

J'ai reçu de l'ami Roland Baudet (IGM Institut Gériatrique des Motos) un allumage Boyer micro MKIII noir à vérifier.

### Mesures statiques

sans capteur ni bobine

courant d'alimentation sans bobines = 80mA. Boyer annonce 0,05 A soit 50mA . Compte tenu de l'âge de conception de l'électronique (tout transistors, des 70's) cela paraît absolument normal.

Mise en place d'une bobine de 3,3 ohms (en plein dans les specs Boyer).

le courant monte à 3A environ (c'est normal et attendu, selon la loi d'Ohm) puis cesse après environ trois secondes. La notice Boyer annonce 5 s, mais comme nous sommes dans un monde analogique ancien, rien de surprenant

La tension d'entrée sans capteur est de 0,304V sur le fil Bk/W (noir/blanc) et de 0,882V sur le fil Bk/Y (noir/jaune). Le courant injecté dans le capteur est de 700 $\mu$ A : valeurs cohérentes avec le schéma.

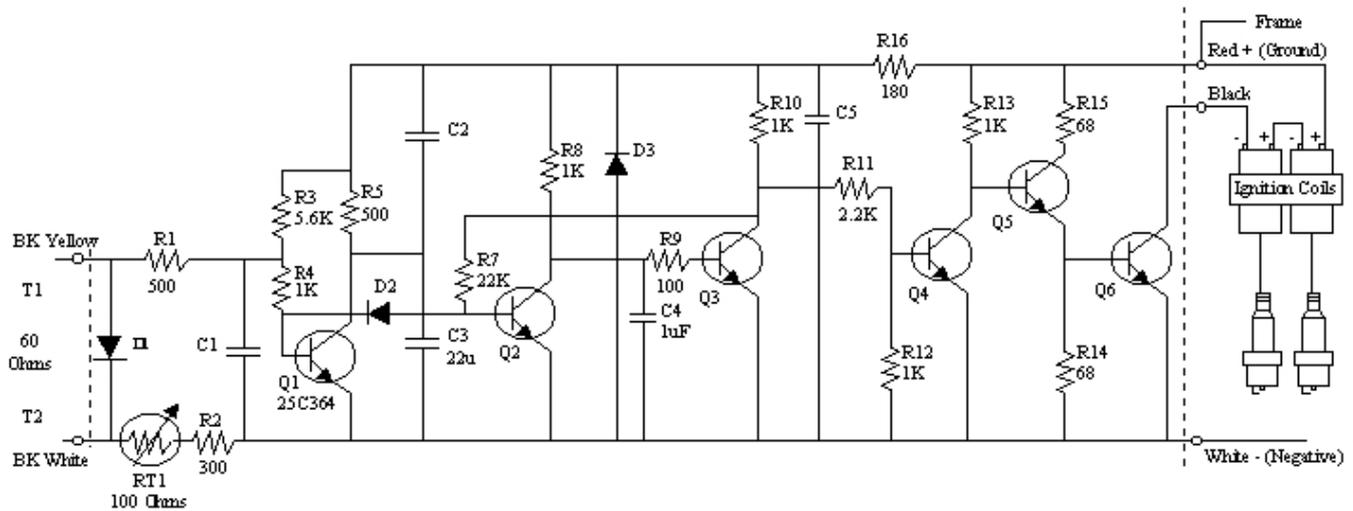
L'allumage se présente donc comme correct en statique.

Il va falloir créer un testeur pour remplacer le plateau à pick-up magnétique installé sur la Norton Commando. Remarque : les aimants du capteur Boyer sont en circuit magnétique ouvert et donc sujet à une désaimantation lente



Schéma :

### Schematic Diagram Boyer Electronic Ignition



Le schéma est à prendre avec les réserves d'un produit fabriqué pendant quelques années : les valeurs sont modifiées régulièrement, il ne faut en retenir que les principes.

C'est une impulsion négative qui déclenche l'allumage.

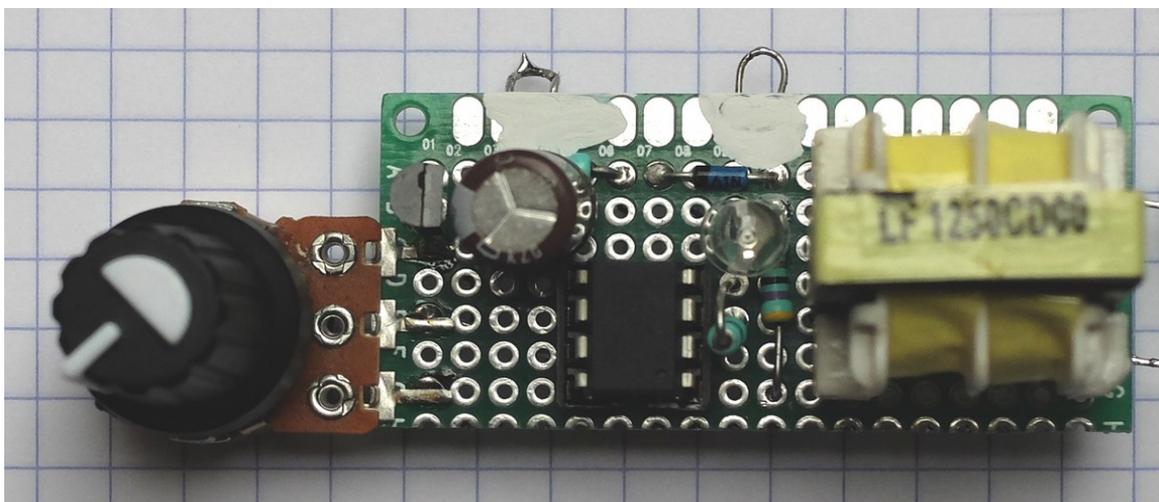
Attention à ne pas être tenté de mettre deux bobines 12V en parallèle : même avec des bobines identiques, les bougies ne s'allument pas dans des chambres avec la même compression, elles n'ont pas la même durée d'étincelle et elles interagissent.

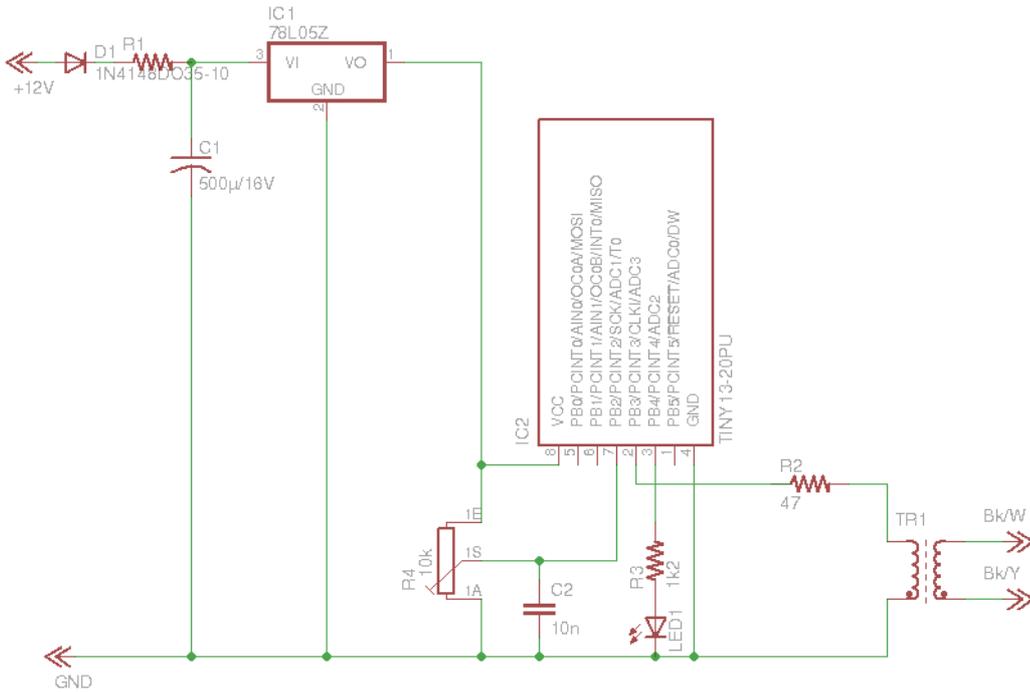
### Le Testeur

A base d'un microcontrôleur Atmel AT tiny13, dont on utilise l'horloge interne à 9,6MHz divisée par 8.

Le convertisseur AD est restreint à 8 bits et génère la durée de repos entre deux impulsions. La fréquence de sortie est ajustée pour aller de 3Hz à 200Hz

Le transformateur de sortie est un transformateur de filtrage secteur (EMI suppressor) de rapport 1 qui se caractérise par une très forte inductance spécifique et un champ de saturation faible, c'est un modèle qui se récupère dans tout appareil moderne, et sans exigence ni spec particulière, son câblage permet de choisir la polarité de l'impulsion. Inductance mesurée à 11 mH.



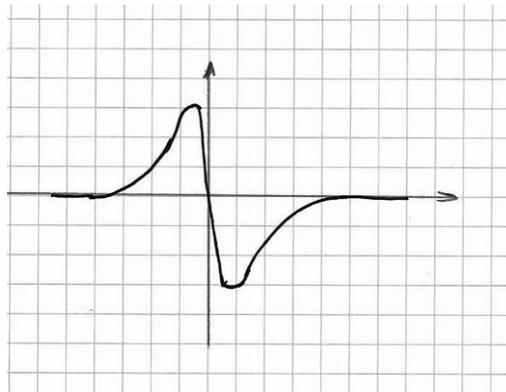
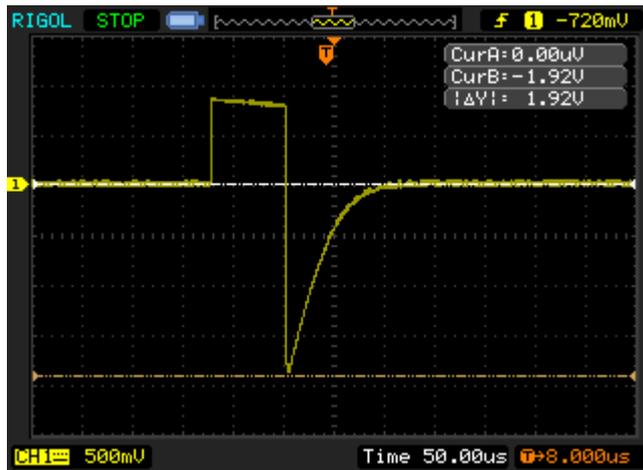


**Impulsion de sortie :**

amplitude +1,5V -3,7V  
 parfaitement tolérables par le transistor obsolète 2SC364 qui supporte un -Vbe de 5V (comme l'immense majorité des transistors petits signaux Silicium qui peuvent être installés sur ce montage), surtout avec une polarisation de +0,89V

l'alternance positive est coupée par la diode d'entrée du Boyer et n'agit pas

L'amplitude négative est de 1,92V, il suffit d'environ 1,6V



forme typique du signal d'un capteur magnétique

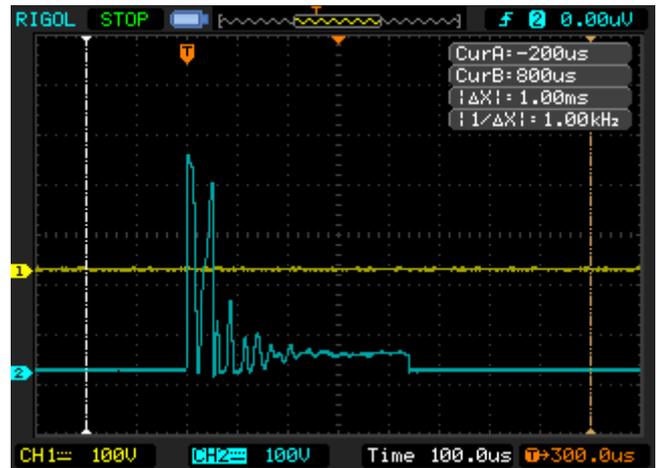
L'alternance négative du testeur reproduit assez correctement cette forme d'autant que l'alternance positive est coupée par la diode d'entrée

## La sortie du Boyer

Tension de sortie du Boyer  
valeur trop élevée 420V, et claquage interne typique  
(sortie bobine à 21kV pour bobine à rapport 50 .  
l'étincelle vraie se produit à la seconde descente de la tension.  
Il y a perte importante d'énergie, tout n'arrive pas à la bougie

on voit aussi que le Boyer fait re-conduire le transistor de sortie après 450µs (donne un Qwell quasiment de 1) ce qui peut aussi être dû à la forme imparfaite de mon générateur.

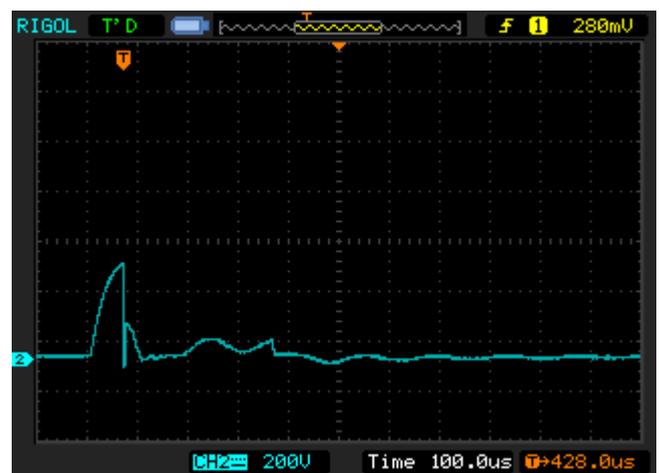
ce n'est PAS la forme d'onde d'un transistor de sortie protégé par Zener.



La valeur est bien trop élevée : 420V. Cette valeur génère une tension de 21kV en sortie de la bobine (de rapport 50). La bobine utilisée, une vieille Ducellier à huile, montre un claquage interne, avant que la tension ne remonte, puis génère l'étincelle. Il y a en effet un décalage notable (ici 70µs) entre la montée de la tension primaire et la montée de la tension secondaire. C'est le rôle du condensateur primaire (monté classiquement sur le rupteur) de ralentir la montée de la tension primaire, qu'elle n'atteigne pas de valeur dangereuse dans l'absolu, et surtout avant l'étincelle. Le claquage dans une bobine à huile se régénère, OK mais pas indéfiniment, et je préfère ne pas tenter le diable. Je préconise donc fortement de mettre le condensateur classique de 0,22µF. Il est possible que la mise en série de deux bobines 6V réduise ce danger mais je ne l'ai pas encore mesuré. La mise d'une bobine 12V à double sortie (type 2CV) bien que préconisée par Boyer, entrera certainement dans la zone dangereuse du claquage interne sans condensateur externe.

## **Il FAUT mettre un condensateur de 0,22µF/630V !**

Avec condensateur 0,22µF  
Plus de claquage  
la tension primaire baisse à 380V et il n'y a plus de claquage interne  
l'étincelle est bien visible, 70µs après le début de l'impulsion



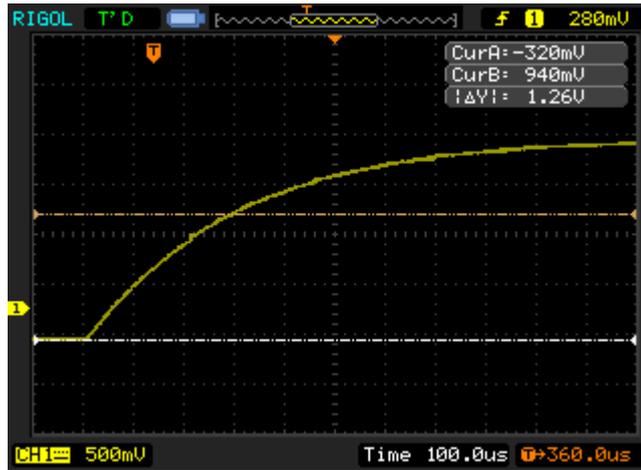
## Mesure de la capacité de sortie Boyer

Il y a clairement un comportement capacitif en sortie : constante de temps  $t = 300\mu\text{s}$  pour une résistance série de 30 kohms

**Il y a donc un condensateur, non indiqué sur le schéma**

**C = 10nF**

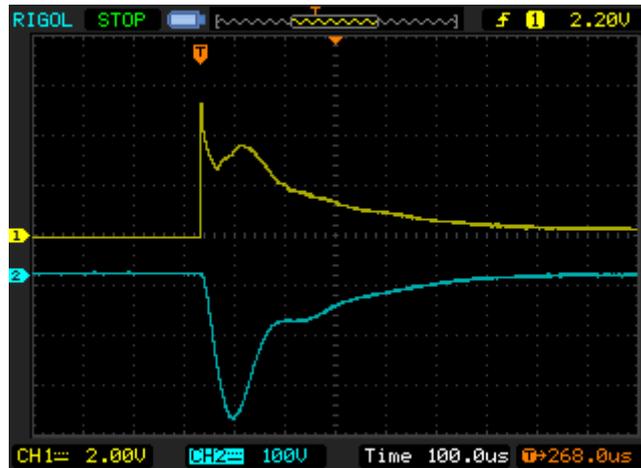
cette valeur n'est pas en rapport avec la capa de sortie du transistor seul (un BU2508 a une capa de sortie de 80pF)  
Déphasage de la bobine



Boyer n'a pas osé se passer totalement de condensateur de sortie : la tension aurait monté sans contrôle aucun, et aurait détruit un nombre certain de transistors !

## Mesure du déphasage de la bobine Ducellier, valeur typique de nombreuses bobines

sur signal carré d'entrée  $Z=50\text{ ohms}$ ,  
la crête de tension apparaît après  $70\mu\text{s}$



## Programme :

```

/* at tiny13
 *
 * ignition pulse generator
 * for Boyer Bransden MKIII (black)
 *
 * Zibuth27 2015/05/14
 *
 * PB2 pin7 = ADC pot in
 * PB3 pin2 = out pulse
 * PB4 pin7 = out LED
 *
 * status: OK
 * keywords: ADC, pot, no use of timer1
 */

#include <avr/io.h>
#include <util/delay.h>
#include <avr/sfr_defs.h>

void ms(uint8_t ms)
{
    for (uint8_t i=0;i<ms;i++)_delay_loop_2(210); // for 9.6MHz internal oscillator
}

```

```
void us(uint8_t us)
{
    for (uint8_t i=0;i<us;i++)_delay_loop_1(21); // for 9.6MHz internal oscillator
}

void main()
{
    uint16_t pot;

    DDRB = 0xff; // output OC1A+OC1B enable

    ADMUX=0x01 ; // mux0 PC0
    ADCSRA = 0x87; // enable ADC, prescaler 128

    while (1) // endless
    {

        PORTB &= ~(1<<PB3);
        PORTB ^= (1<<PB4);
        us(1); // pulse duration
        PORTB |= (1<<PB3);
        ms(2); // extended duration for LED visibility
        PORTB ^= (1<<PB4);

        ADCSRA |= (1<<ADSC); // far away (4ms) from spark
        while (ADCSRA & (1<<ADSC)); // wait for conversion complete
        ADMUX |= (1<<ADLAR); // ADC left adjust
        pot = ADCH; // read potentiometer value

        if(pot<2) pot=2;
        ms(pot);

    }
    return 0;
}
```

### Conclusions :

testeur fonctionnel, OK !

Fonctionne de 4Hz à 200Hz soit de 120rpm à 6600 rpm pour un moteur à 1 étincelle/tour (4 temps 2 cylindres)