

FREKVENSONRIKTARE FÖR STÖRNINGSFRI, TYST OCH DRIFTSÄKER MOTORSTYRNING

NFO Sinus[®] G2

Energibesparing vid motorstyrning med frekvensomriktare

Jämförelse mellan konventionell PWM-teknik och NFO Sinus[®]

Genom att styra elmotorer med frekvensomriktare kan man generellt spara mellan 25 - 50 % - ibland mer. För att kunna jämföra olika lösningar måste man ta hänsyn till alla förlusteffekter.

Om elmotorn styrs av frekvensomriktaren NFO Sinus[®] uppkommer inga extra förluster varken i motor eller kablage då den driver motorn med ren sinusspänning.

Om man styr en elmotor med en frekvensomriktare med konventionell PWM-teknik (Pulse Width Modulation) måste motorn filtrera de fyrkantiga PWM-pulserna. Det resulterar i extra värmeförluster i motorn och sämre verkningsgrad.

Vid användning av PWM-teknik måste dessutom skärmad kabel användas mellan motor och omriktare för att EMC-direktivet ska uppfyllas. Den skärmade kabeln har en icke försumbar kapacitans till jord, som drar ström och bidrar till ökade förlusteffekter. Dessutom måste nätfilter användas vilket ökar förlusterna ytterligare.

Totalverkningsgraden - den inmatade elektriska effekten i frekvensomriktaren jämfört med den uttagna axeleffekten på motorn - blir därmed högre med NFO Sinus[®] än med konventionell PWM-teknik.

Jämförande test

För att kunna jämföra verkningsgraden mellan de olika teknikerna har mätningar gjorts med dels en omriktare NFO Sinus[®] och dels en omriktare med konventionell PWM-teknik. Inmatad effekt till frekvensomriktaren har jämförts vid exakt samma belastning på motorn. Som belastning valdes en typisk frånluftsfläkt för flerfamiljshus. Switchfrekvensen på PWM-omriktaren valdes så hög att inga störande switchljud kunde uppfattas.

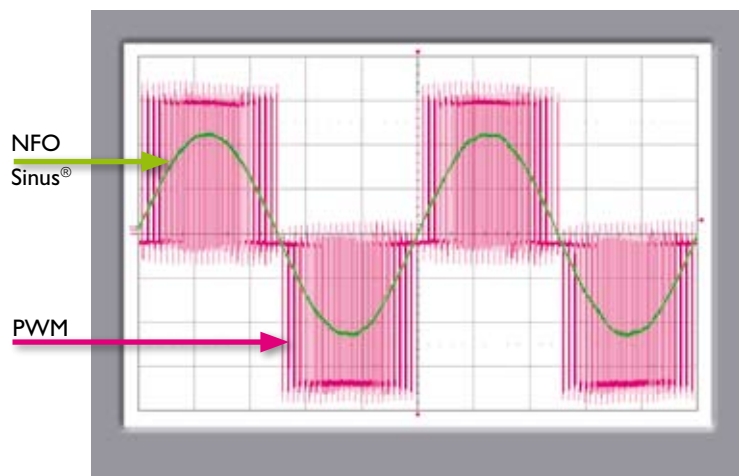
PWM-omriktaren i testet är inte utrustad med externt nätfilter, som egentligen behövs för att den ska uppfylla EMC-direktivet. Nätfiltret hade ytterligare ökat förlusteffekten.

NFO Sinus[®] är Intrinsic EMC d v s helt störningsfri i sig själv och behöver varken filter eller skärmad kabel.

SLUTSATS

Upp till fältförsvagningspunkten* drar NFO Sinus[®] mindre inmatad effekt än PWM-omriktaren vid samma varvtal. En korrekt dimensionerad fläktanläggning körs i detta område större delen av tiden.

* Den frekvens då omriktaren inte längre kan höja utspänningen, vilket normalt är vid motorns nominella frekvens



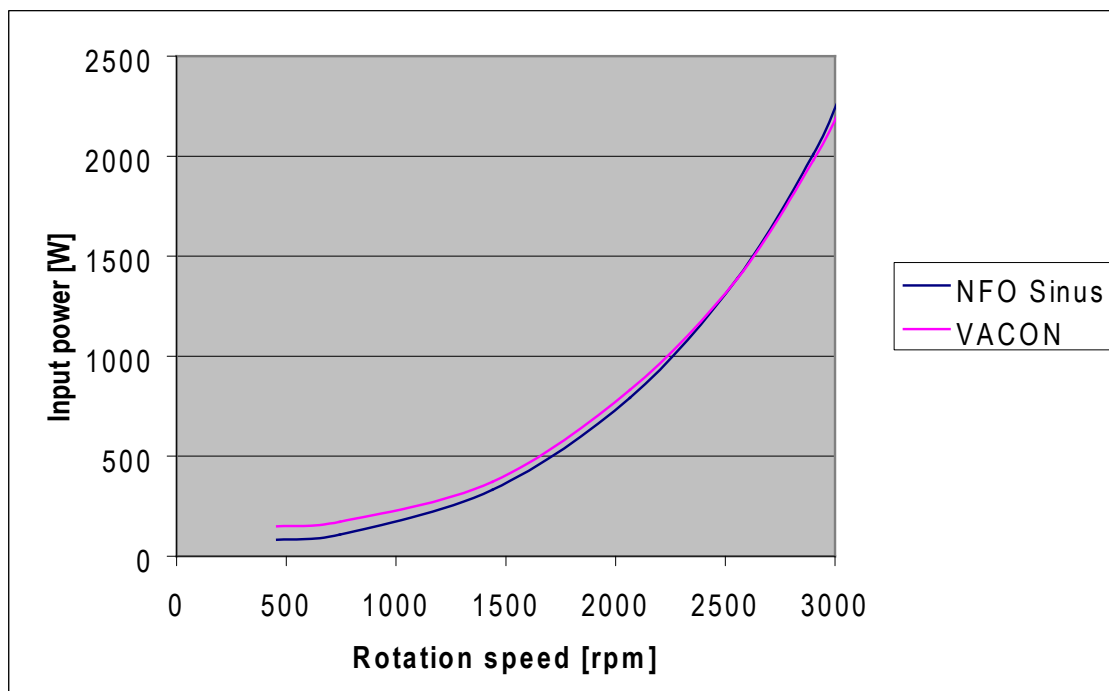
I oscilloskopet syns skillnaden tydligt mellan utspänning från en PWM-omriktare och NFO Sinus[®].

Installationsförutsättningar vid testet

	NFO Sinus®-omriktare	PWM-omriktare
Frekvensomriktare	NFO Sinus® G2 1.5 kW/400V	Vacon NXS 4A/380 - 500V
Kabellängd motor - omriktare	50 m	
Kabeltyp	EKK 4*1.5 mm ²	Ölflex CLASSIC - 110CY 4*1.5 mm ²
Reglermod	Frekvensmod med EnergySave-funktion inkopplad	U/f med kvadratisk momentkurva, kopplingsfrekvens 10 kHz
Fläkttyp	Gebhardt RZA 11-0280-4D	
Motordata	Koppling: D P=1.5 kW U=400V $f_{nom}=87$ Hz $n_{nom}=2540$ rpm $I=3,7$ A $\cos\varphi=0,78$ $n_{max}=3000$ rpm	

Fläkten kördes under identiska förhållanden och vid exakt samma varvtal på fläktrötorn varefter ineffekten till respektive omriktare mättes.

Följande kurva mättes upp



Inmatad effekt till frekvensomriktarna har jämförts vid exakt samma varvtal och belastning på motorn.

NOT.

PWM-omriktare måste installeras med skärmade kablar och nätfilter för att EMC-direktivet ska uppfyllas. Vid testet användes inget nätfilter till PWM-omriktaren. Med filter hade förlusteffekterna blivit större.

Mätningarna gjordes vid NFO Drives teknisklaboratorium i juni 2007