

# ELECTRONIQUE

Bimestriel N° 24 - 18 F  
Juin-Juillet 1982

**APPLICATIONS**



La captation  
de l'énergie solaire

Réalisez un  
automate programmable

Les technologies  
de la micro-électronique

Les alimentations  
de laboratoire

*Heritier*

# ELECTRONIQUE

Bimestriel N° 24 - 18 F  
Juin-Juillet 1982

APPLICATIONS



CURSE: 9,05 FFs - FINLAND: 2070 ML - CANADA: CAN \$ 3,00  
ESPAGNE: 300 PESTAS - ITALIE: 4800 LIREs - BELGIQUE: 148 FFs

**ELECTRONIQUE APPLICATIONS** est une publication bimestrielle de la Société Parisienne d'Édition

Société anonyme au capital de 1 950 000 F  
Siège social : 43, rue de Dunkerque, 75010 Paris



**Direction - Rédaction - Administration - Ventes :**  
2 à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cédex 19  
Tél. : 200.33.05 - Télex : PGV 230472 F

Président-Directeur Général,  
Directeur de la Publication :  
**Jean-Pierre Ventillard**

Rédacteur en chef : **Jean-Claude Roussez**  
Coordinateur technique : **Jean-Marc Le Roux**

Maquette : **Michel Raby**      Couv. : **Gilbert L'Héritier**

Ce numéro a été tiré à  
**60 000 exemplaires**

Abonnements : 2 à 12, rue de Bellevue, 75019 Paris.  
1 an (6 numéros) : 87 F (France) - 117 F (Etranger).

## Publicité :

Société Auxiliaire de Publicité - Tél. : 200.33.05  
2 à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cédex 19.  
Responsable international de la publicité :  
**Michel Sabbagh**  
Chef de publicité : **Francine Fohrer**

Copyright 1982 - Société Parisienne d'Édition  
Dépôt légal : Mai 1982      N° éditeur : 984

« La loi du 11 mars 1957 n'autorisant aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article 41, d'une part, que « les copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale, ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants-droit ou ayants-cause, est illicite » (alinéa 1<sup>er</sup> de l'article 40).

« Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code pénal. »

**Electronique Applications décline toute responsabilité quant aux opinions formulées dans les articles, celles-ci n'engageant que leurs auteurs.**

Distribué par SAEM Transports Presse

Imprimerie Edicis, 91019 EVRY

Le directeur de la publication : J.-P. Ventillard - Imprimerie Edicis, 91019 Evry - Commission Paritaire N° 59-178 - Dépôt légal Mai 1982

N° 24 - JUIN-JUILLET 1982

## SOMMAIRE

### Applications

Circuits de commande économiques pour transistors SIPMOS	29
Des circuits analogiques plus performants avec les « masses fictives »	45

### Composants

Composants nouveaux pour alimentations à découpage	123
--	-----

### Energie

Energie solaire : le présent et le futur	5
--	---

### Etude

Le filtrage numérique et ses applications (fin)	107
---	-----

### Médical

Les prothèses respiratoires	97
-----------------------------	----

### Micro informatique

Réalisation d'un automate programmable	19
Le téléphone « économique » avec votre ZX-81	41

### Mesure

Les oscilloscopes à mémoire numérique (fin)	51
Les alimentations de laboratoire (fin)	55

### Réalisation

Avec ce générateur THT... des photographies sans appareil !	35
Un antivol pour automobile	43

### Technologie

Les technologies de la micro-électronique (fin)	75
Les mots croisés d'« Electronique Applications »	54
Schémathèque	91
Calendrier	126
Nouveautés	129
Cartes « Service-Lecteurs »	139-140

Ont participé à ce numéro : J. Adam, J.-C. Baud, J. Ceccaldi, P.-Y. Chaltiel, J.-F. Debroux, P. Gueulle, L. Lacau, P. Lemeunier, M. Oury, P. Porta, J. Sabourin, J. Trémolières.

Réalisation

## Avec ce générateur THT : des photographies... sans appareil photo

L'effet Kirlian, ainsi que les phénomènes d'aura, dont il a été question en détails dans les numéros 18 et 19 de notre revue, a suscité de nombreuses demandes de la part de nos lecteurs ; de ceux, en particulier, qui souhaitent par eux-mêmes reproduire certaines des expériences évoquées dans notre étude.

A leur intention, voici la description d'un générateur haute-tension, utilisable dans de nombreuses expériences de physique... et notamment pour l'« électrographie »...

### Principe du montage

Très nombreuses sont les expériences de physique amusante (ou « plus sérieuse ») mettant en œuvre de hautes tensions. Les vieux manuels scolaires sont remplis de démonstrations nécessitant le recours à ces engins, certes vénérables, mais à peu près introuvables de nos jours.

Lorsqu'il s'agit d'obtenir des décharges répétées de plusieurs dizaines de kilovolts, le procédé le plus simple pouvant être retenu est sans nul doute celui de la bobine d'induction. On pense tout naturellement à faire appel à une bobine d'allumage de voiture, complétée par un circuit électronique d'alimentation.

Le schéma de la figure 1 se situe à mi-chemin entre celui d'un stroboscope de spectacle et celui d'un allumage automobile à décharge capacitive.

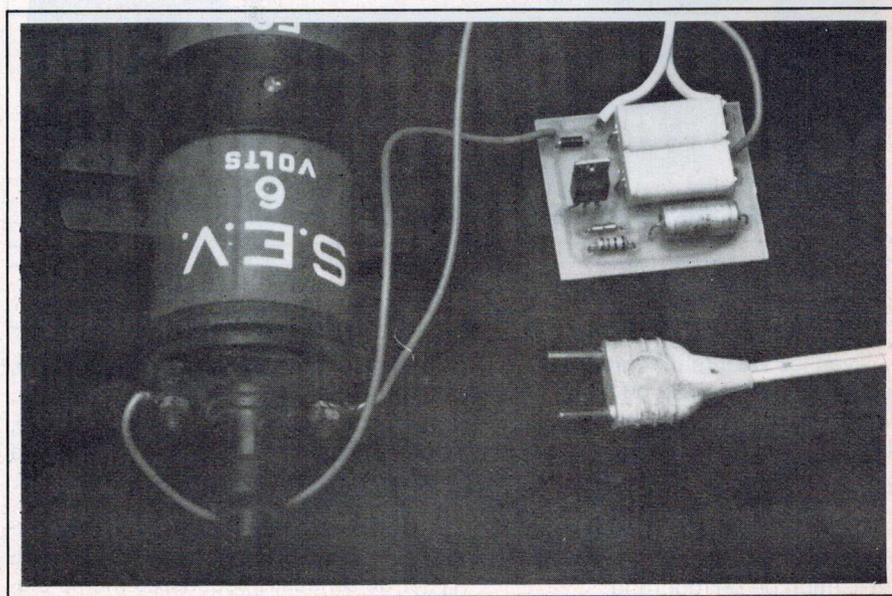
Un condensateur de  $0,22 \mu\text{F}$  monté en limiteur de courant alimente un doubleur de tension à partir du secteur 220 V, en vue de charger sous quelque 500 V continus un second condensateur de  $0,22 \mu\text{F}$ . Le courant de charge traverse le primaire de la bobine de voiture, mais la lenteur de

sa variation n'introduit pas d'effet d'induction notable.

Un condensateur de  $0,1 \mu\text{F}$  se charge également, mais beaucoup plus lentement, à travers une résistance de  $1 \text{ M}\Omega$ . Dès que la tension à ses bornes atteint les 32 V environ de tension de seuil du diac, celui-ci amorçe le triac TAG 220 400 (400 V 6A), qui décharge alors brutalement le

condensateur de  $0,22 \mu\text{F}$  dans le primaire de la bobine. Il apparaît alors une violente impulsion THT au secondaire, capable de faire éclater un arc long de plusieurs centimètres !

L'inversion de courant introduite par la mise en oscillation du circuit LC : bobine /  $0,22 \mu\text{F}$  bloque alors le triac, et le cycle recommence.



Le générateur de THT est vraiment très simple.

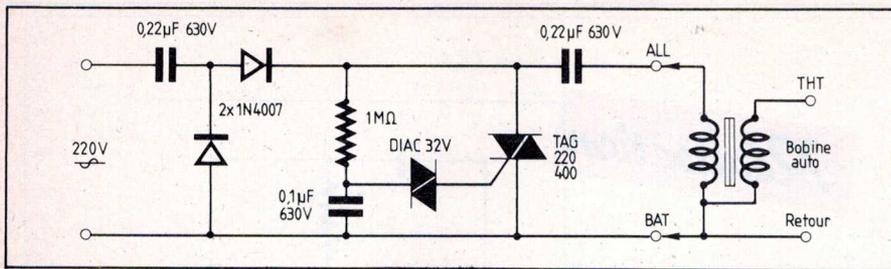


Fig. 1. - Schéma de principe du montage.

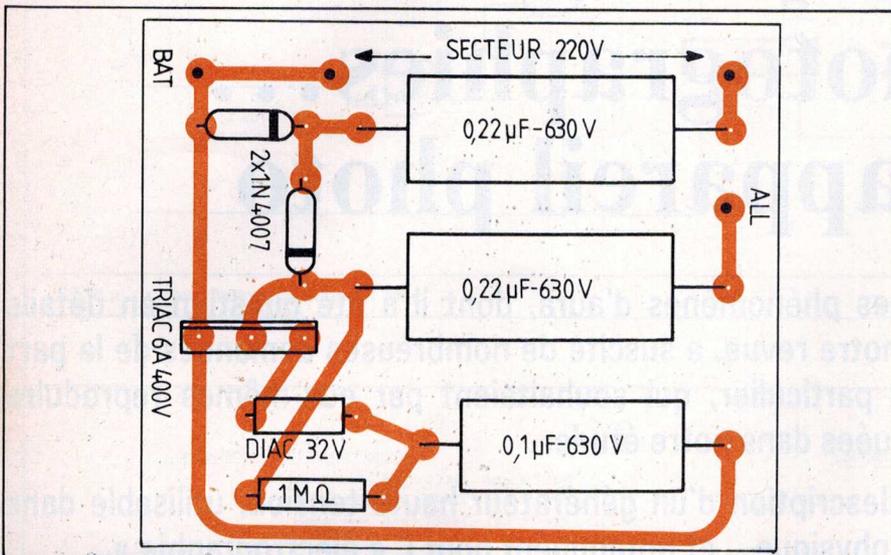


Fig. 2. - Le circuit imprimé et son implantation (schéma du haut) à rapprocher de l'exécution pratique (photo du bas).

Avec les valeurs de composants retenues, il se produit environ dix décharges par seconde, ce qui permet d'utiliser la THT pratiquement « en continu ».

Il est bien évident que de sérieuses précautions doivent être prises lors de l'utilisation de ce montage.

Bien sûr, la THT présente au second

de la bobine est dangereuse, mais également la tension du secteur, présente en tout point du montage, constitue un risque certain si toute la prudence requise n'est pas respectée.

Enfin, on notera que les condensateurs de 0,22 µF peuvent encore infliger de sérieuses secousses même plusieurs heures après la mise hors-tension du montage.

Pour ces raisons, on aura obligatoirement recours à un coffret isolant sérieux, d'où émergeront seules la cheminée de la bobine, la borne de retour, et la connexion secteur, et on ne mettra le montage sous tension qu'en manœuvrant d'une main un interrupteur secteur éloigné de la zone d'expériences, en gardant la seconde main dans la poche. Ce procédé opératoire éprouvé donne les meilleures garanties de sécurité.

## Réalisation pratique

Exception faite de la bobine auto (de type quelconque 6 ou 12 V), tous les composants du montage se logent sur un petit circuit imprimé dont le tracé et l'implantation sont suggérés par la figure 2. On notera qu'il est impératif de n'utiliser que des condensateurs de 630 V de tension de service, sous peine de désagréables surprises au bout de quelques instants de fonctionnement. Il ne sera de toute façon pas inutile de vérifier le bon état du fusible protégeant la prise sur laquelle sera branché le montage.

## Un exemple

### d'utilisation pratique : la photographie sans appareil

Moyennant les quelques précautions décrites plus haut, ce montage permet de se livrer à de nombreuses expérimentations passionnantes. Nous laisserons à ce sujet libre cours à l'imagination et aux recherches de nos lecteurs, non sans leur avoir décrit un exemple pratique particulièrement frappant.

L'expérience décrite ici s'apparente un peu à la photographie Kirlian, à laquelle notre revue a consacré une étude très fournie.

Nous nous bornerons ici à indiquer un mode opératoire très simplifié permettant d'obtenir de très curieux clichés à partir d'objets conducteurs des plus divers, sans le secours d'aucun système optique.

L'exposition du cliché (fig. 3) ne réclame que fort peu de matériel : une simple plaque métallique bien plane d'environ 20 x 20 cm, sur laquelle on posera (en éclairage inactinique bien sûr) une feuille de papier photographique plastifié (Ilfospeed ou Kodak RC) de 9 x 9 cm au minimum, émulsion vers le haut. Directement sur l'émul-

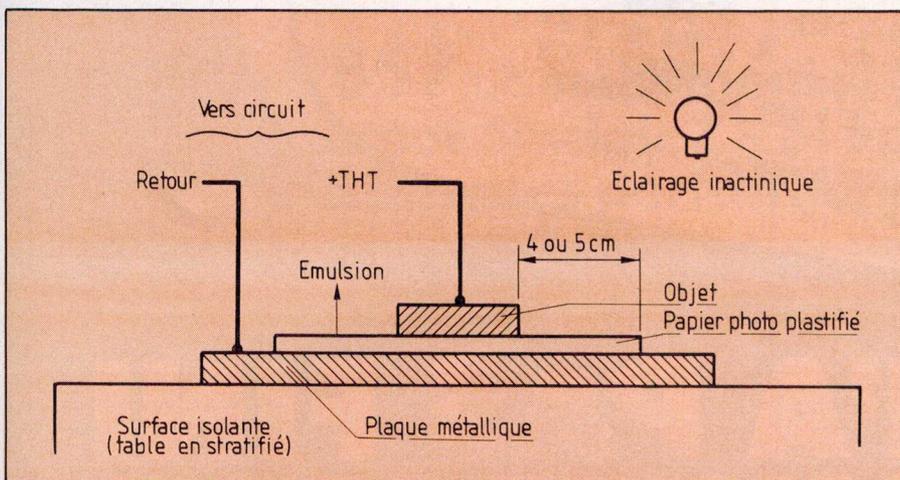


Fig. 3. — Mise en place d'une expérience d'électrographie.

sion, on déposera l'objet à « photographier », aussi plat que possible (pièce de monnaie, clé, etc).

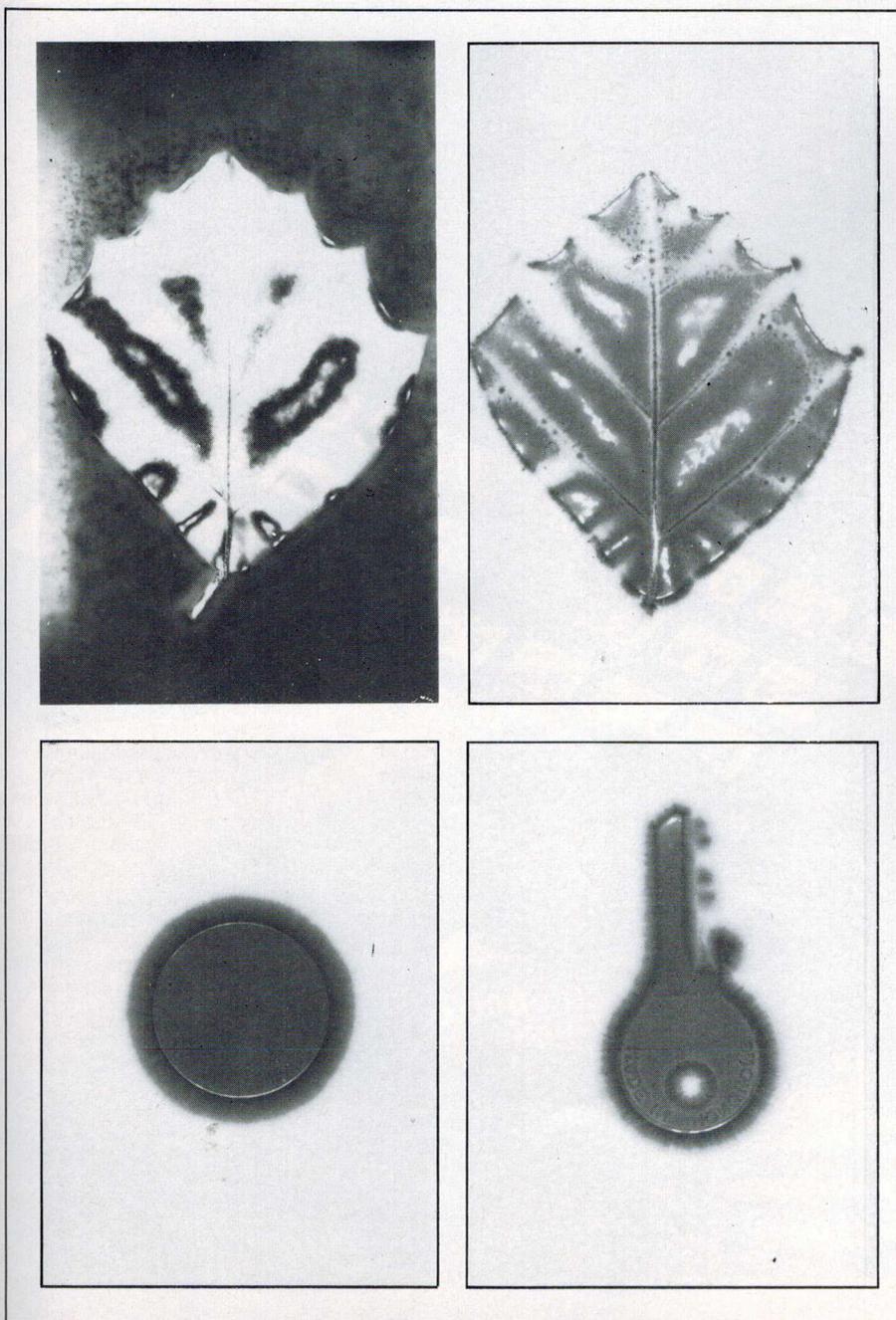
Les raccordements électriques ne se feront qu'avec la certitude que le montage est bien hors-tension, et que la plaque support repose sur une surface parfaitement isolante. La plaque support sera alors reliée à la borne « retour » du générateur THT, et l'objet à la cheminée de la bobine, par un fil devant quitter l'objet à peu près à la verticale. Il n'est pas besoin de souder, un simple maintien par ruban adhésif suffit largement.

La mise sous tension du système durera d'une fraction de seconde à quelques secondes selon l'effet choisi, qui pourra également être modifié en intercalant une certaine épaisseur d'isolant entre papier photo et plaque-support.

Le développement du papier, conduit de façon normale, mène à des images extrêmement curieuses, et généralement très fines. Certains expérimentateurs souhaiteront certainement remplacer le papier par du film négatif noir ou couleur, mais noteront alors qu'il est indispensable que la surface sensible déborde d'au moins 4 à 5 cm autour de l'objet. Faute de cette précaution, les effluves se transformeraient en arcs d'un piètre effet artistique !

Insistons une fois encore sur l'absolue nécessité de prendre de sérieuses précautions, surtout dans l'environnement hautement conducteur d'un labo-photo.

P. Gueulle



Quelques images curieuses obtenues avec la manipulation décrite à la figure 3.