

Basiscursus Microcontrollers-FAQ

De meest gestelde vragen

Karel Walraven

Burkhard Kainka

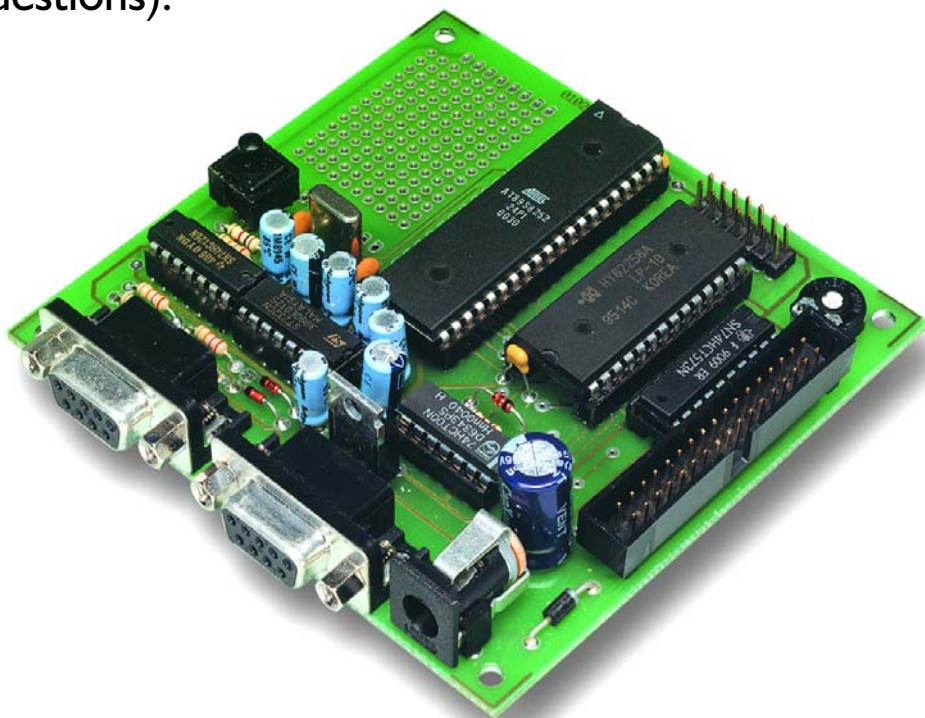
Naar aanleiding van onze microcontroller-cursus hebben de lezers nogal wat vragen gesteld. De interessantste zijn samengevat in deze lijst met FAQ's (frequently asked questions).

? *Waar kan ik de print voor het 89S8252-board bestellen? Wat kost deze print? Kan ik ze ook compleet met onderdelen bestellen?*

Bij Elektuur kunt u alleen de print bestellen, alle verdere onderdelen moet u bij de handel kopen. U kunt de print bestellen via Internet of telefonisch bij Elektuur. Veel handelaren maken een compleet bouw pakket. Wij leveren wel een floppy (EPS 010208-19) waarop alle voorbeeldsoftware en de benodigde hulpprogramma's zoals TASM en Microflash staan. Deze software kunt u ook gratis van onze site (www.elektuur.nl) downloaden. Voor sommige cursusonderdelen moet u nog extra programma's van Internet downloaden.

? *Ik kan Tasm.exe niet vinden bij alle cursusbestanden, ook de editor niet.*

Het editor-programma heet **Tasmedit.exe** en de exacte naam van de assembler is **Tasm.exe**. Beide zijn in Tasm.zip opgeslagen. Deze programma's moeten dus op de bij de cursus behorende diskette staan en in het zip-bestand dat u kunt downloaden van de Elektuur-site. In het bestand 'context.txt' kunt u zien welke bestanden er allemaal in de zip-file of op de diskette moeten staan. Het assembler-manual moet nog eens apart worden uitgepakt met `booz x tasmdoc.zoo`



? *Waar vind ik de source-codes van 'Microflash', zodat ik zelf eens kan kijken hoe dit programma in elkaar zit?*

Alle source-codes die zijn vrijgegeven staan op de bij de cursus behorende floppy. Als ze er niet op staan, zijn ze niet beschikbaar.

? *Op het AT89S8252 flash-board is een RAM-geheugen aanwezig. Ik vraag me af of dat wel nodig is. Kun je het board ook zonder RAM gebruiken?*

Wanneer de software geen gebruik maakt van het externe RAM, kan dit gerust worden weggelaten.

? *Wat moet ik doen om de controller zonder externe RAM te gebruiken? Wanneer ik het RAM-IC weg laat, lijkt het alsof de controller hem wel zoekt (activiteit op port 0) en het programma blijft hangen. Dezelfde programmacode loopt probleemloos zodra ik het RAM-IC weer terug plaats in zijn voetje.*

Voor mijn toepassing is het interne RAM eigenlijk voldoende (ik gebruik een AT89S53 met 256 bytes RAM en 12 K flash-ROM). Ik heb de datasheets van de fabrikant bestudeerd, maar daar ook geen opmerkingen over dit probleem gevonden.

Eigenlijk moet alles probleemloos functioneren zonder externe RAM. Dat geldt in elk geval voor de assembler. Basic 52 heeft wel externe RAM nodig en test dit eerst uitgebreid. Rigel-C werkt ook niet zonder externe RAM, maar Bascom kan gemakkelijk zonder.

? *Kan ik in plaats van de MAX 232 een Max 202 gebruiken?*

We denken van wel, want deze is pen-compatibel met de MAX 232. We hebben dit echter niet zelf geprobeerd

? *Waar vind ik een passende voedingsconnector?*

Een geschikte connector is bijvoorbeeld power-connector 737992 van Conrad (www.conrad.nl)

? *Is de 74HC126 eigenlijk wel nodig?*

Alleen wanneer geprogrammeerd wordt.

? *Bij het bestuderen van het schema van het 89S8252 flash-board heb ik nergens een indicatie kunnen vinden van de voeding die voor het board nodig is. Het is me wel duidelijk dat het hier om een netstekervoeding gaat die 12 V gelijkspanning levert, maar hoeveel stroom moet deze kunnen leveren? Misschien is dat voor een doorgewinterde elektronicus duidelijk, maar een hobbyist kan dat niet zo eenvoudig aan*

de hand van de schakeling vaststellen. Ik vind dat zoiets eigenlijk in de onderdelenlijst moet worden vermeld.

Daar heeft u gelijk in. Het board heeft ongeveer 50 mA nodig, tijdens het programmeren 35 mA. Wanneer u LED's o.i.d. aansluit, hebben die ook nog wat stroom nodig. De kleinste netadapters die u kunt kopen, kunnen meestal 300 mA leveren. Die zijn dus prima geschikt.

? *Hoe moet het board met de computer worden verbonden?*

Op het board moet een female DB9-connector zitten. De verbindingskabel dient aan de ene kant een female en aan de andere kant een male DB9-stekker te hebben. De pennen tussen beide stekkers moeten 1:1 doorverbonden zijn, dus pen 1 met pen 1, pen 2 met pen 2, enzovoorts. Let goed op de pennummering in de stekkers, want bij een mannetje verloopt die precies gespiegeld t.o.v. een vrouwtje.

Voor het programmeren gebruikt u connector K2 en voor de seriële communicatie connector K1.

? *Ondanks allerlei pogingen lukt het met niet om het board te programmeren!*

Oorzaak: De bescherm-zenerdioden aan de programmeerangangen zijn hoogstwaarschijnlijk 1,3-W-typen. Deze hebben bij de vrij kleine programmeerstromen een te lage zener-spanning, waardoor de digitale signalen niet meer worden herkend. Vervang de dioden door 0,5-W-typen, dat lost dit probleem bijna altijd op.

? *Ik heb het volgende probleem met het AT89S8252-board. Op poort 1 is voor elk bit een aparte LED aangesloten, steeds tussen V_{CC} en de poort aansluiting. Ik heb de LED's direct hierop aansloten, zonder voorschakelweerstand. Toch geven de LED's een uitstekende indicatie van het uitgangsniveau.*

Wanneer ik nu probeer om de

AT89S8252 opnieuw te programmeren, dan reageert hij alleen even op de 'Break' en daarna gaat hij weer verder met het uitvoeren van het oude programma. Pas wanneer ik tijdens het programmeren de V_{CC}-lijn onderbreek, wordt het nieuwe programma verzonden en aansluitend ook uitgevoerd. Ik zou graag willen weten wat hier aan de hand is.

Hetzelfde antwoord als hierboven: De LED's zorgen er voor dat de programmeersignalen niet groter dan 2 V kunnen worden. Dat niveau is onvoldoende om herkend te worden wanneer voor IC2 een HC-type is genomen (een HCT werkt wel). Dus de LED's niet zonder voorschakelweerstand aansluiten! Zie voor meer info ook de vraag verderop over het aansluiten van LED's.

? *Ik heb onlangs het flash-board met de Atmel-controller gebouwd en al een groot aantal programma's in assembler gemaakt. Deze werken prima.*

Nu ben ik bezig met C-programma's te ontwikkelen voor hetzelfde flash-board.

Echter, bij het compileren van het eerste simpele C voorbeeldprogramma uit Elektuur van april geeft de Reads51 C-compiler al 2 linker-errors aan: external "InitSerialPort0" defined in a01.obj is not exported by any module, en dan nog eens hetzelfde voor de functie putc gedefinieerd in <Sio51.h>. Wat kan hier mogelijk aan de hand zijn?

De boodschappen betekenen dat de compiler de include-files zoals sio51.h niet kan vinden. Plaats een kopie van de gewenste files in de directory waar het te compileren programma (a01.c) staat, dan zal de compiler tevreden zijn. De meeste include-files staan in reads51/include.

? *Wanneer ik met de assembler TASM een programma oproep of er zelf een schrijf en vervolgens op de knop 'TASM' klik, dan vertaalt de assembler meteen het hele programma. Maar dat is altijd het eerste testprogramma flash1.asm.*

Dat gebeurt zelfs wanneer ik alleen maar een getalwaarde verander (bijv. 0Fh in 10h). Als ik flash2.asm laad en dan op 'TASM' drukt, vertaalt hij weer het testprogramma flash1.asm.

U bent niet de eerste waarbij dit gebeurt. Het is noodzakelijk dat TASM samen met TASM-edit en alle andere bijbehorende bestanden in dezelfde map op de harde schijf worden geplaatst. Dan gaat alles goed.

? *Is er ook software om het flash-board onder Linux te programmeren?*

Jazeker. Albert van der Horst van de Forth-gebruikersgroep van de HCC schreef ons daarover het volgende:

"Hier is een flash-programma voor Linux, voor het Elektuur-board van december 2001.

Het heeft een beetje lang geduurd, omdat er toch iets geëxperimenteerd moest worden, met name met het resetten van het board. Het is ook iets luxer geworden dan het bestaande programma, o.a. heeft het een test optie die helpt om bekabelingsfouten op te sporen.

Dit programma is GPL-ed, d.w.z. dat het programma onbeperkt kan worden verspreid mits ook de source mee verspreid wordt."

Meer informatie over dit programma is te vinden op de site van de Forth-gebruikersgroep: <http://www.forth.hccnet.nl/>

? *Welke aansluitingen zijn geschikt om wat mee aan te sturen en hoe doe ik dat?*

Alle lijnen die op het bordje verder niet worden gebruikt, kunt u zonder meer als in- of uitgang gebruiken. (dus P1.0...P1.4 en P3.2...P3.7). Aan de lijnen die voor het programmeren worden gebruikt (P1.5...P1.7) mag u alleen iets aansluiten dat het programmeren niet zal verstoren, dat betekent in de praktijk dus via een weerstand van tenminste 10 k. Gebruikt u de seriële interface niet, dan zijn ook P3.0 en P3.1 vrij.

Voor de poorten P0 en P2 gelden soortgelijke overwegingen. Wanneer u het RAM en LCD niet gebruikt, kunt u die componenten weg laten en zijn de poorten vrij beschikbaar. Anders niet.

Wanneer u een aansluiting als ingang gebruikt, mag u er op aansluiten wat u wilt zo lang de spanning maar niet onder 0 V of boven 5 V komt.

Gebruikt u een aansluiting als uitgang, dan werkt zo'n uitgang als volgt: Wanneer u een logische één uitgeeft, dan is dat in de praktijk gelijk aan een weerstand van ongeveer 50 k (100 µA) naar de plus. Maakt u de uitgang '0', dan kan deze uitgang enkele mA naar massa trekken. Om bijvoorbeeld een LEDje aan te sluiten, moet u dat dus niet tussen uitgang en massa schakelen (de LED kan dan maar op 100 µA branden), maar tussen uitgang en +5 V. Om de stroom tot enkele mA te beperken moet in serie met de LED een weerstand van ongeveer 1k5 worden opgenomen. Als LED moet u een 'low cur-

rent'-type nemen, omdat die bij 2 mA al vol oplicht.

Wanneer u een (of alle) uitgang(en) kortsluit naar massa, dan is dat niet erg omdat er maar 100 µA gaat lopen. Sluit u een uitgang kort naar +5 V, dan gaat er ongeveer 5...25 mA lopen. Het IC gaat hierdoor nog niet stuk, maar u moet deze toestand toch vermijden. Worden tegelijkertijd meerdere uitgangen kortgesloten naar +5 V, dan kan het IC door oververhitting stuk gaan. Dus in deze situatie altijd weerstanden gebruiken die de stroom per uitgang op maximaal 2 mA beperken. Bovenstaande zijn vuistregels. Wanneer u de werkelijke stromen gaat meten, kunnen die van processor tot processor flink anders zijn.

? *Ik heb de C-compiler Reads51 gedownload. Maar, hoewel mijn controller volgens de testen goed werkt, blijkt met Reads51 het flash-board niet geprogrammeerd te kunnen worden en moet ik hiervoor toch 'microflash.exe' gebruiken. Reads51 bevat ook tutorials waarin staat dat d.m.v. een 'MON/RUN'-switch het board geprogrammeerd zou moeten kunnen worden, maar op ons 89S8252-board komt zo'n switch niet voor. Doe ik iets fout of kan het gewoon niet met Reads51?*

Reads51 heeft die programmeermogelijkheid alleen voor de eigen bordjes van de firma Rigel. U moet dus inderdaad steeds de omweg via een programma zoals Microflash blijven maken.

? *Waarom functioneert het LCD niet in combinatie met Bascom-51?*

Bascom-51 kent twee manieren om het LCD aan te sturen: Een werkt met een 4-bits aansturing via port P1 en de ander werkt via de databus, net zoals bij het flash-board. Alleen gaat Bascom uit van een andere LCD-verbinding. Wanneer u de lijnen A1 en A0 naar het LCD verwisselt, dan werkt het ook met Bascom.

? *Ik gebruik de demo-versie van het programma Bascom 51 in combinatie met het 89S8252-board. Daarbij zou ik graag het volgende willen weten.*

- *Welk type programmer moet ik kiezen bij OPTION/COMPILER/MISC/PROGRAMMER, om te kunnen werken met het flash-board?*
- *Is er een speciale configuratie nodig om het flash-board te laten samenwerken met Bascom 51?*

Bascom is (nog) niet aangepast op ons flash-board. U moet de output van Bascom 51 nemen (de hex-file) en deze gebruiken als input voor TASM om het flash-board te programmeren.

Als u een speciale verbindingkabel maakt, is het waarschijnlijk wel mogelijk om data direct van Bascom naar het flash-board te sturen. Gebruik dan de parallelle poort van de PC en kies in Bascom de Sample Electronics programmer. De verbindingkabel ziet er dan als volgt uit:

DB25-pen	µC-pen (89S8252)
2, D0	pen 6, MOSI (P1.5)
4, D2	pen 9, RESET
5, D3	pen 8, SCK (P1.7)
11, BUSY	pen 7, MISO (P1.6)
18-25, GND	pen 20, GROUND

P1.5...1.7 zijn te vinden op K4 (pen 6...8), massa zit op K7 en RESET kan het beste worden afgetakt van druktoets S1.

Voor de veiligheid is het verstandig om in de datalijnen weerstanden van 220 Ω op te nemen, maar zonder deze weerstanden werkt het waarschijnlijk ook prima.

? *Kan ik met Bascom ook het LCD aansturen zonder dat deze lijnen moeten worden verwisseld?*

Om het standaard LCD-scherm voor het flash-board te ondersteunen zonder solderen of lijnen verwisselen, heeft de auteur van Bascom, Mark Alberts, een modificatie gemaakt. In de nieuwe demoversie op de site van Bascom (www.mcselec.com) is deze opgenomen. Hieronder een programmaatje dat dit laat zien.

```

$regfile = "89s8252.dat"
Config Lcd = =16 * 2
$Lcd = &H8000
$Lcdrs = &H8002

Cls
Lcd "Test"
End

;flash4.asm port outputs
#include 8051.H
.org 0000H

main mov a,#00
next mov P1,a ;1
mov r1,#255 ;1
loop djnz r1,loop ;2 * 255
inc a ;1
sjmp next ;2
.end

```

? *Waar vind ik de originele Basic-52 van Intel?*

Het originele bestand Basic52.hex maakt deel uit van de bestanden die bij de cursus horen (floppy of download 010208-19).

? *Kan ik het 89S8252-board ook kant en klaar kopen?*

Voor zover we weten niet, er zijn alleen handelaren die complete bouwpakketten leveren

Er is echter een Duitse firma, AK-Modul-Bus, die een soortgelijk board levert. Dit board is eveneens door de auteur van de serie (Burkhard Kainka) ontwikkeld en het kan uitstekend voor de cursus gebruikt worden. Het board heet ES52-Flash en kost 99,00 Euro.

Verdere informatie is te vinden op de website van Modul-Bus (www.modul-bus.de).

Er zijn echter enkele zaken die anders zijn dan op ons flash-board. Het ES52-Flash heeft maar een seriële poort die zowel voor downloads als communicatie gebruikt wordt. De bijbehorende download-software heet Flash.exe en is op de website van Modul-Bus beschikbaar.

? *Ik heb de indruk dat in listing 3 van deel 2 (februari, poort-eigenschappen -operaties) een fout zit. De tellerlus wordt met r1 geïnitieerd en vervolgens met r3 doorlopen.*

Heel goed opgemerkt! En waarom werkt het dan toch? Dat komt omdat r3 telkens de lus verlaat met waarde nul en de volgende keer ook weer met nul begint. Dat heeft tot gevolg dat de lus 256 keer in plaats van 255 keer doorlopen wordt. De correcte versie luidt dus:

? *Mijn flash-board maakt soms rare rekenfouten in Basic. Bij de berekening van log(1) vind ik soms resultaat 0, soms zegt hij 'Bad argument' of 'divide by zero'. Bij de berekening van exp(1) vind ik soms de juiste waarde, soms waarde -2.7182. Die fouten komen voor bij uitvoeren van een programma en in de directe mode. Ik heb hier ook een oud systeem met de oorspronkelijke 8052 AH BASIC en die werkt wel juist! Zit er een foutje in de Basic op jullie website of doe ik iets verkeerd?*

Het kan een RAM- of timing-fout zijn. Bij een RAM-fout zijn de gevolgen echter meestal erger. Verder moeten we hierbij aantekenen dat in de originele Intel-Basic een heleboel kleine fouten zaten. Dat verklaart echter niet waarom het bij uw oude systeem wel goed gaat. Waarschijnlijk zijn de meeste fouten verdwenen als u de opgepoetste versie Basic52-V1.3 toepast.

? *Ik zou graag nog meer informatie bij de cursusedelen willen hebben, zoals bijvoorbeeld meer programmeer-voorbeelden en Basic-broncodes.*

Basic-broncodes, Reads51-programmeer-voorbeelden en nog meer vindt u op de homepage van de auteur (home.t-online.de/home/b.kainka/basismi.htm). De meeste van deze bestanden dragen de naam mikro1.zip, mikro2.zip enzovoorts.

? *De programmeersoftware Microflash.exe loopt vast wanneer ik het board wil herprogrammeren terwijl het programma flash2 aan het*

lopen is (programma dat afwisselend 0Fh en F0h in P1 laadt). Het signaal van 153 kHz op P1.6 vindt je terug op de CTS lijn van de PC en blijkbaar is er een timing-probleem waardoor de DTR-lijn er niet toe komt het board in RESET/Programming-mode te brengen. Zodra men in Microflash de knop HEX of BIN aanklikt, hangt het programma. Voor het laden van programma flash2 werkte alles normaal. Kan dit iets te maken hebben met mijn PC? Ik werk wel onder Windows XP Professional. Ik heb het probleem met een truc kunnen omzeilen door even R1 en D1 los te maken en zelf op dat punt een reset te forceren met een drukknop naar V_{cc} en dan pas in Microflash het te programmeren bestand te kiezen. Op die manier slaagde ik er in het allereerste test-programma te laden.

Daarna heb ik alles terug in de oorspronkelijke staat gebracht. Het herprogrammeren van flash1 verliep goed. Het herprogrammeren van flash2 werkte ook, maar zodra dit gebeurd was zat ik weer met hetzelfde probleem.

Het lijkt alsof er iets mis gaat met de download, waardoor uw timing-problemen ontstaan. Probeer het eens met het programma Atmelisp, dat werkt waarschijnlijk beter onder Windows XP. Verder moet u nog eens goed kijken naar de gebruikte zenerdioden op de print (zie een van de eerdere vragen).

? *Ik heb twee vragen over het flash-board. Op dit moment programmeer ik een IDE-tool voor het flash-board en stuit daarbij op een probleem met de seriële aansluiting.*

Ik kan weliswaar de lijnen DTR en RTS elk apart instellen met SetCommState(hport, SETDTR), maar ik weet niet hoe ik dit moet doen bij de lijnen TxD (MOSI) en CTS (MISO). Hebt u daarvoor een tip?

Verder zou ik nog willen weten of ik de controller slechts een commando kan laten uitvoeren en daarna weer kan stoppen, voor debugging-doeleinden. Kan ik misschien breakpoints plaatsen?

Als u PORT.DLL gebruikt, die in verschillende andere projecten is toegepast (000074-11, te downloaden van de Elektuur-site bij september 2000), dan is het heel eenvoudig om die lijnen in de gewenste stand te zetten. Voor het debuggen zou u een monitorprogramma moeten gebruiken, maar daarmee hebben we nog geen ervaring.

(020183)