

# CO<sub>2</sub>-meter praktijktest



Jens Nickel (redactie D)

In het Labcenter van de januari-uitgave hebben we het project al aangekondigd: we gaan een nieuwe CO<sub>2</sub>-meter publiceren die speciaal voor mobiel gebruik bedoeld is, lees: in de auto. Want juist in kleine ruimtes, zoals de passagiersruimte in de auto, stijgt de CO<sub>2</sub>-concentratie zeer snel. Hoofdpijn, misselijkheid en, potentieel gevaarlijk, een verlaagd concentratievermogen kunnen het gevolg zijn!

In plaats van op een Nernst-cel, die enkele uren 'opwarmtijd' nodig heeft om een offsetgecorrigeerde meting te doen, is deze nieuwe CO<sub>2</sub>-meter gebaseerd op het absorptievermogen van Infrarood licht van CO<sub>2</sub>. De sensor is binnen een minuut klaar voor gebruik. Dat betekent: insteken (in de aansluiting voor de sigarettenaansteker), wegrijden en meten.

## Prototype...

Omdat de sensor van de Taiwanese fabrikant ZyAura over eigen elektronica en een eenvoudig aan te sturen SPI-interface beschikt, was het ontwerpen van een eerste prototype niet heel moeilijk. De module verstuurt de gegevens over de CO<sub>2</sub>-concentratie en de temperatuur met regelmatige tussenpozen. Een microcontroller zoals een ATmega hoeft dan alleen nog maar het datapakket te ontleiden (parsen). De waarden worden uiteindelijk op een klein alfanumeriek display getoond, dat HD44780-compatibel aangestuurd wordt. Chris Vossen kon daarom bij het schrijven van de firmware vaak op voorgekauwde blokken software (in de vorm van C-functies) teruggrijpen. Voor een prototype waren nu slechts nog een gaatjesbord, een paar extra onderdelen voor de voeding en een passende behuizing nodig die natuurlijk van de benodigde luchtgaten voorzien was.

## ... en test

Maar hoe zit het met het praktische gebruik van de schakeling? Om dat te achterhalen, is natuurlijk een zeer doordachte testprocedure noodzakelijk ;-). We hebben ons prototype aan steeds grotere beproevingen blootgesteld (net als bij nieuwe medicijnen die eerst op gezonde proefpersonen uitgeprobeerd worden).

Na de nodige testen in het lab, volgden enkele solo-testritten van onze labchef Antoine Authier. Op een zekere morgen in februari kreeg de schakeling de vuurdoop. Met vier man in een kleine, niet meer al te jonge Volkswagen Golf werd de beslissende test uitgevoerd. Chris hield zich op de bijrijderstoel bezig met de CO<sub>2</sub>-meter, Antoine notuleerde de gemeten waarden en

onze grafisch tekenaar Mart Schroijen hanteerde het fototoestel voor de illustraties.

## Barre omstandigheden

Nadat de schakeling (met behulp van de Limburgse buitenlucht) op 400 ppm gekalibreerd was, begon de testrit. De voorgenomen route ging langs enkele landelijke wegen en 30 km snelweg.

Om de omstandigheden nog slechter te maken, lieten we gedurende de eerste kilometers de ventilatie compleet uit. Zoals te verwachten was, steeg de CO<sub>2</sub>-concentratie al zeer snel. Na slechts vijf minuten rijden was de magische 1000 ppm-grens al overschreden. Na acht minuten noteerden we al een piek van 1740 ppm. Om vast te stellen dat de samenstelling van de lucht ongezond was, was eigenlijk geen meetapparaat meer nodig: zulke hoge concentraties veroorzaken een typisch mufte-zurige lucht en een beginnende lusteloosheid in combinatie met een steeds grotere behoefte aan frisse lucht. In de volgende 10 minuten steeg de concentratie CO<sub>2</sub> minder snel, totdat er rond 1900 ppm een soort plafond werd bereikt. De extra uitgeademde CO<sub>2</sub> verdween waarschijnlijk door de slechts matig sluitende deuren van het oude Golfje. Toch is 1900 ppm een 'indrukwekkende' waarde – en we waren slechts een kwartier onderweg!

## Frisse lucht!

Men kan zich voorstellen dat we het er snel over eens waren dat we met het volgende testonderdeel konden starten... Na het inschakelen van de ventilatie werd snel een nieuw evenwicht bereikt, dat beduidend lager lag. Afhankelijk van de ventilatiestand bewoog de CO<sub>2</sub>-waarde zich rond de 1100 respectievelijk 800 ppm.

Tegen het einde van de rit werd ons uithoudingsvermogen voor de laatste maal op de proef gesteld: Met de ventilatieregeling op maximum, een tempo van 120 km/u, een temperatuur van rond het vriespunt en alle ramen helemaal open werden we beloond met CO<sub>2</sub>-waarden van iets boven de 600 ppm...

Conclusie: De sensor werkt (gelukkig) zeer snel en dankzij de hoge resolutie is zeer goed te bepalen of de koolstofdioxideconcentratie stijgt, daalt of gelijk blijft. En dat is niet alleen belangrijk wanneer er veel passagiers meerijden! Ook in de file kunnen namelijk gemakkelijk waarden van rond de 1300 ppm en meer worden bereikt, zoals Antoine tijdens de dagelijkse spitsdrukte richting Maastricht heeft vastgesteld. Een klein en nuttig kastje dus, dat we in het komende meinumner willen publiceren.

(090981)