

# Regeling ventilator met een frequentie-omvormer of met een triac

Johan van Cuyk, VPB-Sterksel

Ron Roozen, Internationale Agrarische Hogeschool Deventer

Op het Varkensproefbedrijf "Zuid en West Nederland" in **Sterksel** is van april 1990 tot en met maart **1991** een oriënterend onderzoek uitgevoerd naar het **energieverbruik** van een frequentie-omvormer in vergelijking met een triacregeling. Uit het onderzoek blijkt, dat de gerealiseerde electriciteitsbesparing bij het gebruik van een frequentie-omvormer onvoldoende is om de hoge aanschafkosten ervan te **compenseren**.

## Waarom een frequentie-omvormer?

Op dit moment wordt ongeveer 95% van de ventilatoren in Nederland geregeld door een zogenaamde triacregeling. Bij een triacregeling wordt alleen de netspanning gevarieerd en niet de frequentie. Het nadeel van deze aansluiting is het slecht regelbaar zijn van de ventilator in het lage-spanningsgebied. De trekkracht is dan erg laag, waardoor de ventilator windgevoeliger en slechter regelbaar is.

Een frequentie-omvormer (= frequentieregelaar) zet zowel de vaste netspanning als de frequentie om in een traploos varieerbare spanning en frequentie. Daardoor kan de ventilator nauwkeuriger geregeld worden, wat vooral voordelen zal opleveren bij lage toerentallen van de ventilator. Behalve een betere regelbaarheid zal ook het energieverbruik van de ventilator door gebruikmaking van een frequentieregelaar positief beïnvloed worden. Bij lage toerentallen wordt de motor van de ventilator warmer dan bij hoge toerentallen. Dit komt omdat de stroom die niet nodig is voor het laten draaien van de ventilator wordt omgezet in warmte. Dit leidt tot een hoger energieverbruik en tot meer slijtage aan de motorwikkelingen en lagers. Doordat de warmte-ontwikkeling van de ventilatormotor bij gebruikmaking van een frequentie-omvormer minder is, zal ook de slijtage en het energieverbruik minder zijn.

Het nadeel van frequentie-omvormers is, dat ze behoorlijk duurder zijn dan de gangbare triacregelingen.

## Doel en opzet van het onderzoek

De doelstelling van het oriënterend onderzoek is, om te bepalen of de extra kosten van een frequentie-omvormer worden gecompenseerd door de besparing in electriciteitsverbruik.

Het onderzoek is uitgevoerd in twee vrijwel identieke vleesvarkensafdelingen op het Varkensproefbedrijf in Sterksel. De ventilator in de ene afdeling werd geregeld via een frequentie-omvormer, terwijl de ventilator in de andere afdeling op traditionele wijze geregeld werd via een triac. In beide afdelingen met 80 vleesvarkensplaatsen werd mechanisch geventileerd en werd plafondventilatie toegepast. De vloer bestond uit een gedeeltelijk dichte vloer.

## Resultaten

Uit tabel I blijkt dat een ventilator met een frequentie-regelaar een lager electriciteitsverbruik heeft dan een ventilator met een triacregeling. De electriciteitsbesparing komt het duidelijkst naar voren in een periode met lage buitentemperaturen (meetperiode I 0-12-90 t/m 11-03-91). Op jaarbasis is het verschil in electriciteitsverbruik 15,4% in het voordeel van de frequentie-regelaar.

## Economische beschouwing

Bij een prijs van f 0,20 per kWh bedraagt de jaarlijkse besparing op electriciteitskosten van een ventilator met frequentie-omvormer ►

36,5 kWh x f 0,20 = f 7,30, ofwel f 0,09 per vleesvarkensplaats.

Een frequentie-omvormer kost, inclusief subsidie en installatiekosten, f 850,—. Doordat bij toepassing van een frequentie-omvormer een toerenterugmelder, diafragmaschuif en triacregeling niet nodig zijn, kan men hierop ongeveer f 400,— besparen. De extra kosten van een frequentie-omvormer ten opzichte van een triacregeling bedragen dan omgerekend ongeveer f 4,37 per vleesvarkensplaats. De terugverdienperiode is derhalve 49 jaar ! De conclusie luidt dan ook dat de elektriciteitsbesparing van een frequentie-omvormer niet opweegt tegen de hoge aanschafprijs,

### Slijtage

Naast het lagere energieverbruik is, door minder warmte-ontwikkeling, ook de slijtage van de ventilatormotor bij een frequentie-omvormer minder dan bij een triacregeling. Gezien de vrij korte onderzoeksperiode van één jaar kunnen hieromtrent echter nog geen conclusies worden getrokken. In de economische evaluatie is het voordeel van minder slijtage aan de motor en daardoor een langere levensduur dan ook niet meegenomen.

### Betere regelbaarheid ventilatoren bij lage toerentallen

Behalve door het installeren van een frequentie-omvormer, kan de regelbaarheid van ventilatoren bij lage toerentallen ook verbeterd worden

door een aantal andere maatregelen:

- **Diafragmaschuif.** Door de ventilator te “smoren” met een diafragmaschuif kan de luchtopbrengst van de ventilator worden teruggebracht zonder verlaging van het toerental. Het voordeel hiervan is, dat de regelbaarheid van de ventilator ook bij een lage luchtopbrengst betrouwbaar blijft. Het nadeel van deze methode is, dat het toerental van de ventilator gelijk blijft, waardoor geen besparing in energieverbruik optreedt.
- **Centraal afzuigen.** Bij centraal afzuigen wordt de stallucht van meerdere afdelingen door één ventilator afgezogen. De hoeveelheid ventilatielucht wordt per afdeling geregeld middels een klep met servomotor in een ventilatorkoker. Naast deze klepregeling is een afzonderlijke regelaar voor de hoofdventilator aanwezig, die het toerental bijstelt op basis van het gemeten drukverschil. Ook hier vindt bij lage toerentallen vermindering van de ventilatiehoeveelheid plaats door smoren van de ventilatorkoker, waardoor minder energiebesparing optreedt dan bij gebruik van een frequentie-omvormer het geval zou zijn. In de praktijk blijkt de nauwkeurigheid en betrouwbaarheid van een ventilatieregeling middels centrale afzuiging vaak tegen te vallen.
- **Twee ventilatoren per afdeling.** Door in een afdeling twee kleine ventilatoren in plaats van één grote te installeren, kan ‘s winters één ventilator worden uitgeschakeld. De in werking blijvende ventilator kan dan op een hoger toerental draaien om de gewenste minimum ventilatie te bewerkstelligen. ■

Tabel I: **Electriciteitsverbruik ventilator met frequentieregelaar of met triacregeling**

meetperiode (per ronde)	elektriciteitsverbruik (kWh)		verschil	
	triac	frequentie	kWh	%
20-04-'90 t/m 20-07-'90	72,7	61,9	10,8	14,9
I 0-08-'90 t/m I 9-11-'90	75,0	68,0	7,0	9,3
10- I 2-'90 t/m 11-03-'91	59,8	37,2	22,6	37,8
<b>jaarverbruik:</b> 18-04-'90 t/m 11-03-'91	<b>237,2</b>	<b>200,7</b>	<b>36,5</b>	<b>15,4</b>