

# 13 protection pour alimentation électrique basée sur un thyristor.

Giovanni Carrera (Italie)

Dans un laboratoire d'électronique, il est utile de disposer d'un circuit de protection contre les surintensités lorsque l'alimentation utilisée en est dépourvue. Dans cet article, nous décrivons un circuit ingénieux basé sur un thyristor et une ampoule, ainsi qu'une alternative moderne.

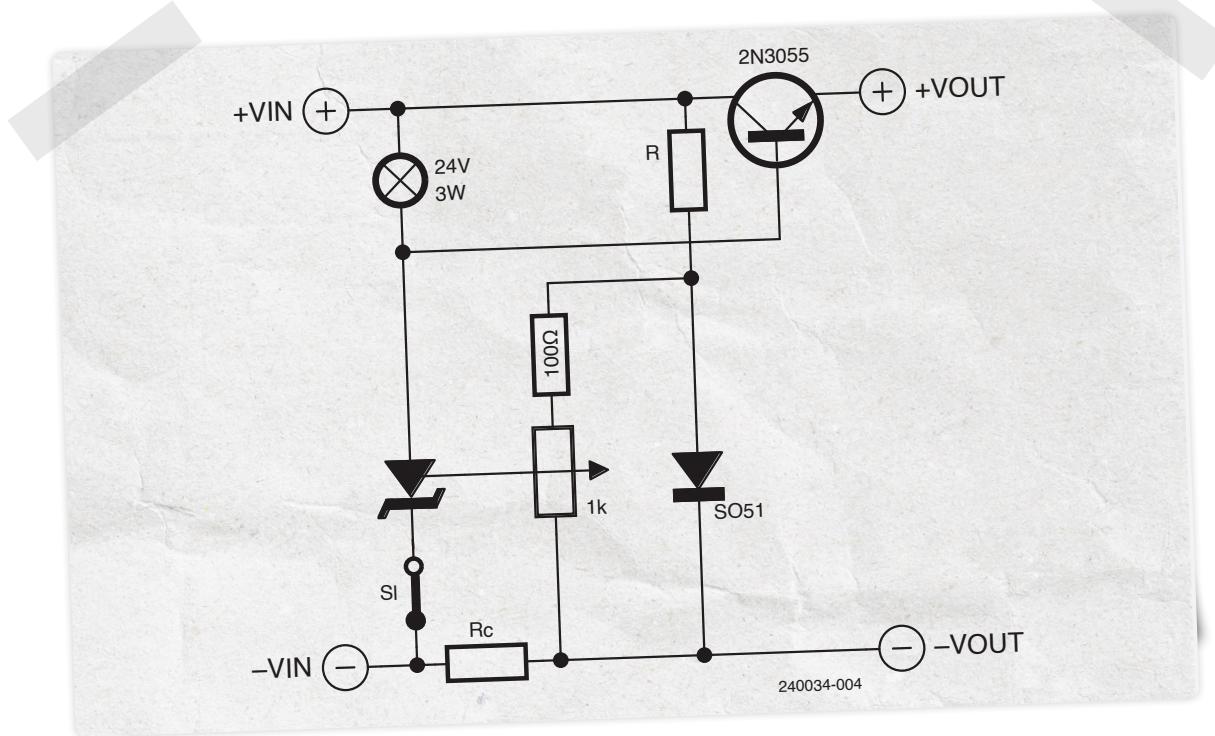


Figure 1. Le schéma du projet original d'octobre 1970.

Le circuit de la **figure 1** était la base de mon premier article, publié en octobre 1970 dans la revue *CQ elettronica*, qui a cessé de paraître depuis plusieurs années. À l'époque, j'étais encore étudiant en ingénierie électronique. Ce n'est qu'après ma retraite, en 2015, que

j'ai repris l'écriture d'articles sur l'électronique. Ce circuit repose sur les caractéristiques d'un thyristor, plus communément appelé redresseur commandé au silicium (SCR). Pour simplifier, il fonctionne comme une diode normale lorsque la tension VG, entre

la cathode et la grille, est de 0 V. Cependant, si VG dépasse un certain seuil, environ 0,5 à 0,8 V, la diode commence à conduire, même si cet excès ne dure qu'un court instant sous la forme d'une brève impulsion. Pour revenir à l'état non conducteur, il suffit d'interrompre

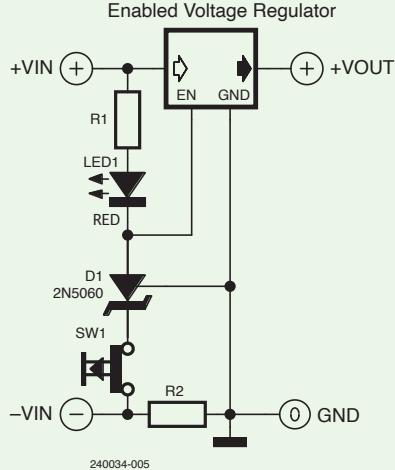


Figure 2. Le schéma d'une alternative plus complexe et plus moderne.

le courant continu avec un bouton normalement fermé (S1 sur la figure 1). La diode SCR peut être du type 2N5060 en boîtier TO92. En utilisant une résistance de puissance  $R_G$  comme convertisseur courant-tension, le SCR peut être commandé en fonction des valeurs de courant requises. Le potentiomètre permet de faire varier le seuil de courant.

L'utilisation d'une petite lampe permet d'avoir une faible résistance à froid qui augmente jusqu'à cent fois lorsqu'elle est allumée, en raison de la température élevée du filament. Cela permet de fournir un courant de base élevé au transistor en fonctionnement normal et de réduire la consommation d'énergie lorsque le SCR est activé.

À l'époque, la revue avait accepté mon article en raison de l'originalité de l'idée ; après sa publication, j'ai remarqué que des circuits similaires étaient utilisés dans certaines alimentations commerciales. Contrairement aux systèmes de protection habituels qui limitent le courant aux valeurs autorisées par les transistors de régulation, ce circuit coupe le courant et nécessite un reset manuel, offrant ainsi de meilleures garanties de sécurité.

### Alternative moderne

À la place de la lampe et du transistor BJT, il est possible d'utiliser une LED et un MOSFET à canal P, bien que le circuit devienne alors plus complexe. Une amélioration possible consiste à utiliser un régulateur de tension doté d'une entrée de validation, généralement active. Dans ce cas, la broche de mise en marche peut être connectée à l'anode du SCR, comme dans le circuit de la **figure 2**. ↗

240034-04

### Questions ou commentaires ?

Envoyez un courriel à l'auteur (giov.carrera@gmail.com), ou contactez Elektor (redaction@elektor.fr).



### À propos de l'auteur

Giovanni Carrera est titulaire d'un diplôme en ingénierie électronique. En tant que professeur à la faculté d'ingénierie navale de Gênes, en Italie, il a enseigné de nombreux cours, notamment sur l'automatisation navale et la simulation des systèmes de propulsion des navires. Carrera a commencé sa carrière à la fin des années 1970 en travaillant avec le CPU 6502, avant de passer à d'autres processeurs. Aujourd'hui, il se passionne pour la conception et le développement des circuits électroniques analogiques et numériques. Ses travaux sont régulièrement présentés sur ses blogs (ArduPicLab et GnssRtkLab) ainsi que dans divers magazines.

## ULTRA LOW LOSSES WE-MXGI



**WÜRTH  
ELEKTRONIK**  
MORE THAN  
YOU EXPECT

**WE meet @ electronica**  
Hall A6 - 502

With the WE-MXGI Würth Elektronik offers the newest molded power inductor series. It combines an innovative iron alloy material that provides high permeability for lowest  $R_{DC}$  values combined with an optimized wire geometry.

Ready to Design-In?  
Take advantage of personal technical support and free samples ex-stock.  
[www.we-online.com/WE-MXGI](http://www.we-online.com/WE-MXGI)

#### Highlights

- Extremely high power density
- Ultra low  $R_{DC}$  values and AC losses
- Magnetically shielded
- Optimized for high switching frequencies beyond 1 MHz

#UltraLowLosses