

Analoog Digitaal Converter

De toegepaste AD-omzetter van de **AT90CAN32** processor heeft maximaal een 10 bits resolutie. Dit betekent dan dat een spanning van 0-5 V in stapjes van $5V / 1024 (2^{10}) = 0,005 V$ kan worden weergegeven.

De enkelvoudige ADC is verbonden met een 8 kanaals multiplexer waardoor 8 individuele analoge ingangen ontstaan. Deze zgn. 'single ended inputs' refereren aan 0 V (GND). Poort F wordt voor de AD-omzetting gebruikt.

Wanneer de A_{ref} pin met 5 V wordt verbonden, dan ontstaan 8 analoge inputs die een spanning kunnen verwerken tussen de 0 en 5 V. Dit is het geval op de Elektor-Timloto print. Het multiplex principe verbindt de geselecteerde pin met de AD-omzetter.

Het is ook mogelijk om een verschilspanning te digitaliseren. Alvorens deze verschilspanning naar de ADC gaat kan de spanning desgewenst worden versterkt. De versterkingsfactor bedraagt 1, 10 of 200 naar keuze. De resolutie wordt dan wel minder.

De instelling van de ADC geschiedt in eerste instantie met behulp van het ADMUX register. Met de eerste 5 bits kan voor 'single ended input' of voor 'differentiaal input' worden gekozen.

Bijv.

00000000 in het ADMUX register selecteert de ADC0 pin en geeft een 10 bits resolutie.

00100000 in het ADMUX register selecteert de ADC0 pin en geeft een 8 bits resolutie.

00100001 in het ADMUX register selecteert de ADC1 pin en geeft een 8 bits resolutie.

00101001 in het ADMUX register versterkt het spanningsverschil tussen ADC1 en ADC0 met de factor 10.

In de Timloto-opdrachten gebruiken we alleen de ADC0 en de ADC1 pin met een 8 bits resolutie.

Het tweede register is het zgn. 'ADC control en status register' afgekort tot ADCSRA.

Hierin kunnen we de ADC aan of uit zetten en de conversie starten.

10000000 in het register zet de ADC aan en

11000000 in het register zet de ADC aan en start het omzettingsproces (conversie)

We dienen hier de **enkelvoudige** conversie-mode en de **free running** conversie-mode te onderscheiden. Bij de enkelvoudige conversie moet elke keer weer een logisch 1 naar bit 6 worden geschreven. De andere bits blijven hier (voorlopig) buiten beschouwing.

In de enkelvoudige conversie mode wordt bit 6 weer gereset (wordt 0) zodra de omzetting is voltooid. We moeten dit bit controleren voordat we het resultaat van de omzetting kunnen uitlezen.

De resultaat van de conversie wordt naar het 'ADC data register' geschreven afgekort tot ADCL en ADCH. Wanneer we voor een 8 bits precisie hebben gekozen dan is het voldoende om alleen ADCH uit te lezen. Dit doen we in de Timloto-programma's.

Een eenvoudig voorbeeldprogramma waarbij de analoge spanning van de potmeter op de print wordt ingelezen en vervolgens wordt gedigitaliseerd en het resultaat daarvan op de leds wordt gezet geeft programma 'ANALOG1.asm'