

Omräkning av densitet vid tryck och temperaturändringar

Allmänt gäller att densiteten ändras enligt nedan.

$$\rho_1 * T_1 / P_1 = \rho_2 * T_2 / P_2$$

Där

ρ är densiteten [kg/m³]

T är temperaturen [Kelvin]

P är trycket [Pa]

Formeln kan användas när man ska räkna om fläktkurvan, som gäller vid 20°C och en luftdensitet på 1,2 kg/m³, till andra förhållanden typ varma rökgaser eller större tryck. Båda fallen påverkar luftens densitet vilket påverkar valet av fläkt.

Fallet då fläkten ska transportera varma gaser.

Då fläkten ska transportera gaser under relativt lågt tryck (<5000Pa) kan man anta att den påverkan som tryckökningen ger är försumbar (ca5%). Då gäller formeln nedan:

$$\rho_2 = \rho_1 * T_1 / T_2$$

om vi nu vill ta ut en fläkt från vår fläktkurva gäller formeln för att få fram den nya densiteten enligt nedan:

$$\rho_2 = \rho_{1,2} * (273 + 20) / (273 + T_{\text{rökgas}}) = 1,2 * (273 + 20) / (273 + T_{\text{rökgas}})$$

Det nya ρ_2 används sedan i formel enligt nedan för att få ut det tryck som ska användas i diagrammet.

$$P_{\text{tot, diagram}} = P_{\text{tot, T rökgas}} * \rho_{1,2} / \rho_2 = P_{\text{tot, T rökgas}} * 1,2 / \rho_2$$

Fallet då fläkten ska arbeta med höga tryck.

Då fläkten ska arbeta med höga tryck (≥ 5000 Pa) kommer trycket påverka densiteten så att man behöver räkna om trycket för att kunna välja rätt fläkt ur fläktkurvan.

$$\rho_2 = \rho_1 * P_2 / P_1$$

om vi nu vill ta ut en fläkt från vår fläktkurva gäller formeln för att få fram den nya densiteten enligt nedan: (OBS! vid undertryck är trycket negativt, skall vara ett negativt tal i formeln)

$$\rho_2 = \rho_{1,2} * (101300 + P_{\text{fläkttryck}}) / (101300 + 0) = 1,2 * (101300 + P_{\text{fläkttryck}}) / (101300)$$

Det nya ρ_2 används sedan i formel enligt nedan för att få ut det tryck som ska användas i diagrammet.

$$P_{\text{tot, diagram}} = P_{\text{fläkttryck}} * \rho_{1,2} / \rho_2 = P_{\text{fläkttryck}} * 1,2 / \rho_2$$