurs en parallèle: leur fonction est d'écrêter les transitions de niveau du signal, de telle façon que le petit haut-parleur reproduise des sons doux et harmonieux (en fait ces condensateurs permettent un amortissement plus naturel et progressif des tons).

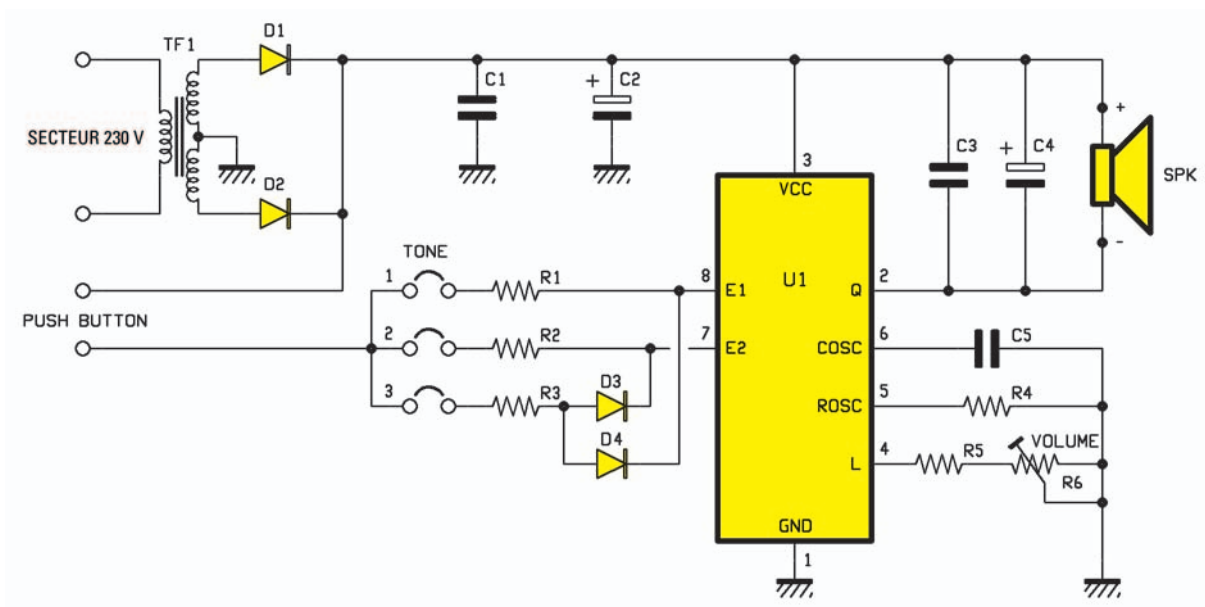


Figure 2: Schéma électrique du carillon électronique programmable.

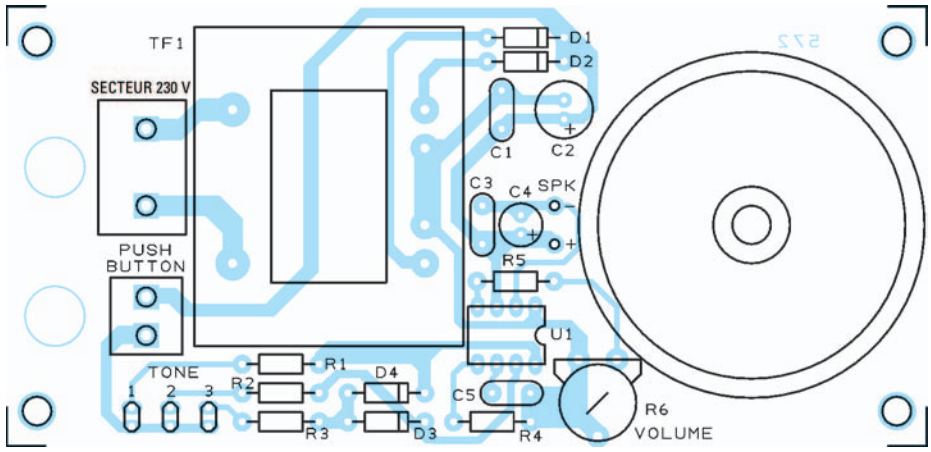


Figure 3a : Schéma d'implantation des composants du carillon électronique programmable.

Le niveau est facilement réglable avec le trimmer R6 : avec R5 il constitue le réseau de réglage du courant dans le haut-parleur (la résistance complexe entre broche 4 et masse est inversement proportionnelle au niveau de sortie de l'étage amplificateur) et c'est pourquoi, lorsqu'on approche le curseur de R5 le niveau sonore augmente et, quand on l'approche de la masse il diminue.

Le SAE800 normalement se trouve au repos et consomme quelques µA : le haut-parleur n'émet alors aucun son. Pour faire retentir un ou des sons, il faut presser le bouton de sonnette relié par deux fils aux points PUSH BUTTON, c'est-à-dire fermer le contact : la logique interne est alors déclenchée et la première note est synthétisée, puis éventuellement, selon paramétrage des cavaliers, la deuxième et la troisième.

Voyons comment paramétrer le son souhaité, en supposant le SAE800 excité par mise au niveau logique haut (de 5 V à la tension appliquée broche 3) d'une des broches de contrôle (7 et 8) ; si ces broches sont laissées ouvertes ou reliées à la masse, le circuit intégré est en veille ("stand-by") et ne consomme presque rien. Si E1 (broche 8) est fermé (cavalier 1), on est en mode monotonal ; avec E2 (broche 7, cavalier 2) le circuit intégré émet une séquence fondue de deux notes (mode bitonal), la première aigue et la seconde plus grave ; enfin, pour passer au mode tritonal, il faut mettre au niveau logique haut les broches 7 et 8 (cavalier 3). Dans ce dernier cas, c'est un réseau de diodes (D3 et D4) qui permet, cavalier 3 fermé, de donner le niveau logique haut et de passer au mode à trois tons en séquence fondue décalée. En effet, quand le cavalier 1 est fermé, la tension positive atteint directement la broche 8 et la note unique est émise puis décroît progressivement. De même lorsque le cavalier 2 est fermé : la broche 7 est au niveau logique haut et la séquence de deux tons décalés, fondus et s'amortissant retentit dans le haut-parleur. Enfin quand le cavalier 3 est fermé, à travers D3 et D4 la tension de commande atteint ensemble les lignes E1 et E2 : les diodes ont pour fonction de polariser deux broches en appliquant la tension à une seule ligne, ce qui empêche, quand une seule est directement alimentée, que l'autre ne le soit aussi. En effet, si nous appliquons une polarité positive sur le cavalier 3, les deux conduisent mais, si nous alimentons le cavalier 1 ou le cavalier 2, elles restent bloquées car polarisées inverses.

A propos du déclenchement du circuit intégré, notez que les lignes E1 et E2 sont dotées d'une sorte d'antirebond : la logique active la synthèse du son avec un certain retard par rapport à l'activation de l'entrée correspondante et ce, justement, afin d'éviter des commutations multiples inutiles et préjudiciables au bon fonctionnement de l'appareil.

Dans ce circuit, R4 et C5 ont des valeurs choisies pour faire travailler l'oscillateur à une fréquence d'environ 28,4 kHz, dont on tire ensuite les trois notes : la première est de 1/20 de cette fréquence, soit 1,42 kHz, la deuxième 1/6 plus grave (1,19 kHz) et la troisième 1/3 plus grave (toujours par rapport à la première note), soit 940 Hz. La durée de chaque note est de 2,1 s environ. La reproduction du son en mode mono, bi ou tritonal se termine respectivement après 2,1 - 3,26 - 4,43 s. De plus, après excitation et commencement de la reproduction d'une séquence de notes, le circuit intégré peut être à nouveau déclenché seulement après un délai dépendant du mode paramétré : 2,1 s en mono, 3,26 en bi et 4,43 en tritonal.

Liste des composants

R1 ..... 10 k
R2 ..... 10 k
R3 ..... 10 k
R4 ..... 10 k
R5 ..... 6,8 k
R6 ..... 10 k trimmer

C1..... 100 nF multicouche
C2 ..... 470 µF 16 V électrolytique
C3..... 100 nF multicouche
C4 ..... 10 µF 100 V électrolytique
C5..... 2,2 nF céramique

D1 ..... 1N4007
D2 ..... 1N4007
D3 ..... 1N4148
D4 ..... 1N4148

U1..... SAE800

TF1 .... transformateur 3 VA 230 V / 9+9 V
SPK ... haut-parleur 8 ohms 1,5 W diamètre 50 mm

Divers :

1 support 2 x 4
3 cavaliers
1 bornier 2 pôles pas 10 mm
1 bornier 2 pôles pas 5 mm

Le transformateur est un modèle moulé pour circuit imprimé, l'aimant du haut-parleur est collé sur la platine.

Sauf spécification contraire, toutes les résistances sont des 1/4 W à 5 %.

La réalisation pratique

La réalisation pratique de ce carillon électronique programmable est des plus simples et des plus rapide. La platine est constituée d'un circuit imprimé simple face, dont la figure 3b donne le

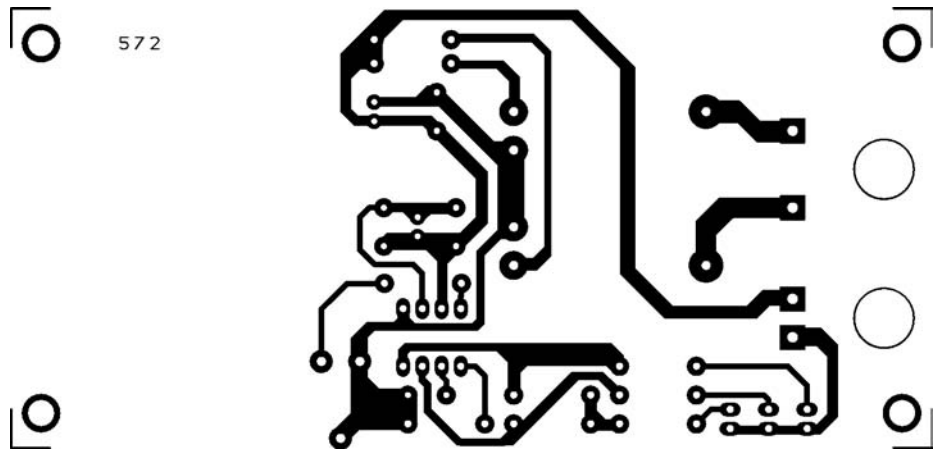


Figure 3b : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé du carillon électronique programmable.

dessin à l'échelle 1. Commencez par les cavaliers : ils peuvent être constitués par trois paires de picots à souder (au pas de 2,54 mm) que vous pourrez fermer avec des straps amovibles du commerce ou en soudant dessus de petits morceaux de queues de composants. Insérez et soudez ensuite tous les composants (comme le montrent les figures 3a et 4), en commençant par le support du SAE800 (insérez le circuit intégré après la dernière soudure effectuée, comme d'habitude, mais avant de coller le haut-parleur sur la platine) et en terminant par les "périphériques" : les deux borniers, le transformateur et enfin le haut-parleur. Attention à l'orientation des quelques composants polarisés : ci (repère-détrompeur en U vers le haut-parleur), diodes et électrolytiques. Vérifiez bien toutes les polarités et la qualité des soudures. Insérez le circuit intégré. Collez le haut-parleur par son aimant sur la platine avec du silicone ou de la colle à chaud.

Vous pouvez maintenant installer la platine dans un boîtier plastique de dimensions appropriées, comme le montre la photo de début d'article : la face avant sera percée de trous réguliers pour la sortie du son du haut-parleur et l'un des petits côtés pour le passage des fils du secteur 230 V et de ceux allant au bouton de sonnette sur le palier. Posez le carillon contre un mur, à l'aide de chevilles et de vis, à l'intérieur de la maison (choisissez bien l'emplacement de façon à être toujours en mesure d'entendre la sonnerie où que vous soyez dans la maison) et câblez-le.

Au tableau électrique de l'appartement, un coupe-circuit à fusible doit être réservé au deux fils secteur allant alimenter votre carillon (si c'est un remplacement d'un ancien carillon, il y est déjà, mais si c'est une installation

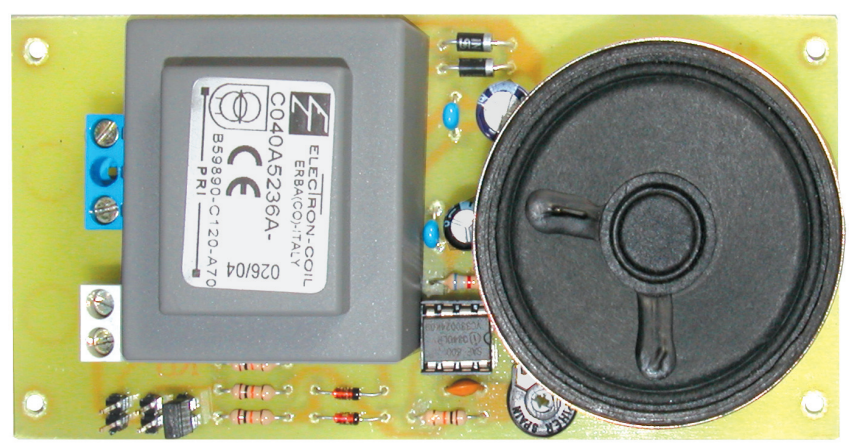


Figure 4 : Photo d'un des prototypes du carillon électronique programmable.

nouvelle, prévoyez-le impérativement). Et dans ce dernier cas, faites passer les fils sous gaine ou goulotte (conformes aux normes en vigueur). Attention, en ce qui concerne la liaison des deux fils de bouton de sonnette à acheminer et à connecter au bornier PUSH BUTTON : en cas de remplacement d'un ancien carillon, assurez-vous que l'un de ces fils n'est pas relié au secteur 230 V ; coupez l'arrivée du secteur avant d'y mettre les mains et "suivez" bien les fils ; si c'est le cas déconnectez-le du secteur et faites aboutir les deux fils de bouton de sonnette au bornier sus indiqué.

Quant à la section des fils utilisés, 0,25 mm carrés suffit.

Les essais

Après maintes vérifications, rétablissez le secteur 230 V et pressez le bouton de sonnette : le haut-parleur doit retentir de un, deux ou trois sons (dans ces derniers cas décalés, fondus et s'amortissant, voir ci-dessus) selon que vous aurez fermé les cavaliers 1, 2 ou 3 (attention, un seul à la fois). Vous pouvez régler, en cas de besoin le volume sonore avec le trimmer R6 et un petit tournevis. Si aucun son n'est émis, vérifiez avec un multimètre que la tension du secteur 230 V arrive bien sur le bornier au pas de 10 mm. Pour d'autres vérifications sur la platine, n'oubliez pas de couper d'abord l'arrivée du secteur (grâce au coupe-circuit du tableau).

Comment construire ce montage ?

Tout le matériel nécessaire pour construire ce carillon électronique programmable ET572 est disponible chez certains de nos annonceurs. Voir les publicités dans la revue.

Les typons des circuits imprimés sont sur www.electronique-magazine.com/ci.asp. ◆

Une station météo

modulaire et évolutive

de niveau professionnel

le matériel, son installation et son utilisation sans PC

Première partie





Malgré toutes les prévisions –souvent contradictoires, alors qu'elles émanent en principe toutes de la même source: Météo France et ses satellites– que l'on peut glaner à la télévision, à la radio locale, dans les journaux ou sur Internet, rien ne remplace une station météo personnelle donnant (sans parler de prévisions, encore très aléatoires et souvent burlesques quant à leur fiabilité) tout simplement le temps qu'il fait actuellement dans votre jardin ou sur votre immeuble en ville. La notre vous semblera peut-être d'abord bien modeste, mais sachez qu'elle s'enrichira de modules que vous pourrez coupler à la centrale de manière très professionnelle. Bien sûr, on peut la relier à un ordinateur et même la mettre en réseau APRS et envoyer les données par SMS: les logiciels pour ce faire sont disponibles sur deux CDROM (nous les analyserons dans le seconde partie).

Caractéristiques techniques

Vitesse du vent maxi:	274 Km/h (170 mph - 76 ms - 148 kts) [kts = nœuds]
Gamme de température:	–48 à +66 °C
Précision:	+ ou –1 °C
Précipitations:	unités en mm ou in (inch, pouce)
Pas:	0,25 - 0,1 - 2,5 mm ou 0,01 - 0,1 pouce
Alimentation:	secteur 230 VAC / 12 VDC plus batterie ou pile alcaline de sauvegarde 9 V 6F22

Disons-le tout de suite, dans cet article vous ne trouverez ni schéma électrique ni liste ni schéma d'implantation des composants: comme le montrent les figures 2 et 65 (photos de prototypes), la centrale est à très haute intégration et par conséquent on a dû mettre en œuvre des composants CMS rendant l'autoconstruction impossible. La centrale de la station météo EN100WS est disponible montée et réglée, prête à fonctionner pour peu qu'on l'alimente et qu'on la relie à ses capteurs vent (direction et vitesse), température et (éventuellement) pluie, comme le montre la figure 8. Dans cet article, nous allons vous en décrire les multiples fonctions et vous apprendre à l'installer et à vous en servir. Nous le ferons essentiellement de manière illustrée au moyen de 65 figures.



Figure 1: Voici les éléments de votre “Weather Station” (station météorologique) EN100WS. On peut ensuite leur ajouter les extensions Anémostat EN1605 et Anémomètre programmable EN1606, ces deux derniers montages étant classiques (avec circuits imprimés et utilisant des composants traditionnels).

La rose des vents

La figure 3 représente une carte de l’Europe et quelques uns des vents soufflant sur le bassin méditerranéen: ils ont des noms parfois colorés, vous le voyez, mais chacun est caractérisé par une direction d’origine (le Mistral, par exemple, vient du NO, ou NW, le Sirocco du SE).
La rose des vents est une représentation des différentes directions d’origine des vents de 45 en 45° : Nord - N-Est - Est - Sud-E - Sud - S-Ouest - Ouest(W) - N-W ; ou de 22,5 en 22,5° : N - NNE - ENE - E - etc. ; on peut aussi indiquer cette direction d’origine en degré (il y en a 360 sur l’horizon circulaire): par exemple on parlera d’un vent du 260 (= vent venant à peu près de l’W et précisément de la direction 260°). Tout cela par référence au Nord, bien entendu, qu’indique une boussole ou un GPS.

L’autre paramètre concernant le vent (et que la station météo va mesurer) est sa vitesse, c’est-à-dire sa force.

Autrefois, avant les anémomètres, on l’évaluait avec les mouvements induits de certains objets du paysage (herbes, feuilles, branches, arbres, houle, fumée, poussière, etc.), ce qui donnait des échelles conventionnelles dont la plus connue (la météo marine y fait encore référence) est l’échelle de Beaufort (du nom de l’Amiral Francis Beaufort qui la conçut au XIXe siècle, avant qu’elle fût adoptée par le monde entier).

Aujourd’hui, avec les instruments modernes on donne la vitesse du vent de manière numérique en m/s, en Km/h, mais aussi en mph et en kt (voir figure 25). La station météo permet de choisir parmi ces quatre unités.

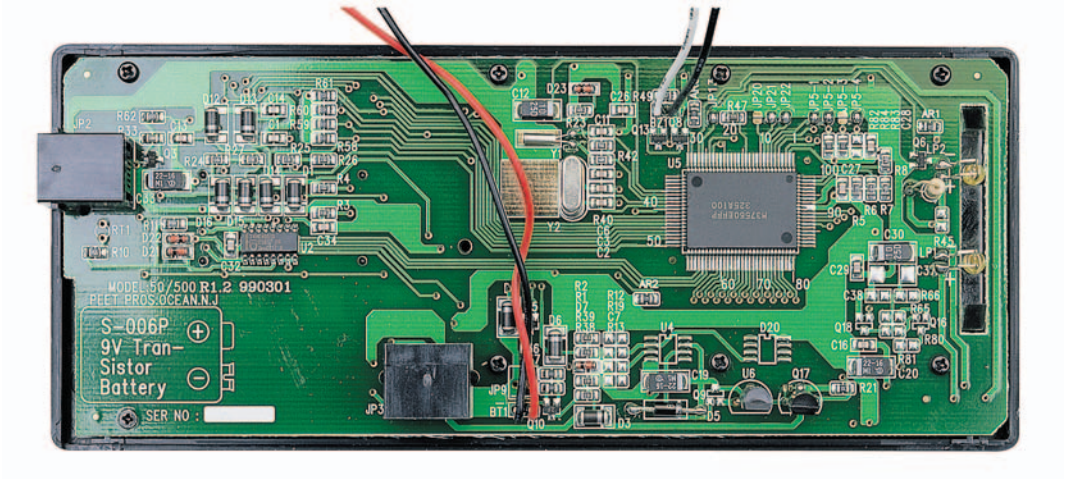


Figure 2: Photo d’un des prototypes de la centrale météo. A haute intégration, grâce à l’utilisation de composants à montage de surface (CMS), elle est disponible déjà montée et prête à être raccordée à son alimentation secteur 230 V et à ses capteurs périphériques.



Figure 3 : Cette carte donne le nom et indique la direction des principaux vents soufflant sur le bassin méditerranéen. zzz

La signification du WIND CHILL

C'est une valeur très utilisée en météo : le terme anglais de "wind chill" signifie littéralement refroidissement par le vent. En effet, ce mot désigne la température que les parties dénudées de notre corps (visage, mains, etc.) perçoivent quand elles sont exposées au vent et que la température ambiante est basse (au dessous de 10 °C). Vous avez dû remarquer (par exemple aux sports d'hiver) qu'en présence d'un vent un peu fort (45 Km/h par exemple) un froid modéré (mesuré par un thermomètre, par exemple –5 °C) est bien moins supportable que sans vent : eh bien, dans ce cas vous aurez l'impression que la température est descendue à –15 °C, or il n'en est rien, c'est là l'effet qu'on nomme "wind chill". Connaissant la température (mesurée par la sonde) et la vitesse du vent (mesurée par l'anémomètre) la centrale de la station météo calcule, à partir d'une formule mathématique, la température perçue en cas de vent ou "wind chill". Précisons, mais c'est un détail, que la centrale donne la température en °C ou en °F (voir figures 19 à 22).

Notre station météorologique

Comme le montrent les figures 1 à 8 (3 exclue), elle comporte des capteurs : l'anémomètre donne, grâce à des contacts "reed" associés à des aimants et à un écran métallique à fente, la direction d'où vient le vent et sa vitesse instantanée ; la sonde de température donne, on s'en doute, la température extérieure du lieu où elle est placée et enfin le pluviomètre mesure la hauteur d'eau de pluie tombée pendant une durée donnée (le plus souvent en mm / période de 24 h, d'un mois, un an, etc.).
Notre centrale vous donne, au choix, cette valeur en mm ou en in (voir figures 26 à 31). Le in (pouce ou "inch")

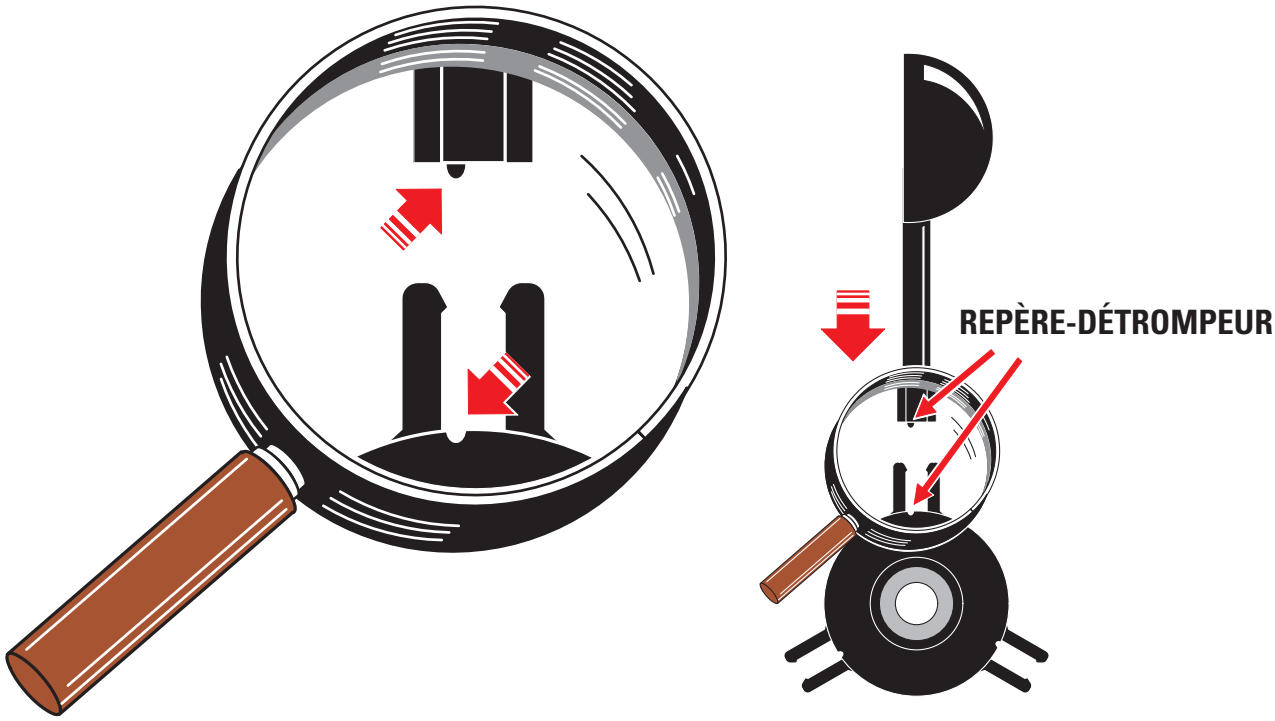


Figure 4 : Pour insérer correctement les pales à coupelles du capteur anémométrique de vitesse du vent, considérez que les repère-détrompeurs situés sur le rotor (trois petits évidements demi circulaires) doivent correspondre à la languette située sur le pied de chaque pale.

est une unité anglo-saxonne comme le °F (Fahrenheit), les autres cultures usent plutôt du mm et du °C (Celsius). D'autres périphériques sont disponibles, pour l'instant dans le domaine anémométrique (voir Comment réaliser cette station météo en fin d'article): vous pourrez les construire si vous en avez l'utilité.

Tous ces périphériques aboutissent à la centrale, dotée d'un microprocesseur et de mémoires (c'est pourquoi elle comporte une pile de sauvegarde), qui élabore, mémorise, visualise sur un afficheur les différents paramètres météorologiques que les capteurs lui adressent. Elle vous donne pour certains d'entre eux (vitesse vent, température et quantité de pluie) les valeurs minimales et maximales atteintes pendant la journée, ou la veille, etc. Bien sûr, pour ce faire, elle doit gérer la date (jour, mois, année) et l'heure (heures, minutes): pour la date comme pour l'heure, elle vous laisse le choix entre le format anglo-saxon ou l'européen (voir figures 11 à 18).

La centrale vous fournit également les valeurs actuelles (direction et vitesse du vent, température de "wind chill", température extérieure et, bien entendu, date et heure), la hauteur des précipitations (par exemple en mm) tombées depuis minuit avec un pas sélectionnable (par exemple en unité européenne 0,25 - 0,1 ou 2,5 mm); ou bien les précipitations d'hier (toujours depuis minuit) ou encore celles qui sont tombées les jours précédents depuis la dernière réinitialisation de la mémoire à long terme (on peut en effet, si on le veut, effacer des valeurs de la mémoire à long terme ou même toute cette mémoire à long terme, dans ce cas on clôt alors une session d'enregistrement et on en ouvre une nouvelle). Il est enfin possible de fixer des seuils d'alarme (vitesse vent, basse température de "wind chill", haute température extérieure, basse température extérieure et fortes précipitations) au-delà ou en deçà desquels l'alarme sonore se déclenche.

La figure 8 montre clairement de quels éléments se compose la station météorologique EN100WS. La centrale étant disponible déjà montée et prête à fonctionner, vous pouvez vous consacrer à l'assemblage de l'anémomètre (voir figures 4 à 6). Les connexions entre les divers éléments de la station ne vous prendront qu'une minute, grâce à l'utilisation de câbles terminés par des connecteurs de type RJ11. Attention, n'utilisez pas pour l'instant le port H du boîtier d'interconnexion. Votre station est

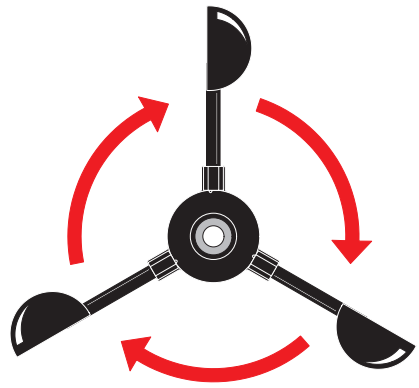


Figure 5: Quand vous avez inséré les trois pales dans leurs logements, vérifiez qu'en regardant l'anémomètre de dessus les coupelles sont orientées pour une rotation dans le sens horaire.

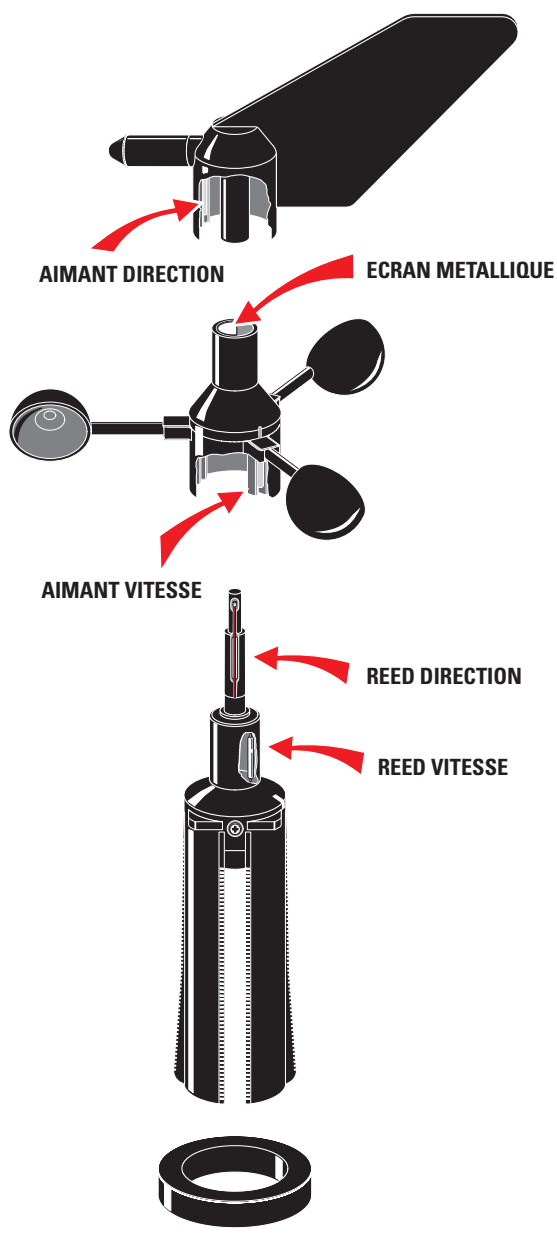


Figure 6: Ces dessins mettent en évidence les deux interrupteurs "reed" et les deux aimants qui les font se fermer, ainsi que l'écran métallique (l'ensemble permet en une seule rotation de l'arbre de déterminer la direction et la vitesse du vent).



Figure 7 : La centrale est dotée d'une pile alcaline de 9 V type 6F22 permettant le fonctionnement de la station météo et le maintien en mémoire des données même en cas de coupure du courant secteur 230 V.

alimentée par une petite alimentation bloc secteur 230 V, mais n'oubliez pas la pile alcaline de 9 V 6F22 destinée à la continuité du fonctionnement et à la sauvegarde des données en cas de coupure du courant.

La mise en service

Une fois les éléments interconnectés et les capteurs placés de manière optimale (lire plus loin les conseils d'installation), alimentez la centrale (secteur 230 V et pile) : l'afficheur géant visualise la rose des vents (indiquant un vent de Sud) et l'heure (12:00), comme le montre la figure 10.

Avec le clavier, vous allez devoir paramétrer la date et l'heure (par défaut elles seront au format anglo-saxon et vous devrez, si vous le voulez, passer au format européen, c'est-à-dire dans l'ordre jour-mois et 24 heures) : les figures 11 à 18 vous expliquent comment régler l'année, puis la date (jour et mois) et l'heure (heures et minutes).

A propos de l'année, le 0 apparaissant à la première mise sous tension représente l'année bissextile : les années suivant une année bissextile sont indiquées 3-2-1, ce qui fait 0 pour 2004,

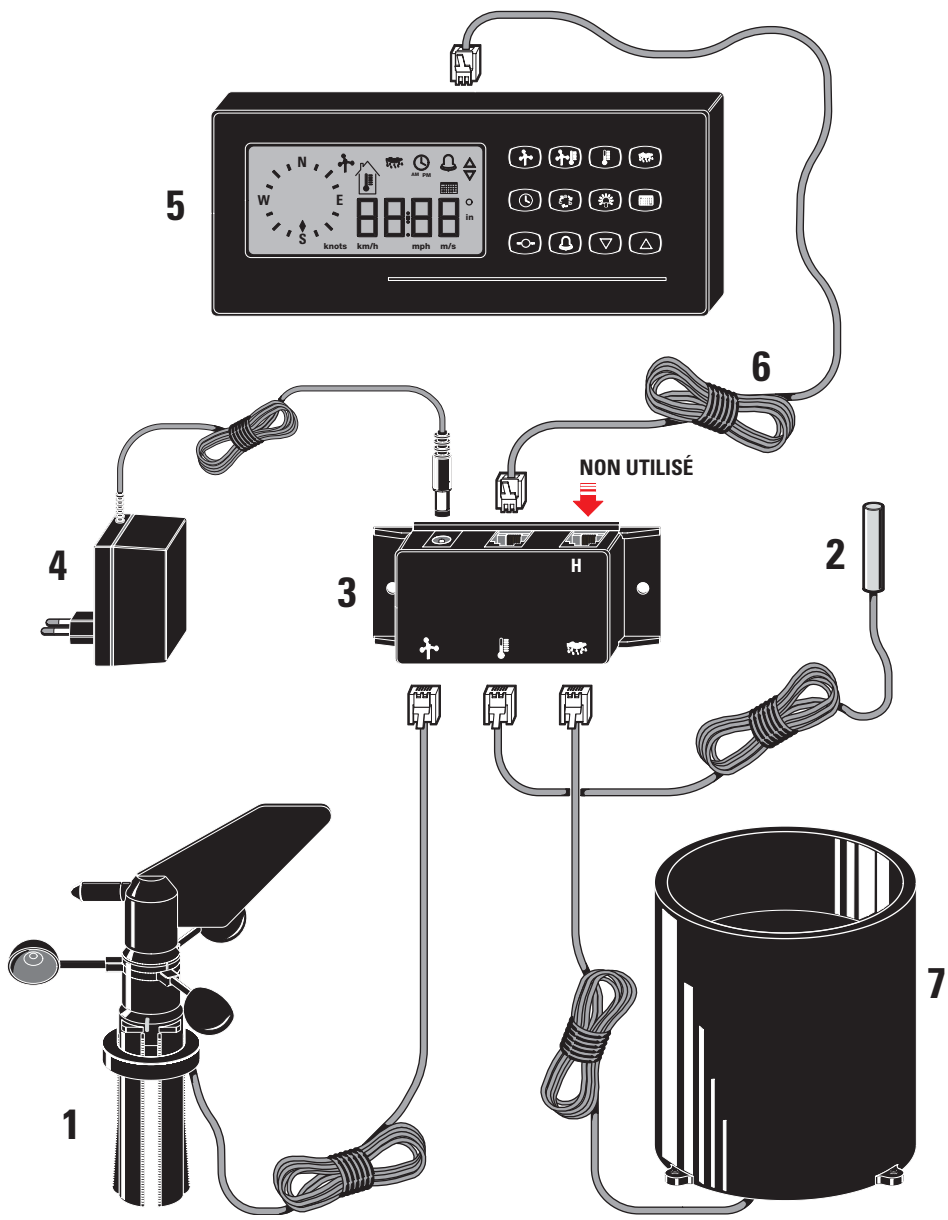


Figure 8 : La centrale (5) avec les éléments périphériques dont le capteur de température (2), de direction et de vitesse du vent (anémomètre 1) et de pluie (pluviomètre 7) ; on repère aussi le boîtier central d'interconnexion (3), son câble de liaison à la centrale (6) et l'alimentation bloc secteur 230 V (4). Attention, ne pas utiliser le port H pour le moment.

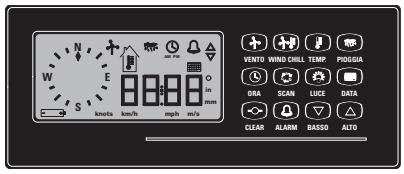


Figure 9: Vue de la face avant de la centrale avec, à droite, ses douze poussoirs permettant de sélectionner (entre autre) le paramètre météorologique qui nous intéresse et, à gauche, le grand afficheur sur lequel nous avons fait figurer tous les symboles possibles ensemble (alors qu'ils apparaissent au fur et à mesure et en fonction du paramètre affiché). L'écran s'illumine quand on presse le poussoir LUCE (LUMIÈRE).

3 pour 2005, 2 pour 2006 et 1 pour 2007, puis à nouveau 0 pour 2008 et ainsi de suite. Si le chiffre qui s'affiche correspond à l'année en cours, tout va bien, sinon changez-le avec les touches ALTO (HAUT) et BASSO (BAS).

Afin d'éviter de changer accidentellement les données ou les unités de mesure, le logiciel présente toujours d'abord la valeur que l'on veut changer puis demande à l'usager de maintenir pressée une touche pendant environ trois secondes (durant lesquelles l'afficheur clignote) avant de mémoriser le changement.

Mise en marche de la centrale



Figure 10: A la mise sous tension de la centrale, la rose des vents apparaît à l'écran (elle indique les points cardinaux Nord, Sud, Est et (W) Ouest), ainsi que le symbole de l'horloge (avec l'indication AM: matin ou avant midi) et l'heure au format anglo-saxon (ici il est 12:00 AM, soit midi, avec PM ce serait minuit).

Réglage de l'année



Figure 11: Pour régler l'année, pressez ensemble les touches ORA (HEURE) et DATA (DONÉE). A l'écran, les symboles de l'horloge et du calendrier, ainsi que les lettres LP apparaissent (LP sera remplacé par un nombre indiquant l'année courante).

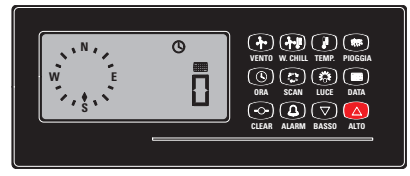


Figure 12: Pour modifier ce nombre, pressez la touche ALTO et maintenez-la jusqu'à ce que le nombre change et pressez ensuite les touches ALTO et BASSO pour obtenir l'année désirée.

Réglage de la date

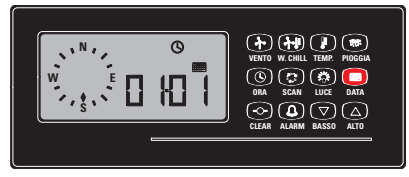


Figure 13: Si vous voulez introduire la date, pressez la touche DATA. A l'écran apparaissent le symbole du calendrier et les nombres 01-01 pour Janvier 1 (au format anglo-saxon M-J).

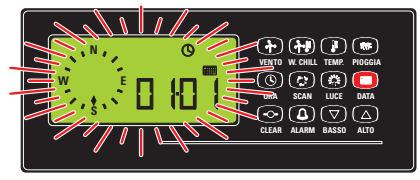


Figure 14: Pour modifier le format de la date (et passer au format européen J-M), pressez la touche DATA et maintenez-la jusqu'à ce que l'afficheur cesse de clignoter. 01-01 signifie alors 1 Janvier.

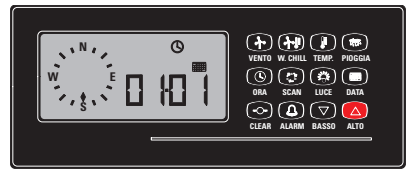


Figure 15: Pour régler la date, il faut presser la touche ALTO et la maintenir jusqu'à ce que l'afficheur cesse de clignoter. Par pression sur les touches ALTO et BASSO on peut modifier les nombres de la date.

Réglage de l'heure

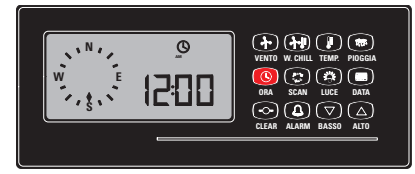


Figure 16: Pour régler l'heure, pressez la touche ORA et relâchez-la. Le symbole de l'horloge avec AM (ant-meridian, soit matin) ou PM (post-meridian, soit après-midi) du format anglo-saxon apparaissent.

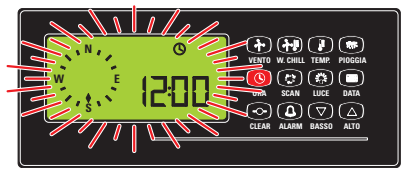


Figure 17: Pour afficher l'heure au format européen (0 à 24 h), pressez à nouveau la touche ORA et maintenez-la pressée jusqu'à ce que l'afficheur cesse de clignoter pour visualiser l'heure au nouveau format 24 h.



Figure 18: Pour régler l'heure exacte, pressez la touche ALTO et maintenez-la pressée jusqu'à ce que l'afficheur cesse de clignoter. Vous pouvez alors modifier les nombres avec les touches ALTO et BASSO.

Réglage de l'unité de mesure

Initialement le température de "wind chill" et la température externe sont en °F (degré Fahrenheit), la vitesse du vent en mph (mille par heure) et la hauteur de pluie en in (inch ou pouce). La température externe n'est pas visualisée et elle est remplacée par quatre pointillés.

En outre, si la température externe est supérieure à 10 °C, la température de "wind chill" et la température externe sont identiques.

Unité de température

Le paramétrage de l'unité de température vaut à la fois pour la température externe et la température de "wind chill".

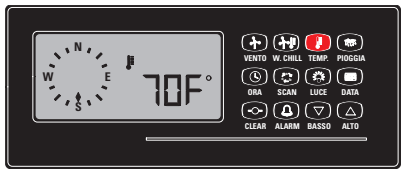


Figure 19: Pour passer de l'indication de la température en °F (Fahrenheit) en °C (Celsius), pressez la touche TEMP. L'afficheur visualise alors la température actuelle en °F.

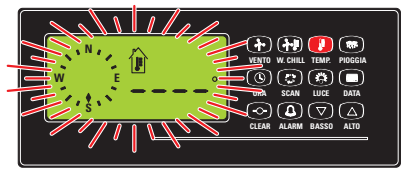


Figure 20: Pour afficher la température en °C, pressez la touche TEMP et maintenez-la pressée environ trois secondes jusqu'à ce que l'afficheur cesse de clignoter.

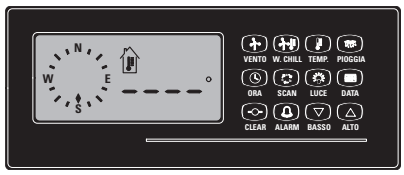


Figure 21: Le symbole du thermomètre dans une maison et quatre traits horizontaux remplaçant la température s'affichent alors.



Figure 22: Si vous pressez à nouveau la touche TEMP, l'écran visualise la température en °C. Pour revenir aux °F, reprenez toute la procédure.

Unité de vitesse du vent

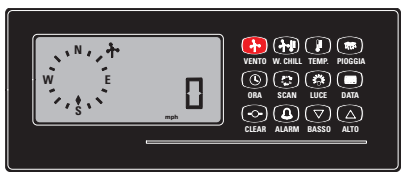


Figure 23: Si vous pressez et relâchez la touche VENTO (VENT), le symbole de l'anémomètre s'affiche et la centrale visualise la première fois la vitesse du vent dans l'unité anglo-saxonne mph (mille per hour).

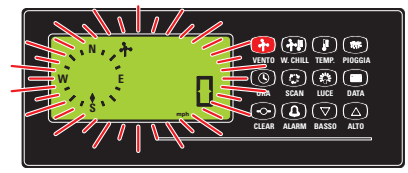


Figure 24: Pour changer l'unité de mesure de vitesse du vent, pressez la touche VENTO et maintenez-la pressée environ trois secondes jusqu'à ce que l'afficheur cesse de clignoter.

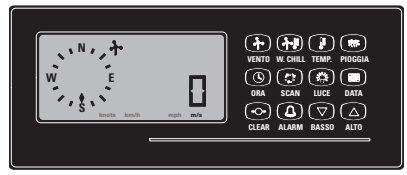


Figure 25: La vitesse du vent en m/s (mètre par seconde) s'affiche. La vitesse du vent peut être exprimée par le centrale en quatre unités de mesure différentes:

- **mph (mille par heure)**
- **m/s (mètre par seconde)**
- **kt (nœud ou "knot")**
- **km/h (kilomètre par heure).**

Unité de précipitations

L'unité est en hauteur d'eau (par exemple en France mm) et pour une période donnée (une heure, un jour, un mois, un an...): notre centrale vous donne la hauteur de pluie tombée depuis minuit. Vous avez à choisir l'unité souhaitée, mais aussi le pas (c'est-à-dire la précision de détection d'un changement), par exemple pour les mm: 0,25 - 0,1 - 2,5 mm.

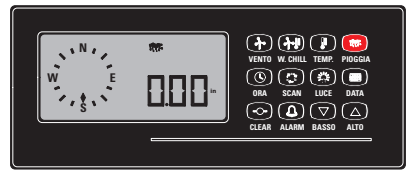


Figure 26: Si on presse la touche PIOGGIA (PLUIE), la centrale affiche en premier la quantité de pluie tombée (et recueillie dans le pluviomètre) à partir de minuit en in (pouce ou "inch"). 0.00 indique un pas de 0,01 in.

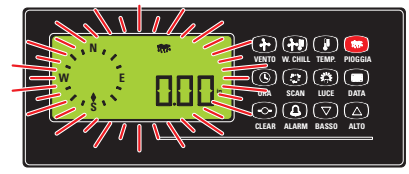


Figure 27: Les unités de mesure des précipitations (pluie en hauteur d'eau recueillie dans un laps de temps donné) peuvent être en pouce in ou en millimètre mm. Pour changer d'unité, pressez la touche (PLUIE) PIOGGIA et maintenez-la pressée jusqu'à ce que l'afficheur cesse de clignoter.

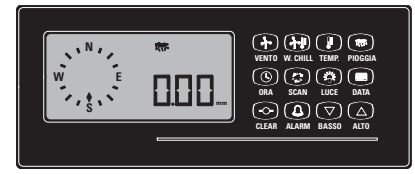


Figure 28: L'écran affiche alors la hauteur des précipitations recueillies depuis minuit en mm. 0,00 mm indique un pas de 0,25 mm.

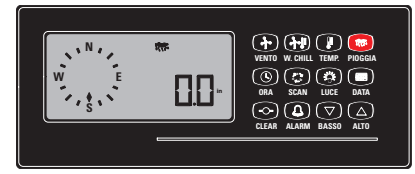


Figure 29: Si vous pressez à nouveau la touche PIOGGIA et la maintenez pressée jusqu'à ce que l'afficheur cesse de clignoter, 0.0 in apparaît à l'écran (le pas est de 0,1 pouce).

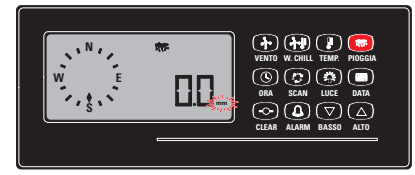


Figure 30: Si vous répétez cette opération, apparaît 0.0 mm (mm clignote). Cela signifie que la lecture des précipitations est en mm avec un pas de 0,1 mm.

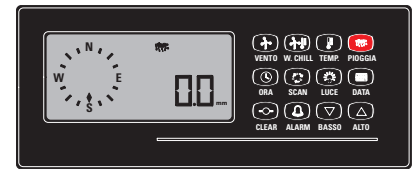


Figure 31: Si vous pressez encore la touche PIOGGIA et si vous la maintenez jusqu'à ce que l'afficheur cesse de clignoter, 0.0 mm (mm reste fixe) s'affiche, pour indiquer un pas de 2,5 mm.

Ajouter une hauteur de pluie tombée

Une fois introduite une valeur de pluie tombée précédemment, par exemple depuis de début du mois courant jusqu'à la mise en service de la station, en initialisant la partie de mémoire à long terme contenant les donné es des précipitations, comme le montrent les figures 32 et 33 et en pressant la touche PIOGGIA, vous pouvez mémoriser la valeur puis revenir aux opérations normales.

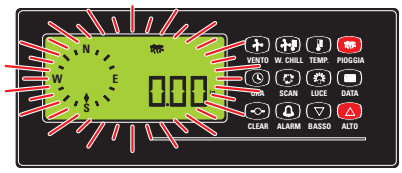


Figure 32: On peut insérer une hauteur de pluie tombée avant l'installation de la station météo; pour cela, pressez ensemble les touches PIOGGIA et ALTO jusqu'à ce que l'afficheur cesse de clignoter.



Figure 33: Quand il a cessé de clignoter, vous pouvez entrer la valeur désirée en pressant répétitivement la touche ALTO ou bien la BASSO.

Afficher les données actuelles (vitesse vent et température)

Pour visualiser la vitesse du vent avant l'installation définitive de la station, vous pouvez faire une simulation en faisant tourner les pales à coupelles de l'anémomètre avec un ventilateur (et tant mieux si ce dernier est à vitesse variable). Quand l'hélice tourne et quand la girouette est dans la direction du souffle, pressez la touche VENTO: la flèche située à l'intérieur de la rose des vents se déplace (pour indiquer la direction du vent) et un nombre s'affiche (pour indiquer la vitesse du vent en Km/h, si vous avez choisi cette unité). Voir figure 34. Si vous forcez la girouette à prendre une autre direction, vous verrez que la nouvelle direction n'est visualisée qu'au bout de quatre secondes environ (ce retard a été introduit volontairement pour négliger les changements temporaires et donner la direction moyenne du vent, la seule qui soit significative).

En absence de vent, les pales ne tournent pas et sur la rose des vents apparaît l'indication vitesse égale 0, ainsi que la dernière direction enregistrée.

Si vous pressez une fois la touche TEMP, le symbole du thermomètre s'affiche, ainsi que la température externe mesurée par la sonde (voir figure 35). A la première pression c'est la température externe qui s'affiche (symbole thermomètre). Si vous la pressez une seconde fois, le symbole du thermomètre dans une maison apparaît et à la place de la température quatre pointillés s'affichent (voir figure 36). Cette fonction n'est pas utilisée; pour revenir à la température externe, pressez à nouveau la touche. Si vous essayez de réchauffer le capteur (pour effectuer une simulation préalable), vous verrez le nombre indiquant la température croître (c'est que la sonde fonctionne bien).

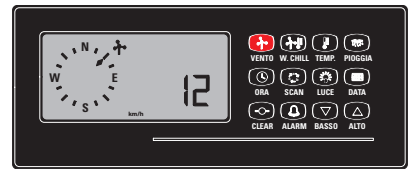


Figure 34: Quand vous aurez mis en fonction l'anémomètre, vous verrez s'afficher à l'écran le symbole de l'anémomètre et la rose des vents indiquera la direction d'où vient le vent et sa vitesse en km/h.



Figure 35: Si vous pressez la touche TEMP, vous visualisez la température mesurée par le capteur exprimée en °C (si vous avez choisi cette unité).

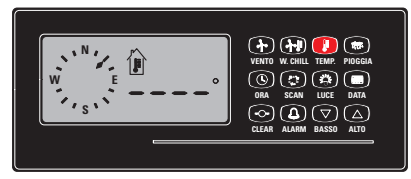


Figure 36: Si vous la pressez une seconde fois, le symbole du thermomètre dans une maison apparaît avec quatre traits horizontaux (cette fonction de mesure de température n'est pas utilisée).

Où placer les capteurs

Après les avoir testés, passons à leur installation définitive et d'abord vous devez décider de leurs emplacements en tenant compte, entre autre, de la position de la centrale et de la longueur des câbles (8 m pour l'anémomètre, 12 m pour le pluviomètre et 8 m pour la sonde de température; 2 m pour la liaison entre la centrale et le boîtier de connexion). En cas de besoin, vous pouvez fabriquer des rallonges (avec du câble identique) jusqu'à une longueur de 60 m par capteur vent et pluie (mais pas pour la sonde de température). La centrale sera située en un lieu abrité et de telle façon qu'elle soit aisément lisible à tout moment. Fixez-la par deux vis sur son support ou au mur en utilisant les deux trous arrière.

La sonde de température

Placez la sonde de température de telle manière qu'elle mesure la température ambiante moyenne et qu'elle ne soit donc pas influencée par une source de chaleur (ou de froid): placez-la à l'ombre (et ne la soumettez pas au rayonnement direct du soleil), à l'abri de la pluie et du vent mais à l'air libre tout de même, faites en sorte que le dernier mètre de câble soit à l'air libre lui aussi, enfin prévoyez la fixation de la sonde mais aussi de son câble. Fixez le clip de la sonde au mur, insérez la sonde sans qu'elle touche le mur et veillez à ce que le capteur pointe vers le haut, son câble descendant de la partie inférieure du capteur (afin qu'il ne retienne ni goutte d'eau ni glace).

L'anémomètre

Ce capteur double (vitesse et direction du vent) est à placer au sommet d'un mât en aluminium de 30 mm de diamètre environ, dûment relié à la terre (c'est-à-dire connecté par fil à une prise de terre adéquate). A cause des contacts "reed" magnétiques, vous ne pouvez pas utiliser un mât en acier ou en métal ferreux.

Si vous ne pouvez pas faire autrement, prolongez le haut du mât avec un manchon en PVC (de 20 cm environ) sur lequel vous fixerez l'anémomètre (réalisant ainsi une isolation magnétique). Mais le mât de peut pas être entièrement en PVC, pour des raisons de résistance mécanique cette fois. Le mât devra dépasser d'au moins 1,5 mètre le toit ou l'obstacle le plus haut; placez-le verticalement (!) et loin des cheminées, car la fumée est corrosive. Pour fixer l'anémomètre, procédez ainsi: faites glisser vers le haut la bague de serrage afin de libérer les quatre pattes de fixation au mât, enfilez ces pattes autour du mât et faites glisser vers le bas la bague de serrage (voir figure 37).

Orientez la tache argentée vers le Nord magnétique (boussole ou GPS) avant le serrage définitif à l'aide de la bague. Cela vous donne la référence géographique permettant de savoir d'où

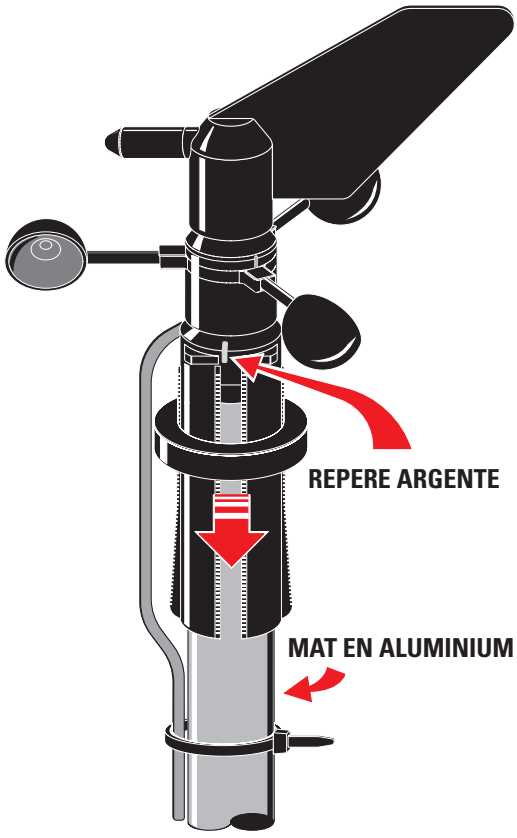


Figure 37 : Au moment de fixer l'anémomètre sur le mât en aluminium, ayez soin d'orienter la marque argentée présente sur le capteur exactement vers le Nord (utilisez une boussole ou un GPS).

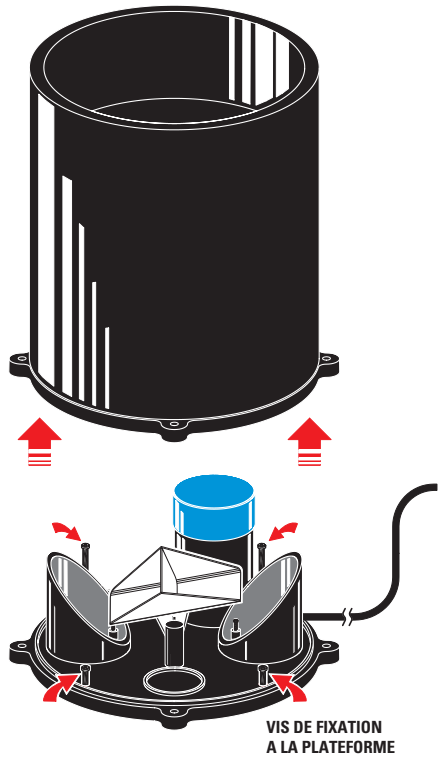


Figure 38 : Le pluviomètre est censé indiquer (par exemple en mm) la hauteur d'eau de pluie tombée dans un certain laps de temps (par exemple on dira qu'il n'est tombé que 150 mm à Marseille en 2005). Le pluviomètre est formé d'une cuve basculante divisée en deux sections et recueillant une quantité précise de liquide puis la vidant quand son poids atteint la valeur prédéterminée.



Figure 39 : Photo d'un pluviomètre où vous pouvez observer la cuve cylindrique et sa base dotée d'un réceptacle basculant sur laquelle on voit les vis de fixation à la plateforme.

vient réellement le vent. Fixez le câble porteur des données au mât avec des colliers plastiques de bonne qualité. Si vous voulez, vous pouvez enrober les pattes, la bague et le haut du mât avec du mastic au silicone transparent, afin d'augmenter la résistance mécanique et l'étanchéité de cette fixation.

Le pluviomètre

Installez la cuve constituant le capteur dans un lieu dégagé (loin des arbres et des murs) et facile d'accès, car vous devrez l'inspecter et la nettoyer (des résidus de feuilles, de terre, etc.) régulièrement.
La détection étant magnétique là encore, fixez-la sur une plateforme non ferreuse (en bois, plastique solide, aluminium, etc.). Pour cela, dégagez les quatre vis et tirez la cuve en la faisant tourner (voir figure 38) puis fixez-la par quatre boulons sur la plateforme percée de quatre trous. La plateforme doit être parfaitement de niveau sur tous les axes (utilisez un niveau à bulle que vous ferez tourner sur 360°).

La visualisation des paramètres

Une fois la centrale et les capteurs installés, vous pouvez visualiser à l'écran la vitesse du vent, sa direction, la température de "wind chill", la température externe, la hauteur des précipitations, la date et l'heure.

Pour mesurer un paramètre météo, il suffit de presser la touche correspondante : le symbole en apparaît alors, assorti de la valeur actuelle dans l'unité de mesure sélectionnée.

Vous pouvez afficher la valeur actuelle ou bien une valeur maximale ou minimale de la journée courante ou encore de la journée précédente ou depuis la dernière réinitialisation de la mémoire à long terme.

Visualiser la température maximale de la journée courante



Figure 40 : Pour visualiser la température maximale de la journée courante, enregistrée à partir de minuit, pressez d'abord la touche TEMP, ce qui affiche la température actuelle.

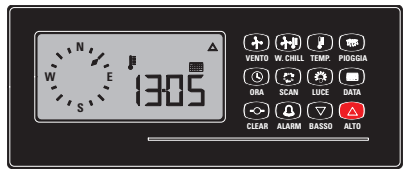


Figure 41 : Puis pressez et relâchez la touche ALTO. L'écran affiche la date courante, le symbole du calendrier et un triangle tourné vers le haut (indication de température maximale)

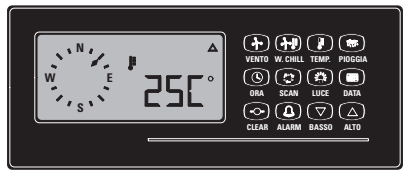


Figure 42 : Après quelques secondes la date courante et le symbole du calendrier s'effacent pour laisser place à la valeur de température maximale enregistrée depuis minuit.



Figure 43 : Ensuite, la valeur de température maximale disparaît aussi pour laisser place à l'heure de la journée à laquelle cette température maximale a été enregistrée.

Visualiser la température minimale de la journée courante



Figure 44 : Pour visualiser la température minimale de la journée courante, enregistrée à partir de minuit, pressez d'abord la touche TEMP, ce qui affiche la température actuelle.



Figure 45 : Puis pressez et relâchez la touche BASSO. L'écran affiche la date courante, le symbole du calendrier et un triangle tourné vers le bas (indication de température minimale)

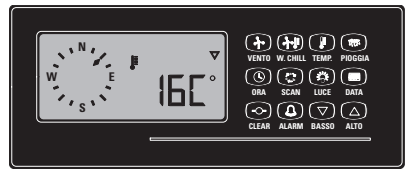


Figure 46 : Après quelques secondes la date courante et le symbole du calendrier s'effacent pour laisser place à la valeur de température minimale enregistrée depuis minuit.



Figure 47 : Ensuite, la valeur de température minimale disparaît aussi pour laisser place à l'heure de la journée à laquelle cette température minimale a été enregistrée.

Visualiser la température minimale de la journée précédente ou depuis la réinitialisation de la mémoire à long terme

Pour visualiser la température minimale de la journée précédente, pressez et relâchez une seconde fois la touche BASSO : la date d'hier, la valeur minimale et l'heure de son enregistrement s'affichent.

Pour visualiser la température minimale depuis la dernière réinitialisation de la mémoire à long terme, pressez et relâchez trois fois la touche BASSO : la date de l'enregistrement de la température la plus basse, l'heure et la valeur de cette température, ainsi que le symbole du calendrier clignotant s'affichent ; puis l'afficheur visualise ces trois données cycliquement.

Visualiser la température maximale de la journée précédente ou depuis la réinitialisation de la mémoire à long terme

Pour visualiser la température maximale de la journée précédente, pressez et relâchez une seconde fois la touche ALTO : la date d'hier, la valeur maximale et l'heure de son enregistrement s'affichent.

Pour visualiser la température maximale depuis la dernière réinitialisation de la mémoire à long terme, pressez et relâchez trois fois la touche ALTO : la date de l'enregistrement de la température la plus haute, l'heure et la valeur de cette température, ainsi que

le symbole du calendrier clignotant s'affichent.

Pour la température externe on peut afficher les mini et les maxi, mais pour la vitesse du vent seulement les maxi et pour le "wind chill" seulement les mini.

Pour les précipitations, pas de mini ni de maxi, mais seulement la hauteur de pluie tombée.

Les précipitations de la journée courante et d'hier

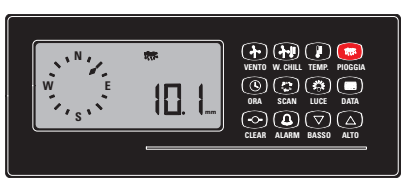


Figure 48: Si vous voulez visualiser les précipitations de la journée courante enregistrées depuis minuit, pressez la touche (PUIE) PIOGGIA. L'écran affiche la valeur dans l'unité de mesure présélectionnée.

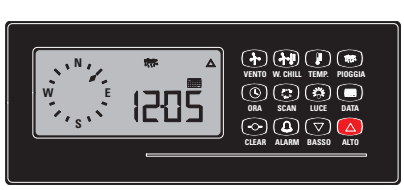


Figure 49: Si vous souhaitez maintenant afficher les précipitations de la journée d'hier, pressez et relâchez la touche ALTO. L'écran visualise le symbole du calendrier et la date d'hier.

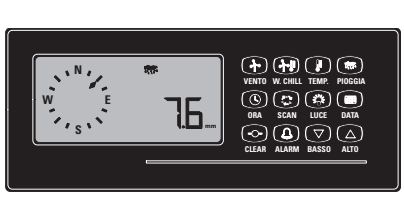


Figure 50: Après quelques secondes, la date d'hier et le symbole du calendrier disparaissent pour laisser place à la valeur des précipitations d'hier. Cette valeur et la date s'affichent alternativement.

Les précipitations à long terme

Pour visualiser les précipitations accumulées dans la mémoire à long terme, pressez et relâchez une seconde fois la touche ALTO: le symbole du calendrier clignotant et, alternativement, la date de la dernière réinitialisation de la mémoire à long terme et les précipitations accumulées depuis cette date s'affichent.

Visualiser les paramètres en séquence

Les valeurs peuvent être visualisées une par une ou en une séquence programmable: dans ce dernier cas, la centrale affiche cycliquement et de manière continue les paramètres choisis parmi les suivants: vitesse vent, "wind chill", température externe, précipitations journalières, heure, date.



Figure 51: Pour activer le défilement, pressez la touche SCAN et maintenez-la jusqu'à ce que SEL cesse de clignoter. Pressez alors la touche de chacun des paramètres que vous voulez sélectionner.

Pressez encore la touche SCAN pour mémoriser les paramètres et commencer le défilement: les valeurs actuelles de tous les paramètres sélectionnés s'affichent alternativement pendant trois secondes chacun. Pour sortir du défilement et visualiser un seul paramètre, il suffit de presser une touche quelconque; pour réactiver le défilement, pressez la touche SCAN. Pour annuler un défilement programmé, pressez la touche SCAN et maintenez-la jusqu'à ce que l'indication SEL cesse de clignoter. Presser et relâcher la touche d'un quelconque paramètre, par exemple TEMP. Pressez à nouveau SCAN pour confirmer.

Les alarmes

L'alarme sonore (buzzer) peut retentir quand un seuil paramétré dans une des valeurs suivantes est dépassé: vitesse vent forte, température de "wind chill" basse, température externe élevée, température externe basse et hauteur de précipitations élevée.

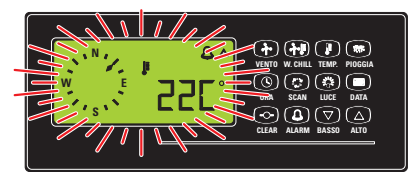


Figure 52: Si une alarme a été sélectionnée, quand la valeur actuelle dépasse la valeur paramétrée, la valeur actuelle et le symbole de l'alarme s'affichent en clignotant et le buzzer se fait entendre.

L'alarme sonore retentit pendant trente secondes et l'afficheur continue à visualiser la valeur clignotante jusqu'à la réinitialisation par pression sur la touche CLEAR.

Après avoir paramétré une alarme, sortez en visualisant une quelconque valeur.

L'alarme sera alors mémorisée et deviendra active.

Pour effectuer la programmation d'une alarme, procédez comme suit:

Alarme vitesse vent fort

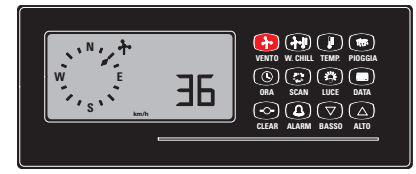


Figure 53: Si vous voulez sélectionner l'alarme de haute vitesse du vent, pressez et relâchez la touche VENTO et la valeur actuelle de vitesse du vent s'affiche (dans l'unité présélectionnée).

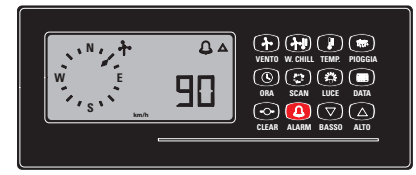


Figure 54: Pressez alors la touche ALARM et l'écran affiche le symbole de l'alarme avec la valeur de l'alarme actuelle, ou bien la mention OFF (si aucune alarme n'a été paramétrée).

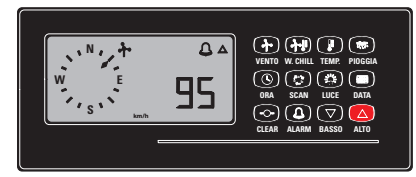


Figure 55: Pour introduire une nouvelle valeur d'alarme, pressez et maintenez la touche ALTO jusqu'à ce que l'afficheur cesse de clignoter. Pour modifier la valeur, pressez la touche ALTO ou BASSO.

Alarme température de "wind chill" basse

Pour activer cette alarme, procédez comme pour la vitesse vent fort (seul le paramètre météo change).

Alarme température externe élevée



Figure 56 : Si vous voulez insérer l'alarme de température élevée, pressez la touche TEMP. Ainsi, la valeur actuelle mesurée par le capteur s'affiche.



Figure 57 : Pressez et relâchez maintenant la touche ALARM. Le symbole de l'alarme et la valeur d'alarme actuelle s'affichent, ou alors la mention OFF apparaît (si aucune alarme n'a été programmée).



Figure 58 : Pour entrer une nouvelle valeur d'alarme, pressez et maintenez la touche ALTO jusqu'à ce que l'afficheur cesse de clignoter. Vous pouvez alors modifier la valeur avec ALTO ou BASSO.

Pressez TEMP pour revenir à la valeur actuelle.

Alarme température externe basse

Procédez comme pour alarme température externe élevée, mais pressez, après la touche TEMP, la touche BASSO au lieu de la touche ALTO pour sélectionner l'alarme.

Alarme hauteur de précipitations élevée

L'alarme se déclenche quand la hauteur d'eau tombée en une heure dépasse le seuil paramétré. Très utile pour prévenir les risques d'inondation (notamment la nuit).

Deux informations sont à fournir : les précipitations horaires en mm/h par exemple au-delà desquelles l'alarme devra sonner et le niveau de précipitations en mm par exemple que l'on obtiendrait en un temps précis (15 minutes en l'occurrence) que l'on obtiendrait avec la valeur précédemment paramétrée.

Exemple : si l'on paramètre une valeur de 50,8 mm/h, on doit paramétrer 12,7 mm en 15 minutes. Si dans les 15 premières minutes les 12,7 mm sont dépassés, l'alarme se déclenche (car la hauteur en une heure serait de 50,8 mm...et on n'a nul besoin d'attendre l'inondation pour s'en inquiéter !).

Paramétrer les précipitations horaires

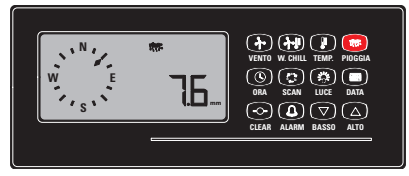


Figure 59 : Pour sélectionner l'alarme des précipitations horaires, pressez et relâchez la touche PIOGGIA et la valeur des précipitations de la journée courante enregistrées depuis minuit s'affiche.



Figure 60 : Pressez et relâchez maintenant la touche ALARM. Les symboles de l'alarme, de l'horloge et la valeur d'alarme actuelle s'affichent, ou alors la mention OFF apparaît (si aucune alarme n'a été programmée).



Figure 61 : Pour entrer une nouvelle valeur d'alarme, pressez et maintenez la touche ALTO jusqu'à ce que l'afficheur cesse de clignoter. Vous pouvez alors modifier la valeur avec ALTO ou BASSO.

Vous devez introduire la valeur des précipitations horaires entre 2,5 mm/h et 254,0 mm/h au pas de 2,5 mm. Après avoir entré les précipitations horaires, entrez le niveau des précipitations.

Paramétrer le niveau des précipitations



Figure 62 : Pour activer l'alarme du niveau des précipitations, pressez ensemble les touches PIOGGIA et ORA. Le symbole de l'alarme et la valeur d'alarme précédemment programmée s'affichent.

Pour modifier le niveau paramétré, pressez ALTO et maintenez-la pressée jusqu'à ce que l'afficheur cesse de clignoter. La valeur peut maintenant être modifiée en pressant plusieurs fois sur ALTO o BASSO. La valeur peut être réglée de 2,5 à 12,7 mm au pas de 2,5 mm.

Déshabiliter temporairement une alarme



Figure 63 : Pour déshabiliter temporairement le son d'une alarme, il suffit de presser et relâcher la touche CLEAR. Ainsi, le buzzer est désactivé et le son cesse.

Si vous avez sélectionné une alarme, lorsque la valeur actuelle dépasse la valeur de seuil paramétrée, l'afficheur clignote en affichant cette valeur de seuil et le symbole de l'alarme. En même temps le buzzer sonne pendant trente secondes ; quand il cesse, valeur de seuil clignotante et symbole demeurent affichés (on ne peut visualiser aucun autre paramètre). Si on presse la touche CLEAR, le clignotement cesse (voir figure) et l'on peut revenir à l'utilisation normale de la centrale.

Déshabiliter définitivement une alarme



Figure 64 : Si l'alarme est déjà en fonction, pour la désactiver définitivement il suffit de presser la touche CLEAR et de la maintenir jusqu'à l'affichage de l'indication OFF.

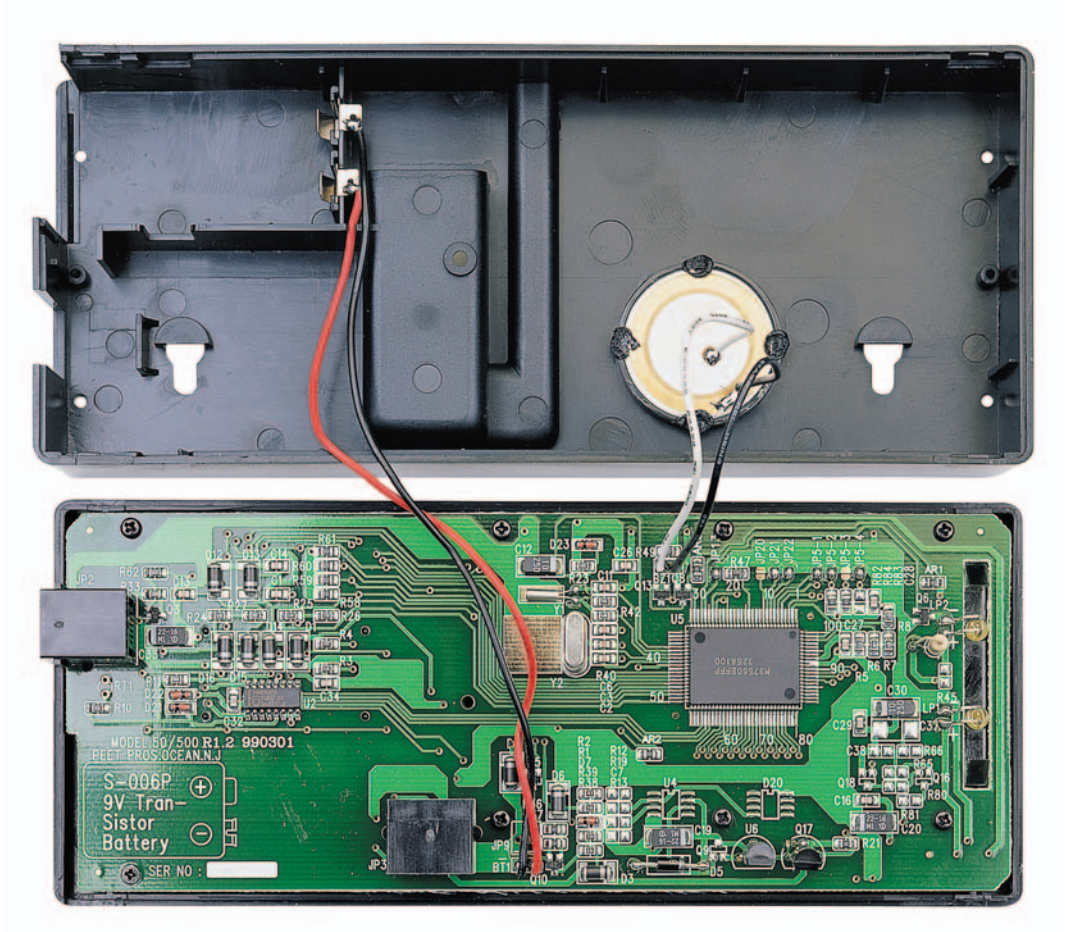


Figure 65 : Photo d'un des prototypes de la centrale montée dans son boîtier plastique (ouvert pour laisser apparaître le buzzer d'alarme et le compartiment de la pile de 9V de "back-up" ou sauvegarde des données en cas de coupure du courant)

Pour désactiver définitivement l'alarme précédemment sélectionnée, vous devez d'abord visualiser le paramètre correspondant. Pressez ensuite la touche ALARM : la valeur de seuil programmée s'affiche. Pressez et maintenez alors la touche CLEAR : l'afficheur clignote pendant trois secondes puis visualise OFF (voir figure), ce qui atteste la désactivation.

Réinitialisation de la mémoire à long terme

On l'a dit, à tout moment on peut effacer une ou plusieurs valeurs contenues dans la mémoire à long terme. Il est possible aussi d'en effacer tout le contenu, ce qui réinitialise complètement la centrale et donne lieu à une nouvelle session. Mais vous devez faire attention car cet effacement touche non seulement les valeurs maxi et mini, mais également les précipitations totales. On peut effectuer cet effacement par exemple à chaque début de mois. Dans ce cas, toutes les valeurs enregistrées le mois précédent sont effacées et les nouvelles données (maxi, mini, etc.) s'enregistrent pour le mois qui commence.

Pour effacer une seule valeur, par contre, il faut : visualiser la donnée contenue dans la mémoire à long terme que l'on veut effacer (voir la procédure au paragraphe La visualisation des paramètres) ; presser et maintenir la touche CLEAR pendant trois secondes (l'afficheur clignote trois fois et affiche la valeur courante, la date et l'heure courantes).

Pour effacer toutes les valeurs maxi et mini contenues dans la mémoire à long terme, il faut presser et maintenir pendant trois secondes ensemble les touches CLEAR et DATA : l'afficheur clignote trois fois puis cesse (toutes les valeurs de la mémoire à long terme sont effacées et elles sont remplacées par des valeurs actuelles, seule la valeur hauteur de pluie tombée est remise à 0.

Conclusion

Dans la seconde partie, nous analyserons les deux CDROM permettant de relier la centrale à un ordinateur et d'envoyer les données sur le réseau APRS et sous forme de SMS. Ces deux CD sont disponibles tout comme la station elle-même, y compris les capteurs.

Comment réaliser cette station météo ?

Tout le matériel nécessaire pour réaliser cette station météo EN100WS, la centrale montée en CMS et mise au point et les divers capteurs, ainsi que les extensions Anémostat EN1605 et Anémomètre programmable EN1606, est disponible chez certains de nos annonceurs.

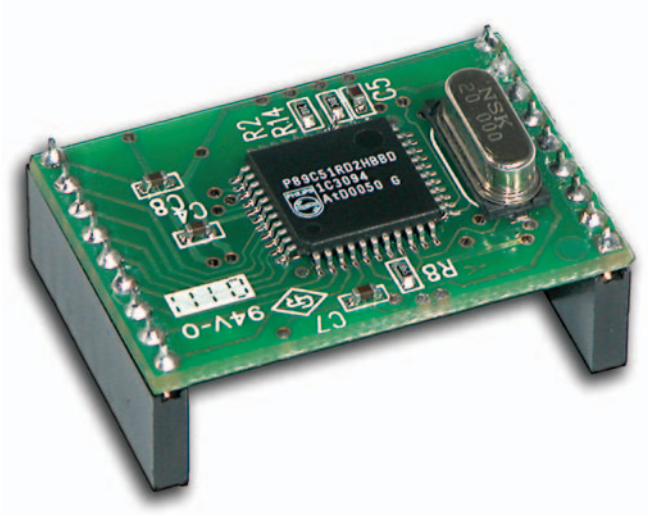
Disponibles également le CDR100 (et le câble de liaison) permettant de relier la station à un PC et le CDR101 contenant le programme de gestion des données et leur codage APRS. Voir les publicités dans la revue.

Note : les deux montages EN1605 et 1606 sont classiques (avec circuits imprimés et utilisant des composants traditionnels). Ils ont été respectivement présentés dans les numéros 76 et 72 de votre revue ELM.

ABONNEZ-VOUS A
ELECTRONIQUE magazine
ET LOISIRS
LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS

Comment programmer le module SitePlayer SP1

Septième partie et fin



Dans cette série d'articles, nous vous apprenons à programmer et à utiliser le module SitePlayer SP1. Ce circuit intégré réalise un véritable serveur pour la Toile ("Web Server"), c'est-à-dire qu'il permet d'interagir avec n'importe quel dispositif électronique à travers une page Internet normale. Nous apprenons à nous servir de ce module pour réaliser des applications nous permettant de faire communiquer sur le réseau des appareils distants en tout genre.

Eh bien, nous voici rendus à la dernière partie (déjà !) de cette série d'articles consacrée au module SitePlayer: nous allons y analyser la possibilité de faire varier une tension à partir d'une liste de valeurs disponibles dans un menu déroulant ou avec un potentiomètre virtuel, directement à partir de la page Web présente dans le SP1. Cette valeur sera rendue disponible sur les borniers PWM et ANALOG de la platine d'expérimentation (ou "demoboard" ET497).

Pour engendrer un signal analogique on utilise la technique PWM ("Pulse Width Modulation", ou modulation de largeur d'impulsion), consistant à faire varier le rapport cyclique d'un signal carré par le port d'un microcontrôleur.
Avec un oscilloscope on peut vérifier cette variation directement sur le bornier PWM. Cette forme d'onde est ensuite lissée grâce à un "buffer" (tampon) et un filtre présent dans le circuit et acheminée vers le bornier ANALOG. La tension d'alimentation du micro produisant le PWM étant de 5 V, le signal carré lui aussi aura une valeur minimale de 0 V et une maximale de 5 V. Par conséquent les tensions disponibles sur les borniers varieront elles aussi entre ces deux valeurs.

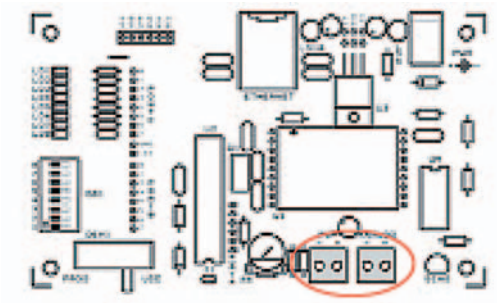
Programme Demo8

Avec cette demo on peut envoyer au SitePlayer une valeur choisie parmi celles indiquées dans une fenêtre de sélection, comme le montre la figure 1.

Si on sélectionne dans le menu déroulant l'un des pourcentages et si on clique sur le poussoir SUBMIT, on envoie au module SitePlayer une donnée laquelle, lue par le micro, est utilisée par lui pour fournir en sortie une tension analogique. Le pourcentage est relatif à la tension maximale que l'on peut obtenir (5 V = 100%). Nous avons dit déjà que le PC est en mesure de fournir cette tension, mais nous verrons en détail, s'agissant du programme en Basic du micro, comment nous avons mis à profit une ressource matérielle particulière du microcontrôleur pour engendrer cette tension.

Fichier INDEX.HTM

On l'a dit, l'élément intéressant dans cette demo est l'objet fenêtre de sélection. Celui-ci est défini dans la partie centrale du fichier, ci-dessous reportée :



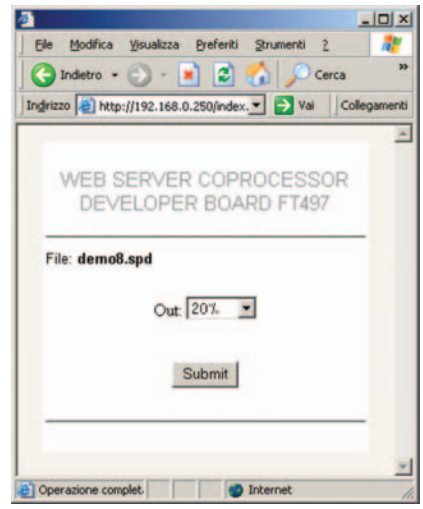


Figure 1 : Démo 8 (exemple de gestion d'une sortie analogique : à travers un menu de choix, on sélectionne la tension désirée).

```
<select name="led1" size="1">
  <option value="^led2">^led2 %</option>
  <option value=0>0 %</option>
  <option value=10>10 %</option>
  <option value=20>20 %</option>
  <option value=30>30 %</option>
  <option value=40>40 %</option>
  <option value=50>50 %</option>
  <option value=60>60 %</option>
  <option value=70>70 %</option>
  <option value=80>80 %</option>
  <option value=90>90 %</option>
  <option value=100>100 %</option>
  </select>
```

En fait l'objet est défini entre les tags <select> et </select>. Les divers tags <option> sont utilisés pour définir les valeurs apparaissant quand on active la fenêtre de sélection et parmi lesquelles nous pouvons aller choisir celle qui nous intéresse. Cet objet défini a pour nom led1. Quand on presse le poussoir SUBMIT, la valeur de led1 correspondant à la sélection effectuée est envoyée au module SitePlayer. Attention, ne confondez pas les indications apparaissant dans la fenêtre, c'est-à-dire les pourcentages, avec les valeurs définies dans les champs value. Nous, par commodité, avons fait coïncider ces valeurs avec les pourcentages, mais nous aurions pu les choisir différentes. Notez bien la particularité du premier choix de la fenêtre, constitué non pas d'un mot indiquant un pourcentage, mais d'un objet nommé led2. Dans cet objet on a chargé la valeur de pourcentage précédemment sélectionnée. Ainsi, quand on ouvre la page, il est possible de connaître immédiatement la valeur de la tension que le micro engendre.

Fichier Demo8.spd

Le fichier de définition .spd présente bien sûr la définition des deux objets led1 contenant le pourcentage sélectionné et led2 correspondant au paramétrage actif. Le premier est situé dans la position 5 et le second dans la position 6. Ce fichier comporte en outre la définition de l'adresse IP par défaut qui, rappelons-le, est 192.168.0.250.

Fichier Demo8.bas

Le programme résidant au sein du microcontrôleur prévoit tout d'abord la définition de toutes les variables et la configuration des ports utilisés ; ensuite il reste en attente d'un signal de la part du SitePlayer sur le port RA4. Quand le module SP1 signale au micro qu'une requête de la part de l'usager est en cours, le PIC lit l'adresse 5, correspondant à la variable led1 pour savoir quelle tension il faut produire. La technique que nous avons utilisée pour produire cette tension analogique consiste à engendrer un signal carré dans lequel le rapport entre période haute et période basse varie. L'onde ainsi produite est acheminée directement vers le bornier PWM puis passe à travers un filtre passe-bas à réseau RC lequel, dûment dimensionné, permet d'avoir en sortie une tension assez constante et dont l'amplitude dépend précisément du rapport période haute / période basse (rapport cyclique). On a prévu un "buffer" (tampon) afin d'obtenir une tension encore plus stable et un courant supérieur à celui que le port du micro est en mesure de fournir.

On l'a dit en introduction, cette technique s'appelle PWM. Le PIC monté sur la platine d'expérimentation comporte une série de périphériques intégrés permettant facilement de gérer la production d'un signal PWM. Les registres contrôlant cette fonction sont CCP1CON, T2CON et PR2, ainsi que CCPR1. Sans trop enter dans les détails matériels, disons que le PC, après avoir configuré les registres déterminant la fréquence du signal PWM, modifie la valeur du registre CCPR1L en fonction de la valeur de la variable led1 du module SitePlayer. En modifiant ce registre, on obtient en sortie une tension variable avec la valeur de led1.

Figure 2 : Démo 8 (définitions).

```
;DEMO8.SPD

;DEFINITIONS
$Devicename "Électronique Loisir Magazine Demo6"
$DHCP off
$DownloadPassword ""
$SitePassword ""
$InitialIP "192.168.0.250"
$PostIRQ on
$Sitefile
"C:\Programmes\SitePlayer\demoboard\demo8\demo8.spb"
$Sitepath
"C:\Programmes\SitePlayer\demoboard\demo8\root"

;OBJECTS
org     05h
led1    db 0
led2    db 0
```

Figure 3 : Démo 8 (“listing” HTML).

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN">
<html>
<head>
<title> Électronique Loisir Magazine Demo8</title>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=iso-8859-1">
</head>

<body background="sfondo1.gif">
<table width="300" border="0" align="center" bordercolor="#FFFFFF" bgcolor="#FFFFFF">
  <tr>
    <td><div align="center"><img src="elm1.jpg" width="100" height="37"></div></td>
  </tr>
  <tr>
    <td><div align="center"><font color="#999999" size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">WEB
        SERVER COPROCESSOR <br>
        DEVELOPER BOARD FT497</font></div></td>
  </tr>
  <tr>
    <td><hr noshade></td>
  </tr>
  <tr>
    <td><div align="left"><font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">File:
        <strong>demo8.spd</strong></font></div></td>
  </tr>
  <tr>
    <td> </td>
  </tr>
  <tr>
    <td> <form method="get" action="fi.spi" name="forminput">
        <p align="center">Out:
          <select name="led1" size="1">
         <option value="^led2">^led2 %</option>
                      <option value=0>0 %</option>
            <option value=10>10 %</option>
            <option value=20>20 %</option>
            <option value=30>30 %</option>
            <option value=40>40 %</option>
            <option value=50>50 %</option>
            <option value=60>60 %</option>
            <option value=70>70 %</option>
            <option value=80>80 %</option>
                      <option value=90>90 %</option>
                      <option value=100>100 %</option>
          </select>
          <br>
          <br>
          <br>
          <input type="submit" name="Submit2" value="Submit">
        </p>
      </form></td>
  </tr>
  <tr>
    <td><hr noshade></td>
  </tr>
  <tr>
    <td> <div align="center"> <font color="#999999" size="1" face="Arial, Helvetica, sans-serif">&copy;
        2005 Électronique Loisir Magazine. All rights reserved.</font><br>
      </div></td>
  </tr>
</table>
</body>
</html>

<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN">
```

```
<html>
<head>
<title>Risposta</title>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=iso-8859-1">
</head>
<body>
<p>Dati ricevuti correttamente</p>
<p><a href="index.htm">Retour à la page d'acceuil</a></p>
</body>
</html>
```

Figure 4 : Démo 8 ("listing" Basic).

```
;File DEMO8.BAS

TEMP            var     word
TEMPLOW         var     TEMP.byte0
DATOIN          var     byte
DATOOUT         var     byte
INDIRIZZO       var     byte
FLAGOK          var     bit
TEMPERATURA     var     byte
TRIMMER         var     byte

Include "modedefs.bas"

'LED

SYMBOL  LED1 = PORTC.0
SYMBOL  LED2 = PORTC.1
SYMBOL  LED3 = PORTC.2
SYMBOL  LED4 = PORTC.3
SYMBOL  LED5 = PORTC.4
SYMBOL  LED6 = PORTC.5
SYMBOL  LED7 = PORTC.6
SYMBOL  LED8 = PORTC.7

'DIP
SYMBOL  DIP1 = PORTB.0
SYMBOL  DIP2 = PORTB.1
SYMBOL  DIP3 = PORTB.2
SYMBOL  DIP4 = PORTB.3
SYMBOL  DIP5 = PORTB.4
SYMBOL  DIP6 = PORTB.5
SYMBOL  DIP7 = PORTB.6
SYMBOL  DIP8 = PORTB.7

'Communication avec le Site Player
SYMBOL  TX232 = PORTA.2
SYMBOL  RX232 = PORTA.5
'Interrupt à p. du Site Player
SYMBOL  INTSP = PORTA.4

'Pilotage PWM
symbol          CCP1 = Portc.2


'Définition E / S

        ADCON1=%00000100
        ADCON0=%10000001
        OUTPUT  LED1
        OUTPUT  LED2
        OUTPUT  LED3
        OUTPUT  LED4
        OUTPUT  LED5
        OUTPUT  LED6
        OUTPUT  LED7
        OUTPUT  LED8
        OUTPUT  TX232
        INPUT   RX232

'Dip
        INPUT  DIP1
        INPUT  DIP2
        INPUT  DIP3
        INPUT  DIP4
        INPUT  DIP5
        INPUT  DIP6
        INPUT  DIP7
        INPUT  DIP8

'Portb avec les pull up internes

        OPTION_REG.7 = 0
        INPUT   Porta.0
        INPUT   Porta.1
        INPUT   INTSP
        Output  CCP1

START:
        Gosub SEND20
        TEMP = 0
        Pause 50
'Réglage timer TMR2 pour PWM
        Gosub   TIMER2CONFIG
        Gosub   CCPCONFIG
        Gosub   PR2CONFIG
        Pause 50
'Réglage PWM
        CCPR1L = 0
        Pause 50
        CCP1CON = %00001100
        CCP1 = 0
        Pause 100

START0:
        ASM
START00
        BTFSC Porta.4
        Goto START00
        ENDASM
        INDIRIZZO = 5
        Gosub SENDREADREQUEST
        Pauseus 50
        Gosub READDATO
        If FLAGOK = 1 then
            TEMP= DATOIN*255
            TEMP = TEMP/100
            CCPR1L = TEMPLOW
            Gosub SCRIVI
        Endif
        Pause 100
        Goto START0
```

```
'Routine d'envoi de 20 octets 0 pour initialisation

SEND20:
        For TEMP = 1 to 20
            Serout TX232,T9600,[0]
            Pause 5
        Next TEMP
        Return

'Routine d'écriture d'un octet
'Envoi: Commande de write (128),
INDIRIZZO, DATOOUT

WRITEDATO:
        Pause 10
        Serout TX232,T9600,[128]
        Pause 5
        Serout TX232,T9600,[INDIRIZZO]
        Pause 5
        Serout TX232,T9600,[DATOOUT]
        Pause 20
        Return

'Routine de demande de lecture d'un octet
'Envoi: Commande de read (192),
INDIRIZZO

SENDREADREQUEST:
        Pause 10
        Serout TX232,T9600,[192]
        Pause 5
        Serout TX232,T9600,[INDIRIZZO]
        Return

'Routine de lecture d'un octet (après avoir envoyé
'SENDREADREQUEST)
'En sortie: DATOIN, FLAGOK = 1 si la lecture a
réussi
'ou sinon 0 si le timeout est dépassé (300 ms)

READDATO:
        FLAGOK = 0
        Serin RX232,T9600,300,READDATO1,DATOIN
        FLAGOK = 1
        Return
READDATO1:
        FLAGOK = 0
        Return

'Routine di configuration module PWM

CCPCONFIG:
        CCP1CON = %00001100
        Return

TIMER2CONFIG:
        T2CON = %00000101       'Timer2 ON
                                                'Presca-
ler /4
        Return

PR2CONFIG:
        PR2 = 254
        Return

'Routine écrivant le
'pourcentage dans le SitePlayer

SCRIVI:

        DATOOUT = DATOIN
        INDIRIZZO = 6
        Gosub WRITEDATO
        Return
```

En dehors de cela, le micro écrit la donnée qu'on vient de lire sur led1 à l'adresse 6, ou bien dans la variable led2. Cette opération permet de savoir quelle est la valeur active de la tension, directement à partir de la page Web : en effet, si nous revenons au code html, nous voyons que le premier tag <option> de la fenêtre de sélection a justement comme objet la variable led2. En fait, par ce procédé, le premier choix de la fenêtre de sélection donne toujours la valeur actuelle utilisée par le PIC pour engendrer le PWM et la tension analogique correspondante.

Programme Demo9

Avec cette demo nous obtenons le même résultat qu'avec la demo précédente, à savoir faire varier la tension analogique en sortie de la platine d'expérimentation, mais avec une interface graphique fort intéressante

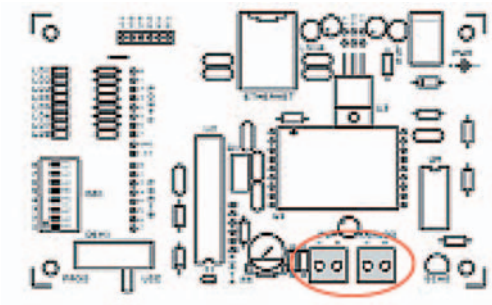




Figure 5 : Démo 9 (exemple de gestion d'une sortie analogique : une tension de sortie est produite et sa valeur est paramétrée par un bouton).

et captivante. Cette fois en effet, le choix de la tension se fait par un bouton virtuel.

Si on clique autour de la circonférence de ce potentiomètre, on sélectionne une tension proportionnelle à la position. De plus, le bouton a l'air de tourner au gré de notre clic de souris, grâce à un effet visuel permettant de voir l'index se déplacer. Le réglage se fait en huit niveaux différents et la sortie de la platine d'expérimentation prend une valeur de 0 V quand le potentiomètre est tourné entièrement vers la gauche (antihoraire) puis augmente (avec des pas de 600 mV environ) jusqu'à 5 V quand il est tourné entièrement vers la droite (horaire).

Figure 6 : Démo 9 (définitions).

```
;DEMO9.SPD

;DEFINITIONS
$Devicename " Électronique Loisir Magazine Demo9"
$DHCP off
$DownloadPassword ""
$SitePassword ""
$InitialIP "192.168.0.250"
$PostIRQ on
$Sitefile
"C:\Programmes\SitePlayer\demoboard\demo9\demo9.spb"
$Sitepath
"C:\Programmes\SitePlayer\demoboard\demo9\root"

;OBJECTS
org     05h
level   db 0
```

Figure 7 : Démo 9 ("listing" HTML).

```
<html>
<head>
<title> Électronique Loisir Magazine Demo9</title>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=iso-8859-1">
</head>
<body bgcolor="#FFFFFF" background="sfondo1.gif">
<table width="300" border="0" align="center" bordercolor="#FFFFFF" bgcolor="#FFFFFF">
  <tr>
    <td><div align="center"><img src=" elm1.jpg" width="100" height="37"></div></td>
  </tr>
  <tr>
    <td><div align="center"><font color="#999999" size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">WEB
       SERVER COPROCESSOR <br>
       DEVELOPER BOARD FT497</font></div></td>
  </tr>
  <tr>
    <td><hr noshade></td>
  </tr>
  <tr>
    <td><div align="left"><font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">File:
        <strong>demo9.spd</strong></font></div></td>
  </tr>
  <tr>
    <td> </td>
  </tr>
  <tr>
    <td bgcolor="#999999">
     <div align="center"><img src="jog_button^level.gif" width=36 height=36 border=0 usemap="#ImageMap9313Map2"
alt="Level">
        <MAP NAME="ImageMap9313Map2">
          <AREA SHAPE="polygon" ALT="0" COORDS="22,1, 17,17, 13,1, 15,0" HREF="x.spi?level=0">
          <AREA SHAPE="polygon" ALT="1"
COORDS="26,4,27,5,28,5,29,6,30,7,31,8,32,9,33,10,33,11,32,11,31,12,30,13,29,13,28,14,27,14,26,15,25,15,24,
16,23,17,22,17,21,18,20,18,19,19,18,19,18,18,19,17,19,16,20,15,20,14,21,13,22,12,22,11,23,10,23,9,24,8,24,7,25,6,25,5"
HREF="x.spi?level=1">
            <AREA SHAPE="polygon" ALT="2" COORDS="35,13, 35,22, 29,21, 27,20, 18,18, 18,17, 24,16, 26,15"
HREF="x.spi?level=2">
          <AREA SHAPE="polygon" ALT="3" COORDS="24,21, 32,27, 26,33, 20,19" HREF="x.spi?level=3">
           <AREA SHAPE="polygon" ALT="4" COORDS="18,18, 22,34, 20,35, 13,34, 16,22" HREF="x.spi?level=4">
                 <AREA SHAPE="polygon" ALT="5" COORDS="17,18, 14,24, 8,32, 3,28, 3,26, 7,23, 13,20"
HREF="x.spi?level=5">
          <AREA SHAPE="polygon" ALT="6" COORDS="12,16,16,18,-1,21,0,13" HREF="x.spi?level=6">
           <AREA SHAPE="polygon" ALT="7" COORDS="15,16, 9,13, 2,9, 7,3, 10,3, 15,13" HREF="x.spi?level=7">
        </MAP>
      </div></td>
  </tr>
```

```
  <tr>
    <td> </td>
  </tr>
  <tr>
    <td><hr noshade></td>
  </tr>
  <tr>
    <td> <div align="center"> <font color="#999999" size="1" face="Arial, Helvetica, sans-serif">&copy;
        2005 Électronique Loisir Magazine. All rights reserved.</font><br>
      </div></td>
  </tr>
</table>
</body>
</html>
```

Figure 8 : Démo 9 ("listing" Basic).

```
;File DEMO9.BAS

TEMP                    var     word
TEMPLOW                 var     TEMP.byte0
DATOIN                  var     byte
DATOOUT                 var     byte
INDIRIZZO               var     byte
FLAGOK                  var     bit
TEMPERATURA     var     byte
TRIMMER                 var     byte

        Include "modedefs.bas"

'LED
SYMBOL  LED1 = PORTC.0
SYMBOL  LED2 = PORTC.1
SYMBOL  LED3 = PORTC.2
SYMBOL  LED4 = PORTC.3
SYMBOL  LED5 = PORTC.4
SYMBOL  LED6 = PORTC.5
SYMBOL  LED7 = PORTC.6
SYMBOL  LED8 = PORTC.7

'DIP
SYMBOL  DIP1 = PORTB.0
SYMBOL  DIP2 = PORTB.1
SYMBOL  DIP3 = PORTB.2
SYMBOL  DIP4 = PORTB.3
SYMBOL  DIP5 = PORTB.4
SYMBOL  DIP6 = PORTB.5
SYMBOL  DIP7 = PORTB.6
SYMBOL  DIP8 = PORTB.7

'Communication avec le Site Player
SYMBOL  TX232 = PORTA.2
SYMBOL  RX232 = PORTA.5
'Interrupt à p. du Site Player
SYMBOL  INTSP = PORTA.4

'Pilotage PWM
symbol          CCP1 = Portc.2

'Définition E / S
        ADCON1=%00000100
        ADCON0=%10000001
        OUTPUT  LED1
        OUTPUT  LED2
        OUTPUT  LED3
        OUTPUT  LED4
        OUTPUT  LED5
        OUTPUT  LED6
        OUTPUT  LED7
        OUTPUT  LED8
        OUTPUT  TX232
        INPUT   RX232

'Dip
        INPUT  DIP1
        INPUT  DIP2
        INPUT  DIP3
        INPUT  DIP4
        INPUT  DIP5
        INPUT  DIP6
        INPUT  DIP7
        INPUT  DIP8

'Portb avec les pull up internes
        OPTION_REG.7 = 0
        INPUT   Porta.0
        INPUT   Porta.1
        INPUT   INTSP
        Output  CCP1

START:
        Gosub SEND20
        TEMP = 0
        Pause 50
'Réglage timer TMR2 pour PWM
        Gosub   TIMER2CONFIG
        Gosub   CCPCONFIG
        Gosub   PR2CONFIG
        Pause 50
'Réglage PWM
        CCPR1L = 0
        Pause 50
        CCP1CON = %00001100
        CCP1 = 0

        Pause 100
START0:
        ASM
START00
        BTFSC Porta.4
        Goto START00
        ENDASM
        INDIRIZZO = 5
        Gosub SENDREADREQUEST
        Pauseus 50
        Gosub READDATO
        If FLAGOK = 1 then
            TEMP= DATOIN*36
            CCPR1L = TEMPLOW
        Endif
        Pause 100
        Goto START0

'Routine d'envoi de 20 octets 0 pour initialisation
```

```
SEND20:
        For TEMP = 1 to 20
            Serout TX232,T9600,[0]
            Pause 5
        Next TEMP
        Return

'Routine d'écriture d'un octet
'Envoi: commande de write (128),
INDIRIZZO, DATOOUT

WRITEDATO:
        Pause 10
        Serout TX232,T9600,[128]
        Pause 5
        Serout TX232,T9600,[INDIRIZZO]
        Pause 5
        Serout TX232,T9600,[DATOOUT]
        Pause 20
        Return

'Routine de demande de lecture d'un octet
'Envoi: Commande de read (192), INDIRIZZO

SENDREADREQUEST:
        Pause 10
        Serout TX232,T9600,[192]
        Pause 5
        Serout TX232,T9600,[INDIRIZZO]
        Return

'Routine de lecture d'un octet (après avoir envoyé
'SENDREADREQUEST)
'En sortie: DATOIN, FLAGOK = 1 si la lecture a
réussi
'ou sinon 0 si le timeout est dépassé (300 ms)
READDATO:

        FLAGOK = 0
        Serin RX232,T9600,300,READDATO1,DATOIN
        FLAGOK = 1
        Return

READDATO1:
        FLAGOK = 0
        Return

'Routine de configuration module PWM

CCPCONFIG:

        CCP1CON = %00001100
        Return

TIMER2CONFIG:

        T2CON = %00000101       'Timer2 ON
                                                'Prescaler
/4
        Return

PR2CONFIG:

        PR2 = 254
        Return
```

Pour réaliser cet effet de rotation, l'aire graphique du potentiomètre a été divisée en huit secteurs et, quand on clique sur l'un d'eux, l'image du bouton avec l'index dans la "bonne" position est appelée. On a donc "en réserve" huit images de bouton dans la mémoire du SP1.

Fichier INDEX.HTM

A la suite des demos précédentes, il ne devrait pas être trop difficile de comprendre ce "listing", dans lequel on utilise encore la technique des liens pour communiquer la valeur des objets du SitePlayer. En réalité, l'objet utilisé est unique, c'est l'objet level. Il est modifié quand on clique sur un lien et l'instruction " HREF="x.spi?level=" donne à level une valeur variable à chaque secteur du bouton. Les diverses images du bouton ont pour nom jog_button0.gif, jog_button1.gif et ainsi de suite. Quand on utilise ensuite l'instruction img src jog_button^level.gif il est possible de charger l'image du bouton correspondant à la valeur de l'objet level.

Fichier Demo9.spd

Dans cette demo le fichier de définition .spd contient les configurations initiales, comme par exemple le titre de la page (pour nous Électronique Loisir Magazine Demo9), l'adresse IP par défaut (192.168.0.250) et surtout la définition de l'objet level utilisée pour paramétrer le bouton et pour la valeur de tension à passer au microcontrôleur.

Fichier Demo9.bas

Dans cette demo aussi, on utilise la ressource matérielle présente dans le micro: elle permet de produire le signal PWM faisant varier la tension de sortie.

Pour connaître la valeur prise par la variable level, le micro reste en attente d'une variation de niveau sur le port RA4 au moyen duquel le SitePlayer communique au PIC l'intervention de la part de l'usager sur la page Web.

Ensuite, le micro lit l'adresse 5 (où réside la variable level) en utilisant une ligne série propre correspondant aux ports RA2 (émetteur) et RA5 (récepteur). Notez que ces ports ne correspondent pas à l'UART interne du PIC, mais que ce sont de simples ports d'usage général. L'utilisation de ces broches pour la transmission série est possible car le Basic prévoit des instructions permettant de configurer des broches générales comme ports pour l'émission et la réception de données série. Les instructions sont SEROUT pour l'émission et SERIN pour la réception.

Avec ces commandes, le PIC envoie au module SitePlayer la demande de la valeur de la variable level et utilise la technique PWM, décrite à propos de la demo précédente, pour engendrer la tension analogique voulue.

Comment construire ce montage?

Tout le matériel nécessaire pour construire cette platine d'expérimentation ET497, ainsi que le programmateur de PIC "in circuit" ET386 précédemment décrit, est disponible chez certains de nos annonceurs. Le module SitePlayer est disponible monté et essayé chez certains de nos annonceurs. Voir les publicités dans la revue.

Les typons des circuits imprimés sont sur www.electronique-magazine.com/ci.asp.

Les listings des programmes sont disponibles sur www.electronique-magazine.com/mc.asp. ◆

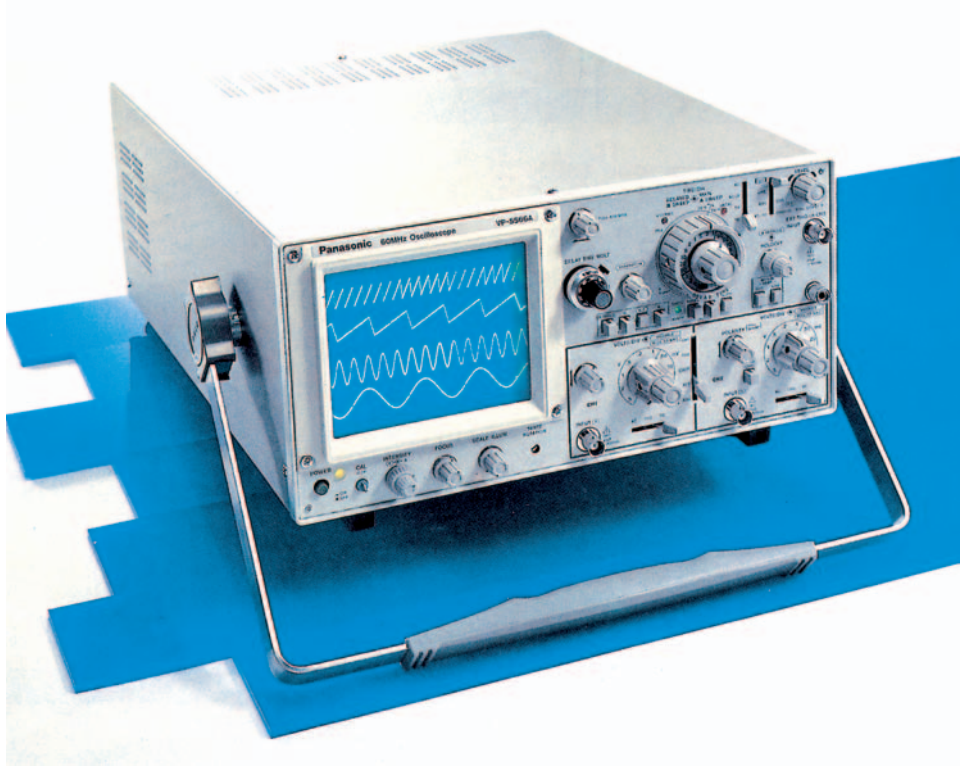
NIVEAU 3
LEÇON N° 47-6

Comment utiliser l'oscilloscope

Utiliser l'oscilloscope comme un inductancemètre (ou selfmètre)

Sixième partie

Pour connaître la valeur en µH ou en mH (l'inductance) d'une self ou d'un quelconque enroulement, ou bobinage, vous pensez peut-être qu'il faut recourir à un selfmètre ou à un inductancemètre. Eh bien vous pouvez vous en passer et utiliser pour ces mesures un oscilloscope : voici comment faire.



Peu d'électroniciens, débutants en tout cas, se doutent qu'il est possible avec un oscilloscope de déterminer la valeur en microhenry ou en millihenry d'une self ou d'un bobinage quelconque, puisqu'on pense généralement que cet appareil ne sert qu'à visualiser la forme et l'amplitude d'un signal électrique et, à la rigueur, d'en évaluer la fréquence.

Nous allons donc vous demontrer dans cette Leçon qu'en couplant un oscilloscope à un générateur HF pouvant fournir une fréquence comprise entre 50 kHz et 20-30 MHz, il est possible de trouver très facilement et avec une bonne précision la valeur en microhenry ou millihenry, d'un enroulement ou bien la fréquence d'accord d'une Moyenne Fréquence ou d'un Filtre Céramique de 455 KHz ou 10,7 MHz.

Les premières opérations à effectuer

La première opération à exécuter pour ces mesures est de régler les commandes de l'oscilloscope (voir figures 2-3-4) comme suit :

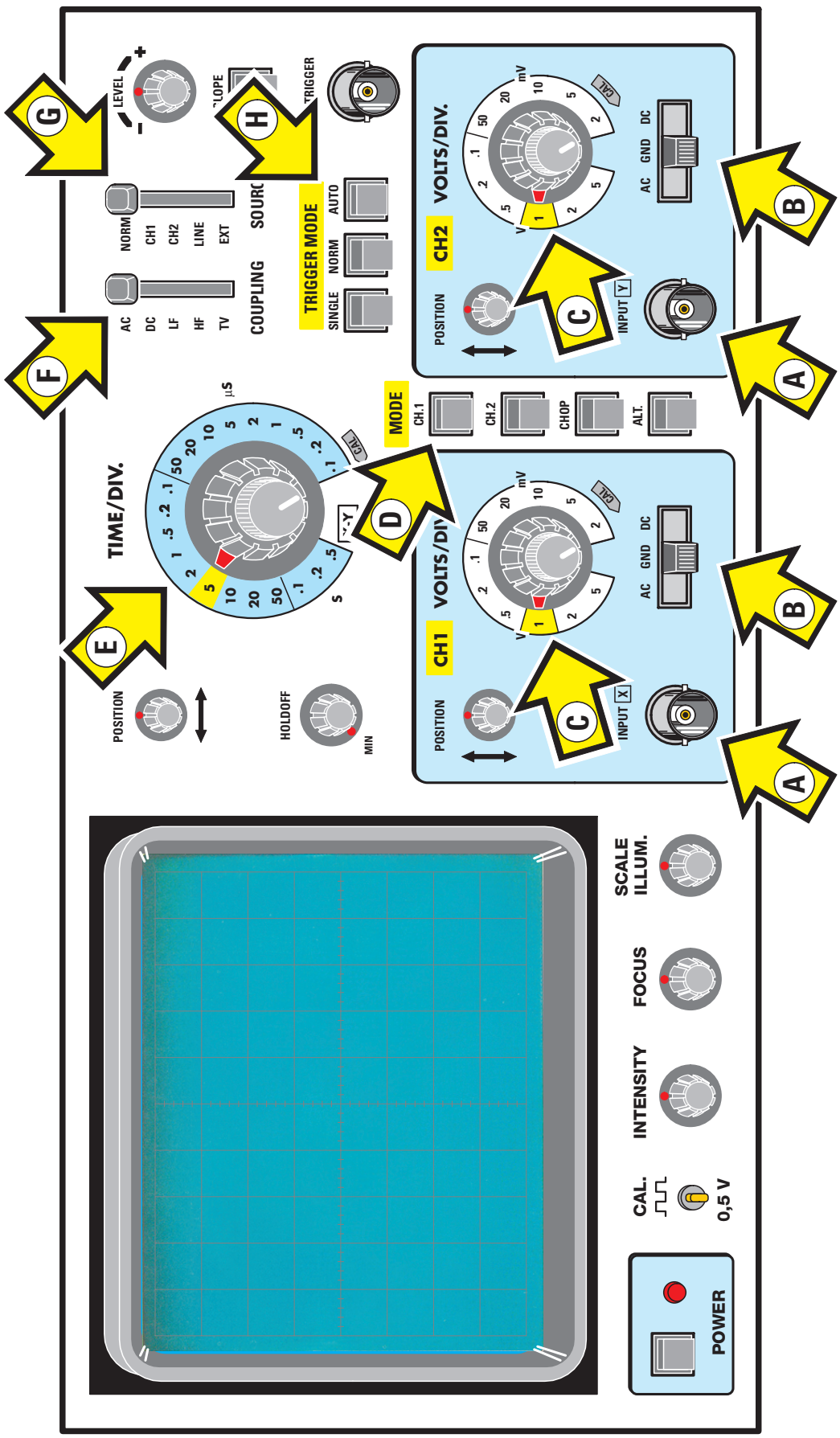


Figure 1: La face avant de l'oscilloscope.

A = à gauche la BNC d'entrée du canal CH1 et à droite celle du canal CH2
B = sélecteur pour disposer les entrées CH1 et CH2 en AC-GND-DC (GND = masse)
C = sélecteurs pour changer la sensibilité des Volts/div. des entrées CH1-CH2
D = poussoir VERTICAL MODE (voir figure 3) pour sélectionner l'entrée CH1 ou CH2
E = sélecteur de la base de temps ou Time/div. (voir figure 4)
F = levier du TRIGGER COUPLING, normalement sur AC ou DC
G = levier du TRIGGER SOURCE (voir figure 3) à placer sur Normal
H = poussoirs du TRIGGER MODE. Presser le poussoir Auto comme le montre la figure 3.

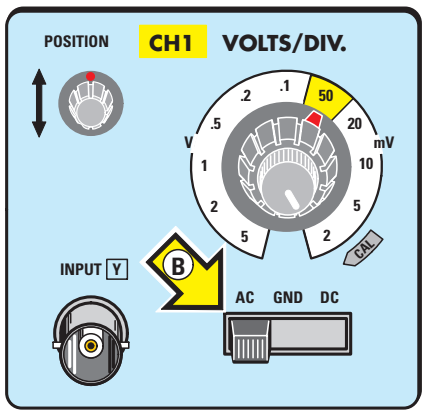


Figure 2 : Placez le sélecteur des V/div sur la portée 50 mV et mettez le levier B sur AC.

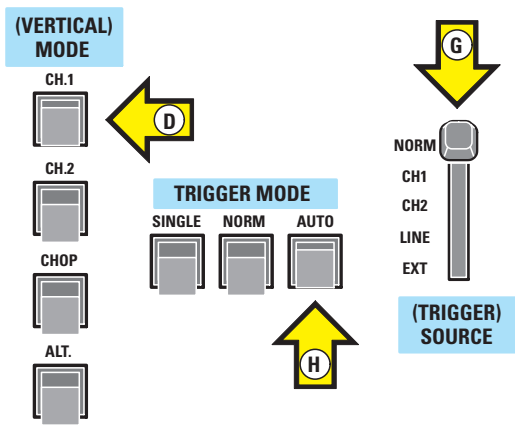


Figure 3 : Pressez en Vertical Mode le poussoir CH1, en Trigger Mode le poussoir AUTO et mettez le levier du Trigger Source sur Normal (flèche G).

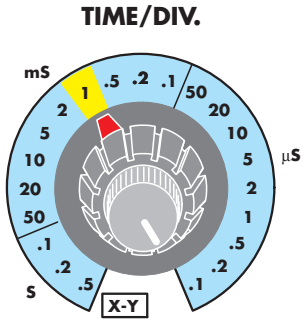


Figure 4 : Placez le sélecteur Time/div. sur 1 ms pour visualiser le signal visible figures 8, 9 et 10.

- placer le sélecteur Volts/div. du canal CH1 sur la portée 50 millivolts/div. (voir figure 2) et le levier du sélecteur AC-GND-DC du canal CH1 sur AC (voir flèche B),
- puisque on utilise normalement pour ces mesures l'entrée CH1, pressez dans le Vertical Mode le poussoir indiqué par la flèche jaune D (voir figure 3),
- placer le sélecteur Time/div. (voir figure 4) sur 1 milliseconde de façon à visualiser à l'écran une ample bande de signal (voir figure 9), quand on applique à l'entrée de l'oscilloscope le signal provenant du générateur HF,
- placer le sélecteur du Trigger Source sur Norm (Normal), comme l'indique la flèche jaune G visible figure 3,
- presser le poussoir Auto du sélecteur Trigger Mode (voir flèche jaune H figure 3), sur certains oscilloscopes il s'agit d'un sélecteur rotatif ou à levier,
- placer l'inverseur présent sur la sonde sur x1 (voir figure 6).

Poursuite des opérations

Une fois l'oscilloscope préparé, il faut relier directement le câble de sortie du générateur HF à la pointe de touche de la sonde de l'oscilloscope et tourner le bouton RF Output (signal de sortie) du générateur HF jusqu'à visualiser à l'écran une bande de signal couvrant 6-7 carreaux verticalement comme le montre la figure 9. Nous avons choisi pour le bouton Volts/div. du canal CH1 (voir figure 2) une sensibilité de 50 millivolts car, même si l'on dispose du générateur HF le plus économique, on aura à sa sortie un signal d'environ 400-500 millivolts. Quand on a réglé l'amplitude sur 6-7 carreaux verticalement (voir figure 9), il est conseillé de ne plus toucher au bouton HF ou RF Output du générateur HF.

Mesurer l'inductance des selfs

Pour mesurer la valeur d'une self ou de tout bobinage il faut relier la sortie du générateur HF à la sonde de l'oscilloscope à travers deux résistances en série de 1 k 1/4 W (voir figure 5). Entre la jonction des deux résistances et la masse, connecter la self ou l'enroulement de valeur inconnue (voir figure 7), sans oublier de monter en parallèle à ses extrémités un condensateur polyester de 1 nF (1 000 pF). A la place de ce dernier, vous pouvez utiliser un condensateur céramique de même valeur, mais ceux-ci sont sensibles aux variations thermiques et donc leur valeur change (beaucoup) avec la température. Reliez la self inconnue entre le générateur HF et l'oscilloscope comme le montre la figure 7, tournez lentement le bouton d'accord du générateur en partant de la fréquence la plus basse, soit 100 kHz, puis monter jusqu'à la fréquence maximale de 20-30 MHz, tout en observant le tracé du signal à l'écran. L'amplitude du signal apparaissant sur l'écran est au début une bande très étroite, comme le montre la figure 8. On continue à tourner le bouton du générateur pour monter en fréquence et, quand la fréquence s'approche de la fréquence d'accord de la self ou du bobinage, le signal augmente d'amplitude. Quand l'amplitude maximale est atteinte (voir figure 9), si on continue à tourner le bouton d'accord du générateur, le signal diminue d'amplitude à nouveau (voir figure 10). La fréquence ayant permis d'atteindre l'amplitude maximale (voir figure 9), correspond à la fréquence d'accord (**F0** = 1 : (2 **π** x √**LC**). Il suffit alors de lire sur l'échelle graduée du générateur la valeur de la fréquence. Connaissant cette valeur de fréquence, pour trouver la valeur **L** de la self (son inductance) en µH, on se sert de la formule :

L en µH = 25 300 : [(MHz x MHz) x pF]

où

MHz = est la valeur de la fréquence d'accord en MHz, nous ayant permis d'atteindre l'amplitude maximale (voir figure 9) ; cette valeur est élevée au carré, d'où MHz x MHz.

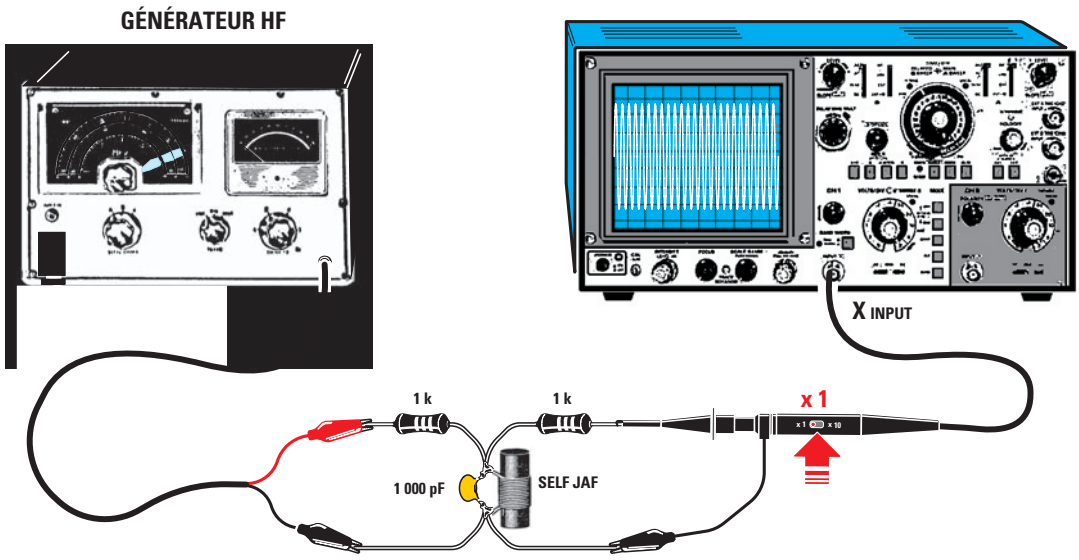


Figure 5 : Pour mesurer l'inductance L en µH ou en mH d'une self, il faut monter entre la sortie du générateur HF et la sonde de l'oscilloscope deux résistances de 1 k 1/4 W en série. Tournez alors le bouton HF ou RF OUTPUT (amplitude du signal de sortie) du générateur de façon à obtenir à l'écran une bande de signal couvrant verticalement 6 à 7 carreaux (voir figure 9).

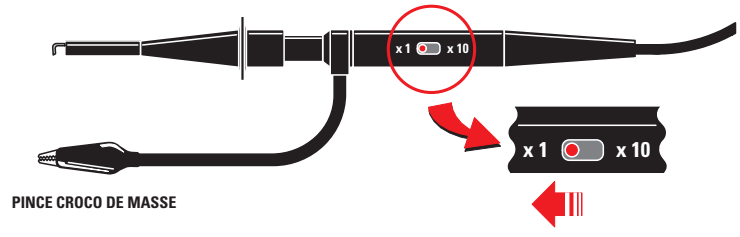


Figure 6 : Nous conseillons de placer l'inverseur de la sonde sur x1.

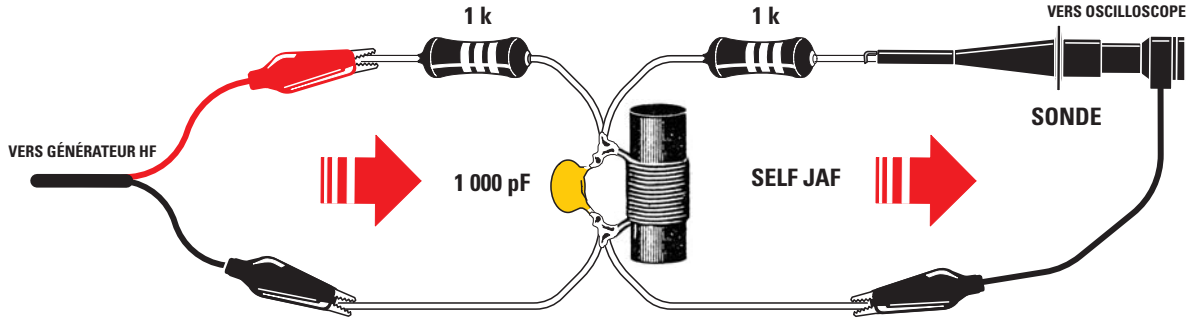


Figure 7 : La self, ou tout autre bobinage, de valeur inductive Lx inconnue et dont vous voulez connaître l'inductance L en µH ou en mH, est à monter entre la jonction de deux résistances de 1 k et la masse ; sans oublier de monter en parallèle avec la self un condensateur de capacité C = 1 000 pF, si possible au polyester. Le "tableau noir" de la figure 16 récapitule toutes les formules utiles pour trouver les différentes valeurs.

pF = est la valeur du condensateur en parallèle avec la self ou le bobinage (1 000 pF).

Supposons que l'amplitude maximale soit atteinte (voir figure 9) avec une fréquence de 2,32 MHz, l'inductance **L** de la self sera de :

L = 25 300 : [(2,32 x 2,32) x 1 000] = 4,7 µH

Supposons que l'aiguille d'accord de l'échelle graduée du générateur HF indique une fréquence de 2,33 MHz, par le calcul nous trouvons :

L = 25 300 : [(2,33 x 2,33) x 1 000] = 4,66 µH

Dans ce cas nous pouvons affirmer que la valeur **L** de la self est de 4,7 µH, en tenant compte des tolérances.

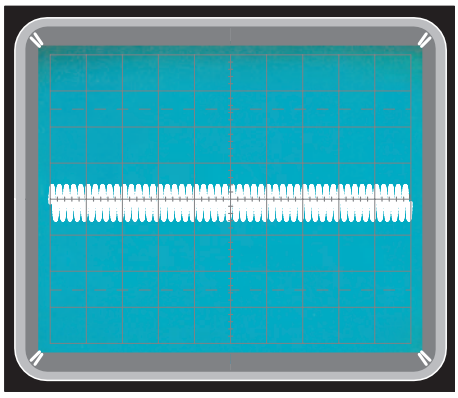


Figure 8 : Quand on relie le générateur HF à l'oscilloscope comme le montrent les figures 7, 11 et 12, on voit tout de suite apparaître à l'écran une étroite bande horizontale de signal.

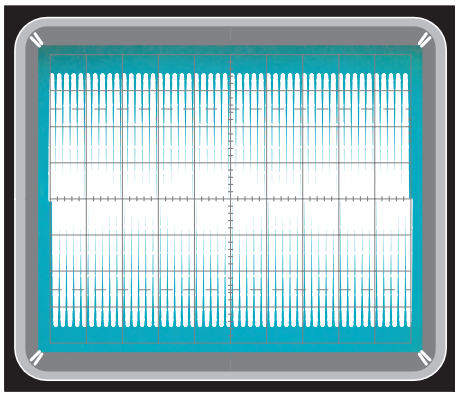


Figure 9 : Si vous augmentez la fréquence produite par le générateur vous en trouverez une qui élargira la bande horizontale jusqu'à couvrir environ 7 carreaux verticaux.

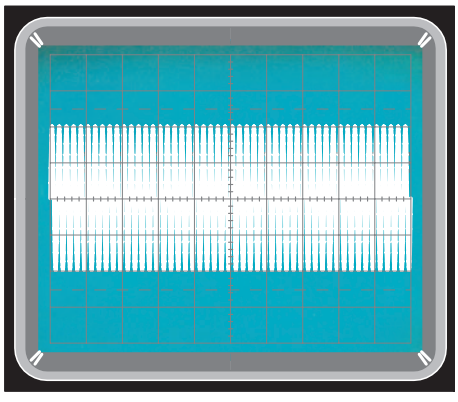


Figure 10 : L'amplitude maximale correspond à la fréquence d'accord F du circuit L/C ; en effet, si vous augmentez encore la fréquence, la bande de signal redevient plus étroite (vous avez alors dépassé la fréquence d'accord F).

La fréquence d'accord descend jusqu'aux khz

Plus l'inductance **L** de la self augmente, plus la fréquence **F** d'accord diminue, à tel point que l'on doit passer des MHz aux kHz (voir Tableau 1).

Pour trouver les valeurs de **L** en µH avec des fréquences **F** en kHz, il faut les convertir en MHz en les divisant par 1 000. Si le générateur HF indique une fréquence d'accord de 175 KHz, convertissons en MHz et nous obtenons :

F = 175 : 1.000 = 0,175 MHz

à insérer dans la formule :

L en µH = 25 300 : [(MHz x MHz) x pF]

ce qui donne :

L = 25 300 : [(0,175 x 0,175) x 1 000] = 826 µH

En tenant compte des tolérances des composants **L**/**C** et aussi des capacités parasites, nous pouvons arrondir cette valeur à l'inductance normalisée 820 µH.

Dans le Tableau1 on indique sur quelle fréquence **F** accorder le générateur HF en fonction de l'inductance **L**.

Quand on mesure des valeurs de **L** en millihenry (mH), on doit utiliser des fréquences **F** inférieures à 100 kHz et il est nécessaire de remplacer le générateur HF par un générateur BF.

TABLEAU 1

Valeur d'inductance L	Fréquence d'accord F	Bouton des Volts/Div.
1,0 µH	5,03 MHz	5 mV
2,2 µH	3,39 MHz	5 mV
3,3 µH	2,76 MHz	5 mV
4,7 µH	2,32 MHz	5 mV
8,2 µH	1,75 MHz	5 mV
10 µH	1,59 MHz	5 mV
15 µH	1,30 MHz	5 mV
18 µH	1,18 MHz	5 mV
22 µH	1,07 MHz	5 mV
33 µH	875 kHz	5 mV
47 µH	735 kHz	5 mV
56 µH	673 kHz	5 mV
82 µH	555 kHz	5 mV
100 µH	500 kHz	50 mV
150 µH	410 kHz	50 mV
180 µH	375 kHz	50 mV
220 µH	340 kHz	50 mV
270 µH	300 kHz	50 mV
330 µH	275 kHz	50 mV
470 µH	230 kHz	50 mV
560 µH	210 kHz	50 mV
820 µH	175 kHz	50 mV
1,0 mH	159 kHz	50 mV
2,2 mH	107 kHz	50 mV
10 mH	50 kHz	50 mV

Note : les fréquences données dans ce Tableau sont approximatives car elles dépendent de la précision du générateur HF ; par conséquent, si vous vouliez obtenir des valeurs plus précises, il faudrait lire la fréquence avec un fréquencemètre numérique.

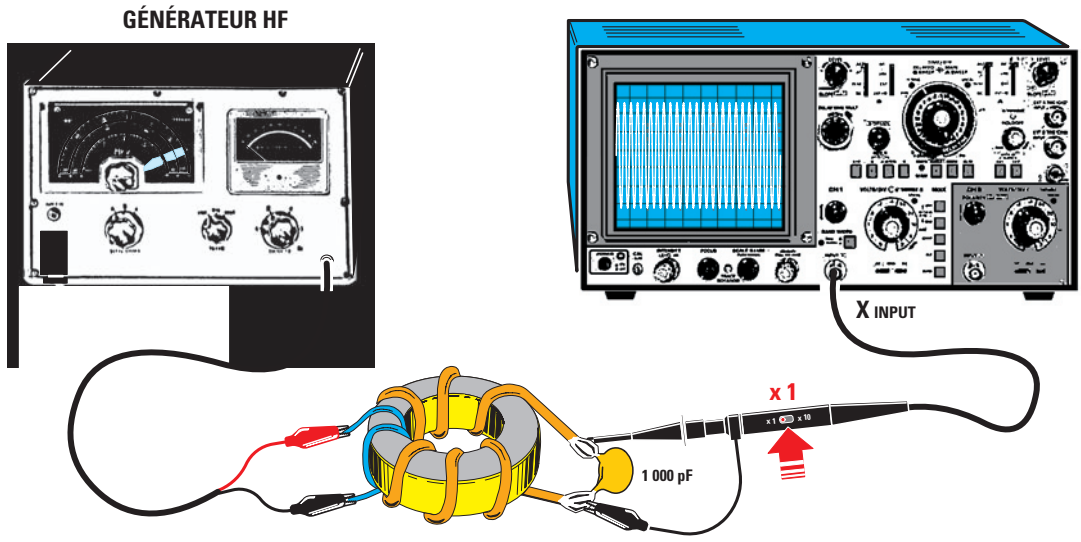


Figure 11 : Pour connaître la fréquence d'accord F d'un bobinage sur noyau torique, reliez à ses extrémités un condensateur C de 1 000 pF, bobinez (provisoirement) 1 ou 2 spires de fil isolé plastique (il vous servira à appliquer le signal venant du générateur HF).

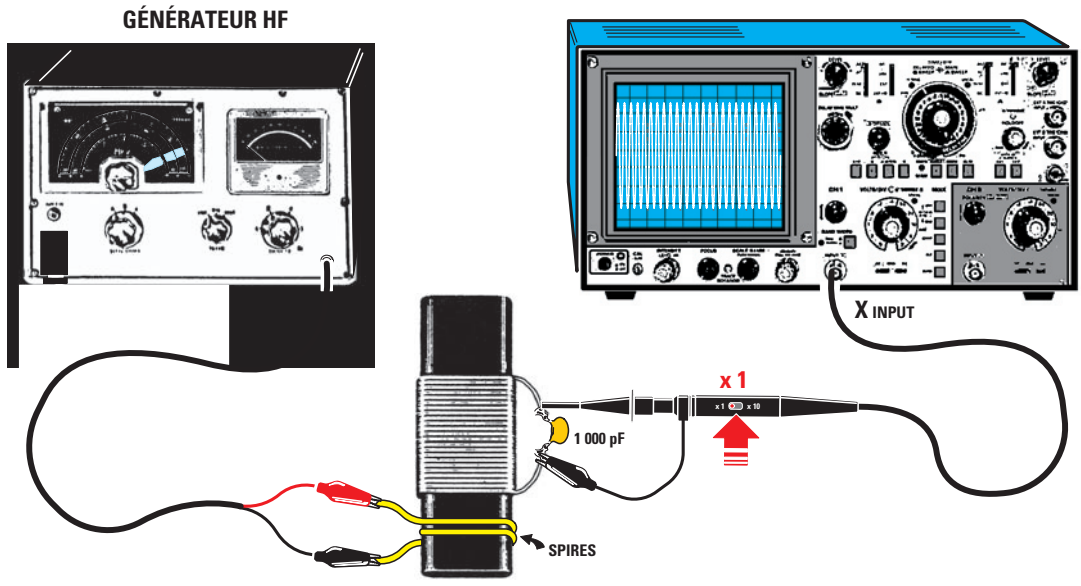


Figure 12 : Pour connaître la fréquence d'accord F d'un bobinage sur noyau ferroxcube également, reliez à ses extrémités un condensateur C de 1 000 pF céramique et appliquez le signal venant du générateur sur 1 ou 2 spires provisoirement enroulées sur ce noyau. La fréquence d'accord F peut être trouvée aussi avec le procédé des deux résistances de 1 k, comme le montrent les figures 7 et 13.

La bande du signal est étroite

Si vous mesurez des selfs dont l'inductance **L** est de l'ordre du microhenry (voir Tableau 1), vous verrez tout de suite qu'avec une sensibilité de 50 mV/carreau vous ne pouvez pas obtenir à l'écran une bande atteignant, à la fréquence d'accord **F**, une amplitude de 6-7 carreaux.

Dans ce cas, pour lire la fréquence d'accord **F** il faut tourner le bouton des Volts/div. et passer des 50 mV à 10-5 millivolts/carreau, ou bien tourner le bouton HF ou RF Output (signal sortie) du générateur HF jusqu'à ce que le signal se développe verticalement sur une hauteur de 6-7 carreaux, comme le montre la figure 9.

La self bobinée sur noyau torique

Pour mesurer l'inductance **L** en microhenry ou millihenry d'une self nous vous avons conseillé de la relier entre la jonction des deux résistances de 1 k et la masse (voir figure 7). Pour connaître la fréquence d'accord **F** d'un bobinage sur noyau torique, on peut adopter la solution de la figure 11 : monter aux extrémités de l'enroulement à mesurer un condensateur de 1 nF (1 000 pF), puis prélever le signal avec la sonde de l'oscilloscope reliée à l'entrée CH1. Sur ce noyau vous devez bobiner approximativement 1-2 spires, en utilisant du fil de cuivre isolé plastique, puis connecter les extrémités au signal du générateur HF. Tournez lentement l'accord de ce dernier, du minimum vers le maximum et

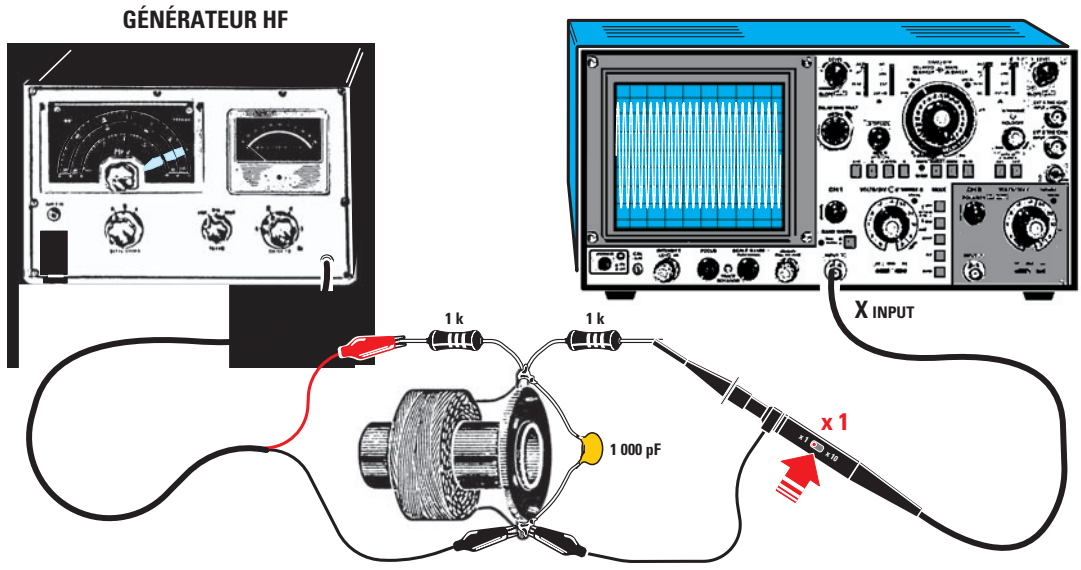


Figure 13 : Pour connaître la fréquence d'accord F d'un bobinage (ici une self "nid d'abeille"), la meilleure solution consiste à utiliser le procédé des deux résistances de 1 k (voir figure 7) ; sans oublier de monter un condensateur C de 1 000 pF en parallèle. Pour trouver l'inductance L en µH ou en mH, utilisez la formule du tableau noir, figure 16.

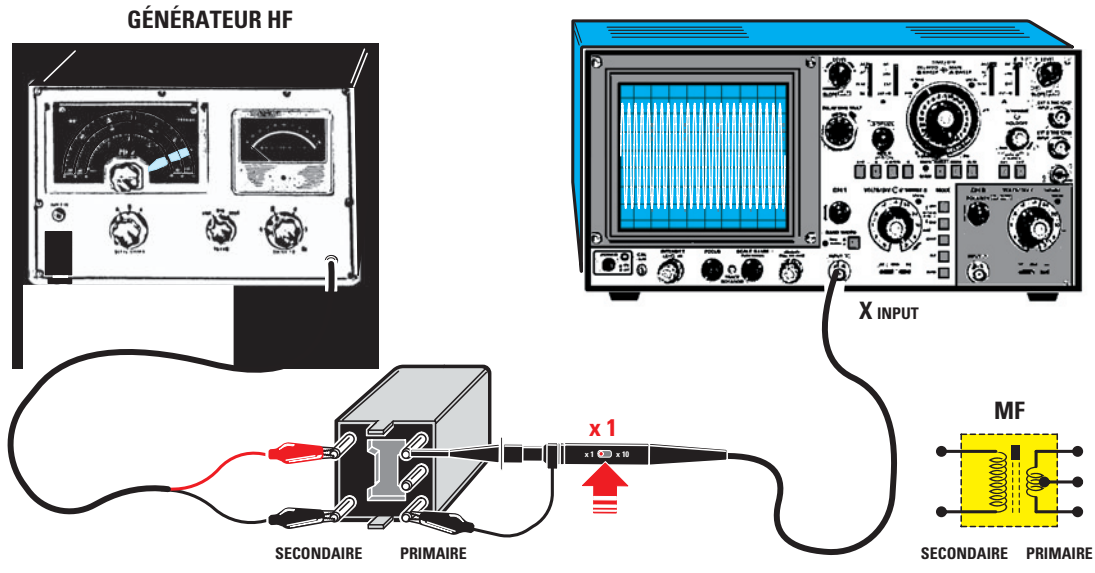


Figure 14 : Pour connaître la fréquence de travail F d'une MF, il suffit d'identifier les sorties du socle isolant. Le secondaire sur lequel appliquer le signal du générateur est à 2 broches (toutes deux du même côté) et le primaire à relier à l'oscilloscope est à 3 broches (toujours toutes trois du même côté). Aucun condensateur n'est à monter (il est déjà présent à l'intérieur du boîtier de blindage).

cherchez la valeur de **F** qui fera augmenter vers le maximum d'amplitude la hauteur de la bande de signal à l'écran (voir figure 9).

Vous savez que cette amplitude maximale correspond à la fréquence d'accord **F** ; quand vous la connaissez, vous pouvez trouver l'inductance **L** en µH du bobinage en vous servant de la formule :

L en µH = 25 300 : [(MHz x MHz) x pF]

Ce même procédé avec 1-2 spires reliées au générateur HF peut être utilisé aussi pour trouver l'inductance **L** en µH d'un bobinage sur noyau ferroxcube (voir figure 12).

La capacite d'accord

Il arrive parfois qu'on connaisse l'inductance **L** exacte en microhenry ou millihenry d'une self ou d'un bobinage et qu'on veuille savoir quelle capacité **C** appliquer en parallèle pour obtenir un accord de ce circuit **L**/**C** sur la fréquence **F** désirée. La formule pour trouver la capacité **C** en pF du condensateur à monter en parallèle sur la self est :

C = 25 300 : [(MHz x MHz) x µH]

Par exemple, avec une self **L** de 22 µH, pour obtenir une fréquence **F** de 3,2 MHz, il faut monter en parallèle un condensateur **C** de :

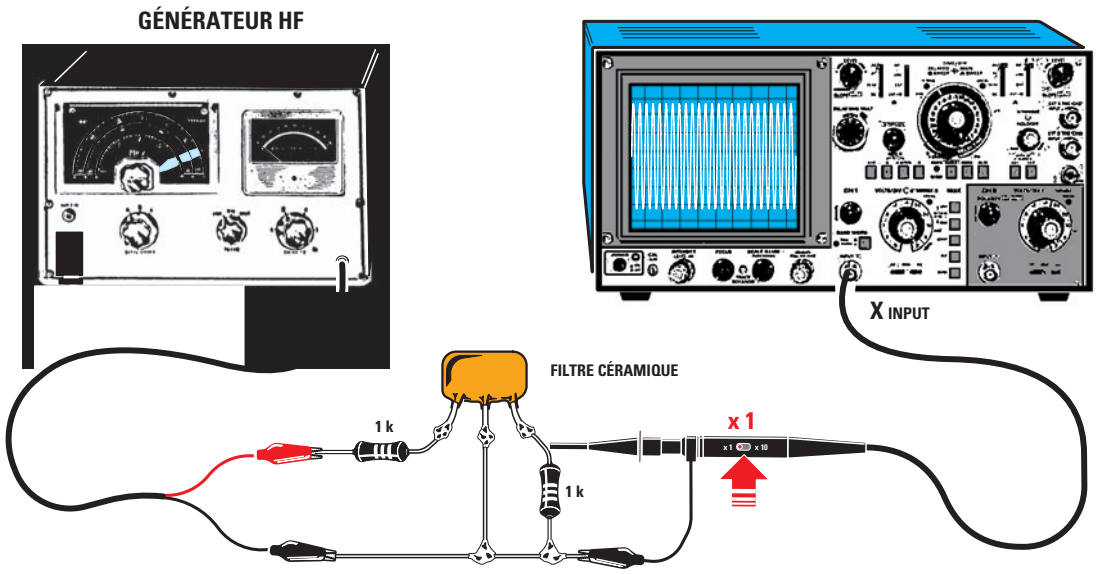


Figure 15 : Pour connaître la fréquence d'accord F d'un filtre céramique de n'importe quel type, il faut utiliser les deux résistances de 1 k. La résistance sur laquelle est appliqué le signal du générateur est, comme on le voit, en série avec la broche d'entrée du filtre ; la seconde résistance sur laquelle on prélève le signal avec la sonde de l'oscilloscope est montée au contraire entre les deux broches restantes, celle du milieu étant à la masse (pinces croco de masse du générateur et de la sonde).

C = 25 300 : [(3,2 x 3,2) x 22] = 112 pF

Cette valeur n'étant pas normalisée, on montera en parallèle deux condensateurs, l'un de 100 pF et l'autre de 10 pF.

Avant de monter le second condensateur de 10 pF, contrôlez bien sur quelle fréquence **F** s'accorde le circuit avec seulement le condensateur de 100 pF, car, étant données les tolérances et les capacités parasites, la fréquence pourrait bien tomber exactement sur les 3,2 MHz requis !





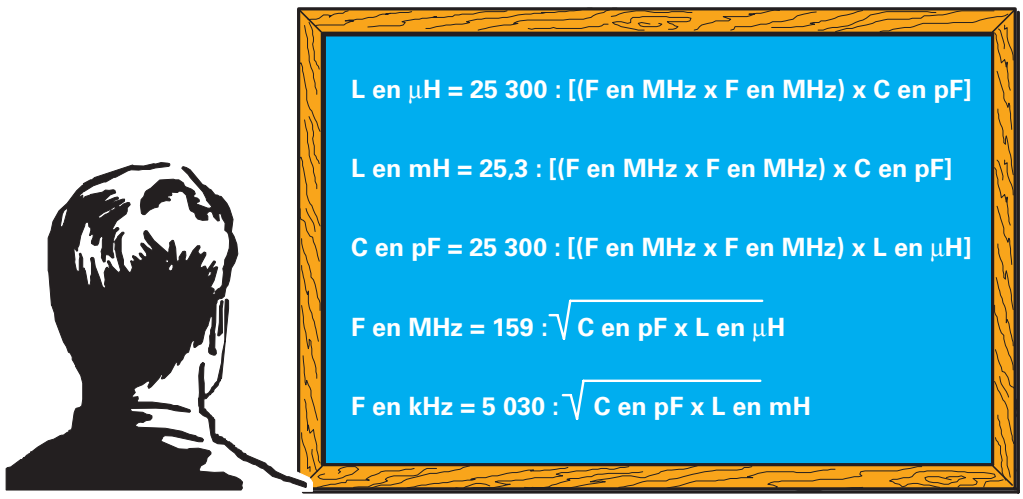


Figure 16 : Sur ce "tableau noir" nous récapitulons toutes les formules pouvant être utilisées pour trouver les inductances L de selfs inconnues en µH ou mH quand on connaît la fréquence d'accord F. Si on connaît la valeur de la capacité C en pF du condensateur utilisé et l'inductance L de la self en µH ou mH, on peut calculer la fréquence d'accord F du parallèle L/C (circuit oscillant).

La fréquence d'accord d'une MF

Il peut arriver de retrouver au fond d'un tiroir des Moyennes Fréquences (MF) encore utilisables mais dont on ignore la valeur : 455 KHz, 5,5 MHz ou encore 10,7 MHz ? (sur le blindage rien n'est écrit).

Si vous regardez bien son socle (en matière isolante) vous verrez d'un côté 2 sorties et, du côté opposé, 3 sorties comme le montre la figure 14.

Les deux sorties correspondent à l'enroulement secondaire comportant peu de spires et les trois à l'enroulement primaire en comptant beaucoup plus et doté d'une prise intermédiaire.

Pour savoir sur quelle fréquence **F** la MF est accordée, il suffit de relier le signal sortant du générateur HF aux deux sorties de la MF (secondaire) et la sonde de l'oscilloscope au primaire à trois sorties (voir figure 14).

Tournez lentement l'accord du générateur HF en partant de 450 KHz et en allant vers 5,5 MHz, puis vers 10,7 MHz jusqu'à trouver la fréquence d'accord **F** correspondant à l'amplitude maximale du signal à l'écran, comme le montrent les figures 8-9-10.

Cette amplitude maximale correspondra avec une bonne approximation à la fréquence d'accord **F** de la MF ; n'oubliez pas qu'à l'intérieur se trouve un noyau ferromagnétique pour le réglage.

Si, par exemple, l'amplitude maximale est obtenue pour une fréquence de 448 KHz ou 463 KHz, vérifiez qu'en tournant le noyau ferromagnétique cette MF s'accorde sur 455 KHz.

Si l'amplitude maximale est obtenue pour 10,2 MHz ou 10,9 MHz cette MF est de 10,7 MHz et, en effet, en tournant son noyau ferromagnétique, vous ferez l'accord sur 10,7 MHz.

La fréquence des filtres céramiques

A cause de la miniaturisation croissante des circuits électroniques, vous trouverez difficilement dans un récepteur moderne des MF encombrantes, car aujourd'hui on les remplace par de petits filtres céramiques à 3 (ou même davantage) sorties.

Sur le boîtier de ces derniers, souvent, le marquage a été effacé et on ne sait si l'on a affaire à un filtre de 455 KHz ou de 10,7 MHz.

Pour savoir sur quelle fréquence **F** travaille l'un de ces filtres, reliez la sortie signal du générateur HF à sa broche d'entrée à travers une résistance de 1 k (voir figure 15) et connectez entre sa broche de sortie et la masse une seconde résistance de 1 k : la sonde de l'oscilloscope est à relier en parallèle sur cette dernière résistance.

Tournez lentement l'accord du générateur HF, en partant de 400 KHz et en montant vers 11 MHz, vous trouverez la fréquence **F** pour laquelle l'amplitude du signal à l'écran devient maximale (ce sera la fréquence d'accord **F** du filtre céramique avec une bonne approximation), comme le montrent les figures 8-9-10.

Conclusion

Avec un simple générateur HF dont on peut lire la fréquence **F** sur une échelle graduée, sachez que la valeur d'inductance **L** en µH ou en mH que vous pourrez trouver aura toujours une tolérance de +/–10% ; mais vous découvrirez qu'avec ce procédé facile à mettre en pratique, vous mesurez la valeur inductive **L** de n'importe quel enroulement avec une précision souvent suffisante ; de même pour trouver la capacité C du condensateur d'accord quand la valeur inductive **L** du bobinage est connue et de même encore pour déterminer la fréquence **F** d'une MF ou d'un filtre céramique.

A suivre

MESURES & LABORATOIRES

FRÉQUENCEMÈTRE NUMÉRIQUE 10 HZ À 2 GHZ



Sensibilité (Veff.) :
2,5 mV de 10 Hz à 1,5 MHz.
3,5 mV de 1,6 MHz à 7 MHz.
10 mV de 8 MHz à 60 MHz.
5 mV de 70 MHz à 800 MHz.
8 mV de 800 MHz à 2 GHz.
Base de temps sélectionnable : 0,1 - 1 - 10 sec.
Lecture sur 8 digits. Alimentation 220 VAC.

EN1374 ..... Kit complet avec boîtier ..... 195,15 €

FRÉQUENCEMÈTRE ANALOGIQUE



Ce fréquencemètre permet de mesurer des fréquences allant jusqu'à 100 kHz.
La sortie est à connecter sur un multimètre afin de visualiser la valeur.

EN1414 ..... Kit complet avec boîtier ..... 29,25 €

TRANSISTOR PIN-OUT CHECKER



Ce kit va vous permettre de repérer les broches E, B, C d'un transistor et de savoir si c'est un NPN ou un PNP. Si celui-ci est défectueux vous lirez sur l'afficheur "bAd".
Alimentation : pile de 9 V (non fournie).

EN1421 ..... Kit complet avec boîtier ..... 38,10 €

PRÉAMPLI D'INSTRUMENTATION 400 KHZ À 2 GHZ



Impédance d'entrée et de sortie : 52 Ω.
Gain : 20 dB env. à 100 MHz, 18 dB env. à 150 MHz, 16 dB env. à 500 MHz, 15 dB env. à 1000 MHz, 10 dB env. à 2000 MHz.
Figure de bruit : < à 3 dB. Alimentation : 9 Vcc (pile non fournie).

EN1169 ..... Kit complet avec boîtier..... 18,30 €

GÉNÉRATEUR DE MIRE POUR TV ET PC



Ce générateur de mire permet de tester tous les postes TV mais aussi les moniteurs pour PC.
Il possède 3 modes de fonctionnement : CCIR625, VGA 640*480, VGA 1024*768. La sortie peut-être de la vidéo composite ou du RGB. Une prise PERITEL permet de connecter la TV tandis qu'une prise VGA 15 points permet de connecter un moniteur. **Spécifications techniques :** Alimentation : 230 V / 50 Hz.
Type de signal : CCIR625 - VGA 640*480 - VGA 1024*768.
Type de sortie : RGB - Vidéo composite.
Connecteur de sortie : PERITEL - VGA 15 points.

EN1351 ..... Kit complet avec boîtier ..... 102,15 €

UN SELFMÈTRE HF...

...ou comment mesurer la valeur d'une bobine haute fréquence. En connectant une self HF quelconque, bobinée sur air ou avec support et noyau, aux bornes d'entrée de ce montage, on pourra prélever, sur sa prise de sortie, un signal HF fonction de la valeur de la self. En appliquant ce signal à l'entrée d'un fréquencemètre numérique, on pourra lire la fréquence produite. Connaissant cette fréquence, il est immédiatement possible de calculer la valeur de la self en µH ou en mH. Ce petit "selfmètre HF" n'utilise qu'un seul circuit intégré µA720 et quelques composants périphériques.



EN1522 ..... Kit complet avec boîtier ..... 30,00 €

TESTEUR DE FET



Cet appareil permet de vérifier si le FET que vous possédez est efficace, défectueux ou grillé.

EN5018 ..... Kit complet avec boîtier ..... 51,80 €

UN MESUREUR DE PRISE DE TERRE



Pour vérifier si la prise de terre d'une installation électrique est dans les normes et surtout si elle est efficace, il faut la mesurer et, pour ce faire, on doit disposer d'un instrument de mesure appelé Mesureur de Terre ou "Ground-Meter".

EN1512 ..... Kit complet avec boîtier ..... et galvanomètre ..... 62,00 €

TESTEUR DE MOSPOWER - MOSFET IGBT



D'une utilisation très simple, ce testeur universel permet de connaître l'état d'un MOSPOWER - MOSFET - IGBT.
Livré avec sondes de tests.

EN1272 ..... Kit complet avec boîtier ..... 19,70 €

ANALYSEUR DE SPECTRE POUR OSCILLOSCOPE



Ce kit vous permet de transformer votre oscilloscope en un analyseur de spectre performant. Vous pourrez visualiser n'importe quel signal HF, entre 0 et 310 MHz environ. Avec le pont réflectométrique EN1429 et un générateur de bruit, vous pourrez faire de nombreuses autres mesures...

EN1431 ..... Kit complet avec boîtier ..... sans alimentation..... 100,60 €
EN1432 ..... Kit alimentation ..... 30,60 €

CAPACIMÈTRE DIGITAL AVEC AUTOZÉRO



Cet appareil permet la mesure de tous les condensateurs compris entre 0,1 pF et 200 µF. Un bouton poussoir permet de compenser automatiquement les capacités parasites.
6 gammes sont sélectionnable par l'intermédiaire d'un commutateur présent en face avant.
Un afficheur de 4 digits permet la lecture de la valeur.
Spécifications techniques :
Alimentation : 230 V / 50 Hz.
Etendue de mesure : 0,1 pF à 200 µF. Gammes de mesure : 0,1 pF / 200 pF - 1 pF / 2 000 pF - 0,01 nF / 20 nF - 0,1 nF / 200 nF - 0,001 µF / 2 µF - 0,1 µF / 200 µF.
Autozéro : oui. Affichage : 5 digits.

EN1340 ..... Kit completavec boîtier ..... 124,25 €

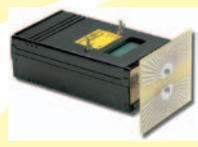
UN GÉNÉRATEUR BF À BALAYAGE



Afin de visualiser sur l'écran d'un oscilloscope la bande passante complète d'un amplificateur Hi-Fi ou d'un préamplificateur ou encore la courbe de réponse d'un filtre BF ou d'un contrôle de tonalité, etc., vous avez besoin d'un bon sweep generator (ou générateur à balayage) comme celui que nous vous proposons ici de construire.

EN1513 ..... Kit complet avec boîtier ..... 85,00 €
ENCAB3 ..... Ensemble de trois câbles BNC/BNC ..... 18,00 €

POLLUOMÈTRE HF...



...ou comment mesurer la pollution électromagnétique.
Cet appareil mesure l'intensité des champs électromagnétiques HF, rayonnés par les émetteurs FM, les relais de télévision et autres relais téléphoniques.

EN1435 ..... Kit complet avec boîtier ..... 93,00 €

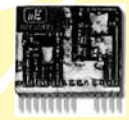
VFO PROGRAMMABLE DE 20 MHZ À 1,2 GHZ



Ce VFO est un véritable petit émetteur avec une puissance HF de 10 mW sous 50 Ω. Il possède une entrée modulation et permet de couvrir la gamme de 20 à 1 200 MHz avec 8 modules distincts (EN1235/1 à EN1235/8). Basé sur un PLL, des roues codeuses permettent de choisir la fréquence désirée. Puissance de sortie : 10 mW. Entrée : modulation. Alim. : 220 VAC. Gamme de fréquence : 20 à 1 200 MHz en 8 modules.

EN1234 ..... Kit complet avec boîtier ..... et 1 module au choix ..... 158,40 €

MODULES CMS



Modules CMS pour le EN1234/K, livrés montés.

EN1235-1.. Module 20 à 40 MHz ..... 19,70 €
EN1235-2.. Module 40 à 85 MHz ..... 19,70 €
EN1235-3.. Module 70 à 150 MHz ..... 19,70 €
EN1235-4.. Module 140 à 250 MHz ..... 19,70 €
EN1235-5.. Module 245 à 405 MHz ..... 19,70 €
EN1235-6.. Module 390 à 610 MHz ..... 19,70 €
EN1235-7.. Module 590 à 830 MHz ..... 19,70 €
EN1235-8.. Module 800 MHz à 1,2 GHz.... 19,70 €

ALTIMÈTRE DE 0 À 1 999 MÈTRES



Avec ce kit vous pourrez mesurer la hauteur d'un immeuble, d'un pylône ou d'une montagne jusqu'à une hauteur maximale de 1 999 m.

EN1444 ..... Kit complet avec boîtier ..... 62,35 €

GÉNÉRATEUR PROFESSIONNEL 2 HZ - 5 MHZ



D'une qualité professionnelle, ce générateur intègre toutes les fonctions nécessaires à un bon appareil de laboratoire. Trois types de signaux disponibles : sinus - carré - triangle. Leur fréquence peut varier de 2 Hz à 5 MHz. Deux sorties (50 Ω et 600 Ω) permettent de piloter plusieurs types d'entrées. Un atténuateur de 0 à –20 dB peut être commuté. Niveau de sortie variable de 0 à 27 Vpp. Le réglage de la fréquence de sortie s'effectue avec deux potentiomètres (réglage "rapide" et calibrage "fin". L'afficheur de 5 digits permet de contrôler la fréquence de sortie. 6 gammes de fréquences sont disponibles. Une tension d'offset peut être insérée de façon à décaler le signal de sortie. Cet appareil permet aussi de régler le rapport cyclique du signal sélectionné. Une fonction "sweep" permet un balayage de la fréquence de sortie. Ce balayage, réglable par potentiomètre, couvre toute la gamme de fréquence sélectionnée.
Cette fonction est très intéressante pour la mesure de bobine et de filtre dans le domaine de la HF. Alimentation : 230 V / 50 Hz. Gammes de fréquences : 2 Hz / 60 Hz - 60 Hz / 570 Hz - 570 Hz / 5,6 kHz - 5,6 kHz / 51 kHz - 51 kHz / 560 kHz - 560 kHz / 5 MHz.
Sortie trigger : oui.

EN1345 ..... Kit complet avec boîtier ..... 282,00 €

SONDE LOGIQUE TTL ET CMOS



Cette sonde vous rendra les plus grands services pour dépanner ou élaborer des cartes électroniques contenant des circuits logiques CMOS ou TTL

EN1426 Kit complet avec boîtier..... 27,30 €

UN DÉTECTEUR DE FUITES SHF POUR FOURS À MICRO-ONDES



Avec ce détecteur de fuite d'ondes SHF pour four à micro-ondes nous complétons la série de nos instruments de détection destinés à contrôler la qualité des conditions environnementales de notre existence, comme les détecteurs de fuite de gaz, de champs magnétiques et HF, les compteurs Geiger, etc...

EN1517 ..... Kit avec boîtier plastique: ..... 27,00 €

IMPÉDANCEMÈTRE RÉACTANCEMÈTRE NUMÉRIQUE



Cet appareil permet de connaître la valeur Ohmique d'un dipôle à une certaine fréquence. Les applications sont nombreuses : impédance d'un haut-parleur, d'un transformateur audio, de l'entrée d'un amplificateur audio, d'un filtre "Cross-Over", de l'inductance parasite d'une résistance, la fréquence de résonance d'un haut-parleur, etc..
Gamme de mesure : 1 Ω à 99,9 kΩ en 4 échelles.
Fréquences générées : 17 Hz à 100 kHz variable.
Niveau de sortie : 1 Veff. Alimentation : 220 VAC.

EN1192 ..... Kit complet avec boîtier ..... 154,75 €

TESTEUR POUR LE CONTRÔLE DES BOBINAGES



Permet de déceler des spires en court-circuit sur divers types de bobinages comme transformateurs d'alimentation, bobinages de moteurs, selfs pour filtres Hi-Fi.

EN1397 ..... Kit complet avec boîtier ..... 19,05 €

INDUCTANCEMÈTRE 10 µH À 10 MH



À l'aide de ce simple inductancemètre, vous pourrez mesurer des selfs comprises entre 10 µH et 10 mH. La lecture de la valeur se fera sur un multimètre analogique ou numérique (non fourni).

EN1422 ..... Kit complet avec boîtier ..... 42,70 €

DÉCIBELMÈTRE



A l'aide de ce kit vous allez pouvoir mesurer le niveau sonore ambiant.
Gamme couverte : 30 dB à 120 dB.
Indication : par 20 LED.
Alimentation : 9 V (pile non fournie).

EN1056 ..... Kit complet avec boîtier ..... 51,70 €

GÉNÉRATEUR DE BRUIT BF



Couplé à un analyseur de spectre, ce générateur permet le réglage de filtre BF dans beaucoup de domaine : réglage d'un égaliseur, vérification du rendement d'une enceinte acoustique etc.
Couverture en fréquence : 1 Hz à 100kHz. Filtre commutable : 3 dB / octave env. Niveau de sortie : 0 à 4 Veff. env. Alimentation : 12 Vcc.

EN1167 ..... Kit complet avec boîtier ..... 33,55 €

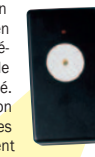
GÉNÉRATEUR DE BRUIT 1MHZ À 2 GHZ



Signal de sortie : 70 dBV. Fréquence max. : 2 GHZ. Linéarité : +/- 1 dB. Fréquence de modulation : 190 Hz env. Alimentation : 220 VAC.

EN1142 ..... Kit complet avec boîtier ..... 79,00 €

DÉTECTEUR DE TÉLÉPHONES PORTABLES



Ce détecteur vous apprend, en faisant sonner un buzzer ou en allumant une LED, qu'un téléphone portable, dans un rayon de 30 mètres, appelle ou est appelé. Ce précieux appareil trouvera son utilité dans les hôpitaux (où les émissions d'un portable peuvent gravement perturber les appareils de surveillance vitale), chez les médecins, dans les stations service, les cinémas et, plus généralement, dans tous les services privés ou publics où se trouvent des dispositifs ou des personnes sensibles aux perturbations radioélectriques. On peut, grâce à ce détecteur, vérifier que le panneau affichant "Portables interdits" ou "Eteignez vos portables" est bien respecté.

EN1523 ..... Kit complet avec boîtier ..... 30,00 €

COMELEC
Tél. : 04 42 70 63 90 • Fax : 04 42 70 63 95
CD 908 - 13720 BELCODENE
Visitez notre site www.comelec.fr

Expéditions dans toute la France. Moins de 5 kg : Port 8,40 €. Règlement à la commande par chèque, mandat ou carte bancaire. Bons administratifs acceptés. Le port est en supplément. De nombreux kits sont disponibles, envoyez votre adresse et cinq timbres, nous vous ferons parvenir notre catalogue général.

Une alimentation à découpage réglable

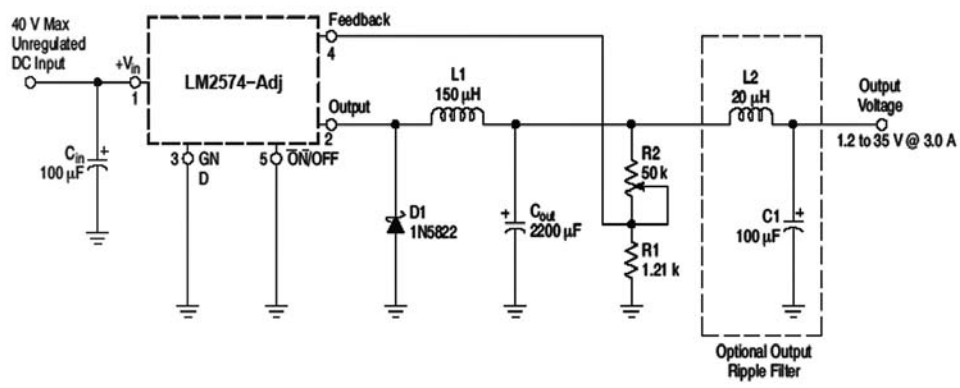


Figure 1 : Schéma électrique de l'alimentation à découpage réglable

Montage proposé par Mr ESPOSITO

Je disposais d'un transformateur avec un secondaire de 28 VAC assez volumineux (plus de 100 VA, c'est sûr) et je voulais réaliser une alimentation à faible «ripple» (ondulation résiduelle) avec sortie réglable de 5 à 24 V et pouvant fournir un courant de 2,5 A et ce même avec la tension la plus basse, le tout avec une dissipation de chaleur réduite (et donc un dissipateur de petites dimensions) : une alimentation de type «switching» (à découpage) s'imposait dès lors à moi.

J'ai alors «feuilleté» les «datasheets» que vous proposiez dans la rubrique Sur l'Internet et j'ai trouvé le circuit intégré spécialisé National Semiconductor LM2576-Adj (pour en savoir plus sur ce composant voir le site www.national.com). Ce circuit intégré peut fournir en sortie une tension réglable de 1,23 V à 37 V (57 V pour la version HV, mais la version standard me suffisait) et il est en mesure de débiter un courant maximal de 3 A. Tout cela avec un nombre de composants extérieurs très réduit (voir figure 1, le schéma électrique et la liste des composants). Si l'on en croit National, à l'intérieur du ci se trouve un oscillateur fixe à 52 kHz (compensé en fréquence) pilotant, à travers un comparateur, le transistor monté en série dans la sortie. La technique PWM permet de limiter les dimensions du dissipateur, ce qui m'était indispensable. La sortie est pourvue d'un limiteur de courant et d'une protection thermique. Le filtre de sortie optionnel pour d'abaisser l'ondulation résiduelle à près de 1% (ce qui suffisait largement pour mon application).

Note de la rédaction: notre lecteur donne, figure 1, le schéma d'application de National, mais il oublie de préciser que les deux extrémités du secondaire de son transformateur doivent être reliées à l'aide de fast-on femelles à un pont redresseur d'au moins 100 V 5 A (entrées courant alternatif, pas de polarité à respecter) dont les sorties + et – iront (sans inverser la polarité cette fois) au point DCinput et à la masse. Le pont redresseur sera fixé par un boulon central 4 ou 5MA à un dissipateur ou du moins à une paroi métallique du boîtier de l'appareil accueillant cette alimentation. Si vous disposez d'un transformateur à deux enroulements secondaires de 28 V chacun, vous devez les relier en parallèle en respectant la phase et le neutre (point chaud et point froid): relier la phase de l'un à la phase de l'autre et le neutre de l'un au neutre de l'autre. En principe les phases sont toutes deux du même côté, soit à droite soit à gauche et bien sûr il en va de même pour les neutres). Si les secondaires font 14 V chacun, vous devez les monter en série ; cette fois la phase de l'un sert d'extrémité numéro 1, son neutre doit être relié à la phase de l'autre et le neutre de ce dernier sert d'extrémité numéro 2. Si vous voulez utiliser cette alimentation comme source de tension simplement ajustable (et non réglable), pour R2 un trimmer suffira.



Liste des composants

R1 ..... 1,2 k
R2 ..... 50 k potentiomètre
C.in ... 100 µF 63 V électrolytique
C1 ..... 100 µF 50 V électrolytique
C.out . 2200 µF 50 V électro.
L1 .... Self 150 µH
L2 .... Self 20 µH
D1 ..... 1N5822
IC1 .... LM2576-Adj

Divers
1 transfo. 120 VA
230 V / 20 à 30 V (28 V typique)
1 pont redresseur 100 V 5 A
4 fast-on femelles pour pont
1 dissipateur pour le ci
P1 ..... 1 poussoir
LP1 ... ampoule 12 V

Vends 53 tubes radio + châssis + livres et revue TV + radio transistor + petit stock bricole + radio phono en meuble TELEFUNK an 1950 + schémas A2 de TV TVC + 82 disques 45 tours + outils anciens + appareils photo + projecteur diapo demandez listes + photos sur jpb.nantes@wanadoo.fr. Tél. : 02.40.68.97.17.

Vends générateur de fonction BF sinus carré triangle wobulation très petit prix. Générateur BF 2 MHz depuis 25€. Oscilloscope 2 et 4 traces simple et double BT depuis 50€. Nombreuses pièces et tubes pour oscilloscopes anciens. Alimentations réglables en 5, 10 et 30 AMP. Variac 5 et 10 AMP. Tél. : 02.48.64.68.48.

Recherche générateurs Philips GM2892, Philips PM5100 Heath kit IT-28 . Mr MANUEL A.JESUS - S.JOAO 51 - 53 - 8600 LAGOS - PORTUGAL

Vends 2 antennes 435 MHz DJ98V gain 18 DB 32 éléments. Cavitée PA à tube 435 MHz ou 1,2 GHz pour EME puissance 1- 2,5 - 5- 10 kWA parabole diam 2 mètres avec source 5,7 GHz polar. H / V modifiable toutes fréquences faire offre de prix heure repas Tél. : 06.87.74.01.59. ou 05.56.62.83.15

Pour amateur déjà utilisateur du logiciel de simulation EWB5 et possédant son dongle, je propose une mise à jour vers MULTISIM 6 de 2001 achetée neuve (facture) avec son gros manuel cartonné en français, tournant au moins / millénium ou XPF familial. Demander doc. Au Tél. : 02.31.92.14.80.

Vends oscilloscope TEK7854 4 X 400 MHz DIG.+ 1 pour pièces sans tube 550€ vends Power Meter RF HP 438A OP 002 sans sonde 800€ Tél. : 06.79.08.93.01 le samedi dép.80

Vends RX – TX HF Kenwood TS-520 250€ + RX – TX HF KAESU FT 757 – GX2 500€ + boite couplage manuelle FC 700 100€+ filtre secteur 30€ + filtre HF WINCKER 25€ + SWR – WATMETER 2 aiguilles 50€ + TOS / ROS président 15€ + micro 10€ port en plus Tél. : 02.43.81.19.89

INDEX DES ANNONCEURS

ELC – Alimentation	2
COMELEC – Kits du mois	4
COMELEC – HI-FI	13
SELECTRONIC - Catalogue 2006	15
JMJ – Anciens numéros ELM	30
JMJ – CD-Roms anciens numéros ELM	31
COMELEC – Santé	39
SRC –Mégahertz magazine	41
PCB POOL – Réalisation de prototypes	72
JMJ – Cours d'électronique en partant de zéro	72
COMELEC –Mesure	74
SRC –Snanner	77
SRC –Cours radio télégraphie	77
MICRELEC – Chaîne complète CAO	77
ARQUIÉ COMPOSANTS – Composants et mat.	77
JMJ – Bulletin d'abonnement à ELM	78
GRIFO – Contrôle automatisation industrielle	79
ECE/IBC – Matériels et composants	80

ANNONCEZ-VOUS !

VOTRE ANNONCE POUR SEULEMENT 2 TIMBRES* À 0,53 € !

LIGNES	TEXTE : 30 CARACTÈRES PAR LIGNE. VEUILLEZ RÉDIGER VOTRE PA EN MAJUSCULES. LAISSEZ UN BLANC ENTRE LES MOTS.
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

*Particuliers : 2 timbres à 0,53 € - Professionnels : La grille : 90,00 € TTC - PA avec photo : + 30,00 € - PA encadrée : + 8,00 €

Nom ..... **Prénom** .....

Adresse .....

Code postal ..... **Ville** .....

Toute annonce professionnelle doit être accompagnée de son règlement libellé à l'ordre de JMJ éditions. Envoyez la grille, avant le 10 précédent le mois de parution, accompagnée de votre règlement à l'adresse:

JMJ/ELECTRONIQUE • Service PA • BP 20025 • 13720 LA BOUILLADISSE

Directeur de Publication
Rédacteur en chef
J-M MOSCATI
redaction@electronique-magazine.com

Direction - Administration
JMJ éditions
B.P. 20025
13720 LA BOUILLADISSE
Tél.: 0820 820 534
Fax: 0820 820 722

Secrétariat - Abonnements
Petites-annonces - Ventes
A la revue

Vente au numéro
A la revue

Publicité
A la revue

Maquette - Illustration
Composition - Photogravure
JMJ éditions sarl

Impression
SAJIC VIEIRA - Angoulême
Imprimé en France / Printed in France

Distribution
NMPP

Hot Line Technique
0820 000 787*
du lundi au vendredi de 16 h à 18 h

Web
www.electronique-magazine.com

e-mail
info@electronique-magazine.com

* N° INDIGO : 0,12 € / MN

ELECTRONIQUE ET LOISIRS magazine
LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS

EST RÉALISÉ
EN COLLABORATION AVEC :

NUOVA ELETTRONICA
Elettronica In

JMJ éditions
Sarl au capital social de 7800 €
RCS MARSEILLE : 421 860 925
APE 221E
Commission paritaire: 1000T79056
ISSN: 1295-9693
Dépôt légal à parution

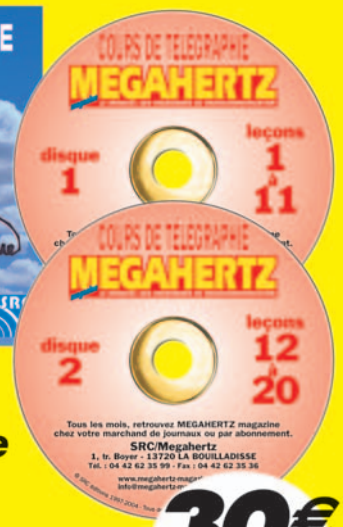
I M P O R T A N T

Reproduction, totale ou partielle, par tous moyens et sur tous supports, y compris l'internet, interdite sans accord écrit de l'Editeur. Toute utilisation des articles de ce magazine à des fins de notice ou à des fins commerciales est soumise à autorisation écrite de l'Editeur. Toute utilisation non autorisée fera l'objet de poursuites. Les opinions exprimées ainsi que les articles n'engagent que la responsabilité de leurs auteurs et ne reflètent pas obligatoirement l'opinion de la rédaction. L'Editeur décline toute responsabilité quant à la teneur des annonces de publicités insérées dans le magazine et des transactions qui en découlent. L'Editeur se réserve le droit de refuser les annonces et publicités sans avoir à justifier ce refus. Les noms, prénoms et adresses de nos abonnés ne sont communiqués qu'aux services internes de la société, ainsi qu'aux organismes liés contractuellement pour le routage. Les informations peuvent faire l'objet d'un droit d'accès et de rectification dans le cadre légal.

COURS DE TÉLÉGRAPHIE



par F6GKQ, Denis BONOMO
d'après le cours sur cassettes de F6DNZ, James PIERRAT



Cours de télégraphie

Cours de CW en 20 leçons sur 2 CD-ROM et un livret

30€ port inclus France métro.

Ce cours de télégraphie a servi à la formation de centaines d'opérateurs radiotélégraphistes. Adapté des méthodes utilisées dans l'Armée, il vous amènera progressivement à la vitesse nécessaire au passage de l'examen radioamateur...

SRC - 1, tr. Boyer - 13720 LA BOUILLADISSE
Tél. : 04 42 62 35 99 - Fax : 04 42 62 35 36

SCANNERS

RADIOCOMMUNICATIONS

tout ce que vous avez toujours voulu savoir sur l'écoute...

Ce numéro spécial est entièrement consacré à l'étude des récepteurs large bande et à leur utilisation. Il a l'ambition de vous aider à faire votre choix parmi la centaine de "SCANNERS" disponibles sur le marché, en fonction de votre budget et des bandes que vous souhaitez écouter.

Vous apprendrez à les utiliser et à rechercher les fréquences des différents services qui vous intéressent.

Ce numéro spécial vous aidera à vous y retrouver dans les méandres des lois et règlements français.

Enfin, vous y trouverez plusieurs tableaux donnant la répartition des bandes de fréquences entre les différents affectataires.

SI VOUS AVEZ MANQUÉ CE NUMÉRO SPÉCIAL,
vous pouvez le commander sur CD-ROM à
SRC - 1, tr. Boyer
13720 LA BOUILLADISSE
04 42 62 35 99

7€ port inclus France métro.

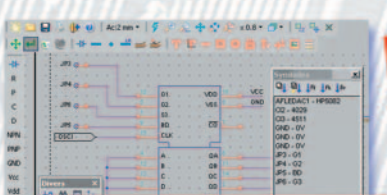
HORS SÉRIE N°1 MEGAHERTZ

France 5,00 € – DOM 5,00 € – CE 5,00 € – Suisse 7,00 FS – MARD 50 DH – Canada 7,50 SC

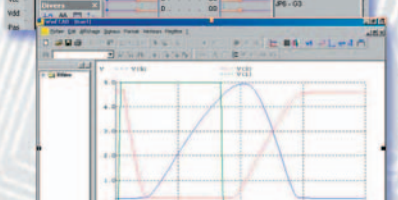
Imprimé en France / Printed in France
N° 1 - MAI - JUIN 2004

Déjà un nouveau standard !

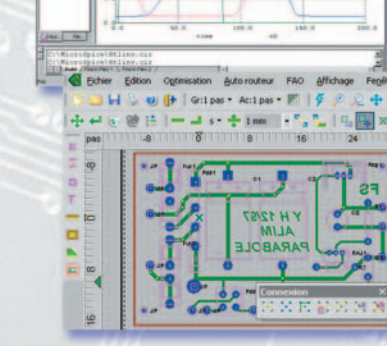
la chaîne complète de CAO 100% français



Winschem
Saisie de schémas



WinECAD
Simulateur



Wintypon
Fabrication du circuit

Essayez les !

démo téléchargeable sur : www.micrelec.fr/cao

MICRELEC 4, place Abel Leblanc - 77120 Coulommiers
tel : 01 64 65 04 50 - Fax : 01 64 03 41 47

arquié composants

Rue de écoles 82600 Saint-Sardos France
Tél. 05 63 64 46 91 Fax 05 63 64 38 39
SUR INTERNET http://www.arquie.fr/
e-mail : arquie-composants@wanadoo.fr

Catalogue N°62

Afficheurs.
Alimentations.
Caméras. Capteurs.
Cartes à puces.
Circuits imprimés.
Circuits intégrés.
Coffrets. Condensateurs.
Cellules solaires
Connectique.
Diodes. Fers à souder.
Interrupteurs.
Kits. LEDs.
Microcontrôleurs.
Multimètres.
Oscilloscopes. Outillage.
Programmateurs.
Quartz. Relais.
Résistances. Transformateurs.
Transistors. Visserie.
Etc...



Nouveau catalogue N°62

BON pour CATALOGUE FRANCE: GRATUIT (3.00 €.pour: DOM, TOM, UE et autres pays)

Nom:.....Prénom:.....
Adresse:.....
.....
Code Postal:..... Ville:.....
M



ABONNEZ VOUS à ELECTRONIQUE

ET LOISIRS magazine

LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS











et profitez de vos privilèges !

RECEVOIR votre revue directement dans votre boîte aux lettres près d'une semaine avant sa sortie en kiosques

BÉNÉFICIER de 50% de remise** sur les CD-Rom des anciens numéros

voir page 31 de ce numéro.

ASSURANCE de ne manquer aucun numéro

RECEVOIR un cadeau* !

* Pour un abonnement de 24 numéros uniquement (délai de livraison : 4 semaines environ). ** Réservé aux abonnés 12 et 24 numéros.

OUI, Je m'abonne à ELECTRONIQUE ET LOISIRS magazine — LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS

A PARTIR DU N° 79 ou supérieur

E078

Ci-joint mon règlement de _____ € correspondant à l'abonnement de mon choix.

Adresser mon abonnement à : Nom _____ Prénom _____

Adresse _____

Code postal _____ Ville _____

Tél. _____ e-mail _____

❑ chèque bancaire ❑ chèque postal ❑ mandat

❑ Je désire payer avec une carte bancaire
Mastercard – Eurocard – Visa

Date d'expiration :

Cryptogramme visuel :
(3 derniers chiffres du n° au dos de la carte)

*Date, le*_____

Signature obligatoire ▷

Avec votre carte bancaire, vous pouvez vous abonner par téléphone.

TARIFS CEE/EUROPE

❑ **12 numéros** — **49,00 €**

TARIFS FRANCE

❑ **6 numéros** — **22,00 €**
au lieu de 27,00 € en kiosque, soit **5,00 € d'économie**

❑ **12 numéros** — **41,00 €**
au lieu de 54,00 € en kiosque, soit **13,00 € d'économie**

❑ **24 numéros** — **79,00 €**
au lieu de 108,00 € en kiosque, soit **29,00 € d'économie**

Pour un abonnement 24 numéros, cochez la case du cadeau désiré.

DOM-TOM/HORS CEE OU EUROPE : NOUS CONSULTER

1 CADEAU au choix parmi les 5

POUR UN ABONNEMENT DE 24 numéros



Gratuit :

❑ **Un money-tester**
❑ **Une radio FM / lampe**
❑ **Un multimètre**
❑ **Un réveil à quartz**
❑ **Une revue supplémentaire**



Avec 4,00 € uniquement en timbres :

❑ **Un alcootest électronique**



Photos non contractuelles

délai de livraison : 4 semaines dans la limite des stocks disponibles

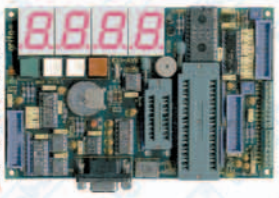
POUR TOUT CHANGEMENT D'ADRESSE, N'OUBLIEZ PAS DE NOUS INDIQUER VOTRE NUMÉRO D'ABONNÉ (INSCRIT SUR L'EMBALLAGE)

Bulletin à retourner à : JMJ – Abo. ELM

B.P. 20025 - 13720 LA BOUILLADISSE – Tél. 0820 820 534 – Fax 0820 820 722

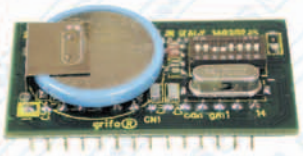
Pour le contrôle et l'automatisation industrielle, une vaste gamme parmi les centaines de cartes professionnelles abaco®

K51 AVR



La carte **K51-AVR** permet d'effectuer une expérimentation complète aussi bien des différents dispositifs pilotables en **I²C-BUS** que des possibilités offertes par les **CPU** de la famille **8051** et **AVR**, surtout accouplés au compilateur **BASCOM**. **Programmeur ISP** incorporé. De très nombreux exemples et des fiches techniques disponibles sur notre site.De nombreux exemples et data-sheet disponibles sur notre site.

CAN GM1



CAN Mini-Module de **28** broches basé sur le **CPU Atmel T89C51CC01** avec **32K FLASH** ; 256 Byte RAM; 1K ERAM; 2K FLASH for Bootloader; 2K EEPROM; 3 Timer-counters et 5 sections de Timer-Counter à haute fonctionnalité (PWM, watch dog, comparaison) ; RTC + 240 Octets RAM, tamponnés par batterie au Lithium ; I2C BUS ; 17 lignes d' E/S TTL ; 8 A/N 10 bits : RS 232 ou TTL ; **CAN** ; 2 DELs de fonctionnement ; Commutateur DIP de configuration ; etc.

GPC® x168



Contrôleur dans la version à Relay comme R168 ou bien à Transistors comme T168. Ils font partie de la **M Type** et comprennent un conteneur pour barre à Omega. 16 entrées optoisolées: 8 Darlington optoisolés de sortie de 3A ou bien Relay de 5A; 4 A/D et 1 D/A converter de 8 bits; ligne sérielle en RS 232, RS 422, RS 485 ou Current Loop; horloge avec batterie au Lithium et RAM tamponnée; E² sérielle; alimentateur switching incorporé; CPU 89C x 51 avec 32K RAM et jusqu'à 64K de FLASH. Opter pour plusieurs tools/instruments de développement du software tels que **BASCOM 8051**, **Ladder-Work**, etc. représente un choix optimal. Disponible également avec un programme de Télécontrôle par l'intermédiaire de **ALB**; on le gère directement à partir de la ligne sérielle du PC. Il contient de nombreux exemples.



GPC® 552

General Purpose Controller 80C552

Aucun système de développement extérieur avec **FM052** on peut de programmer la **FLASH** avec le programme utilisateur. **80C552** de 22MHz ou de 30MHz n'est nécessaire. De très nombreux langages de programmation sont disponibles tels que **BASCOM**, **C**, **BASIC**, **BXC51**, etc. Il est en mesure de piloter directement le Display LCD ou le clavier. Alimentateur incorporé et magasin barre à Omega. 32K RAM; 32K EPROM; socle pour 32K RAM, EPROM ou EEPROM , 44 lignes de I/O TTL; 8 lignes de A/D converter de 10 bits; 2PWM; Counter et Timer; Buzzer; 2 lignes série en RS 232, RS 422, RS 485, Current Loop; Watch-Dog; etc. Il programme directement l'EEPROM de bord avec le programme de l'utilisateur.



QTP 12

Quick Terminal Panel 12 touches

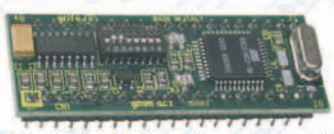
Tableau de commande de l'opérateur, à faible coût, avec boîtier standard **DIN** de **72x144 mm**. Disponible avec écran **LCD Rétroéclairé** ou **Fluorescent** aux formats **2x20** caractères ou Fluorescent **Graphique 140x16** pixels ; Clavier à 12 touches ; communication type RS 232, RS 422, RS 485 ou par Boucle de Courant ; ligne **CAN** ; Vibreur ; E2 interne en mesure de contenir configurations et messages.

GMB HR168



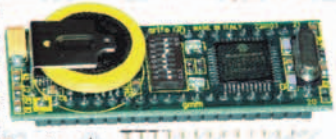
La **GMB HR168** est fondamentalement un module à Barre DIN en mesure d'accueillir une CPU **grifo® Mini-Module** du type GMM à **40** broches. Elle dispose de 16 entrées Galvaniquement isolées pour les signaux **NPN** ou **PNP**; 8 Relais de 5 A; ligne RS 232, RS 422, RS 485 ou Boucle de Courant; diverses lignes TTL et un alimentateur stabilisé.

GMM AC2



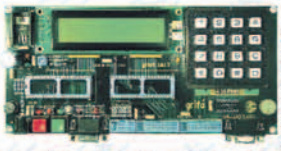
grifo® Mini-Module de **40** broches basée sur la **CPU Atmel T89C51AC2** avec **32K FLASH** ; 256 Bytes RAM ; 1K ERAM ; 2K FLASH pour Programme de lancement ; 2K EEPROM ; 3 Temporisateurs Compteurs et 5 sections de Temporisateur Compteur à haute fonctionnalité (PWM, chien de garde, comparaison) ; 32 lignes d'E/S TTL ; 8 A/N 10 bits ; RS 232 ou TTL ; 2 LEDs d'état ; Commutateur DIP de configuration ; etc.

GMM 4620



grifo® Mini-Module de **40** broches basée sur la **CPU Microchip PIC 18F4620** avec **64K FLASH**; 4K RAM; 1K EEPROM; 3 Timer-counters et 2 sections de Timer-Counter à haute fonctionnalité (PWM, watch dog, comparaison); RTC + 240 Octets RAM, tamponnés par batterie au Lithium; I2C BUS; 33 lignes d' E/S TTL; 13 A/N 10 bits; RS 232 ou TTL; 2 DELs de fonctionnement; Commutateur DIP de configuration; etc.

GMM TST2



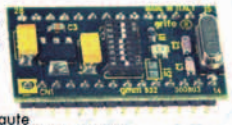
Carte à faible coût pour l'évaluation et l'expérimentation **grifo® Mini-Module** de **28** et de **40** broches type GMM 5115, GMM AC2, GMM 932, GMM AM08, GMM AM32, etc. Elle est dotée de connecteurs rectangulaires **D9** pour la connexion à la ligne sérielle en **RS 232**; connecteurs **10** broches pour la connexion à la **AVR ISP**; clavier à 16 touches; écran LCD rétroéclairé, de 20 caractères pour 2 lignes; Buzzer; connecteurs et sections d'alimentation; touches et LED pour la gestion des E/S numériques ; etc.

GMB HR84



La **GMB HR84** est fondamentalement un module à Barre DIN en mesure d'accueillir une **CPU grifo® Mini-Module** du type **CAN** ou **GMM** à **28** broches. Elle dispose de 8 entrées Galvaniquement isolées pour les signaux **NPN** ou **PNP** ; 4 Relais de 5 A ; ligne RS 232, RS 422, RS 485 ou Boucle de Courant ; ligne **CAN** ; diverses lignes TTL et un alimentateur stabilisé.

GMM 932



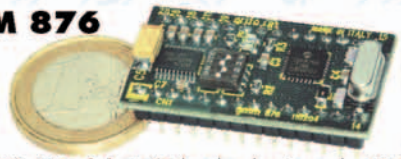
grifo® Mini-Module à **28** broches basée sur la **CPU Philips P89LPC932** avec **8K FLASH** ; 768 Bytes RAM ; 512 Bytes EEPROM ; 3 Temporisateurs Compteurs et 2 sections de Temporisateur Compteur à haute fonctionnalité (PWM, comparaison) ; 2 Comparateurs ; I2C BUS ; 23 lignes d'E/S TTL ; RS 232 ou TTL ; 1 LED d'état ; etc. Alimentation de 2,4V à 5,5V.

GPC® 554



Carte de la **4 Type** de 5x10 cm. Aucun système de développement extérieur n'est nécessaire et avec **FM052** on peut programmer la FLASH avec le programme utilisateur; 80C552 de 22 MHz avec 90K 32K-RAM; sockets pour 32K EPROM et 32K EEPROM, RAM, EPROM ou FLASH; E² en série; connecteur pour batterie au lithium extérieure; 16 lignes de I/O; 6/8 lignes de A/D de 10 bits; 1/2 lignes en série; une RS 232, Watch-dog; timer; counter; connecteur d'expansion pour **Abaco®** I/O BUS, etc. De nombreux tools de développement du logiciel avec des langages de haut niveau comme **BASCOM**, **Assembler**, **BXC-51**, **Compilateur C**, **MCS52**, **SoftICE**, **NoICE**, etc.

GMM 876



grifo® Mini-Module à 28 broches basée sur la **CPU Microchip PIC 16F876A** avec **14,3K FLASH**; 368 Bytes RAM; 256 Bytes EEPROM; 2 Temporisateurs Compteurs et 2 sections de Temporisateur Compteur à haute fonctionnalité (PWM, comparaison); 2 Comparateurs; 5 A/D; I2C BUS; Master/Slave SPI; 22 lignes d'E/S TTL; RS 232 ou TTL; 1 LED d'état; etc.

GMM AM08



grifo® Mini-Module de **28** broches basée sur la **CPU AVR Atmel ATmega 8** avec **8K FLASH** ; 1K RAM ; 512 Bytes EEPROM ; 3 Temporisateurs Compteurs, 3 PWM ; 8 A/N 10/8 bits ; SPI ; Chien de garde Temporisateur ; 23 lignes d'E/S TTL ; RS 232 ou TTL ; 1 LED d'état ; Commutateur DIP de configuration ; etc. Alimentation de 2,7V à 5,5V.

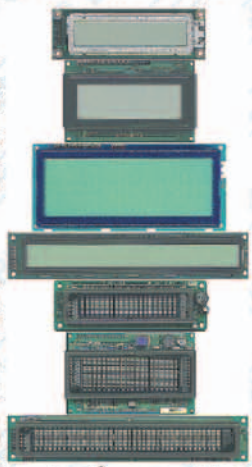
QTP 03

Terminal 3 Touches

Finalement, vous pouvez également équiper vos applications les plus économiques d'un Tableau Commande Opérateur complet. 3 touches; Buzzer; ligne sérielle réglable au niveau TTL ou RS232; E² pouvant contenir jusqu'à 100 messages; etc.

QTP 4x6

Terminal 4x6 Touches



Si vous avez besoin de plus de touches, ou de les connecter sur le réseau, choisissez la version QTP 4x6 qui gère jusqu'à 24 Touches. Quoique ressemblant à des afficheurs série ordinaires, ce sont des Terminaux Vidéo complets. Disponible avec écran **ACL** à **illumination postérieure** ou **Fluorescents** dans les formats 2x20; 4x20 ou 2x40 caractères; clavier 4x6; Buzzer; ligne sérielle réglable RS232; RS422; RS485; Current Loop; E² pouvant contenir jusqu'à 100 message; etc.

GMM PIC-PR



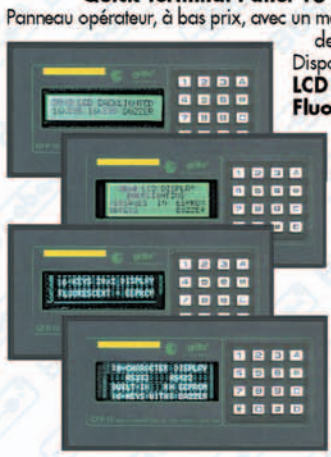
grifo® Mini Module PIC-Programmer

Carte à bas prix dotée de socle **ZIF** pour programmer les **grifo® Mini-Module** de **28** et **40** broches type GMM 876, GMM 4620, CAN PIC ect. La carte est dotée aussi de: connecteur ligne **RS232**; connecteur **D9** pour la connection à la **RJ12** pour **MPLAB**; connecteur à **10** broches pour la connection au Programmateur **MP PIK+**; connecteur pour la section alimentateur; 2 LEDs; ect..

QTP 16

Quick Terminal Panel 16 touches

Panneau opérateur, à bas prix, avec un magasin standard de 96x192 mm. Disponible avec display **LCD Rètroèclairé** ou **Fluorescent** dans les formats **2x20** ou **4x20** caractères; clavier à **16** touches; communication en RS 232, RS 422, RS 485, ou Current Loop; Buzzer; E² capable de contenir jusqu'à 100 messages; 4 entrées optocouplées, que l'on peut acquérir à travers la ligne série et susceptibles de représenter de façon autonome 16 messages différents. même temps jusqu'à 8 dispositifs.



40016 San Giorgio di Piano (BO) - Via dell'Artigiano, 8/6
Tel. +39 051 892052 (4 linee r.a.) - Fax +39 051 893661
Web au site: http://www.grifo.it - http://www.grifo.com

grifo®
ITALIAN TECHNOLOGY

LEXTRONIC

LEXTRONIC
36/40 Rue du Gal de Gaulle
94510 La Queue en Brie
Tel: 01.45.76.83.88 - Fax: 01.45.76.83.88
E-mail: lextronic@lextronic.fr - http://www.lextronic.fr

GPC® abaco® grifo® sont des marques enregistrées de la société grifo®

ESPACE COMPOSANT ELECTRONIQUE

66 Rue de Montreuil 75011 Paris, métro Nation ou Boulet de Montreuil.
Tel : 01 43 72 30 64 / Fax : 01 43 72 30 67 / Mail : ece@ibcfrance.fr
Ouvert le lundi de 10 h à 19 h et du mardi au samedi de 9 h 30 à 19 h

www.ibcfrance.fr
Commande sécurisée

PLUS DE 30.000 REFERENCES EN STOCK

HOT LINE PRIORITAIRE pour toutes vos questions techniques : 08 92 70 50 55 (0.306 € / min)

N°Indigo 0 825 82 59 04

Plus de 1400 kits et modules en stock

Un extrait de la gamme OFFICE DU KIT

- CH 12 Ioniseur électronique....36.52€
- CH 14 Detartreur électronique....33.37€
- CH 30 Horloge murale digitale....53.17€
- CH 31 Truqueur de voix + micro....37.20€
- CH 32 Horloge analogique a leds....71.64€
- CH 38 Sifflet de dressage pour chien....35.43€
- CH 44 Thermomètre mural à LED....44.13€
- CH 52 Anemometre digital....59.20€
- CH 78 Alimentation HT pour cloture....35.82€
- CH 83 Chasse oiseaux electronique....65.66€
- CH 96 Frequencemetre 27 Mhz CB....65.66€
- PL 11 Gradateur de lumiere....7.77€
- PL 22 Télécommande secteur....27.45€

Un extrait de la gamme VELLEMAN

- MK 100 Sapin de noel avec led ....8.95€
- MK 101 Petit coeur a led....13.75€
- MK 103 Modulateur a leds....7.50€
- MK 104 Criquet electronique....10.50€
- MK 105 Générateur de signaux....8.95€
- MK 106 Métronome....11.95€
- MK 108 Détecteur d'eau....7.50€
- MK 109 Dé electronique....9.95€
- MK 115 Sonometre de poche a leds....7.50€
- MK 119 Roulette a led....10.95€
- MK 124 Mini journal lumineux....18.25€
- MK 126 Simulateur d'alarme voiture....1.95€
- MK 140 Karaoké....14.95€

Un extrait de la gamme ERMES

- ER 103 Serrure electr. a transpondeur...42.00€
- ER 107 Enregistreur vocal....29.00€
- ER 112 Programmateur journ 5 sorties..35.50€
- ER 113 Ampli Mono 1 x 70w ....21.00€
- ER 114 Mini labo de test en malette....135.00€
- ER 116 Led folie (jeu de 121 leds)....42.00€
- ER 117 Mini etoile en leds CMS....24.50€
- ER 118 Etoile lumineuse 70 cm....35.50€
- ER 119 Enregistreur de temp. PC....48.00€
- ER 135 Chenillard 8 canaux prog....49.00€
- ER 213 Ampli steréo 2 x 30 w....35.00€
- ER 300 Chargeur pour torche ER301....30.00€
- ER 301 Torche a leds rechargeable....45.00€

DIGITAIR

L'intensité de réception est représentée graphiquement sur 'afficheur LCD sous forme d'échelles . Mesure de 47 mhz à 862 Mhz Accus integré avec chargeur d'accus livré beeper

190.00€

DIGISAT PRO ACCUS

DIGISAT Pro Accu est contrôlé par microprocesseur ce qui le rend très fiable et précis.Cet instrument est unique car il peut mesurer le signal satellite à partir de deux LNB en même temps L'intensité de réception est représentée graphiquement sur 'afficheur LCD sous forme d'échelles graduées et de nombres de 0 à 99.9.. DIGITAL Pro Accu est alimenté soit par une batterie rechargeable intégrée soit à partir d'un récepteur (à travers un coaxial).

118.00€

Le programmateur de cartes a puces

infinity unlimited

Duplicateur de sim gsm inclus, programme ces differentes cartes, Wafercard,Goldcard, Silvercard , Greencard, Greencard2,Bluecard,EmeraldCard, Singlepic, Funcard/Funcard2, PrussianCard/Funcard3, PrussianCard2/Funcard4 ,PrussianCard3/Funcard5, PrussianCard4/Funcard6 , PrussianCard5/Funcard6 , JupiterCard, JupiterCard2 , FunCard ATmega161, FunCard ATmega163, FunCard ATmega8515/Funkey2, Blackcard, GSM/SIM card, Megapic, Titaniumcard, Basiccard 4.5D, Dragonloader card, Knot card, OPOS card,Toute autre carte compatible Phoenix /Smartmouse à 3.58,,3.68 et 6.00 Mhz

65.00 €

Maestro 9000 NG4

Les démodulateurs



- MAESTRO 9000 NG4 Cherokee....89.00€
- Cordon special mise a jour....ng4....9.50€
- THETHYS DELTAFTA....53.00€
- SIMBA 202 S Viaccess + Mediaguard....189.00€
- DM-500S ....dreambox....215.00€
- DM-7020 .....disponible tel....476.00€
- CLAVIER SANS FIL DREAMBOX....79.00€
- DIGIT CIVA.....1 pcmcia + 1 lecteur.....169.00€
- ICE MM1100....139.00€
- K200 KAON....119.00€
- KSC520....239.00€
- MIRASAT 4000....57.00€
- NEOTION3000.....de retour....229.00€
- NEOTION501.....avec lecteur....174.00€
- REX IV Super emu incorporé..2 + 2....170.00€
- SKYSTAR USB....115.00€
- SKYSTAR 2 PCI....61.50€
- SKYSTAR 1 CI.....1 PCMCIA....139.00€
- @sat FX-6915 ....195.00€
- @sat FX-5015 ....179.00€
- @sat FX-5010 ....149.50€
- Xsat CDTV 410MM+ non flashable....195.00€

La TNT

télévision Numérique Terrestre

- Thethys Ultima twm ....59.95€
- Airstar 2 TV....format PCI....69.00€
- Thethys Ultima T ....60.50€
- Digitmod T1....technisat....95.00€
- Televes dir 7287....115.00€
- Moditel 1....version PCMCIA....115.00€
- Digipal 2....technisat....95.00€
- Digipal LCD.avec ecran LCD....449.00€
- Humax F3fox....139.00€
- Digicorder T1 disque dur 40 giga ....419.00€

Pour regler vos LNB



- DIGITAL NIT.. 857.00€
- MICRO + =.... 512.00€
- MARK III =... 387.00€
- MARK IV =... 818.00€

Programmateur de CAMS

Programme les magic modules et les clones (Matrix -axas - etc)mais aussi d'autre cam de la famille zetacam .Possède en plus un JTAG interface pour la DM7000.Le add on permet la programmation des cartes a puces, il est integré dans la cas interface 3

- Nouveau CAS INTERFACE 3 ....74.00€
- cas interface 2 USB = ...44.90€
- ADD-ON =....30.95€
- Cas interface +port parallele =....26.00€

Programmateur de Cartes



- Dynamite=....27.50€
- Infinity usb = ...25.95€
- Infinity phoenix = ..36.50€
- Mastera v = ...63.50€
- PCB105....79.00€
- Mini apollo=....7.00€
- Multipro rs232=....32.00€
- Multipro usb=....36.00€

Technisat "La Qualité"

le satellite

- DIGIT CIVA.....1 pcmcia + 1 lecteur.....169.00€
- SKYSTAR USB....115.00€
- SKYSTAR 2 PCI....59.50€
- SKYSTAR 1 CI.....1 PCMCIA....139.00€
- DigiCorder S1 40Giga disque dur....419.00€
- Parabole digidish 33....39.00€

la TNT

- Airstar 2 TV....format PCI....69.00€
- Digipal 2....technisat....95.00€
- Digitmod T1....technisat....95.00€
- Moditel 1....version PCMCIA....115.00€
- Digicorder t1 disque dur 40 giga....419.00€
- Antenne digiflexTT1 passive....12.00€
- Antenne digiflex TT2 active....19.00€
- Antenne digitennTT1 active tnt vhf uhf...12.00€

divers

- Magiclink = camera video + mini recepteur lcd...179.00€
- Skyfunk 3 =transmetteur audio video....99.00€

Nouveauté



Partageur de carte d'accès satellite jusqu'à 7 démos avec un seul abonnement sans fils livré avec 3 cartes wireless smartwi

Magic wifi.....159.00€

Alimentation spéciale 5 volts 8.50€

Les PCMCIA



- Matrix revolution..... = 41.00€
- Matrix reborn .....= 52.00€
- Réality cam..... = 69.50€
- Xcam = ...=82.00€
- viaccess rouge..... =49.00€
- freextv jaune.....=64.00€
- skycrypt..... = 129.00€
- zetacam blue..... =53.00€
- dragon twin.....=97.00€
- dragon twin+loader... = 113.95€

Les cartes a puces



- Wafer gold.....16f84 et24lc16....2.35€
- Silver.....16f876/7 et 24lc64....4.40 €
- Silver. green..16f876/7 et 24lc128....6.15 €
- Atméga.....Atmega163 et 24 lc 256....14.00 €
- FUN.....AT90S8515 + 24LC64....4.20 €
- FUN 4 .....AT90S8515 + 24LC 256....5.40 €
- FUN 5 .....AT90S8515 + 24LC 512....5.10 €
- FUN 6 .....AT90S8515 + 24LC 1024....6.95 €
- FUN 7 .....AT90S8515 + 2*24LC 1024....11.95 €
- TITANIUM 2.....Nouvelle titanium....47.50 €
- FUNUSB + adaptateur = fun6 en usb....59.00 €
- KNOTCARD....36.95 €
- KNOTCARD II....36.50 €
- TITANCARD2....57.00 €
- PLATINUM....38.40 €
- OPOS..version 1.6....61.50 €
- SCT SATISFACTION.....public averti....139.00 €
- redlight 5 chaines 6 mois....59.00€
- 1 ans .....149.00€
- INXWORLD.....public averti....59.00 €
- DRAGON LOAD....19.00 €

Les prix sont donnés à titre indicatif et peuvent être modifiés sans préavis .verifiez les prix sur internet pour les ventes par correspondance. Tous nos prix sont TTC. Les produits actifs ne sont ni repris ni échangés. Forfait de port 6.10€ (gratuit à partir de 229€.) sauf colis de plus de 1.5kg. port = 15€. Photo non contractuelles.