

38 Lekdetector

beveiligt en alarmeert bij lekkages

Giuseppe La Rosa (Italië)

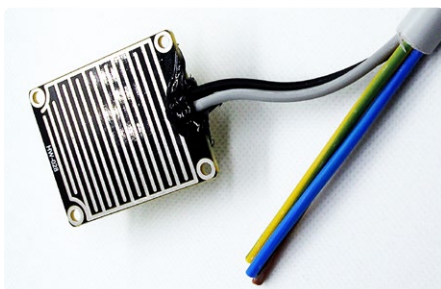
Dit apparaatje is vooral ontworpen voor huishoudelijke apparaten die met water te maken hebben. In het geval van een lek – wanneer de vochtgevoelige sensor nat is – wordt de netspanning van het betreffende apparaat onmiddellijk onderbroken, waardoor de watertoevoer stopt en het risico op elektrocutie vermindert.

Wasmachines, vaatwassers en soortgelijke huishoudelijke apparaten zijn potentieel gevaarlijk omdat ze op de een of andere manier water en elektriciteit combineren. Er kan iets gaan lekken, wat niet alleen kan leiden tot dure waterschade, maar ook tot 'schokkende' ervaringen.

De hier gepresenteerde schakeling geeft een alarm en kan aangesloten apparaten uitschakelen wanneer de vochtsensor nat is. De bewakingselektronica wordt tussen het stopcontact en de netstekker opgenomen, of in de netaansluiting van het te bewaken apparaat. Een geschikte sensor kan op de vloer worden gemonteerd of, in het geval van de genoemde apparaten, nog beter binnenin het apparaat – bijvoorbeeld direct onder de

Pas op!

Deze schakeling werkt op 230 V en daarom moet je voorzichtig zijn tijdens het monteren en testen met water, om het risico van schokken te vermijden. Als je niet over de nodige kennis en ervaring beschikt om het veilig te bouwen en te monteren, begin dan niet aan dit project.



Figuur 1. De MH-RD-sensor die in dit project wordt gebruikt.

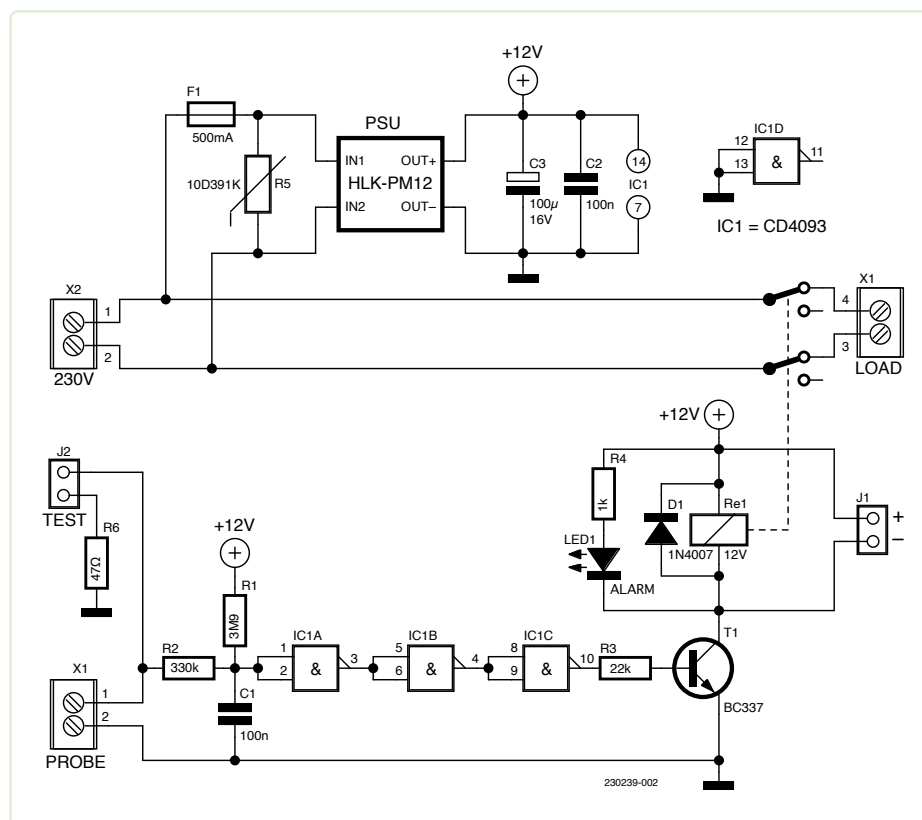
wateraan sluitingen of in de buurt van de waterpomp – omdat daar de kans op lekkage het grootst is.

Figuur 1 toont een zogenaamde regen(druppel)sensor, die in wezen bestaat uit een kleine print met twee meanderende geleiders. Als

hij droog is, heeft hij een hoge weerstand en als hij nat is, daalt de weerstand door het water dat kortsluiting tussen de geleiders veroorzaakt.

Schema

De schakeling van **figuur 2** is vrij eenvoudig. De vochtsensor is verbonden met X1-1 en X1-2. Eén elektrode wordt verbonden met massa en de andere elektrode ligt via R2 aan de ingang van NAND-gate IC1A die als inverter is geschakeld. Deze ingang wordt via R1 hoog gehouden (wanneer de sensor droog is). Hierdoor wordt de uitgang van IC1A laag en dankzij de dubbele inversie door IC1B en IC1C staat er ook 0 V op R3. Hierdoor blijven T1 en dus Re1 uit, waardoor de belasting gevoed blijft worden via X1-3 en X1-4 door



Figuur 2. Het relatief eenvoudige schema.

de NC-contacten (normally closed) van Re1. Als condens of stromend water de aangesloten sensor bevochtigt, klapt het logische niveau van de ingang van IC1A om en gaat LED1 branden als alarmindicator en wordt de belasting via Re1 afgeschakeld.

De schakeling wordt gevoed door een kleine gestabiliseerde printvoeding. Omdat de gate van IC1D niet wordt gebruikt, liggen diens ingangen aan massa om ongedefinieerde toestanden te voorkomen.

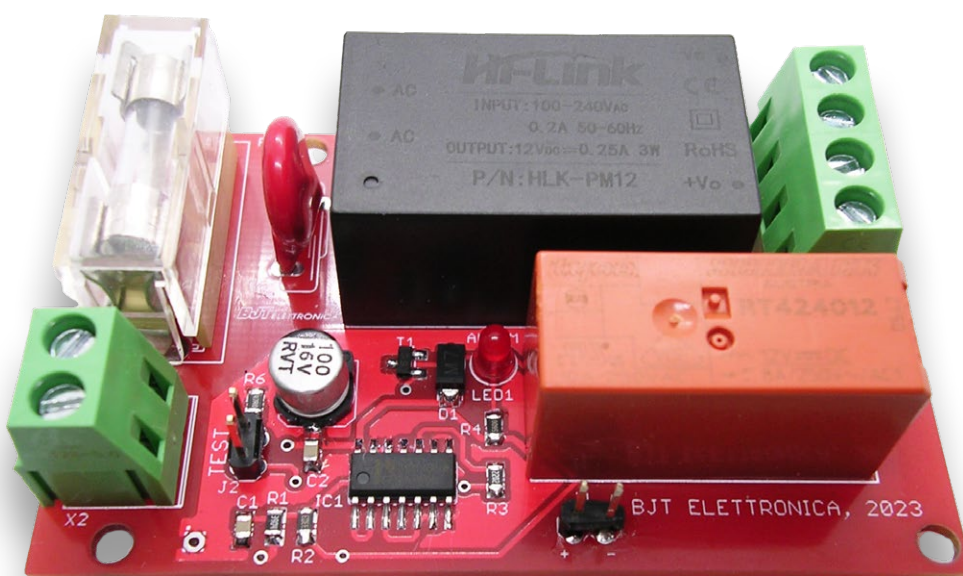
De werking van de schakeling kan worden getest met een drukknop (normaal open-contact) op J2. Weerstand R6 simuleert de gemiddelde weerstand van een natte sensor, wat zorgt voor een realistische simulatie wanneer getest wordt met een druk op de knop.

Op J1 kan bijvoorbeeld een knipperende 12V-LED worden aangesloten om op afstand een lek te signaleren. Een akoestische signaalgenerator met laag vermogen die geschikt is voor 12 V kan natuurlijk ook worden aangesloten.

Varistor R5 beschermt de elektronica tegen transiënte overspanningen. Als deze actief wordt (de weerstand wordt laag door de hoge spanning) slaat zekering F1 door en wordt de stroomtoevoer onderbroken.

Figuur 3 toont mijn afgewerkte prototype. Als je het project wilt nabouwen en een print wilt maken, kun je je door **figuur 4** laten leiden. De layouts kunnen worden gedownload van de projectpagina bij dit artikel [1].

230239-03 (vertaling: Jelle Aarnoudse)



Figuur 3. Het afgewerkte prototype van de auteur.



Onderdelenlijst

Weerstanden (SMD 1206 tenzij anders vermeld):

R1 = 3M9
R2 = 330 k
R3 = 22 k
R4 = 1 k
R5 = varistor 10D391K
R6 = 47 Ω

Condensatoren:

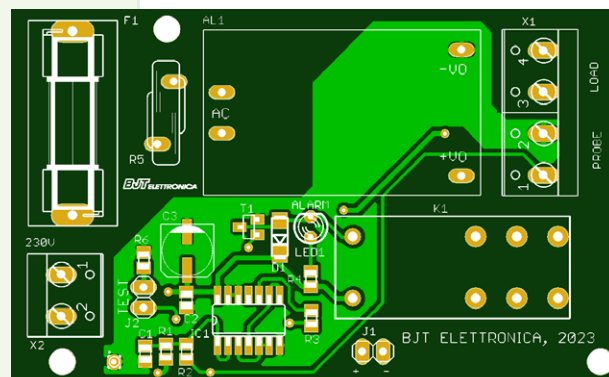
C1,C2 = 100 n, SMD 1206
C3 = 100 μ /16 V, elco, $\varnothing$ 5 mm

Halfgeleiders:

D1 = 1N4007, DO213AB
LED1 = LED rood, 3 mm
T1 = BC337, SOT23
IC1 = CD4093, SOP14

Diversen:

Re1 = relais 12 V, 2 x 8 A, bijv. RT42412
PSU = printvoeding HLK-PM12
J1, J2 = 2-polige pinheader
X1 = 4-polige printkroonsteen, raster 5,08 mm
X2 = 2-polige printkroonsteen, raster 5,08 mm
F1 = zekering 500 mA
sensor = MH-RD-sensor (zie figuur 1)



Figuur 4. De print van de elektronische lekdetector.

Vragen of opmerkingen

Hebt u technische vragen of opmerkingen naar aanleiding van dit artikel? Stuur een e-mail naar de redactie van Elektor via redactie@elektor.com.



Gerelateerde producten

- > **Elektor 37-in-1 Sensor Kit (SKU 16843)**
www.elektor.nl/16843
- > **Dogan Ibrahim, The Ultimate Compendium of Sensor Projects, Elektor 2019 (SKU 19103)**
www.elektor.nl/19103

WEBLINK

[1] Projectpagina bij dit artikel:
www.elektormagazine.nl/230239-03