

Mesure CO₂ - Théorie

Bases CO₂

Le gaz carbonique (CO₂) est un composant gazeux de l'atmosphère. La concentration en CO₂ dans l'air ambiant naturel est d'environ 0,04% ou 400ppm. A chaque respiration, les êtres humains transforment l'oxygène (O₂) en gaz carbonique.

Bien que le gaz carbonique soit invisible et inodore, une augmentation du taux de CO₂ est identifiable car les humains ressentiront une plus grande fatigue et une baisse de leur concentration. Dans des pièces très remplies comme des salles de conférence ou des théâtres, les effets négatifs deviennent évidents.

Une climatisation moderne peut garantir une qualité d'air optimale en réglant l'arrivée d'air frais par rapport à la mesure de concentration en CO₂ à l'intérieur. La concentration en CO₂ est un facteur important de la qualité de l'air en espaces fermés.

Valeurs de référence pour la concentration en CO₂ :

- | | |
|---------------|---|
| • ~ 40,000ppm | Proportion de l'air expiré par les humains (20l CO ₂ /h) |
| • 5,000ppm | Limite de la concentration en CO ₂ au travail |
| • > 1,000ppm | Fatigue et concentration réduite |
| • 1,000ppm | Niveau de CO ₂ recommandé en espace fermé |
| • 400ppm | Air frais ambiant naturel |

Méthodes de mesure

Les mesures de CO₂ dans les applications HVAC sont basées exclusivement sur le principe d'absorption infrarouge (IR).

Il existe deux méthodes pour mesurer la concentration en CO₂ avec le principe d'absorption IR :

- Capteur d'absorption infrarouge non-dispersive (NDIR)
- Capteur photo-acoustique

E+E Elektronik a opté pour le principe des capteurs d'absorption NDIR, car il offre les avantages suivants, par rapport aux capteurs photo-acoustiques :

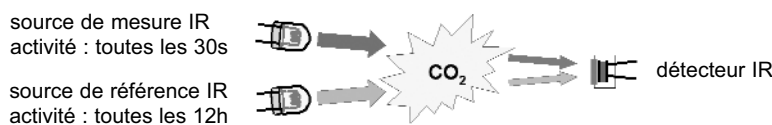
- sensibilité moindre aux variations de pression
- sensibilité moindre aux vibrations et interférences acoustiques
- design compact

Le dispositif NDIR E+E est un système à double sources et double faisceaux qui détecte une certaine longueur d'onde de la lumière infrarouge.

Une procédure d'auto-étalonnage brevetée utilise deux sources IR avec des cycles de fonctionnement distincts :

Une source IR mesure la concentration en CO₂ et émet un signal IR toutes les 30 secondes.

La seconde source IR, source de référence, est utilisée pour l'auto-étalonnage uniquement. Cette source est activée deux fois toutes les 24h, ce qui ne produit quasiment aucun vieillissement et donc présente une dérive négligeable. Le signal quasi sans dérive de la source de référence est utilisé pour compenser les dérives éventuelles de la source de mesure.



Les avantages des capteurs de CO₂ NDIR E+E sont :

- compensation de dérive facile avec une source de référence IR stable
- utilisation d'un filtre IR unique (plutôt que deux filtres IR ou des filtres commutables compliqués)
- un seul détecteur IR requis
- design simple et fiable