

AGIEM.E. - PYRAT
 Saint-Médard - d'Excideuil
 24160 EXCIDEUIL

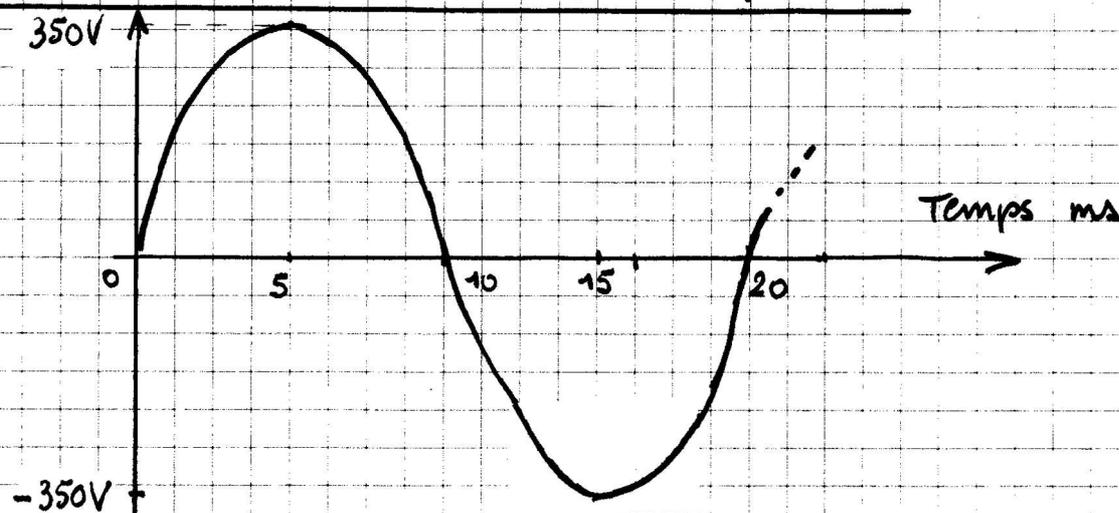
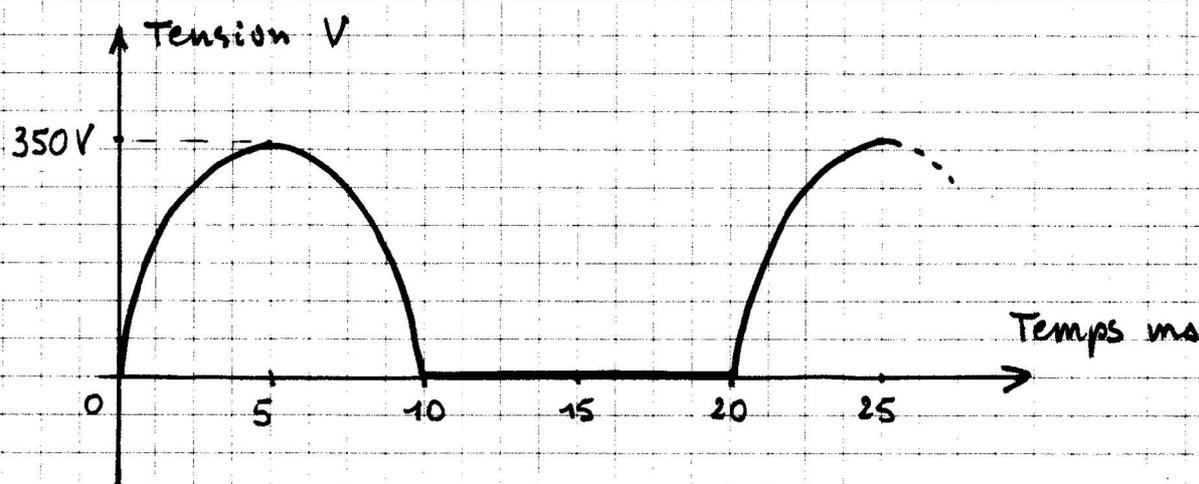
CLOTURE ELECTRIQUE FILPIC-SECTEUR ELECTRONIC
 Schema de principe
 Janvier 1981

Considérations générales

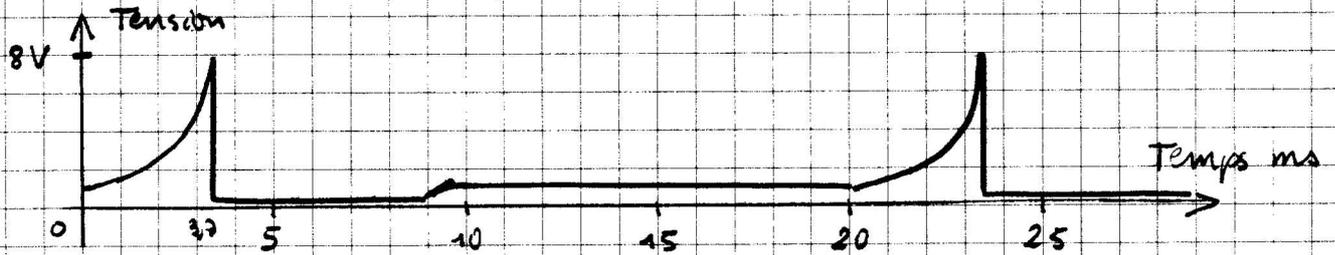
— Ces oscillogrammes ne sont pas des mesures rigoureuses et prétendent seulement vous faciliter votre travail pour la compréhension du fonctionnement de notre rupteur.

— Des numéros sont indiqués sur le schéma de principe pour localiser les points de mesure.

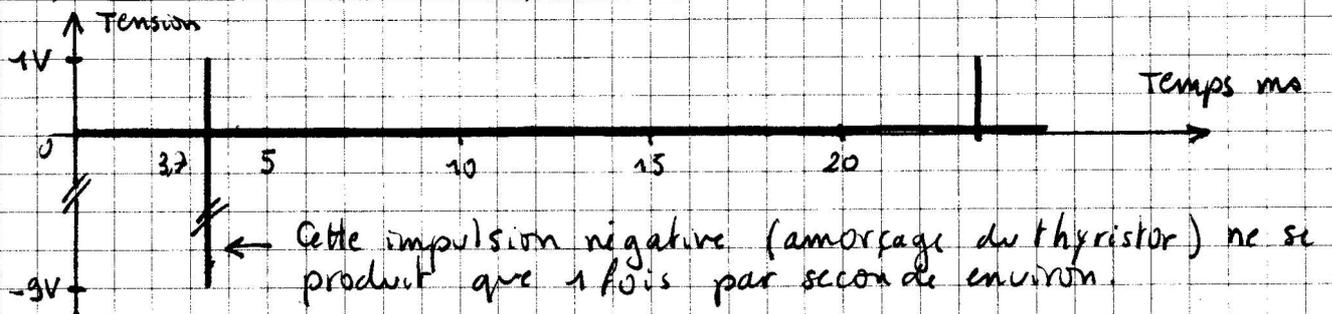
— Pour les oscillogrammes indiquant des temps de l'ordre de 20 à 50 ms, le temps zéro est toujours celui du début d'une sinusoïde positive du réseau.

Tension d'alimentation entre 7 et 0Tension d'alimentation base de Temps entre 1 et 0

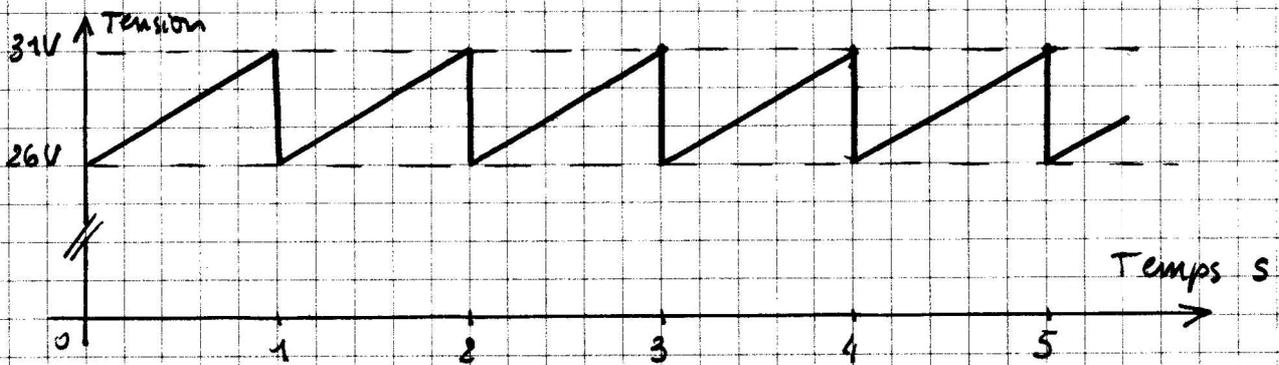
Tension condensateur 0,1 μ F entre 2 et 0.



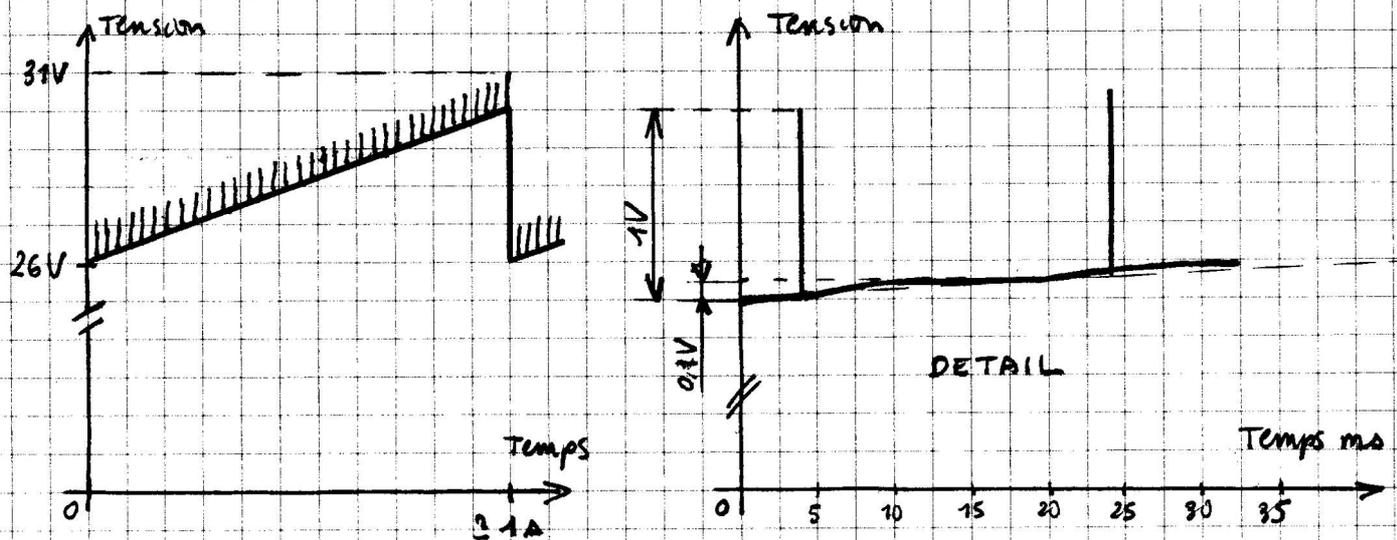
Tension sur resistance de 47 Ω entre 3 et 0



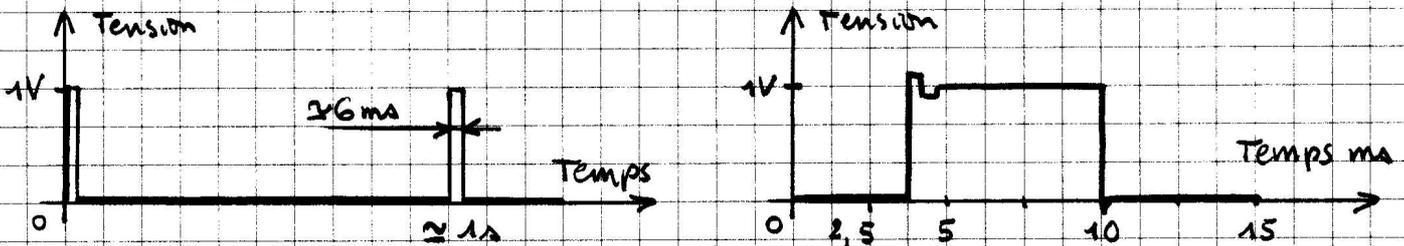
Tension condensateur de 2,2 μ F entre 4 et 3



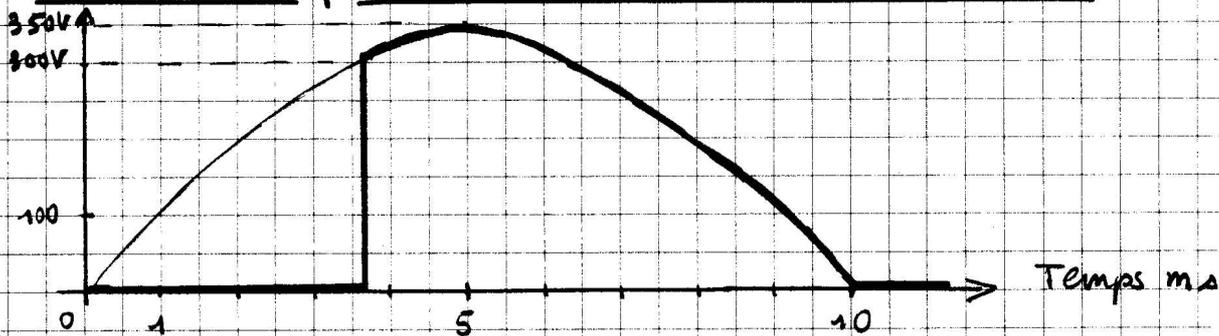
Tension condensateur 2,2 μ F + resistance 47 Ω entre 4 et 0



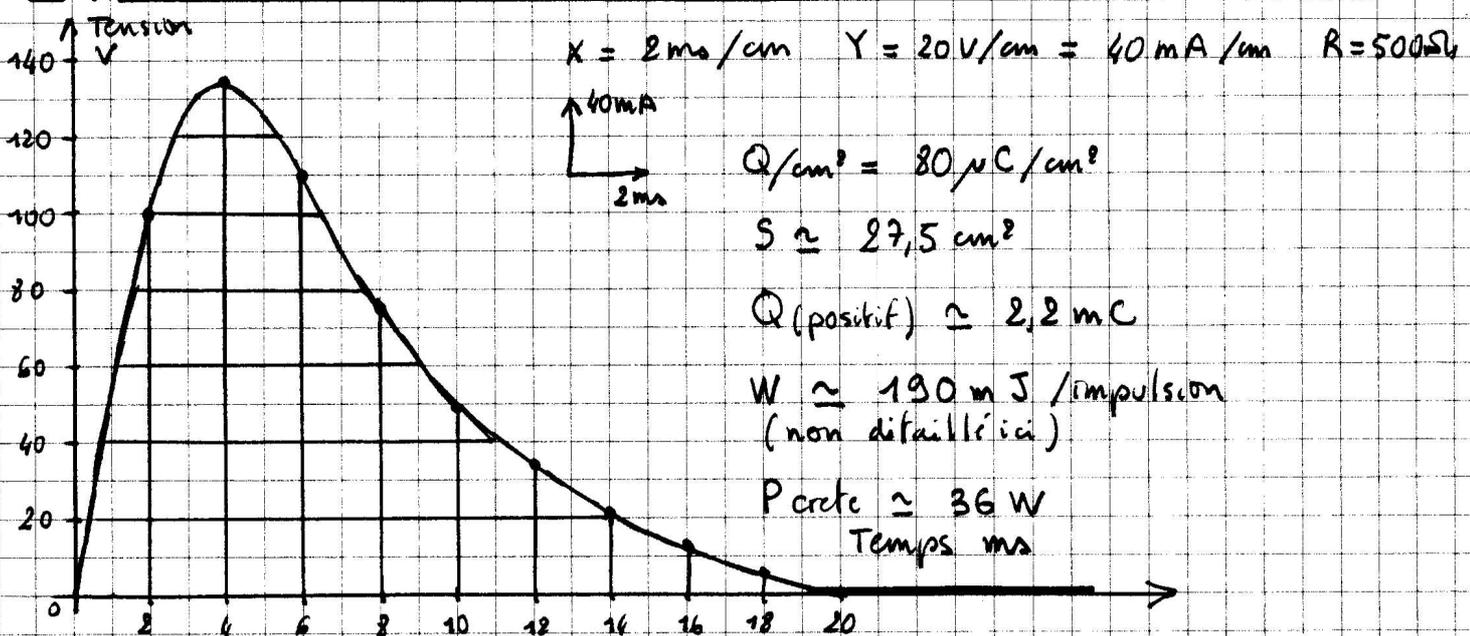
Tension gachette du thyristor entre 5 et 0



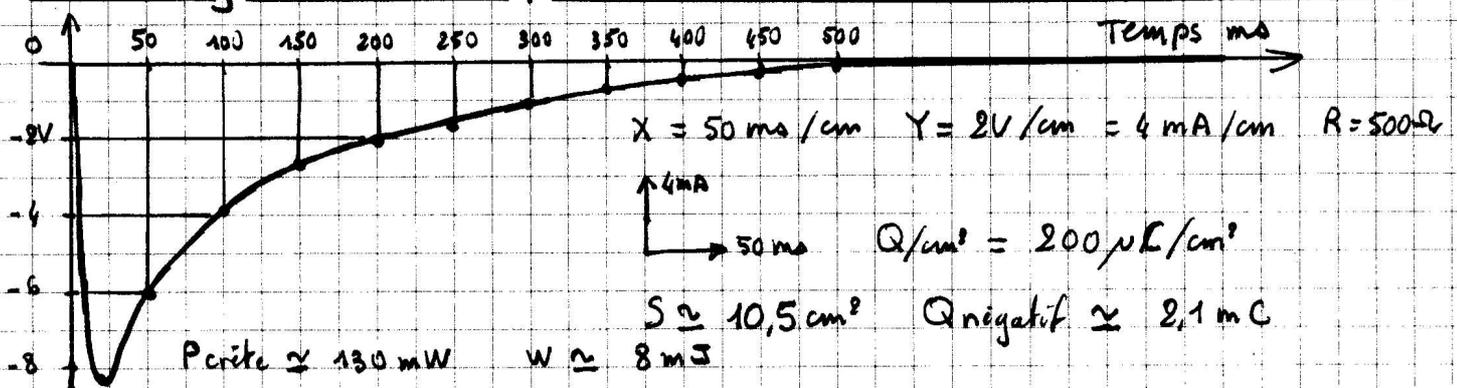
Tension au primaire du transfo entre 7 et 6

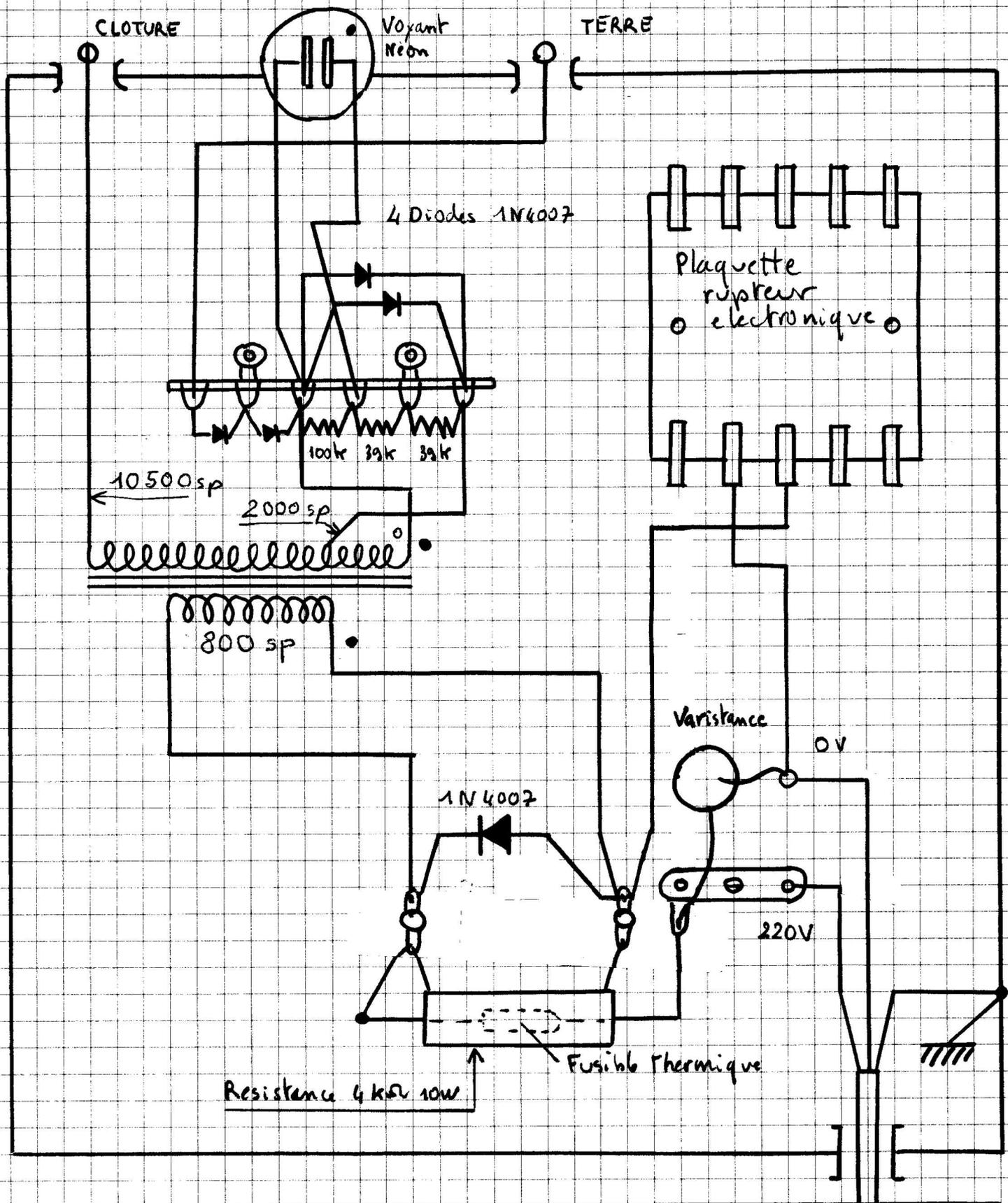


Impulsion en sortie sur 500 Ω (avec diodes en serie sur sortie)



Partie négative de l'impulsion (observable avec sorties directes du transfo)





A.C.E.M.E. - PYRAT
 Saint-Médard-d'Excideuil
 24160 EXCIDEUIL

CLOTURE ELECTRIQUE
 FILPIC-SECTEUR ELECTRONIPIC
 Schéma de câblage général

Janvier 1981

A.C.E.M.E. - PYRAT

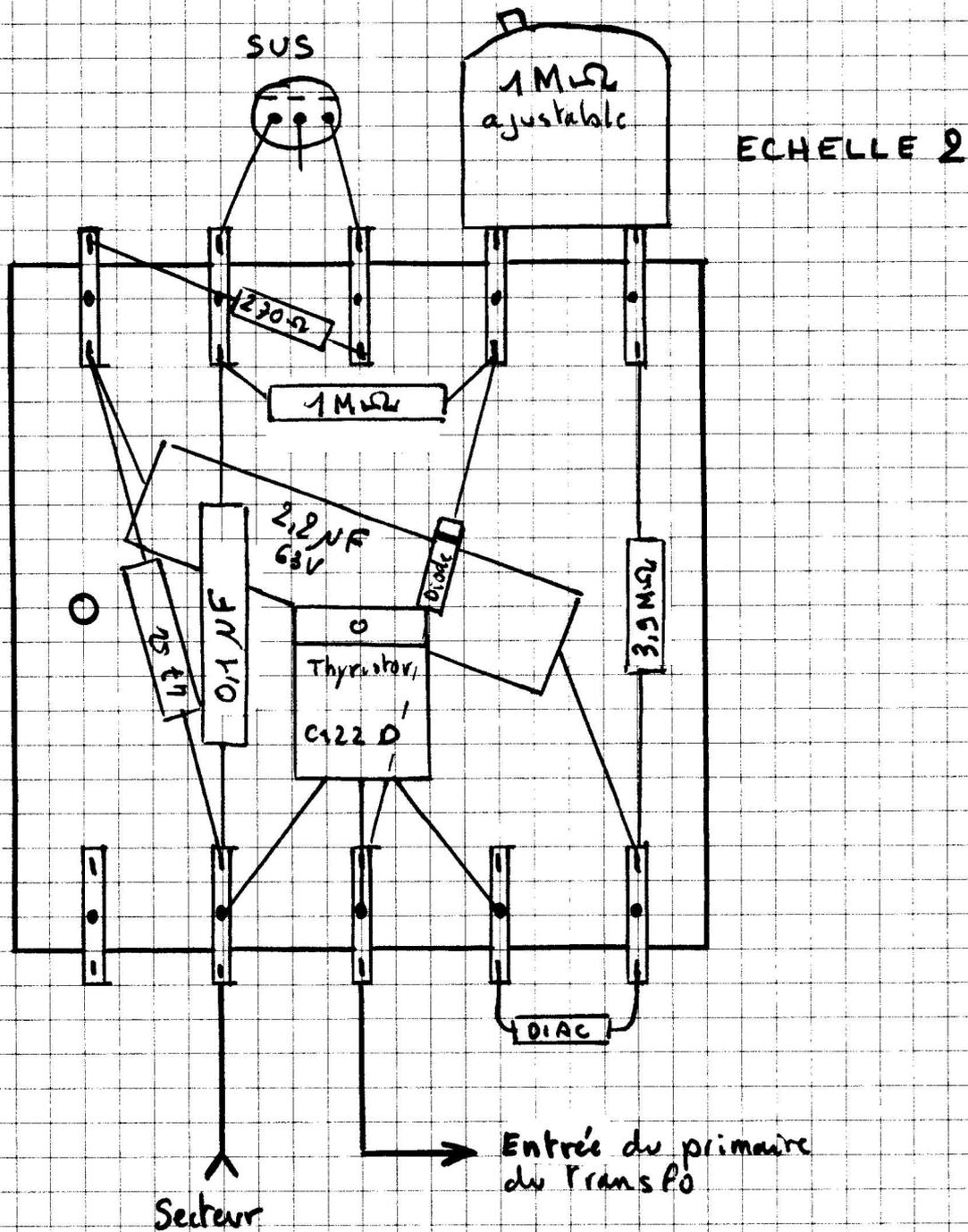
Saint-Médard-d'Excideuil

24160 EXCIDEUIL

CLOTURE ELECTRIQUE

FILPIC-SECTEUR ELECTRONIPIC

Schéma de câblage plaquette rupteur



Janvier 1981

CLOTURES ELECTRIQUES **FILPIC**

CHARGEURS **CHARGEFORT**

SAINT-MEDARD-D'EXCIDEUIL - 24160 - EXCIDEUIL

TELEPHONE (53) 55.40.21 - C. C. P. Limoges - 906-91 D

R. C. Périgueux : 671970374 A - R. M. Périgueux : 908 64 24 - SIRET 67197037400011 APE 2816

CLOTURE ELECTRIQUE FILPIC - SECTEUR ELECTRO NIPIC

PRINCIPES DE FONCTIONNEMENT

CIRCUIT DE PUISSANCE.

Alimenté par le réseau 220 V, 50 Hz, le circuit de puissance se compose d'un transformateur à bobines et carcasses indépendantes, rapport 13, et d'un thyristor (8A, 400V), commandé au rythme de 6 ms de conduction en phase synchronisée avec le réseau toutes les secondes environ.

CIRCUIT DE COMMANDE.

Pour obtenir une très bonne régularité de l'impulsion en sortie, il est nécessaire de bien synchroniser l'instant d'amorçage du thyristor par rapport au début d'une alternance positive du réseau, ce qui est réalisé par un circuit à deux étages :

1 - Circuit composé de la diode 1N4007, résistance de $47\text{ M}\Omega$ plus résistance de $1\text{ M}\Omega$ ajustable, condensateur de $2,2\ \mu\text{F}$, résistance de $47\ \Omega$ et diac. Le condensateur se charge à 30 V environ, le diac devient conducteur et décharge le condensateur jusqu'à 25 V environ dans la gachette du thyristor au rythme, imposé par la résistance de $5\text{ M}\Omega$, de un cycle par seconde environ.

Les variations de cadence causées par les dispersions des caractéristiques du condensateur et du diac sont compensées lors du contrôle par l'ajustage de la résistance de $1\text{ M}\Omega$ à une valeur donnant un intervalle de un peu plus de 1 seconde entre impulsions pour une tension réseau de 245 V.

2 - Circuit composé de la diode 1N4007, résistance de $1\text{ M}\Omega$, condensateur de $0,1\ \mu\text{F}$, SUS 2N4988, résistances de $270\ \Omega$ et $47\ \Omega$.

Ce circuit constitue un générateur d'impulsions précis qui fournit aux bornes de la résistance de $47\ \Omega$ une impulsion calibrée à 1 V toutes les 20 ms, avec un retard de l'ordre de 3,7 ms par rapport au point de tension zéro du début de chaque alternance positive du réseau.

.../...

CLOTURE ELECTRIQUE FILPIC SECTEUR ELECTRONIPIC

Principes de fonctionnement - Suite 1 .

Aux bornes de l'ensemble condensateur de $2,2 \mu\text{F}$ plus résistance de 47Ω (assimilable aux bornes du diac), apparaît une tension continue augmentant d'environ $0,1 \text{ V}/20 \text{ ms}$ à laquelle se superpose une impulsion très courte de 1 V , toutes les 20 ms , en synchronisme constant avec le réseau.

Le diac, seulement sensible à un seuil de tension, s'amorcera toujours au moment d'une impulsion du SUS, ce qui synchronise avec certitude l'instant d'amorçage du thyristor par rapport au début d'une alternance positive du réseau.

Le thyristor cesse de conduire au premier passage à zéro de sa tension d'anode.

CIRCUITS DE SECURITE

L'éventualité d'une rupture, mise en court circuit ou fonctionnement anormal d'un composant est protégée de plusieurs façons:

1 - Surtension importante du réseau : Le varistor SKVA 14 A 250 doit limiter les surtensions à l'entrée du rupteur par absorption de l'énergie d'entrée et, éventuellement par fusion du fusible 2A si la surintensité persistait.

2 - Mise en court-circuit anode-cathode du thyristor : Le primaire du transformateur est alors alimenté en courant alternatif (et non plus en courant mono alternance). La diode 1 N4007 placée en parallèle sur le primaire du transformateur crée un court-circuit à la première alternance négative suivant le défaut, ce qui provoque la fusion du fusible 2 A.

3 - Mise en court-circuit anode-gachette du thyristor : Le thyristor (cinq fois sur cinq essais) se met en court circuit anode-cathode et la diode de sécurité fait fondre le fusible 2 A comme ci-dessus.

4 - Mise en court-circuit du diac : Le fusible 2 A fond.

5 - Si, malgré toutes les sécurités ci-dessus, le thyristor devenait conducteur, la résistance de $4 \text{ K}\Omega$ 10 W, branchée en parallèle sur le primaire du transformateur, serait alimentée anormalement (plus de 20 ms par seconde) et, s'échauffant rapidement, ferait fondre le fusible thermique qui est logé à l'intérieur du tube de céramique, ce qui coupe l'arrivée du secteur.

CONTROLE DE TENSION SUR LA SORTIE CLOTURE.

Le voyant néon est calibré pour allumer pendant chaque impulsion tant que la tension en ligne de clôture dépasse 800 à 1000 V crête.

SUPPRESSION DE LA PARTIE A BASSE ENERGIE DE L'IMPULSION.

Nos essais ont fait apparaître que l'impulsion délivrée par ce rupteur se composait de deux parties, l'une, positive, que nous qualifions d' "utile", d'une durée de 20 ms , ayant la forme d'un quart de sinusoire entre 0 et 4 ms et d'une ligne un peu creuse vers le bas entre 4 et 20 ms , de tension crête environ 140 V sur 500Ω , l'autre, négative, de tension crête $- 8 \text{ V}$ environ sur 500Ω et revenant à zéro en environ 500 ms .

.../...

CLOTURE ELECTRIQUE FILPIC - SECTEUR ELECTRONIPIC

Principes de fonctionnement - Suite 2 .

Des mesures de quantité d'électricité, positive puis négative font apparaître que la partie négative recèle presque la moitié de la quantité totale d'électricité de chaque impulsion tout en ayant une puissance crête environ 250 fois plus faible que la partie utile et une énergie environ 25 fois plus petite que cette dernière.

Il nous a paru intéressant de supprimer en sortie la partie négative de l'impulsion pour pouvoir presque doubler la partie positive et cela en introduisant deux diodes en série avec le conducteur de terre. Les deux autres diodes placées en parallèle sur la prise à 2000 spires du secondaire du transformateur servent à limiter la tension inverse apparaissant sur les deux premières en amortissant le transformateur par mise en court-circuit des 2000 spires pendant la partie négative à bloquer ce qui permet d'utiliser quatre diodes standard 1 000 V au lieu de deux diodes 5000 V, beaucoup plus onéreuses, en série avec le conducteur de terre. Ce système avec diodes en série permet donc, en gros de tripler à quadrupler l'énergie d'une impulsion pour une même quantité d'électricité dont la limitation à 2,5 mC est un des principaux butoirs pour la conception d'appareils toujours plus efficaces.

Janvier 1981.