2009-04-02

Totaltryck beroende på anslutningsfall

Anslutningsfall 1: Fläkt med kanalanslutet inlopp och utlopp

För att räkna ut det totala tryckfallet används Bernoullis ekvation.

För inloppet gäller: $P_{1,\ stat} + \rho{*}V_1^2\ /\ 2 + \rho{*}g{*}y_1$

För utloppet gäller: $P_{2,\ stat} + \rho{*}V_2^2\ /\ 2 + \rho{*}g{*}y_2$

Inför $\Delta P_{fläkt}$ som beteckning för det arbete (totaltryck) som kommer att krävas av fläkten för att inlopp och utlopp skall kunna sättas lika med varandra. Ekvationen kommer nu bli enligt nedan:

$$P_{1,\ stat} + \rho{*}V_1^2\ /\ 2 + \rho{*}g{*}y_1 + \Delta P_{fläkt} = P_{2,\ stat} + \rho{*}V_2^2\ /\ 2 + \rho{*}g{*}y_2$$

I detta fall är $V_1 \approx V_2$ och $y_1 \approx y_2$, Då kan man skriva ekvationen som:

$$P_{1,\ stat} + \Delta P_{fläkt} = P_{2,\ stat}$$

$$\Delta P_{fläkt} = P_{2,\ stat} - P_{1,\ stat}$$

OBS! $P_{1,\ stat}$ är i normalfallet ett undertryck (-) varför $P_{2,\ stat}$ och $P_{1,\ stat}$ normalt summeras.

$\Delta P_{fläkt}$ (Fläktens totaltryck) hämtas nu direkt ur fläktdiagrammet.

Anslutningsfall 2: Fläkt med frisugande inlopp och kanalanslutet utlopp

För att räkna ut det totala tryckfallet används Bernoullis ekvation.

För inloppet gäller: $P_{1,\ stat} + \rho{*}V_1^2\ /\ 2 + \rho{*}g{*}y_1 - \Delta P_{stöt\ inlopp}$

För utloppet gäller: $P_{2,\ stat} + \rho{*}V_2^2\ /\ 2 + \rho{*}g{*}y_2$

Där $\Delta P_{stöt\ inlopp}$ är den förlust (inströmningsförlust) som blir på grund av hastighetsökningen i inloppet. Denna fås ur fläktdiagrammet.

Inför $\Delta P_{fläkt}$ som beteckning för det arbete (totaltryck) som kommer att krävas av fläkten för att inlopp och utlopp skall kunna sättas lika med varandra. Ekvationen kommer nu bli enligt nedan:

$$P_{1,\ stat} + \rho{*}V_1^2\ /\ 2 + \rho{*}g{*}y_1 - \Delta P_{stöt\ inlopp} + \Delta P_{fläkt} = P_{2,\ stat} + \rho{*}V_2^2\ /\ 2 + \rho{*}g{*}y_2$$

I detta fall är $V_1 = 0$, $P_{1,\ stat} = 0$ och $y_1 \approx y_2$, Då kan man skriva ekvationen som:

$$\Delta P_{stöt\ inlopp} + \Delta P_{fläkt} = P_{2,\ stat} + \rho{*}V_2^2\ /\ 2$$

$$\Delta P_{fläkt} = P_{2,\ stat} + \rho{*}V_2^2\ /\ 2 + \Delta P_{stöt\ inlopp}$$

Där $P_d = \rho{*}V_2^2\ /\ 2$ och kan utläsas ur fläktdiagrammet. Även $\Delta P_{stöt\ inlopp}$ utläses ur fläktdiagrammet.

Åkerstedts Verkstads AB, Broholm 1, 535 91 Kvänum. Tel 0512 – 325 60. www.akerstedts.com

2009-04-02

Anslutningsfall 3: Fläkt med kanalanslutet inlopp och friblåsande utlopp (eller tryckkammare).

För att räkna ut det totala tryckfallet används Bernoullis ekvation.

För inloppet gäller: $P_{1,\,stat} + \rho * V_1^2 / 2 + \rho * g * y_1$

För utloppet gäller: $P_{2,\,stat} + \rho * V_2^2 / 2 + \rho * g * y_2 + \Delta P_{stöt\ utlopp}$

Där $\Delta P_{stöt\ utlopp}$ är den förlust (utströmningförlust) som blir på grund av den ojämna hastighetsfördelningen i utloppet. Denna fås ur fläktdiagrammet.

Inför $\Delta P_{fläkt}$ som beteckning för det arbete (totaltryck) som kommer att krävas av fläkten för att inlopp och utlopp skall kunna sättas lika med varandra. Ekvationen kommer nu bli enligt nedan:

$$P_{1,\,stat} + \rho * V_1^2 / 2 + \rho * g * y_1 + \Delta P_{fläkt} = P_{2,\,stat} + \rho * V_2^2 / 2 + \rho * g * y_2 + \Delta P_{stöt\ utlopp}$$

I detta fall är $V_1 = V_2$, $P_{2,\,stat} = 0$ och $y_1 \approx y_2$, Då kan man skriva ekvationen som:

$$P_{1,\,stat} + \Delta P_{fläkt} = \Delta P_{stöt\ utlopp}$$

$$\Delta P_{fläkt} = -P_{1,\,stat} + \Delta P_{stöt\ utlopp}$$

Där $\Delta P_{stöt\ utlopp}$ utläses ur fläktdiagrammet.

OBS! $P_{1,\,stat}$ är i normalfallet ett undertryck (-) varför $P_{1,\,stat}$ normalt summeras med övriga förluster.

$\Delta P_{fläkt}$ (Fläktens totaltryck) hämtas nu direkt ur fläktdiagrammet.

Anslutningsfall 4: Fläkt med frisugand inlopp och friblåsande utlopp (eller tryckkammare).

För att räkna ut det totala tryckfallet används Bernoullis ekvation.

För inloppet gäller: $P_{1,\,stat} + \rho * V_1^2 / 2 + \rho * g * y_1 - \Delta P_{stöt\ inlopp}$

För utloppet gäller: $P_{2,\,stat} + \rho * V_2^2 / 2 + \rho * g * y_2 + \Delta P_{stöt\ utlopp}$

Där $\Delta P_{stöt\ utlopp}$ är den förlust (utströmningförlust) som blir på grund av den ojämna hastighetsfördelningen i utloppet. Denna fås ur fläktdiagrammet.

Inför $\Delta P_{fläkt}$ som beteckning för det arbete (totaltryck) som kommer att krävas av fläkten för att inlopp och utlopp skall kunna sättas lika med varandra. Ekvationen kommer nu bli enligt nedan:

$$P_{1,\,stat} + \rho * V_1^2 / 2 + \rho * g * y_1 - \Delta P_{stöt\ inlopp} + \Delta P_{fläkt} = P_{2,\,stat} + \rho * V_2^2 / 2 + \rho * g * y_2 + \Delta P_{stöt\ utlopp}$$

I detta fall är $V_1 = V_2 = 0$, $P_{1,\,stat} = 0$ och $y_1 \approx y_2$, Då kan man skriva ekvationen som:

$$-\Delta P_{stöt\ inlopp} + \Delta P_{fläkt} = P_{2,\,stat} + \Delta P_{stöt\ utlopp}$$

$$\Delta P_{fläkt} = P_{2,\,stat} + \Delta P_{stöt\ utlopp} + \Delta P_{stöt\ inlopp}$$

Där $\Delta P_{\text{stöt in + ut lopp}} = \Delta P_{\text{stöt utlopp}} + \Delta P_{\text{stöt inlopp}}$ och kan utläses ur fläktdiagrammet.

$\Delta P_{\text{fläkt}}$ (Fläktens totaltryck) hämtas nu direkt ur fläktdiagrammet.

Anslutningsfall 5: Fläkt med kanalanslutet inlopp och utlopp men med en direktansluten diffusor.

För att räkna ut det totala tryckfallet används Bernoullis ekvation.

För inloppet gäller: $P_{1,\text{ stat}} + \rho{*}V_1^2 / 2 + \rho{*}g{*}y_1$

För utloppet gäller: $P_{2,\text{ stat}} + \rho{*}V_2^2 / 2 + \rho{*}g{*}y_2 + \Delta P_{\text{diffusor}}$

Där $\Delta P_{\text{diffusor}}$ är den förlust som blir på grund av areaökningen i diffusorn. Denna förlust måste presenteras av leverantören av diffusorn.

Inför $\Delta P_{\text{fläkt}}$ som beteckning för det arbete (totaltryck) som kommer att krävas av fläkten för att inlopp och utlopp skall kunna sättas lika med varandra. Ekvationen kommer nu bli enligt nedan:

$$P_{1,\text{ stat}} + \rho{*}V_1^2 / 2 + \rho{*}g{*}y_1 + \Delta P_{\text{fläkt}} = P_{2,\text{ stat}} + \rho{*}V_2^2 / 2 + \rho{*}g{*}y_2 + \Delta P_{\text{diffusor}}$$

Och

$q_1 = q_2 = V_1{*}A_1 = V_2{*}A_2$ och i detta fall $y_1 \approx y_2$

Då blir ekvationen:

$$P_{1,\text{ stat}} + \rho{*}(q_1/A_1)^2 / 2 + \Delta P_{\text{fläkt}} = P_{2,\text{ stat}} + \rho{*}(q_1/A_2)^2 / 2$$

$$\Delta P_{\text{fläkt}} = P_{2,\text{ stat}} - P_{1,\text{ stat}} + \rho{*}(q_1/A_2)^2 / 2 - \rho{*}(q_1/A_1)^2 / 2$$

$$\Delta P_{\text{fläkt}} = P_{2,\text{ stat}} - P_{1,\text{ stat}} + \rho{*}\, q_1^2 / 2{*}(1/A_2^2 - 1/A_1^2) + \Delta P_{\text{diffusor}}$$

OBS! $P_{1,\text{ stat}}$ är i normalfallet ett undertryck (-) varför $P_{2,\text{ stat}}$ och $P_{1,\text{ stat}}$ normalt summeras.

$\Delta P_{\text{fläkt}}$ (Fläktens totaltryck) hämtas nu direkt ur fläktdiagrammet.