

Knoploze garagedeurbediening

DHZ-afstandsbediening voor op het stuur

Bruno Clerc (Frankrijk)

Zelfs als je geen motor rijdt, zul je dit innovatieve DHZ-project voor een afstandsbediening voor op het stuur beslist inspirerend vinden. De slimme oplossing stelt een gebruiker in staat om een garagedeur op afstand te openen zonder op een knop te hoeven drukken.

Thuiskomen op mijn motor, op een stijgende oprit, met dik gehandschoende handen, en dan zoeken naar de afstandsbediening van de poort en vervolgens die van de garagedeur – dat is een heel gedoe! Daarom heb ik een oplossing bedacht om de poort en de garagedeur op afstand te openen, zonder op de knoppen van de corresponderende afstandsbedieningen te hoeven drukken.

OK, ik zou een lichtgevoelige weerstand kunnen verstoppen om het licht van de koplamp te detecteren, maar dat is niet erg veilig. Beter is het om de draadloze afstandsbedieningen met 'rolling code' te houden. Maar dan heb je iets nodig om de knoppen in te drukken zonder het stuur los te laten – bijvoorbeeld door de koplamp van de motor in en uit te schakelen.

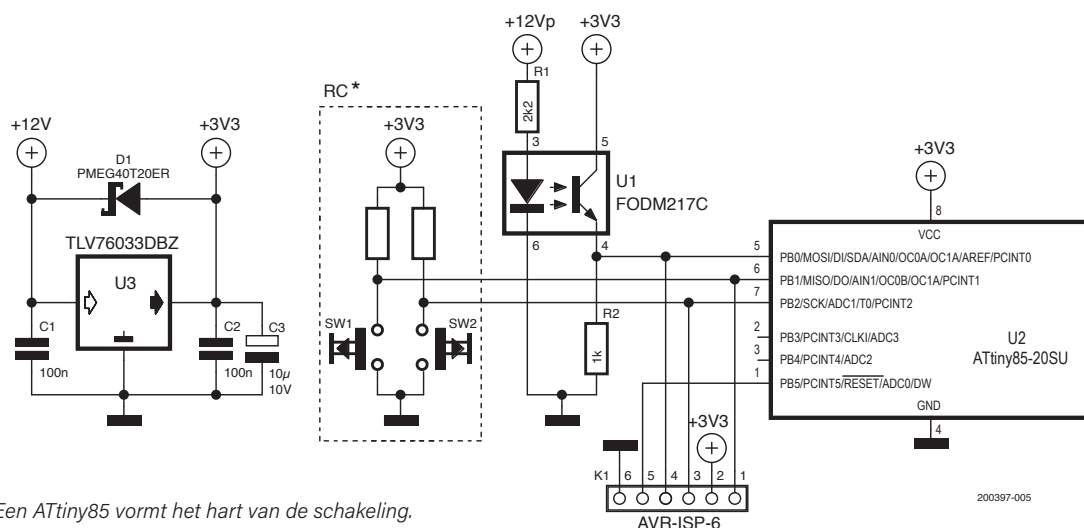
Dit zijn de specificaties van de schakeling:

- voeding uit de accu van de motor (12 V, achter het contactslot);
- omdat de schakeling verbinding maakt met de drukknoppen van de afstandsbedieningen, kun je van de gelegenheid gebruik maken om die afstandsbediening via de schakeling te voeden, zodat je de batterijen van de afstandsbediening kunt verwijderen;
- detectie van een verzoek tot zenden via een signaal dat van de koplampen komt (+12 V koplampen aan);
- na detectie wordt een druk op de juiste knop van de afstandsbediening gesimuleerd.

Een kleine ATtiny85 microcontroller detecteert het in- en uitschakelen van de koplampen. Als de flits te kort of te lang is, gebeurt er niets. Maar als hij langer is dan een eerste waarde (maar niet veel langer), activeert hij de knop van de eerste afstandsbediening. Als de duur van de flits een tweede grenswaarde overschrijdt (ook weer niet te veel) dan wordt de knop van de tweede afstandsbediening geactiveerd.

Op basis van dit principe heb ik diverse prototypes gebouwd die de drukknoppen van de afstandsbediening activeerden met relais of met optocouplers. Dit werkte goed, maar ik vond het geen erg bevredigende oplossing. Het grootste ongemak was wel dat de afstandsbedieningen deel gingen uitmaken van mijn motor. De fysieke afmeting van het geheel was een ander nadeel.

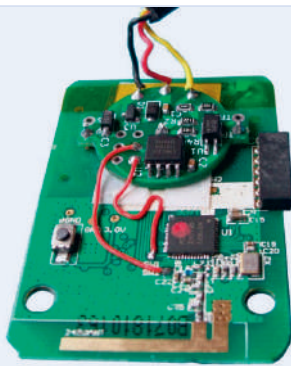
Een kennis attendeerde mij op de programmeerbare afstandsbedieningen van JMA en Silca. Zo kwam ik op het idee om de schakeling aan te sluiten op een programmeerbare afstandsbediening die speciaal voor de motor was gereserveerd. Door de batterij van de afstandsbediening plus houder te vervangen door een kleine print met de ATtiny85, werd een net en compact geheel verkregen.



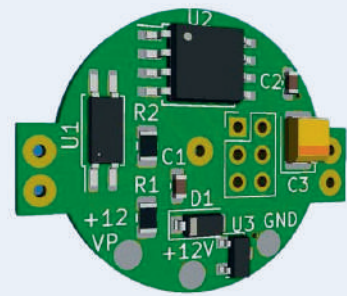
Figuur 1. Een ATtiny85 vormt het hart van de schakeling.

Tabel 1. Verbindingen tussen K1 en de Arduino Uno in programmeermodus.

K1	UNO	Signaal
1	D12	MISO
2	+5V	
3	D13	SCK
4	D11	MOSI
5	D10	RST
6	GND	



Figuur 2. De print komt op de plek van de batterij van de afstandsbediening.



Figuur 3. 3D-weergave van de door de auteur ontworpen print.

De schakeling

Figuur 1 toont het schema van de schakeling. Deze wordt met drie draden op de motor aangesloten:

- > +12 V (achter het contactslot)
- > massa (chassis)
- > koplampen (+12 V_p koplamp aan)

Spanningsregelaar U3 levert een spanning van 3,3 V voor de microcontroller en de afstandsbediening. Diode D1 doet dienst als ompoolbeveiliging.

Optocoupler U1 detecteert het knippen van de koplampen. Hij biedt bescherming tegen variaties van de boordspanning (van ongeveer 12 V tot 14 V). Weerstand R1 beperkt de stroom door de LED tot ongeveer 5 mA. De uitgang van de optocoupler gaat naar poort PB0 van de ATtiny85. Als de koplampen aan zijn ($V_H = 12$ V), wordt PB0 hoog (3,3 V); anders is deze poort 0 V dankzij R2.

Wanneer de stroom door de koplamp wordt gedetecteerd, start de microcontroller een counter (met een resolutie van 300 ms). Wanneer de koplampen worden uitgeschakeld, wordt de teller gestopt en wordt de waarde vergeleken met vooraf gedefinieerde grenswaarden. Als de lengte van de 'flits' tussen 600 ms en 1,8 s ligt, wordt poort PB1 gedurende 4 s geactiveerd om een druk op de betreffende drukknop te simuleren. Als de lengte van de koplampflits tussen 2,1 s en 4,5 s ligt, wordt poort PB2 geactiveerd.

De poorten PB1 en PB2 worden parallel aangesloten op de drukknoppen van de afstandsbedieningen (rechthoek 'RC' in het schema) zonder dat relais of optocouplers nodig zijn.

Programmeren van de microcontroller

Het programma voor de microcontroller is geschreven met behulp van Arduino [1]. Om het te compileren moet je eerst het *Boards Package* voor ATtiny installeren, dat op GitHub beschikbaar is gemaakt door David A. Mellis [2]. Je vindt daar ook de installatie-instructies.

Om het programma in de microcontroller te laden, gebruikte ik een Arduino-board in programmeermodus (*Arduino as ISP*). De procedure is beschreven in [2] (klik op *this guide*). **Tabel 1** laat zien hoe de Arduino Uno aangesloten moet worden op de connector van de schakeling.

Montage

Voor deze schakeling heb ik een kleine ronde print ontworpen met dezelfde afmetingen als de batterijhouder van de afstandsbediening, en die ik op de plaats van de batterijhouder monteerd (**figuur 2** en **figuur 3**). De uitgangen van de microcontroller werden met dunne draden verbonden met de knoppen van de afstandsbediening. Een kleine inkeping aan de achterkant van de afstandsbediening laat de drieaderige kabel door voor de verbinding met de voeding en de koplampdetector. Om de print te beschermen, heb ik een dun laagje acrylvernis zonder vluchtige oplosmiddelen gebruikt.

Ride easy! 

200397-03

Over de auteur

Bruno Clerc ontdekte de elektronica rond zijn twaalfde dankzij zijn oudere broer. Nieuwsgierig naar alles en dorstend naar kennis, maar niets wetend, haalde hij van alles uit elkaar – vaak zonder het weer in elkaar te zetten. Hij besloot elektronica te gaan studeren in Bordeaux. Bruno werkte aan tertiaire laagspanningssystemen en vervolgens in de luchtvaart en diverse andere banen. Toen de microcontrollers hun intrede deden, concentreerde hij zich – onbekend met programmeren – op het onderhoud van vintage hifi-apparaat. Dit alles veranderde toen hij vijf jaar geleden van zijn broer een Arduino Uno kreeg. Bruno vond een nieuwe passie en werd *Arduino47*. Vandaag dankt hij de hele Arduino-gemeenschap die hem hielp zijn kennis te vergroten. Om deze reden probeert hij, zonder kennis of erkenning te pretenderen, de tijd te nemen om zijn eigen ontwerpen te publiceren. Zijn credo is "uitvinden is noch imiteren noch kopiëren".

 Project-download

www.elektormagazine.nl/summer-circuits-22



Gerelateerde producten

- > W. A. Smith, Explore ATtiny Microcontrollers using C and Assembly Language (SKU 20007) www.elektor.nl/20007

WEBLINKS

- [1] Broncode op Elektor Labs: <https://www.elektormagazine.com/labs/comodo-remote>
 [2] ATtiny Boards Package voor Arduino: <https://github.com/damellis/attiny>