



Interactief

correcties & updates || vragen & antwoorden

Clemens Valens

Updates van en aanvullingen op projecten die in Elektor magazine zijn gepubliceerd, worden aangevuld met tips & trucs, technisch advies en antwoorden op vragen van lezers.

Arduino Uno: problemen met de bootloader

V: Ik heb onlangs het Elektor-boek *C Programming with Arduino* gekocht en ben er enthousiast mee aan de slag gegaan. Hiervoor heb ik ook een Atmel ICE programmer van Microchip aangeschaft die het heel goed doet met Atmel Studio 7.0 (AS7), de

IDE die in het boek wordt gebruikt. Nu heb ik gemerkt dat de Arduino Uno niet meer geprogrammeerd kan worden door de Arduino IDE. Een andere Arduino Uno die ik heb werkt nog steeds goed met de Arduino IDE-software.

Opnieuw aansluiten van het board, herstarten van de computer of de software en soortgelijke trucs maken geen verschil. Ik

heb verschillende fora op het internet afgezocht, maar ik kan geen oplossing vinden voor dit probleem. Heeft u een suggestie of, nog beter, een oplossing?

A: Wat van een microcontroller tot een Arduino-compatibele microcontroller maakt, is de *Arduino bootloader*. Dit is een klein stukje software in het geheugen van de MCU dat in staat is om een programma dat het op een of andere manier heeft ontvangen (meestal via een seriële verbinding), naar het geheugen van de MCU te schrijven zonder zichzelf te overschrijven. De Arduino IDE kent die bootloader en gebruikt de seriële poort (via USB) om het Arduino-board te programmeren.

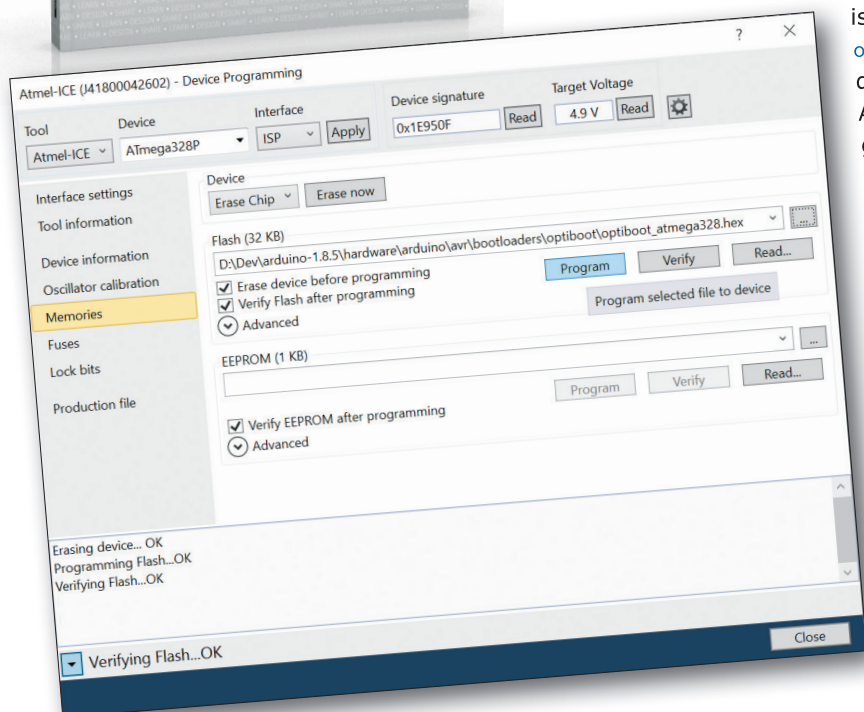
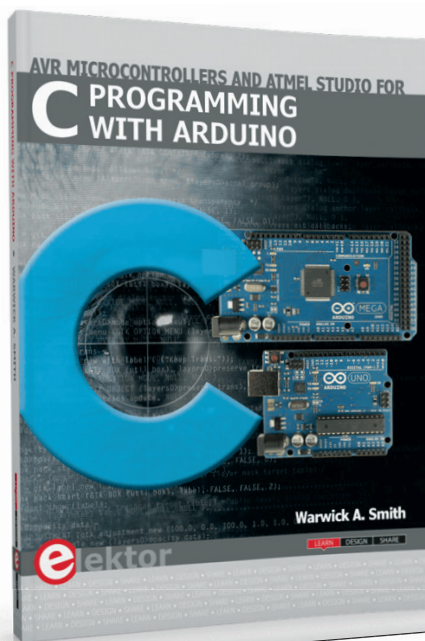
Atmel Studio weet niets van Arduino of de Arduino bootloader, vandaar dat een speciale programmeeradapter nodig is om een programma in het geheugen van de MCU te branden. De programmeeradapter wordt net als de Atmel ICE aangesloten op de *in-system programming* interface (ISP) van de MCU om rechtstreekse toegang te krijgen tot het geheugen van de MCU. Zonder speciale maatregelen zal die de complete geheugeninhoud overschrijven – inclusief de bootloader. Dit verklaart waarom de Arduino Uno het niet meer met de Arduino IDE doet: de bootloader is weg!

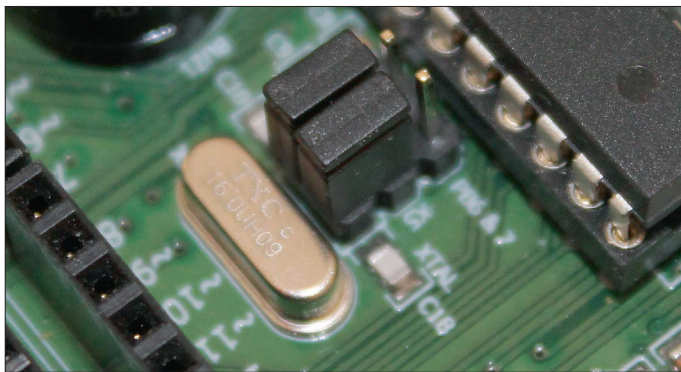
AS7 met Atmel ICE kan worden gebruikt om de Arduino bootloader te herprogrammeren. Het bestand dat nodig is, is `[Arduino]\hardware\arduino\avr\bootloaders\optiboot\optiboot_atmega328.hex` waarin `[Arduino]` de map is die het bestand `arduino.exe` bevat. Open in AS7 'Device Programming' (Shift-Ctrl-P). Klik vervolgens op het tabblad 'Memories' in de sectie 'Flash' op de knop 'Browse for file' en navigeer naar het hex-bestand van de bootloader. Klik op 'Program' om de bootloader in de MCU te flashen.

Er zijn talloze manieren om AS7 te configureren zodat het met Arduino functioneert zonder telkens de bootloader te verwijderen wanneer u op 'Program' klikt. De methoden variëren van het installeren van AS7-extensies tot het aanpassen van de linkerinstellingen. Zoek op het internet naar de methode die u het handigste vindt.

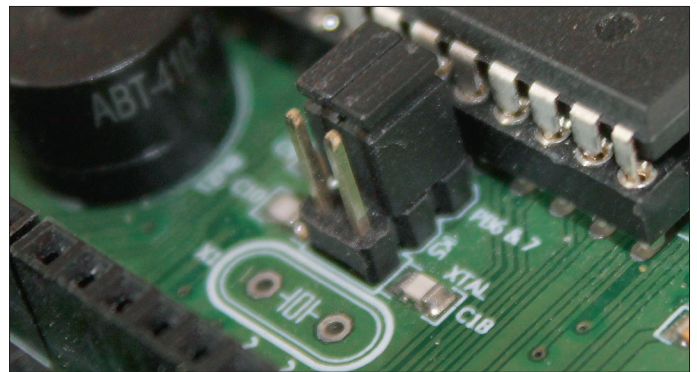
V: Is het mogelijk om de ATmega328 van een Arduino Uno-board te gebruiken op de AVR Playground en vice versa?

A: Hoewel de Arduino Uno en de AVR Playground gebaseerd zijn op dezelfde ATmega328 microcontroller, kunt u die niet zomaar omwisselen. Dat





AVR Playground op een 16-MHz-kristal.



AVR Playground op de interne 8-MHz RC-oscillator.

heeft te maken met de manier waarop de klokoscillator op de boards wordt gebruikt. De Arduino Uno draait op een 16-MHz klok op basis van een 16-MHz kristal. De AVR Playground daarentegen gebruikt standaard de interne 8-MHz RC-oscillator van de MCU.

U kunt de MCU op een Arduino Uno vervangen door eentje van een AVR Playground. De Uno werkt dan precies als een AVR Playground die op 8 MHz draait. Het omgekeerde, dus vervanging van de MCU op een AVR Playground door eentje van een Arduino Uno, is echter alleen mogelijk wanneer de AVR Playground is uitgerust met een 16-MHz kristal (X1) en wanneer de jumpers van K5 op pinnen 1-3 en 2-4 staan. Als dat het geval is, zal de AVR Playground net zo functioneren als een Arduino Uno.

Maar er is meer aan de hand. De bootloader die in de MCU van een Arduino-compatibel board is geprogrammeerd, is afgestemd op de kloksnelheid van MCU om de snelheid van de seriële poort te configureren die voor het uploaden van sketches wordt gebruikt. Wanneer de klokfrequentie verandert, verandert ook de snelheid van de seriële poort. Helaas

is het voor de gebruiker niet mogelijk om in de Arduino IDE de snelheid van de seriële poort voor het uploaden van sketches op te geven. Wanneer u een Arduino Uno-board in de Arduino IDE selecteert, veronderstelt de IDE dat dit op 16 MHz draait en een upload-snelheid van 115.200 baud wenst. Als een Uno niet op 16 MHz draait, zal het uploaden van een sketch dus niet lukken. Evenzo verwacht de IDE dat een AVR Playground op 8 MHz draait met een upload-snelheid van 57.600 baud. De eenvoud van de Arduino IDE wordt door de meeste gebruikers gewaardeerd, maar vormt soms een probleem. Een avontuurlijke IDE-gebruiker kan proberen het bestand `boards.txt`, dat alle informatie over de boards bevat, aan te passen. Er kunnen echter meerdere van deze bestanden in uw Arduino IDE-installatie staan. De items die moeten worden gewijzigd zijn `[Board].upload.speed` en `[Board].build.f_cpu` (waarbij `[Board]` de naam van het board is). De IDE moet opnieuw gestart worden om eventuele wijzigingen in dit bestand te effectueren.

www.elektormagazine.nl/labs/avr-playground-129009-2

Nieuwe GPS voor de Nieuwe Nauwkeurige Nixie-klok

Het blijkt dat de Maestro GPS-module type A2035-H die in dit project (Elektor mei/juni 2016) wordt gebruikt niet meer in productie is. Lantronix, die Maestro in de zomer van 2019 heeft overgenomen, heeft echter de A2235-H in de aanbieding, een nieuwere maar ook kleinere GPS-module die ook op de print past. Hij heeft twee extra pullup-weerstanden van 2,2 kΩ nodig, van de I²C-pennen naar de 1,8V-uitgang van de module. Ook

kan er wat (Kapton-)isolatie nodig zijn tussen de print en de module om kortsluiting te voorkomen tussen de afscherming van de module en een eronder liggende via.

www.elektormagazine.nl/labs/150189-6-digit-nixie-clock

190379-B-04

