

# Twaalf metingen tegelijkertijd met UNIFACE

Enkele weken geleden werd de eerste fase van de ontwikkeling van UNIFACE afgesloten met het uitbrengen van een boekwerkje, dat een technische beschrijving geeft van de serie analoge en digitale UNIFACE-printen (Theo Maassen: UNIFACE, de techniek).

Dit betekent niet het eindpunt. Integendeel, in de prijslijst van de PTC-winkel hebt u kunnen lezen dat inmiddels een aantal accessoires verkrijgbaar is voor gebruik samen met UNIFACE-printen. Deze variëren van een nette kast voor de printen met aparte voeding ( $\pm 5$  en  $\pm 15$  Volt) tot en met een (auto)radioversterker die aangesloten op een DAC8-print door de computer opgewekte geluidssignalen hoorbaar kan maken op een luidspreker(box). Eén van de accessoires zullen we in dit artikel nader onder de loupe nemen, namelijk de 12 kanaals multiplexer M12PLEX.

## Meten met de computer

Regelmatig keert de vraag terug: wat kun je nou doen met zo'n ADC8-print. Simpel gezegd komt het erop neer dat deze print verbonden via bandkabel en interface met uw computer een voltmeter vormt met een schaalbereik van 0 tot ca. 2,5 Volt. "Een beetje dure voltmeter" hoor ik in mijn verbeelding al doorvelen zeggen. Dat is waar, maar de

intelligentie van de computer voegt wel speciale gebruiksmogelijkheden toe die een gewone voltmeter niet heeft. Voorbeelden:

- met behulp van de computerklok kan geprogrammeerd worden wanneer een meting gedaan moet worden
- er kan zeer snel gemeten worden, tot 15000 keer per seconde is gerealiseerd op een PC, waardoor b.v. een microfoonsignaal gedigitaliseerd kan worden
- de resultaten van het meten kunnen bewaard worden in het geheugen en op disk, of uitgeprint op de printer
- de verrichte metingen kunnen bewerkt worden: het kwadraat of de logaritme kan genomen worden, of via een berekening wordt de spanning omgezet in een andere grootte
- op basis van de waarde van het meet-signaal kan de computer een programma starten, b.v. het genereren van een geluidssignaal als de meet-

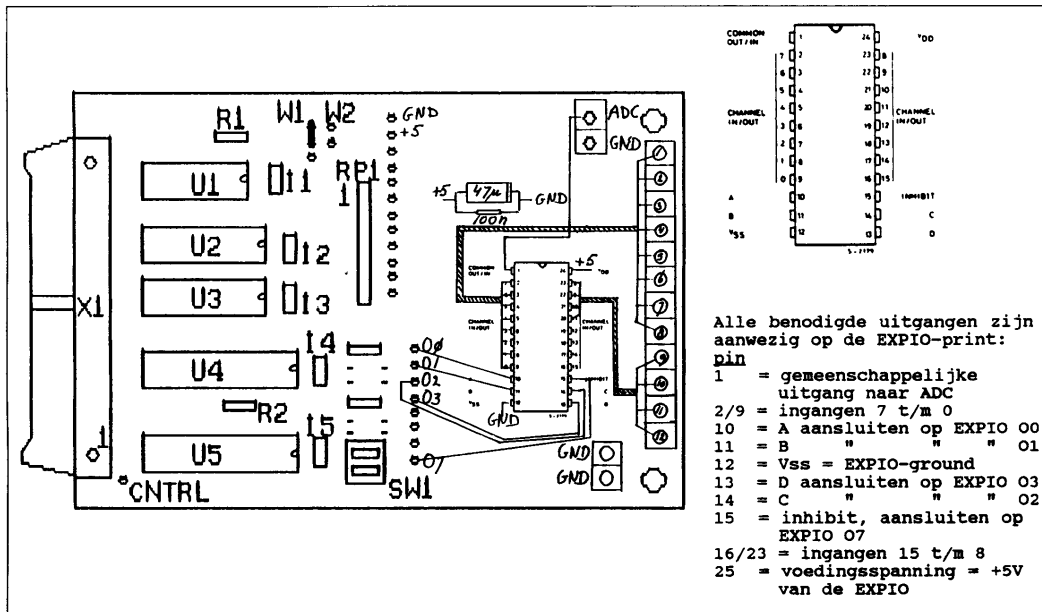
waarde hoger is dan een gewenste waarde

- een actie kan ook via UNIFACE uitgevoerd worden zoals het omzetten van een schakelaar of het laten draaien van een motor.

De extra's van de "computer-voltmeter" zullen duidelijk zijn. Jammer is alleen dat met de ADC8-print maar 1 meting verricht kan worden, terwijl er legio mogelijkheden zijn van toepassingen waarbij meer metingen gewenst zijn. Denk b.v. aan een meteostation met meting van temperatuur, windrichting, windsnelheid, luchtdruk, lichtintensiteit, enz. Natuurlijk kan voor iedere meting een aparte ADC8-print gebruikt worden, maar dan lopen de kosten uit de hand. Meer metingen zijn eenvoudiger te realiseren met een multiplexer.

## Multiplexer

Een multiplexer verbindt naar keuze één van een aantal ingangen met steeds dezelfde uitgang, waarbij het signaal op de gekozen ingang ongewijzigd doorgeschakeld wordt naar de uitgang. Deze uitgang wordt aangesloten op de ingang van de ADC8-print. Door steeds een andere multiplexer-



ingang te selecteren kunnen dan met één ADC8-print vele meetsignalen snel achter elkaar bepaald worden. Als de multiplexer 10 ingangen heeft, krijgt daardoor de ADC8-print ook 10 ingangen. Desnoods kan op iedere multiplexer-ingang weer een nieuwe multiplexer aangesloten worden en dan heeft de ADC8-print reeds 10 keer 10 kanalen. En als dat niet voldoende is, dan kan wederom op iedere ingang een multiplexer aangesloten worden, enz.

#### M12PLEX

De M12PLEX wordt gebouwd op een UNIFACE EXPIO-print en heeft 12 ingangen op een 12voudige kroonsteen. De multiplexer-IC wordt dan eigenlijk slecht gebruikt, want deze heeft zelf 16 ingangen, maar de EXPIO-print biedt te weinig ruimte voor de realisatie van 16 ingangen.

De M12PLEX is alleen als bouw pakket verkrijgbaar en de EXPIO-print als bouw pakket en kant en klaar. De bouw van de M12PLEX is echter simpel: 12 draadjes van iedere kroonsteen-ingang naar een ingangspootje van de IC; verder de 5 Volt IC-voeding en de IC/signaal-aarde (beide aanwezig op de EXPIO-print). Ten slotte moet de multiplexer-ingang gekozen kunnen worden. Hiervoor zijn 5 digitale EXPIO-uitgangen nodig, waarvan vier voor de binaire vorm van het ingangsgetal (0 tot 11) en de vijfde voor enable/disable van de IC (werkzaam/onwerkzaam maken) Het is namenlijk verstandig om bij iedere ingangswisseling de IC even te disablen om elektrisch contact tussen twee ingangen absoluut onmogelijk te maken.

Moeilijk te maken? Niet echt. Het is wel een beetje een priegelwerk, maar electronica-kennis is onnodig en met wat voorzichtigheid, geduld en een goede soldeerbout lukt het wel.

#### Programmeren

Voor UNIFACE-gebruikers is de programmering van de M12PLEX gesneden koek, zoals zal blijken uit het BASIC voorbeeldprogramma.

```
10 FOR I=0 to 11
   :12 ingangen
20 OUT X,128:OUT X+1,AD
   :disable IC
30 OUT X,I
   :kies ingang I
40 OUT X+,0
   :deadresseer M12PLEX
50 GOSUB MEET
   :ADC8-meetroutine
60 NEXT
```

X en X+1 zijn de door UNIFACE gebruikte I/O-poorten; AD is het adres van de EXPIO-print (zie het UNIFACE-boek).

#### Andere mogelijkheden

In de M12PLEX wordt een 6 kanaals multiplexer IC gebruikt. Er is ook een IC voor 8 kanalen en beide zijn verkrijgbaar met differentiële ingangen i.p.v.

een gemeenschappelijke aarde. Op dit moment zijn de andere mogelijkheden nog niet uitgetreprobeerd en ontbreken dus praktijkervaringen.

Het is ook mogelijk de multiplexer IC aan te sturen met 5 van de 6 digitale uitgangen van de ADC8-print. In dat geval is een EXPIO-print niet nodig. Het programmeren wordt wel wat lastiger.