

Figure 1. Le capteur de courant.
Source : TALEMA Electronik GmbH.

16 moniteur de surcharge

surveillez les lignes électriques pour détecter les courants excessifs

Giuseppe La Rosa (Italie)

Ce circuit mesure la consommation des charges électroniques ordinaires telles que les lampes, les appareils ménagers et les appareils de chauffage. Il est doté d'un rang de LED et d'une alarme sonore qui vous avertit en cas de dépassement d'un seuil réglable. Il permet de surveiller des charges de 200 W à 6 kW.

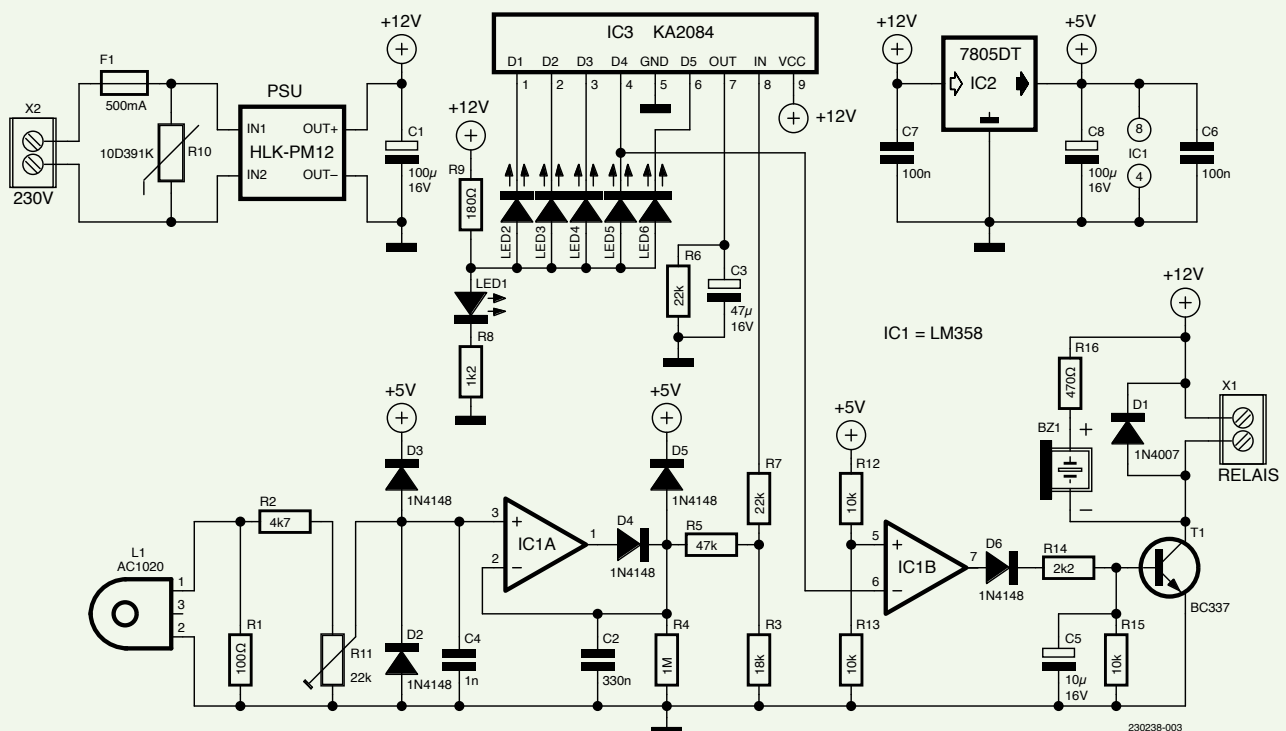


Figure 2. Schéma du moniteur de surcharge de tension.

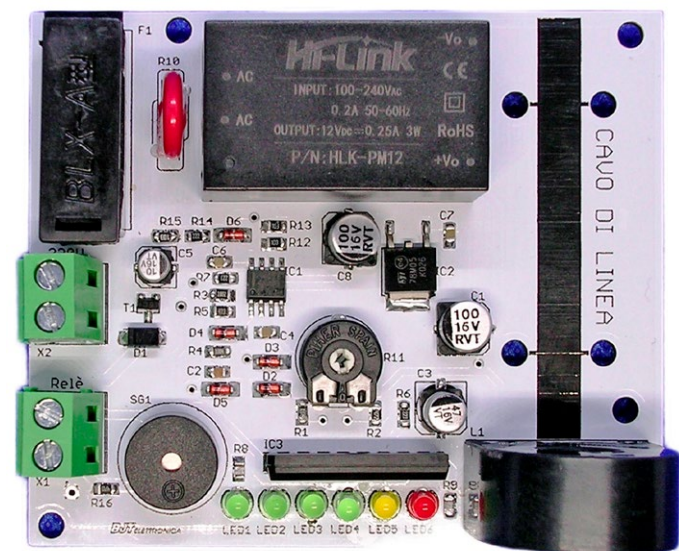


Figure 3. Circuit imprimé complet et assemblé pour mon prototype.

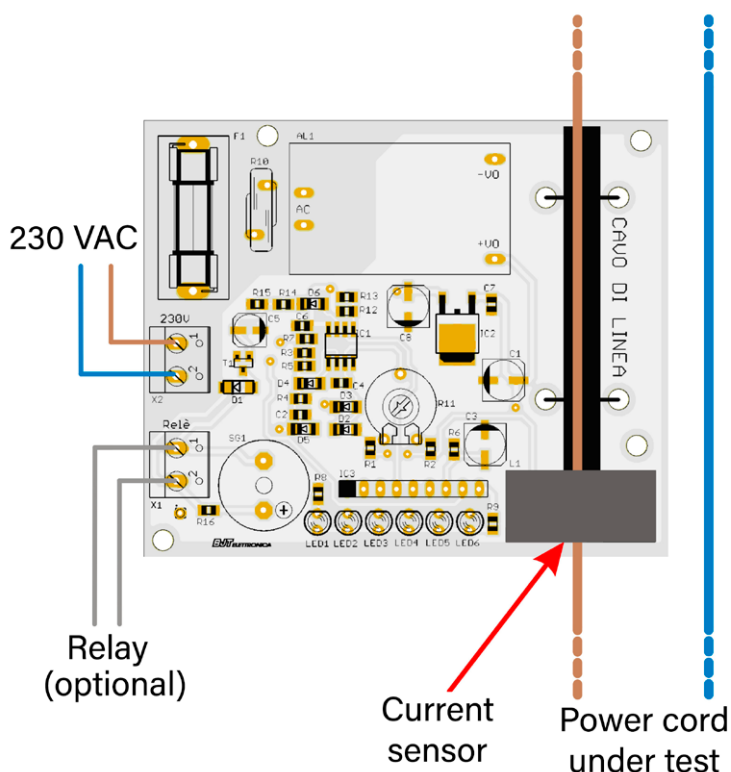


Figure 4. Connexions externes du circuit imprimé.

Qui n'a jamais entendu le claquement d'un fusible qui saute en pleine nuit et s'est retrouvé dans le noir ? Les causes sont toujours les mêmes. Une machine à laver, un four, une cuisinière ou un réchaud électrique fonctionnant en même temps et causant une surintensité. Un moniteur de surcharge à réaction rapide peut éviter cette situation typique de surcharge.

Circuit

Pour contrôler un fil parcouru par un courant alternatif, on utilise ici un transformateur de courant comme capteur de courant (**figure 1**). On fait simplement passer le fil à travers le trou du capteur et on peut alors prélever à la sortie une tension proportionnelle au courant qui circule. Dans le circuit de la **figure 2**, c'est L1 qui joue ce rôle.

L1 et le reste des composants servent à détecter les courants alternatifs d'une fréquence de 50 ou 60 Hz, comme il est d'usage dans les réseaux électriques. La tension à la sortie du transformateur de courant est isolée galvaniquement, donc sans potentiel et totalement sans danger. Vous pouvez régler la sensibilité, et donc la tension qui est traitée par le reste du circuit, avec trimpot R11. D2 et D3 protègent les composants électroniques contre les pics de tension excessifs. IC1A et D4 fonctionnent en tant que redresseur. La tension continue appliquée à C2 est proportionnelle au courant du conducteur traversant L1. Cette tension, réduite par le réseau composé de R5, R3 et R7, atteint l'entrée de IC3, qui pilote un indicateur composé de 5 LED.

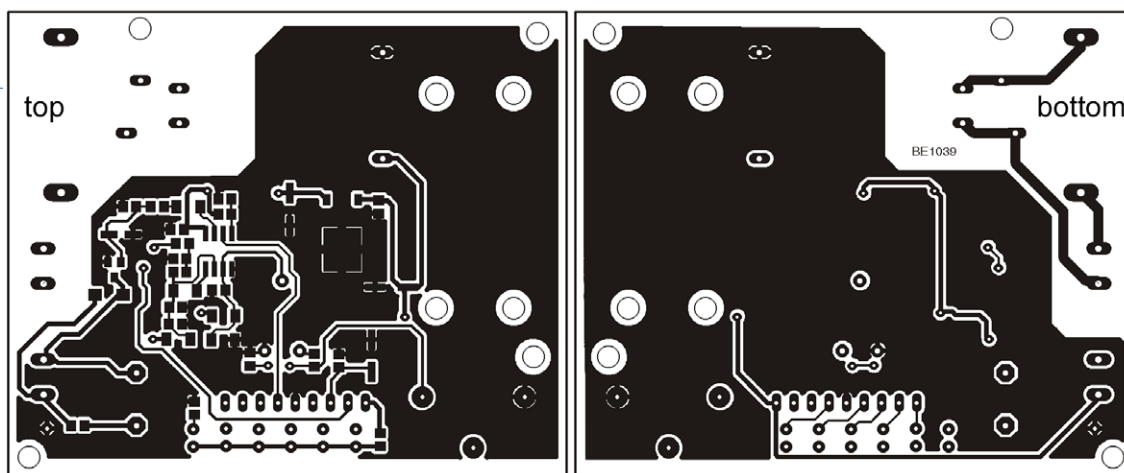
LED1 s'allume pour indiquer que le bloc d'alimentation est mis sous tension. L'indicateur actuel se compose d'un rang de trois LED vertes (LED2, 3 et 4), d'une LED jaune (LED5) et d'une LED rouge (LED6). LED5 s'allume lorsque la valeur limite du courant est atteinte. La valeur du courant à sa cathode est ensuite déterminée et atteint la base de T1 après inversion par IC1B. Si LED5 s'allume, le buzzer activé par T1 donne une alerte. Ce signal est simultanément connecté aux bornes à vis de X1, auxquelles on peut connecter la bobine d'un relais de 12 V.

Quelques remarques

L'alimentation de 12 V est fournie directement par la petite unité d'alimentation de 12 V. Le régulateur de tension IC2 permet d'en récupérer l'alimentation de 5 V.

Pour calibrer le seuil d'alarme, branchez une charge suffisamment puissante (comme un grille-pain ou un sèche-cheveux) et faites passer un (et un seul) fil de la ligne d'alimentation à travers L1. Réglez ensuite R11 de manière à ce que le seuil de déclenchement de l'alarme soit à peine atteint.

J'ai conçu un circuit imprimé pour ce projet : la **figure 3** montre le prototype final, et vous pouvez voir dans la **figure 4** comment les connexions externes à la carte sont réalisées. Vous pouvez vous inspirer des schémas de la **figure 5** pour réaliser votre propre circuit imprimé. Ils sont disponibles en téléchargement sur [1].



cial 2023

Figure 5. Disposition du dessus et du dessous.



Liste des composants

Résistances

(CMS 1206 sauf indication contraire)

R1 = 100 Ω

R2 = 4k7

R3 = 18 k

R4 = 1 M

R5 = 47 k

R6, R7 = 22 k

R8 = 1k2

R9 = 180 Ω

R10 = Varistance 10D391K

R11 = trimpot 22 k

R12, R13, R15, = 10 k

R14 = 2k2

R16 = 470 Ω

Condensateurs

(CMS 1206 sauf indication contraire)

C1, C8 = 100 μ / 16 V, électrolytique, \varnothing 5 mm

C2 = 330 n

C3 = 47 μ / 16 V, électrolytique, \varnothing 5 mm

C4 = 1 n

C5 = 10 μ / 16 V, électrolytique, \varnothing 3.5 mm

C6, C7 = 100 n

Semi-conducteurs

D1 = 1N4007, DO213AB

D2...D6 = 1N4148, minimelf

T1 = BC337, SOT23

LED1...LED4 = LED, verte, 3 mm

LED5 = LED, jaune, 3 mm

LED6 = LED, rouge, 3 mm

IC1 = LM358, SO8

IC2 = 7805DT, TO252 (DPAK)

IC3 = KA2284, SIP9

Divers

BUZ1 = Buzzer, diamètre 1/2 pouce

L1 = Transformateur de courant Talema AC1020

X1, X2 = Borniers à vis à 2 pôles

F1 = Fusible 500 mA

PSU = Circuit imprimé d'alimentation HLK-PM12

À propos de l'auteur

Passionné d'électricité dès son plus jeune âge, Giuseppe La Rosa est diplômé en électronique et télécommunications à l'I.T.I.S. d'Acireale, en Sicile. Plus tard, Giuseppe s'est intéressé aux systèmes à microcontrôleurs, en particulier à la famille PIC et à la plate-forme Arduino UNO. Au fil des ans, il a publié de nombreux projets dans des magazines d'électronique. Il travaille actuellement sur des logiciels de vidéosurveillance, de protection contre les intrusions et de gestion des points de vente.

Des questions, des commentaires ?

Contactez Elektor (redaction@elektor.fr).



Produit

> PeakTech 4350 pince ampèremétrique
<https://elektor.fr/18161>



LIEN

[1] Téléchargements : <https://elektormagazine.fr/230238-04>