

Regelen van een werkpunt met een frekwentieregelaar

Ventilatoren moeten regelmatig op een gedeeltelijk debiet werken. Op een gecentraliseerde ontstoffingsinstallatie bijvoorbeeld, is het onnodig om tijdelijk niet gebruikte werkposten af te zuigen. Het debiet van de ventilator beperken door middel van een vlinderklep, die vlak bij de ventilator is geplaatst, is de meest kostelijke oplossing. Deze klep wordt aanzien als een drukverlies waardoor de ventilator onnodig energie verbruikt. We hebben reeds gezien (zie artikel : "Regelen van een werkpunt met een wervelstroomregelaar") dat een wervelstroomregelaar een elegantere en minder energie verbruikende oplossing is.

Een meer economische oplossing nog is het gebruik van een elektronische frekwentieregelaar om de snelheid te laten variëren : In functie van een instelling (bv : meten van een onderdruk in de leiding), wordt de ventilator gestuurd zodat zijn snelheid wordt aangepast waardoor het gewenste debiet wordt afgezogen.

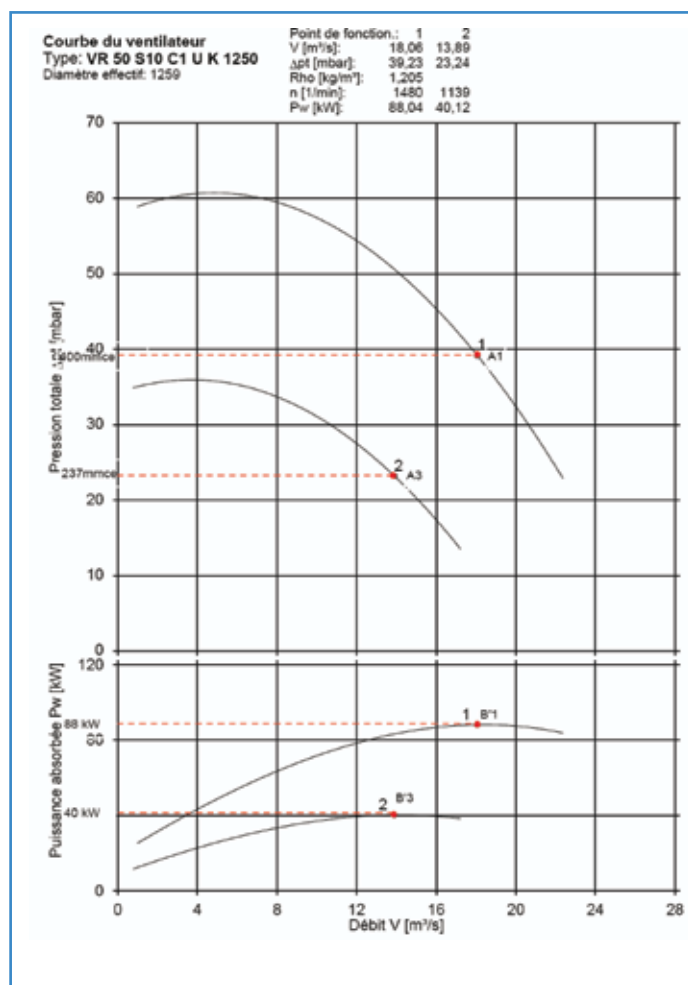
Voorbeeld : Een ventilator gekozen op 1480 Tr/min, voor een maximaal debiet van 65.000 m³/h op een leidingswerk met een opvoerhoogte van ± 400 mmWK (punt1).

De ventilator met een wervelstroomregelaar die volledig open is, zou op dit circuit 90,3 kW verbruiken. Hij zou 88,0 kW verbruiken zonder wervelstroomregelaar maar aangezien deze wervelstroomregelaar zelfs volledig open een drukverlies betekent, verbruikt hij 90,3 kW.

Bij een gedeeltelijk debiet zal het werkpunt zich op de parabole van het circuit bevinden. (Het is wel degelijk een parabole want de drukverliezen zijn kwadratisch evenredig met de luchtsnelheid ($\Delta P = k v^2 \rho / 2g$. Deze formule heeft dezelfde vorm als deze van een parabole $y=kx^2$)).

Bijvoorbeeld bij 50.000 m³/h (punt 2), vraagt het circuit slechts 237 mmWK. Indien dit werkpunt wordt gerealiseerd door het sluiten van de wervelstroomregelaar onder een hoek van 50°, zal het opgenomen vermogen gelijk zijn aan 63,4 kW. Hier ziet men dat het opgenomen vermogen met 20,9 kW zakt ten opzicht van een gewone vlinderklep die de ventilator verplicht om 84,3 kW te verbruiken. Indien men daarentegen een frekwentiesturing zou plaatsen en de snelheid terugbrengt tot 1139 Tr/min zodat de curve van de

ventilator de curve van het circuit snijdt bij 50.000 m³/h, heeft men slechts een opgenomen vermogen nodig van 40,12 kW. Dus een winst aan energie van 84,3 kW – 40,12 kW = 44.18 kW.





De energiebesparingen kunnen aanzienlijk zijn indien men regelmatig werkt met gedeeltelijke debieten.

We veronderstellen, volgens het hiervoor vermelde voorbeeld, dat de ventilator gedurende 60% van de tijd wordt gebruikt op volle snelheid met een debiet van 65.000 m³/h en gedurende 40% op een gedeeltelijk debiet van 50.000 m³/h. Men kan op deze manier de energiewinst berekenen gedurende 1 jaar, maw 8000 werkuren en de bijkomende return op investering berekenen in vergelijking met de aankoop van een gewone vlinderklep.

	Vlinderklep	wervelstroomregelaar	Frekventieregelaar
Energie bij deeldebiet/jaar (60% van de tijd;8000 u/jaar)	$0,6 \times 8000 \times 84,3 =$ 404.640 kWh	$0,6 \times 8000 \times 63,4 =$ 304.320 kWh	$0,6 \times 8000 \times 40,12 =$ 192.576 kWh
Energie nominaal debiet/jaar (40% van de tijd;8000 u/jaar)	$0,4 \times 8000 \times 88,0 =$ 281.600 kWh	$0,4 \times 8000 \times 90,3 =$ 288.960 kWh	$0,4 \times 8000 \times 88,0 =$ 281.600 kWh
Totaal energieverbruik/jaar	686.240 kWh	593.280 kWh	471.176 kWh
Bijkomende prijs voor materiaal. ten opzicht van de vlinderklep	-	± 2.000,00 €	± 7.500,00 €
Gebruikskost/jaar (0,06Eur/kWh)	41.175,00 €	35.596,00 €	28.450,00 €
Afschrijvingstermijn voor de bijkomende investering		4 à 5 maanden	± 7 maanden

Het is vrij duidelijk dat de investering in een frekventiesturing vrij snel is teruggewonnen en zelfs belangrijke besparingen toelaat gedurende de volgende gebruiksjaren.

Deze berekening is opgemaakt met een gemiddeld geïnstalleerd vermogen van 90 kW. Sommige processen behoeven veel grotere vermogens (afvalverbrandingsinstallaties, ontstoffingsinstallaties voor glasovens, cementnijverheid of staalnijverheid), met beperkte snelheden. De energiebesparingen zullen hier nog meer worden gewaardeerd

