

# Mesure de vitesse d'air - Théorie

## Principe de fonctionnement

Le capteur de vitesse d'air E+E est un anémomètre à film chaud. Un courant électrique augmente la température d'une résistance sur le substrat. Le flux d'air réduit cette température. L'effet refroidissant est directement proportionnel au flux massique et par conséquent à la vitesse d'air et inversement proportionnel à la température de l'air. A l'équilibre, la température de la surface des capteurs représente la mesure du flux massique.

Pour une compensation de température, un second capteur de température doit être placé dans le même flux d'air. Dans la nouvelle conception E+E, les deux capteurs sont sur le même substrat.

La sensibilité de la vitesse d'air est fortement liée à la différence entre la température de l'élément chauffé et celle du flux d'air.

$$\Delta T = T_{\text{Capteur}} - T_{\text{Air}} \quad \text{La sensibilité augmente avec } \Delta T.$$

D'autre part, la consommation de courant  $P_{\text{Capteur}}$  doit être la plus faible possible.

L'objectif du designer est de maximiser le rapport de différence de température  $\Delta T$  avec la consommation de courant  $P_{\text{Capteur}}$ .

$$R_{\text{Th-L}} = \frac{T_{\text{Sensor}} - T_{\text{Air}}}{P_{\text{Sensor}}}$$

$R_{\text{Th-L}}$  est le nombre caractéristique du capteur "Résistance de perte thermique", également appelé "Coefficient thermique naturel".

$R_{\text{Th-L}}$  dépend du design du capteur, ainsi que de son installation.

## Description du capteur

Le phénomène négatif le plus important est la perte thermique via les bornes du capteur. Une géométrie adaptée du capteur et une sélection méticuleuse du matériel permettent de considérablement réduire cette source d'erreurs.

### Substrat

Un substrat à conductivité thermique très faible donne une différence de température  $\Delta T$  plus élevée.

### Epaisseur du substrat

La consommation de courant du capteur est directement proportionnelle à l'épaisseur du substrat.

### Borniers

La consommation de courant est inversement proportionnelle à la distance entre l'élément chauffant et les bornes.

### Le design des capteurs de vitesse d'air E+E :

Substrat : verre

Epaisseur du substrat : 0,15mm

Forme allongée, typique 2 x 10mm avec une borne à chaque extrémité

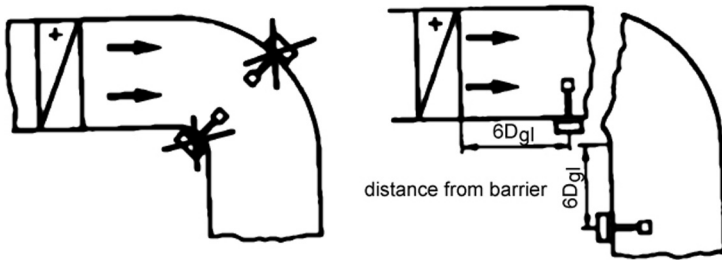
(cf. aussi "Capteurs de vitesse d'air")

## Mise en place de la sonde de vitesse d'air

Pour obtenir une mesure de vitesse d'air fiable et précise, il est nécessaire que la sonde de mesure soit dans une position correcte.

Des turbulences apparaissent après les ventilateurs, les coudes ou les changements de section dans la gaine. Les mesures ne peuvent être fiables que si la sonde est assez éloignée de tels endroits. La distance minimale est fonction du diamètre de la gaine. Le diamètre équivalent d'une gaine rectangulaire a x b est

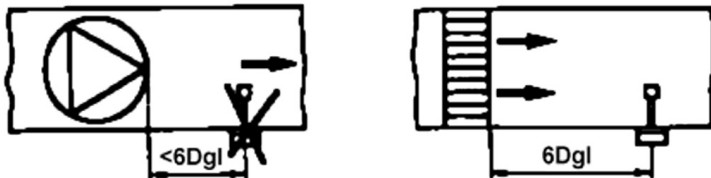
$$D_{gl} = \frac{2 \cdot a \cdot b}{a + b}$$



Ces représentations donnent des indications pour une installation correcte des transmetteurs de vitesse d'air. Des mesures fiables pourront être effectuées en positionnant le transmetteur après les filtres (salles blanches), les chauffages d'air ou les refroidisseurs d'air, où les turbulences sont faibles.



La sonde doit être installée au milieu de la gaine.



Emplacement recommandé après les filtres, redresseurs, refroidisseurs (sans turbulences)



La sonde doit être placée devant les diffuseurs.



Les filtres et refroidisseurs ralentissent le flux d'air.

## Maintenance des transmetteurs de vitesse d'air E+E

Etant donné qu'il ne contiennent aucune partie mobile, les transmetteurs de vitesse d'air E+E sont très fiables. Leur principe d'anémomètre à film chaud innovant les rend très résistants à la poussière et aux impuretés. Aucun entretien n'est nécessaire dans des conditions normales d'utilisation. Pour un fonctionnement dans un environnement pollué, il est recommandé de nettoyer régulièrement le capteur avec de l'alcool isopropylique et de le laisser sécher. Il est déconseillé de le toucher ou de le frotter.

## Mesure de vitesse d'air-Théorie