

Best Beter Meter

CO₂ en temperatuur monitor

Versie: 03
Datum: 15-9-2019
Ontwikkelbron: <https://github.com/SANCLA/Best-Beter-Meter>

Inhoud

1. Introductie Best Beter Meter
2. Functies en werking
3. CO₂ concentraties
4. Registratie op SD kaart
5. Bronnen

1. Introductie Best Beter Meter

Op kantoor is er soms de behoefte om de luchtkwaliteit inzichtelijk te maken daar deze van grote invloed is op de werkprestaties en algehele gezondheid van aanwezigen. De Best Beter Meter geeft een invulling aan door een van de belangrijkste aspecten te meten, inzichtelijke te maken en te registreren.

De Best Beter Meter monitort de CO₂ en temperatuur waarden en maakt deze toegankelijk inzichtelijk middels een stoplicht feedback. Daarnaast is er, door de registratie op een geheugenkaart, ook een lange termijn trend inzichtelijk te maken.

Hoewel de luchtkwaliteit door veel meer aspecten beïnvloed kan worden dan alleen CO₂ en temperatuur, zijn deze waarden relatief eenvoudig te meten en veelal een aanwezen indicatie van de algehele luchtkwaliteit.

2. Functies en werking

De Best Beter Meter meet elke 10 seconden de CO₂ en de temperatuur waarden. Een gemiddelde van 3 metingen wordt verwerkt, geregistreerd en weergegeven op het LCD display. De Best Beter Meter heeft een SD kaart nodig om te kunnen functioneren.

Elke 5 minuten worden deze gemiddelde waarden weggeschreven, inclusief tijd en datum, naar de SD geheugenkaart in een CSV (Comma Seperated value) bestand welke in bijvoorbeeld Microsoft Excel kan worden ingelezen.

De Best Beter Meter heeft een 4-tal LED's waarmee de status en de CO₂ concentraties kunnen worden afgelezen, alsmede een LCD display waarop exacte waarden en status zichtbaar zijn.

LED Status:

LED	Status	Resultaat
Blauw	Continue	Fout, zie LCD display...
Blauw	Knippert kort (1 sec)	Initialiseren (duurt ca 30 seconden)
Blauw	Knippert zeer kort (100 ms)	Wegschrijven meting naar SD geheugenkaart
Blauw	Knippert lang (3 sec)	Meting CO ₂ en temperatuur waarde
Groen	Continue	CO ₂ waarde lager dan 1000 PPM
Geel	Continue	CO ₂ waarde tussen de 1000 PPM en de 1500 PPM
Rood	Continue	CO ₂ waarde hoger dan 1500 PPM

3. CO₂ concentraties

De World Health Organisation (WHO) heeft helaas geen aanbevelingen gepubliceerd over CO₂ concentraties binnenshuis en de effecten hiervan. Wel een publicatie voor het tot stand komen van een algemene standaard ^[1], echter is het WHO hier nog niet zover mee. De WHO heeft enkele aanbevelingen en publicaties op haar website gepubliceerd op een aantal andere facetten van luchtkwaliteit. De Nederlandse overheid heeft hier echter niet concreets gepubliceerd, anders dan dat er voldoende luchtverversing plaats dient te vinden ^[3].

Binnen Europa is de standaard maximaal 3.500 PPM blootstelling op een normale werkdag. Binnen het Verenigd Koninkrijk is het advies voor scholen een maximale blootstelling van 1.500 PPM. De Verenigde state adviseert als maximaal blootstelling een waarde van 5.000 PPM. Het varieert nogal dus wat goed en wat slecht is. Wel is iedereen er in grote over eens dat het goed is om te gaan ventileren bij waarden boven de 1.000 PPM ^[2].

Ter indicatie kan men de weergegeven tabel aanhouden als maatstaaf voor het beoordelen van de metingen en waarden. Het LED stoplicht systeem is hierop gebaseerd.

CO ₂ [ppm]	Air Quality
2100	BAD Heavily contaminated indoor air Ventilation required
2000	
1900	
1800	
1700	
1600	
1500	MEDIOCRE Contaminated indoor air Ventilation recommended
1400	
1300	
1200	
1100	
1000	
900	FAIR
800	
700	GOOD
600	
500	EXCELLENT
400	

Table 2 – Classification of Indoor Air Quality

4. Registratie op SD kaart

Elke keer als de Best Beter Meter wordt aangesloten zal deze, omhoog nummerend, een nieuw registratiebestand aanmaken genaamd "LOGGER001.CSV", waarbij het nummer oploopt. Tot 100 registratiebestanden worden automatisch aangemaakt, daarna wordt de eerste weer overschreven. Elke 5 minuten wordt er een registratie naar de SD kaart weggeschreven.

In het registratiebestand worden de navolgende zaken in CSV (Comma Separated Value) formaat opgenomen:

Veld	Voorbeeld	Omschrijving
msrunning	1237064431	Aantal miliseconden dat de Best Beter Meter actief is sinds de laatste herstart
unixtime	1568559342	Datum/Tijd van registratie in het UNIX time format
datetime	2019/9/15 14:54:31	Datum/Tijd van registratie in het volgende format: jaar/maand/dag uur:minuten:seconden
co2uart	988	CO ₂ waarde (gemiddelde van 3 metingen)
temp	21	Temperatuur waarde (gemiddelde van 3 metingen)

De SD kaart dient in het FAT16 of FAT32 bestandsformaat geformateerd te zijn. Als tijdens het actief zijn van de Best Beter Meter de SD kaart onverwacht wordt verwijderd kan er corruptie ontstaan in het registratiebestand en zal de registratie van metingen op de SD kaart stoppen totdat de Best Beter Meter opnieuw wordt opgestart.

5. Bronnen

- [1] http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0007/78613/AIQIAQ_mtgrep_Bonn_Oct06.pdf
- [2] https://en.wikipedia.org/wiki/Carbon_dioxide
- [3] <https://www.arboportaal.nl/onderwerpen/luchtverversing>