

Frequentieregelaar: een winstpakker?

Hoe krijg ik mijn energierekening omlaag? Een van de mogelijkheden is het gebruik van ventilatoren met een frequentieregelaar. Deze zijn de laatste jaren goedkoper en compacter geworden. In sommige situaties zijn ze binnen een jaar terug te verdienen. Maar is het voor iedereen een winstpakker?

Een frequentieregelaar bestaat uit twee hoofdcomponenten, de gelijkrichter en de inverter. De gelijkrichter maakt van de wisselspanning een gelijkspanning. De inverter maakt van de gelijkspanning een wisselspanning met een regel-

bare frequentie. Om het toepasbaar te maken, worden een gebruikersinterface en aansluitmogelijkheden voor externe signalen toegevoegd. Met dit geheel kun je het toerental van een motor variëren. Daarnaast start de motor langzaam op, waardoor de aanloopstroom meer dan halveert. Vooral als de installatie tegen het maximumvermogen aan zit, voorkomt dit problemen.

Kosten

Een frequentieregelaar voor een ventilator van 2,2 kW kost op dit moment ongeveer 1.000 euro. Schaf je de ventilator samen met de frequentieregelaar en bekabeling aan, dan kun je op de bedrading besparen en is een tegendrukklep niet altijd meer nodig. De meerprijs daalt daardoor naar 600 euro. Voor deze meerprijs moet je 6.000 kWh aan energie besparen. Die besparing is mogelijk doordat je met deze frequentieregelaar een ventilator die te veel lucht geeft, eenvoudig kunt terugtoeren. Niet alleen de luchtopbrengst daalt op dat moment, maar de ventilator wordt ook stiller en zuiniger. Voor een toerengeregelde ventilator is ook extra belastingvoordeel te halen middels de energie-investeringsaftrek; je kunt 44 procent van de kosten van de toerenregelaar, de sensoren en de regeleenheid aftrekken van de belastbare som.

Stroom besparen

De meeste ventilatoren om aardappelen en uien te ventileren hebben een motor die 1.500 toeren draait bij 50 Hz. Doordat de motor weerstand ondervindt bij het draaien, zal hij dalen naar 1.450 toeren. Dit toerental is terug te brengen met een frequentieregelaar. Als het aantal toeren daalt, daalt ook onder meer de luchtopbrengst. Dit gaat lineair met het toerental: 50 procent toerental geeft 50 procent luchtopbrengst.



▲ Deze frequentieregelaar heeft een eigen kast en koeling.



▲ Een ventilator mag niet te ver worden terugtoerd.



▲ In een cel met mechanische koeling is een toerengeregelde ventilator zeer rendabel.

De tegendruk daalt kwadratisch met het toerental: 50 procent toerental geeft 50x50 procent tegendruk. Tenslotte daalt het stroomverbruik met de derde macht: 50 procent toerental geeft 50 x 50 x 50% stroomverbruik. Een voorbeeld: een ventilator voor een partij aardappelen verbruikt 2,15 kW per uur bij een gemeten tegendruk van 120 Pa. Hij levert 26.500 m³ lucht. Als deze wordt terugtoerd naar 725 toeren (50 procent), daalt de luchtopbrengst naar 26.500 x 50% = 13.250 m³/uur. De tegendruk is 120 x 50% x 50% = 30 Pa. Het stroomverbruik is 2,15 x 50% x 50% x 50% = 0,27 kW per uur. Hier komt nog wel het stroomverbruik van de frequentieregelaar bij.

Buitenlucht en mechanische koeling


Als een mechanische koeling in combinatie met productventilatoren wordt gebruikt, is een toerengeregelde ventilator een groot voordeel. Zolang je met buitenlucht aan het drogen bent, wil je alle capaciteit gebruiken. De ventilatienormen zijn nodig om problemen in de bewaring te voorkomen. Zodra echter de buitenlucht niet meer geschikt is, is de standaardventilatiernorm veel te hoog. Een ventilatievoud van 25 tot 40 keer is dan meer dan genoeg. Bij aardappelen is dan slechts 25 procent van de ventilatoren nodig en bij uien nog minder. De overige ventilatoren verbruiken alleen maar stroom en ze produceren ook nog warmte. Deze warmte vraagt extra koeluren en extra koelvermogen. Het verminderen van de ventilatievoud kan door het uitschakelen van ventilatoren. Dit zal echter een negatieve invloed hebben op de luchtverdeling. Vaak zal dit ook niet kunnen. Bij een box met twee ventilatoren kan je daarnaast nooit verder terug dan 50 procent.

Altijd gebruiken?

Een toerengeregelde ventilator is het beste in te zetten als er geen buitenlucht nodig is. Als je hem alleen gebruikt voor buitenlucht, dan is de financiële besparing gering. Om te koelen heb je namelijk een bepaald aantal kuubs lucht nodig. Zet je de ventilatoren op 25 Hz (dus 50 procent), dan verdubbelt het aantal draaiuren. Bij 500 draaiuren op 50 Hz zal een ventilator van 2,2 kW circa 1.100 kWh per jaar verbruiken. Op 25 Hz zijn 1.000 draaiuren nodig, waarbij hij circa 310 kWh zal verbruiken. Dit betekent dat het 7,6 jaar duurt voordat de benodigde 6.000 kWh zijn terugverdiend. Daarnaast zal het grotere aantal draaiuren de vochtverliezen vergroten. Een aardappel en een ui zitten namelijk al snel op de maximale vochtafgifte per uur. Dit is bij aardappelen het geval als je met meer dan 25 m³/uur lucht per m² vloeroppervlak ventileert. Bij twee keer zoveel draaiuren stijgt dus het vochtverlies. Let er ten slotte op dat het rendement van een frequentieregelaar net iets onder de 100 procent ligt. Tevens gebruikt een frequentie-

regelaar zelf ook stroom. Ook als de installatie uit staat. Zet de installatie buiten het seizoen dus uit met de hoofdschakelaar. Deze verliezen liggen in het voorbeeld met mechanische koeling (kader) op 9 procent. Als je alleen een beperkt aantal uren met buitenlucht draait en de installatie buiten het seizoen niet uitzet, dan lopen deze verliezen zelfs op tot boven de 25 procent.

Beperkingen

Een ventilator moet zijn eigen motor koelen. Als het toerental van deze ventilator te ver daalt, kan de motor oververhit raken. Daarom mag een frequentieregelaar nooit beneden de 20 Hz worden gezet. Dit betekent dat een ventilator altijd minstens op 40 procent van zijn toerental en luchtopbrengst zal draaien. Bedenk daarnaast dat bij een lagere luchthoeveelheid, de tegendruk in het systeem afneemt. Juist die tegendruk zorgt voor de luchtverdeling. Problemen in het luchtverdeelstelsel nemen dan sterk toe. Denk daarbij aan een plek met grond, verkeerde kanalen en te grote kanaalafstanden. 

Energieverbruik in een cel van 560 ton pootaardappelen

Ventilatoren	Met toerengeregelde	Zonder toerengeregelde
Aantal ventilatoren	3 stuks	3 stuks
Energieverbruik buitenlucht	6,6 kW	6,6 kW
Energieverbruik bij koelactie	0,83 kW (20 Hz)	4,4 kW (2 ventilatoren)
Benodigde koelcapaciteit mechanische koeling	35 kW	41 kW
Energieverbruik (incl. koeling)	15.000 kWh	22.000 kWh

Praktijkvoorbeeld van een kistenbewaring met mechanische koeling. Dankzij de toerengeregelde ventilatoren daalt het stroomverbruik met 7.000 kWh per jaar (zo'n 32 procent). Daarnaast kan het vermogen van de mechanische koeling kleiner zijn, wat weer scheelt in de aanschafkosten. Alleen al deze laatste besparing is voldoende om te investeren in een frequentieregelaar. Let op: uit deze voorbeeldberekeningen kunnen geen uitgangspunten worden ontleend, gezien dat het hier een specifieke situatie betreft.

PRATIJKADVIES

