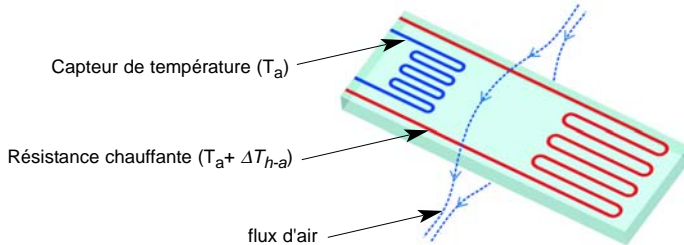


# Mesure de vitesse d'air - Théorie

## Principe de fonctionnement

Le capteur de vitesse d'air E+E est un anémomètre à film chaud.

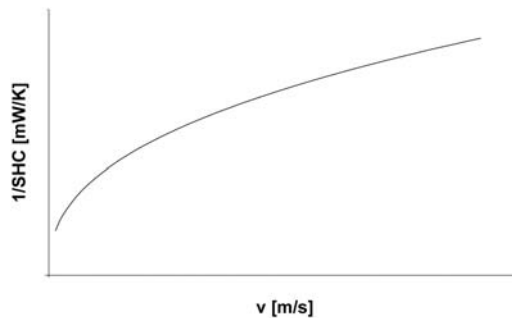


Le capteur est constitué de deux résistances déposées en technologie couche mince sur un substrat de verre de très faible épaisseur.

Une des deux résistances fonctionne comme un capteur de température et indique la température du flux d'air. Un courant électrique permet de chauffer l'autre résistance à une température supérieure  $\Delta T_{h-a}$  de manière constante par rapport à la température du flux d'air. Cette résistance est refroidit par la vitesse  $v$  du flux. La puissance électrique nécessaire pour maintenir la différence de température entre la résistance chauffée et la température de l'air est directement proportionnelle à la vitesse de l'air  $v$ .

La caractéristique du capteur n'est pas linéaire et peut être décrite avec le coefficient d'auto échauffement SHC, comme suit :

$$1/SHC = \frac{P}{\Delta T_{h-a}}$$



## Les appareils de mesure de vitesse d'air E+E

La précision de la mesure est influencée par les appareils de mesure, ainsi que par les conditions de montage.

Cette précision des appareils de mesure dépend de la qualité de la linéarisation de la courbe de réponse et de la reproductibilité du signal de mesure.

Le design innovant et le raccordement électrique de l'élément sensible de vitesse d'air E+E permettent d'atteindre une haute reproductibilité et stabilité à long terme.

Chaque appareil de mesure de vitesse d'air est paramétré en usine dans une soufflerie avec une faible turbulence afin de vérifier la linéarisation de la courbe de réponse. Un anémomètre de haute précision laser Doppler est utilisé comme référence ; et permet d'atteindre le plus bas niveau d'incertitude lors de la mesure de la courbe de réponse. Les standards de qualité de la calibration E+E sont certifiés par les laboratoires de calibration internationaux par des mesures comparatives.

L'incertitude générale  $U_{Gesamt}$  de l'appareil de mesure de vitesse d'air est calculée par la somme de la précision de l'appareil de mesure  $u_{Genauigkeit}$  (linéarisation et reproductibilité) et par l'incertitude de la calibration usine  $U_{cal}$ .

$$U_{Gesamt} = k \cdot \sqrt{\left(\frac{U_{cal}}{2}\right)^2 + \left(\frac{u_{Genauigkeit}}{\sqrt{3}}\right)^2}$$

Le calcul de l'incertitude générale est exprimé selon la norme EA-4/02 et relatif au GUM (Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement).

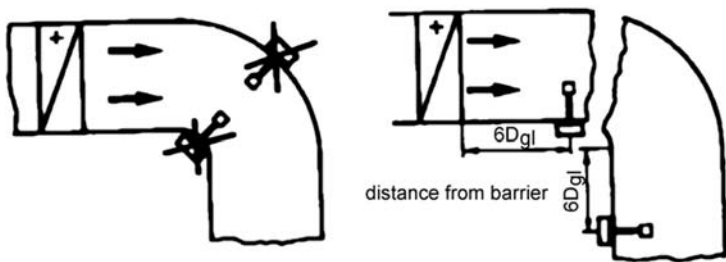
Le facteur d'élargissement  $k$  traduit le niveau de confiance. Dans le domaine de la mesure c'est un coefficient  $k=2$  qui est couramment utilisé, ce qui correspond à un niveau de confiance de 95%.

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

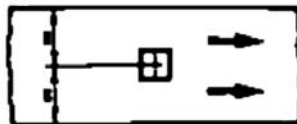
Pour obtenir une mesure de vitesse d'air fiable et précise, il est nécessaire que la sonde de mesure soit dans une position correcte.

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

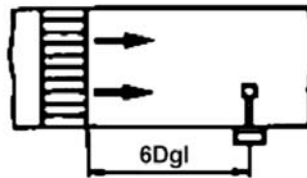
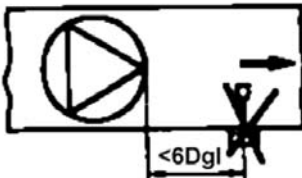
$$D_{gl} = \frac{2 \cdot a \cdot b}{a + b}$$



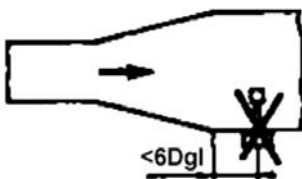
Ces représentations donnent des indications pour une installation correcte des transmetteurs de vitesse d'air. Des mesures fiables pourront être effectuées en positionnant le transmetteur après les filtres (salles blanches), les chauffages d'air ou les refroidisseurs d'air, où les turbulences sont faibles.



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 froter.