

38 protection contre les fuites d'eau



protection et alarme contre les fuites d'eau

Giuseppe La Rosa (Italie)

Cet appareil a été principalement conçu pour les électroménagers fonctionnant avec de l'eau. En cas de fuite – lorsqu'un capteur hydro-sensible est mouillé – l'alimentation secteur est immédiatement coupée de l'équipement, ce qui arrête l'écoulement de l'eau et réduit le risque d'électrocution.

Les lave-linge, lave-vaisselle et autres appareils ménagers similaires sont potentiellement dangereux parce qu'ils combinent en quelque sorte l'eau et l'électricité. Des fuites peuvent se produire, ce qui peut entraîner non seulement des dégâts des eaux coûteux, mais aussi des chocs électriques.

Le circuit présenté ici émet une alarme et peut éteindre les appareils connectés lorsque le capteur d'humidité est mouillé. L'électronique de surveillance est placée entre la prise de courant et la prise secteur ou sur la ligne d'alimentation de l'appareil à surveiller. On peut placer un capteur approprié sur le sol ou, de préférence à l'intérieur de l'appareil - par exemple directement sous les raccords d'eau ou près de la pompe à eau - là où la probabilité d'une fuite est la plus élevée.

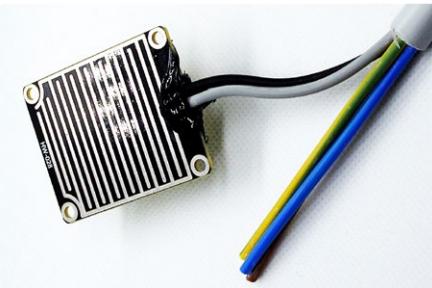


Figure 1. Le capteur MH-RD utilisé dans ce projet.

La **figure 1** montre un capteur de gouttes de pluie, qui se compose essentiellement d'un conducteur de terre et d'un conducteur de détection entrelacés en forme de peigne. Lorsqu'il est sec, il présente une résistance élevée, et lorsqu'il est mouillé, sa résistance diminue à cause de l'eau qui relie les conducteurs.

Schéma du circuit

Le circuit de la **figure 2** est assez simple. Le capteur d'humidité est connecté à X1-1 et X1-2. On connecte ensuite une électrode à la terre et l'autre est connectée via R2 à l'entrée de la porte NON-ET (IC1A) connectée comme un inverseur. Cette entrée est mise à l'état haut (lorsque le capteur est sec) par l'intermédiaire de R1. En conséquence, la sortie de IC1A passe à l'état bas et, grâce à la double inversion par IC1B et IC1C, une tension de 0 V est également présente à R3. Cela laisse T1 et donc Re1 hors tension, c'est pourquoi la charge continue d'être alimentée par X1-3 et X1-4 à travers les contacts normalement fermés de Re1. Si la condensation ou l'eau courante mouille le capteur connecté, le niveau logique de l'entrée de IC1A bascule, la LED1 s'allume pour déclencher l'alarme et la charge est déconnectée via Re1.

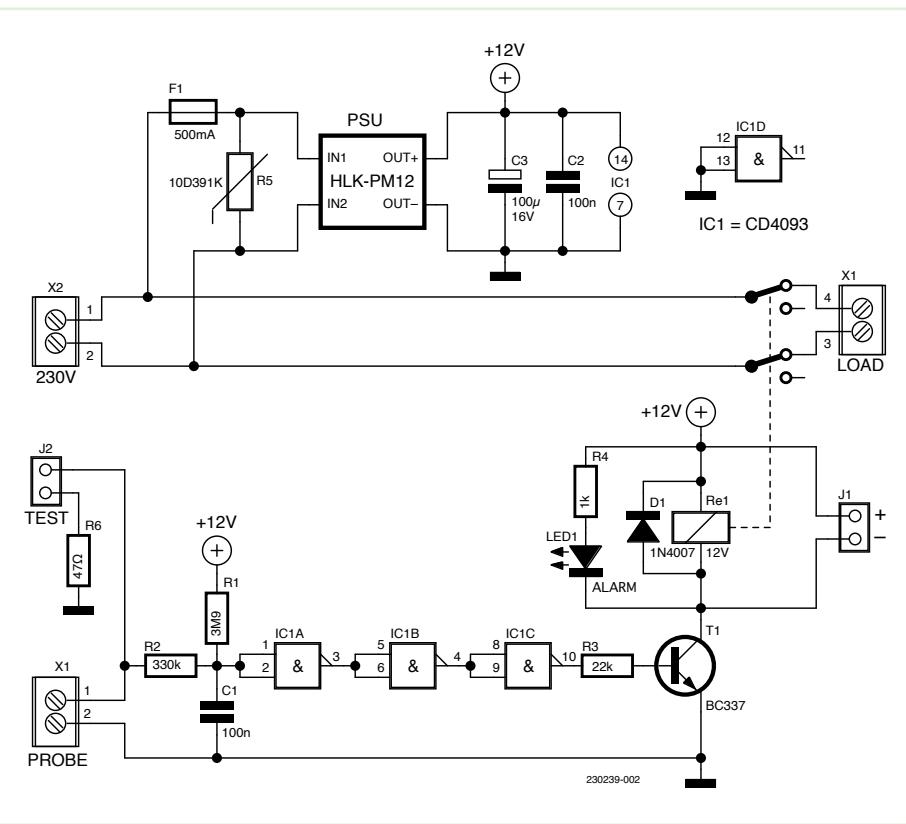


Figure 2. Un schéma relativement simple.



Attention !

ATTENTION

Ce circuit fonctionne sous 230 V ; soyez donc prudent lors de son installation et de son test avec de l'eau, afin d'éviter tout risque d'électrocution. Si vous ne possédez pas les connaissances et l'expérience nécessaires pour l'installer et le réaliser en toute sécurité, ne vous lancez pas dans ce projet.

Le circuit est alimenté par une petite alimentation stabilisée pour circuits imprimés. Comme la porte d'IC1D n'est pas utilisée, ses entrées sont connectées à la masse pour éviter les états indéfinis.

Le fonctionnement du circuit peut être testé avec un bouton-poussoir (contact normalement ouvert) en J2. La résistance R6 simule la résistance moyenne d'un capteur de gouttes d'eau mouillé, ce qui permet une simulation réaliste lorsqu'elle est testée en pressant le bouton.

Il est possible, par exemple, de connecter une LED clignotante de 12 V à J1 pour indiquer une fuite d'eau à distance. Il est également possible de relier ici un générateur de signaux acoustiques de faible puissance adapté à 12 V. La varistance R5 protège l'électronique contre les surtensions transitoires. S'il devient actif et que sa résistance diminue sous l'effet de la haute tension, le fusible F1 saute et interrompt l'alimentation électrique.

La **figure 3** montre mon prototype terminé. Si vous voulez reconstruire le projet et fabriquer un circuit imprimé, vous pouvez vous référer à la **figure 4**. Les schémas sont disponibles en téléchargement sur la page web de cet article [1]. 

230239-04

Liste des composants

Résistances

(SMD 1206 sauf indication contraire)

R1 = 3M9

R2 = 330 k

R3 = 22 k

R4 = 1 k

R5 = varistance 10D391K

R6 = 47 Ω

Condensateurs

C1, C2 = 100 n, SMD 1206

C3 = 100 μ / 16 V, électrolytique, CMS, Ø 5 mm

Semi-conducteurs

D1 = 1N4007, DO213AB

LED1 = LED, rouge, 3 mm

T1 = BC337, SOT23

IC1 = CD4093, SOP14

Divers

Re1 = Relais 12 V, 2 × 8 A, e.g. RT42412

PSU = HLK-PM12 alimentation du circuit imprimé

J1, J2 = Connecteur à 2 pôles

X1 = Borne à vis à 4 pôles, 2/10"

X2 = Borne à vis à 2 pôles, 2/10"

F1 = Fusible 500 mA

Probe = Capteur MH-RD (voir figure 1)

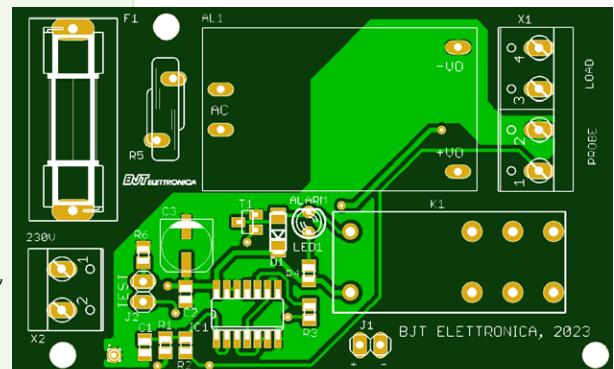


Figure 4. Circuit imprimé de ce projet.

Des questions, des commentaires ?

Contactez Elektor (redaction@elektor.fr).



Produits

➤ **Elektor 37-in-1 Sensor Kit**
<https://elektor.fr/16843>

➤ **Dogan Ibrahim, The Ultimate Compendium of Sensor Projects, Elektor 2019**
<https://elektor.fr/19103>

LIEN

[1] Téléchargements:
<https://elektormagazine.fr/230239-04>



Figure 3. Le prototype prêt à l'emploi de l'auteur.