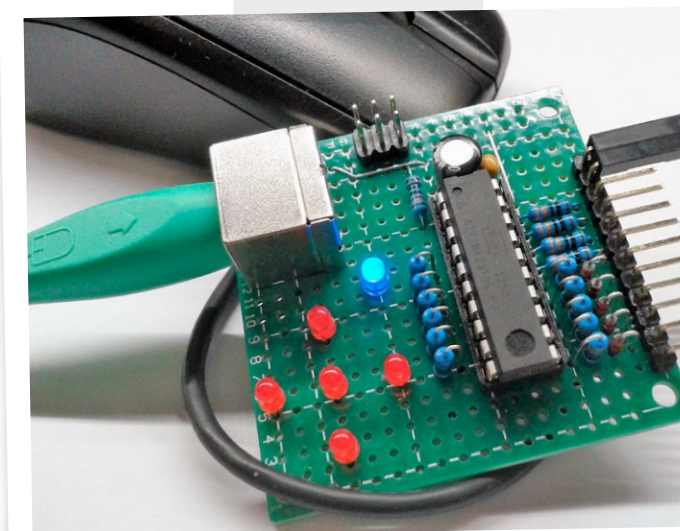


45 PS/2-muis als draai-encoder (en meer...)

Antonello Della Pia (Italië)

Het doel van dit project was niet alleen om een muis aan te sluiten op een MCU, maar om een soort algemene interface te maken die een draai-encoder en de bijbehorende schakelaar direct zou kunnen vervangen. We hebben een kleine adapterschakeling gebouwd op basis van een ATtiny. Het zet de signalen van een PS/2-muis om in negen uitgangssignalen; twee daarvan worden gebruikt om de bewegingsrichting van het scrollwiel te coderen.



Het idee voor dit project kwam op tijdens het werken aan een ander project waarbij een draai-encoder werd gebruikt. Normaal gesproken gebruik ik een muis met een scrollwiel, en ik vroeg me af of zoiets dergelijks het type kwadratuurencoder kon vervangen dat meestal op een microcontroller wordt aangesloten. Het doel was niet om alleen maar om een muis aan te sluiten op een MCU (een ontwerp dat vaak te zien is op internet), maar om een soort algemene interface te maken die een draai-encoder en de bijbehorende schakelaar direct zou kunnen vervangen. Dus richtte ik mijn aandacht op een oude PS/2-muis die ik nog had liggen, en nadat ik op internet een goede bibliotheek had gevonden die ook het scrollwiel kon uitlezen, begon de uitdaging. Het uiteindelijke resultaat is bereikt met behulp van een bescheiden Microchip ATtiny2313A-microcontroller en een paar gemakkelijk verkrijgbare componenten. De oude muis is veranderd in een draai-encoder met schakelaar, twee extra knoppen en vier 'directionele' uitgangen (omhoog, omlaag, links, rechts) en eventueel een 'idle'-uitgang (*IDLE_LED* uitgang).

De schakeling

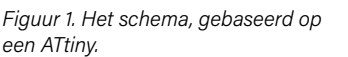
Als je naar het schema in **figuur 1** kijkt, zie je dat het PS/2-protocol naast de voeding slechts twee aansluitingen gebruikt: *Data* en *Clock*. Uit de ontvangen gegevens konden negen uitgangen worden aangestuurd, elk met een andere functie en allemaal ten opzichte van de massa van de schakeling. De uitgangen *EN_A* en *EN_B* leveren het kwadratuursignaal dat de werking van de mechanische contacten van

de encoder simuleert, de uitgang *EN_SWITCH* komt overeen met de encoderschakelaar, terwijl *L_CLICK* en *R_CLICK* de linker en rechter muisknoppen vertegenwoordigen. De overige vier uitgangen voeren normaal een laag niveau en schakelen naar hoog als de muis de corresponderende bewegingen maakt (links, omhoog, rechts, omlaag), waardoor ze zich vergelijkbaar gedragen als een joystick.

Deze uitgangen hebben een hoog niveau van 5 V. Diodes D1...D5 laten de respectievelijke uitgangen verschijnen als open-collector, dus als normaal-open contacten. Deze vijf uitgangen kunnen ook zonder problemen worden aangesloten op schakelingen met een logisch hoog niveau van 3,3 V. De 330Ω-weerstanden beschermen alle uitgangen tegen te grote stromen. De blauwe LED brandt als de muis inactief is, terwijl de vijf rode LED's onmiddellijk visuele feedback geven over de uitgevoerde acties. De weerstanden R2...R7 begrenzen de stroom van de LED's. C1 en C2 zijn de gebruikelijke ontkoppelcondensatoren voor de voeding, terwijl connector JP1 de aansluiting van een USBasp-programmer mogelijk maakt om de MCU te flashen. De schakeling werkt met een voeding van 5 V, maar als de muis het toelaat, werkt hij ook prima met 3,3 V.

De software

De broncode [1] is vrij eenvoudig, en is geschreven en gecompileerd met Arduino IDE 1.8.19 en met ATtiny Core 1.5.2 van Spence Konde geïnstalleerd. In de sketch gebruikte ik `#define` om macro's te maken om de pintoestand tijdens de runtime in te stellen, in plaats van de



Het meegeleverde sketch-bestand *PS2_Mouse_As_Rotary_Encoder.ino*, dat aanvullende opmerkingen en informatie bevat, kan eenvoudig worden aangepast en opnieuw worden gecompileerd. Het hex-bestand is ook beschikbaar [1]. 

230250-03 (vertaling: Hans Adams)



[1] Projectpagina bij dit artikel:
<http://www.elektormagazine.nl/230250-03>

Antonello Della Pia voelde zich van jongs af aan aangetrokken tot elektriciteit en elektronica. Hij heeft een middelbareschool-diploma als technicus elektrotechniek en heeft altijd een passie voor analoge en digitale elektronica gehad. Momenteel werkt hij graag met microcontrollers en het programmeren daarvan en probeert hij zijn computervaardigheden uit te breiden. Antonello houdt ervan om projecten te ontwikkelen en ze zo origineel mogelijk en – hopelijk ook interessant – te presenteren.

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

➤ **W. A. Smith, Explore ATtiny Microcontrollers using C and Assembly Language, Elektor, 2021 (SKU 20007)**
www.elektor.nl/20007