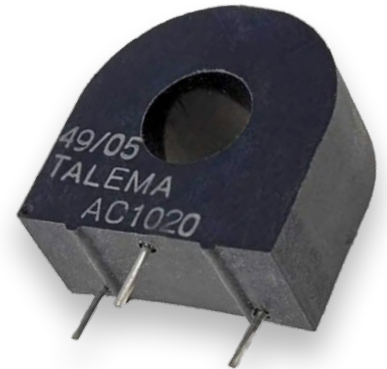


16 Overbelastings- monitor

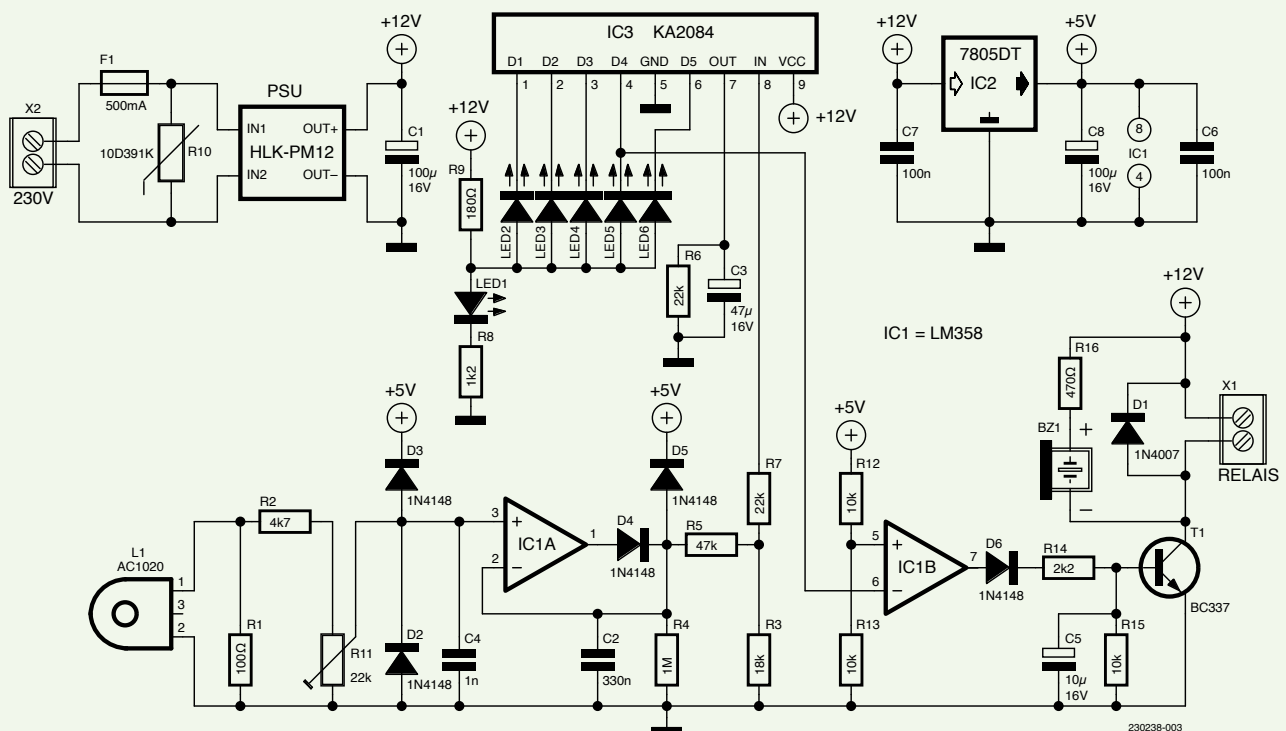
bewaakt netsnoeren

Giuseppe La Rosa (Italië)

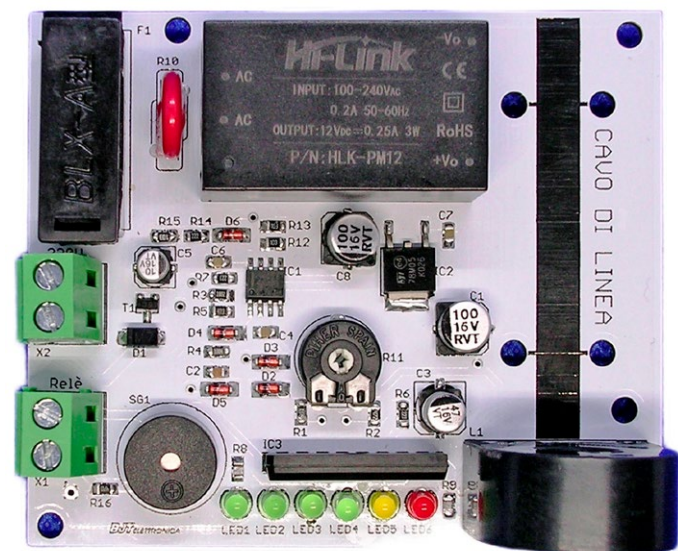
Deze schakeling meet het stroomverbruik van typische belastingen zoals lampen, huishoudelijke apparaten en verwarmingselementen. Het heeft een LED-balk en een akoestisch alarm dat waarschuwt als een instelbare drempel wordt overschreden. Belastingen van 200 W tot 6 kW kunnen in de gaten worden gehouden.



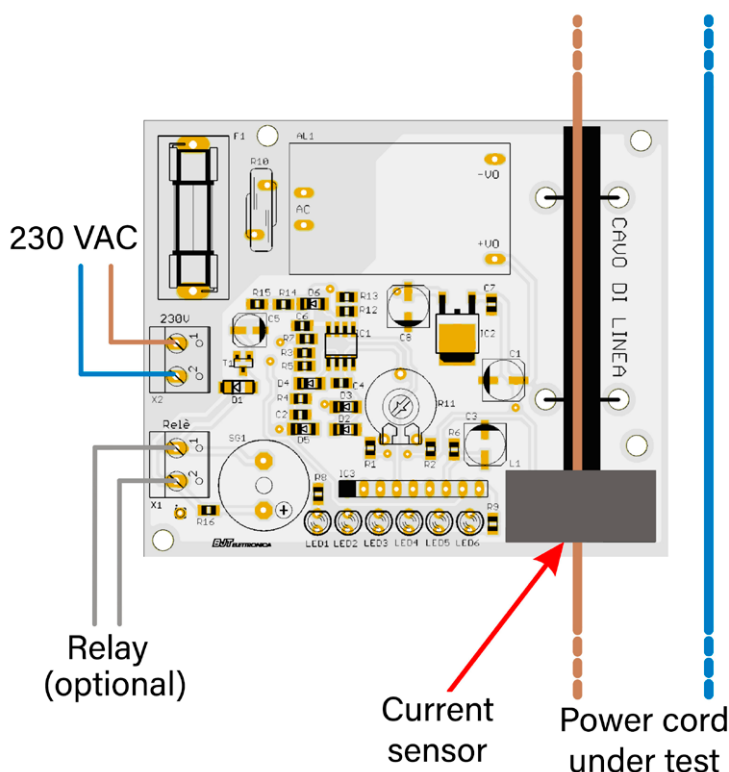
Figuur 1. De AC1020-stroomsensor (bron: Talema Electronik GmbH).



Figuur 2. Het schema van de overbelastingsmonitor.



Figuur 3. De compleet geassembleerde print van mijn prototype.



Figuur 4. Externe aansluitingen van de print.

Wie heeft nog nooit meegemaakt dat hij of zij 's avonds plotseling het typische 'klak' van een gesprongen zekering hoort en dan plotseling in het donker zit? De redenen zijn altijd dezelfde. Een wasmachine, een oven, een fornuis of een elektrische kookplaat wordt ingeschakeld, de stroomlimiet wordt overschreden en dan wordt het een beetje te 'warm' voor de zekering. Een typische overbelastingssituatie. Een snel reagerende overbelastingsmonitor kan dit voorkomen.

De schakeling

Om een geleider te monitoren die wisselstroom voert, wordt hier een zogenaamde stroomtransformator als stroomsensor gebruikt (figuur 1). De draad wordt eenvoudig door de opening in de sensor gevoerd en aan de uitgang kan dan een spanning worden afgenomen die evenredig is met de stroom door de geleider. In de schakeling van figuur 2 vervult L1 deze taak.

L1 en de rest van de schakeling dienen om wisselstromen te detecteren met een frequentie van 50 of 60 Hz, zoals gebruikelijk is in het lichtnet. De spanning aan de uitgang van de stroomtransformator is galvanisch geïsoleerd, dus potentiaalvrij en volledig ongevaarlijk. Met instelpot R11 kun je de gevoeligheid instellen, en daarmee de spanning die door de rest van de elektronica wordt verwerkt. D2 en D3 beschermen de elektronica tegen te hoge spanningspieken. IC1A fungeert samen met D4 als gelijkrichter. De gelijkspanning over C2 is evenredig met de stroom door geleider die door L1 is gevoerd. Deze spanning, gedeeld

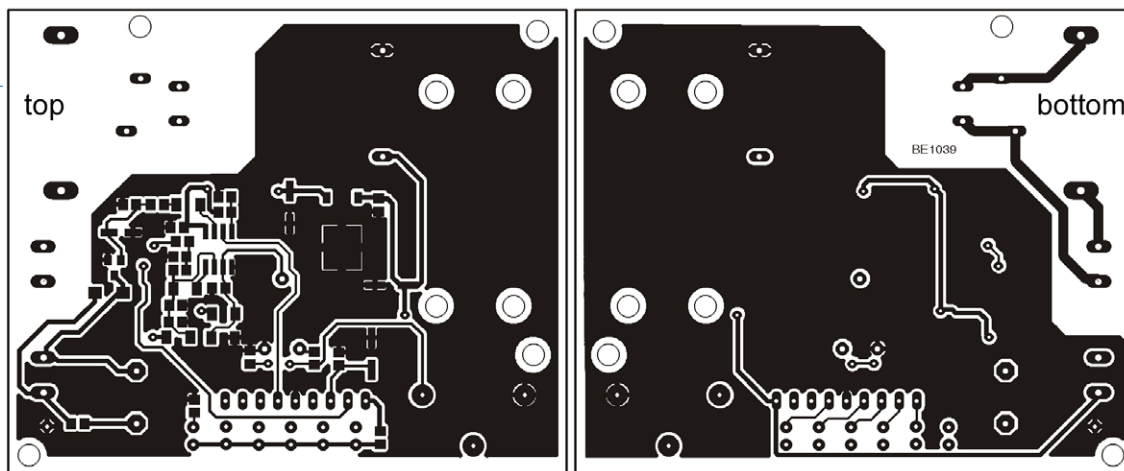
door het netwerk van R5, R3 en R7, gaat naar de ingang van IC3, een driver voor een LED-balk met vijf LED's.

LED1 licht op zodra er spanning op de voedingseenheid staat en funktioneert dus als aan/uit-indicator. Het eigenlijke balkdisplay bestaat uit drie groene LED's (LED2, 3 en 4), een gele LED (LED5) en een rode LED (LED6). LED5 licht op als de ingestelde grenswaarde van de stroom wordt bereikt. Het niveau op de kathode wordt verder geëvalueerd en bereikt de basis van T1 geïnverteerd via IC1B. Als LED5 oplicht, geeft de zoemer die door T1 wordt ingeschakeld alarm. Dit signaal wordt tegelijkertijd op de printkroonsteen X1 gezet, waarop de spoel van een 12V-relais kan worden aangesloten.

Enkele opmerkingen

De 12V-voeding komt rechtstreeks van de kleine 12V-voedingseenheid. Spanningsregelaar IC2 leidt hieruit de 5V-voeding af.

Om de alarmdrempel te kalibreren, sluit je een voldoende zware belasting aan (bijvoorbeeld een broodrooster of een haardroger) en voer je één (en niet meer dan één!) draad van de netkabel door L1. Stel vervolgens R11 zo in dat de inschakeldrempel van de zoemer net wordt bereikt. Voor deze schakeling heb ik een print ontworpen; figuur 3 toont het voltooide prototype en in figuur 4 zie je hoe de externe aansluitingen op de print worden gemaakt. De print-layout van figuur 5 kan als sjabloon voor je eigen print worden gebruikt. De bestanden kunnen worden gedownload van [1].



cial 2023

Figuur 5. Boven- en onderaanzicht van de print.



Onderdelenlijst

Weerstanden (SMD 1206 tenzij anders vermeld):

R1 = 100 Ω
 R2 = 4k7
 R3 = 18 k
 R4 = 1 M
 R5 = 47 k
 R6,R7 = 22 k
 R8 = 1k2
 R9 = 180 Ω
 R10 = varistor 10D391K
 R11 = 22 k instelpot
 R12,R13,R15 = 10 k
 R14 = 2k2
 R16 = 470 Ω

Condensatoren (SMD 1206 tenzij anders vermeld):

C1,C8 = 100 μ /16 V elco, $\varnothing$ 5 mm
 C2 = 330 n
 C3 = 47 μ /16 V elco, $\varnothing$ 5 mm
 C4 = 1 n
 C5 = 10 μ /16 V elco, $\varnothing$ 3,5 mm
 C6,C7 = 100 n

Halfgeleiders:

D1 = 1N4007, DO213AB
 D2...D6 = 1N4148, minifelf
 T1 = BC337, SOT23
 LED1...LED4 = LED, groen, 3 mm
 LED5 = LED, geel, 3 mm
 LED6 = LED, rood, 3 mm
 IC1 = LM358, SO8
 IC2 = 7805DT, TO252 (DPAK)
 IC3 = KA2284, SIP9

Diversen:

BUZ1 = zoemer, diameter 1/2"
 L1 = stroomtransformator Talema AC1020
 X1,X2 = 2-polige printkroonsteen
 F1 = zekering 500 mA
 PSU = printvoeding HLK-PM12

Over de auteur

Giuseppe La Rosa was al op jonge leeftijd gefascineerd door elektriciteit en studeerde af in Elektronica en Telecommunicatie aan het I.T.I.S. in Acireale, Sicilië. Later raakte Giuseppe betrokken bij microcontroller-systemen, vooral de PIC-serie en het Arduino UNO-platform. In de loop der jaren heeft hij veel projecten gepubliceerd in elektronictijdschriften. Momenteel werkt hij aan videobewaking, inbraakbeveiliging en point-of-sale management-software.

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.



Gerelateerd product

> **PeakTech 4350 Clamp Meter (SKU 18161)**
www.elektor.nl/18161



WEBLINK

[1] Projectpagina bij dit artikel:
<http://www.elektormagazine.nl/230238-03>

230238-01