

Totalverkningsgrad NFO Sinus motorstyrning

Ingående verkningsgradsmätningar på dels en NFO Sinus 1,5 kW 3-fas matning 400V och dels en konventionell frekvensomriktare, med PWM teknik, med samma märkeffekt och märkspänning har gjorts. Bägge omriktarna är installerade enligt tillverkarnas anvisningar på ett EMC-mässigt riktigt sätt.

Totalverkningsgraden på NFO Sinus (utmatad effekt till motorn / inmatad effekt till frekvensomriktaren) mättes upp till 96,3% vid 50 Hz motorfrekvens och ca. 50% belastning.

Det intressanta i en motordrift är dock systemverkningsgraden d.v.s. uttagen axeleffekt från motorn / inmatad effekt till frekvensomriktaren. Konventionella frekvensomriktare arbetar med s.k. PWM-teknik. Det innebär att motorn matas med högfrekventa fyrkantpulser från frekvensomriktaren istället för med sinusvåg som hos NFO Sinus och vid direkt nätdrift. Dessa fyrkantpulser ger upphov till extra tillsatsförluster i både motor, kablage och filter vilka även måste mätas för att få en jämförbar verkningsgrad. Detta görs normalt inte vid mätning av verkningsgraden hos konventionella frekvensomriktare. Switchfrekvensen vid föreliggande mätningar valdes till 4 kHz vilket är förhållandevis lågt. Högre switchfrekvens ger större tillsatsförluster och sämre verkningsgrad. Den konventionella omriktaren mättes utan motorfilter (s.k. sinusfilter). Även detta ger extra tillsatsförluster. **Inga extra tillsatsförluster finns hos NFO Sinus.**

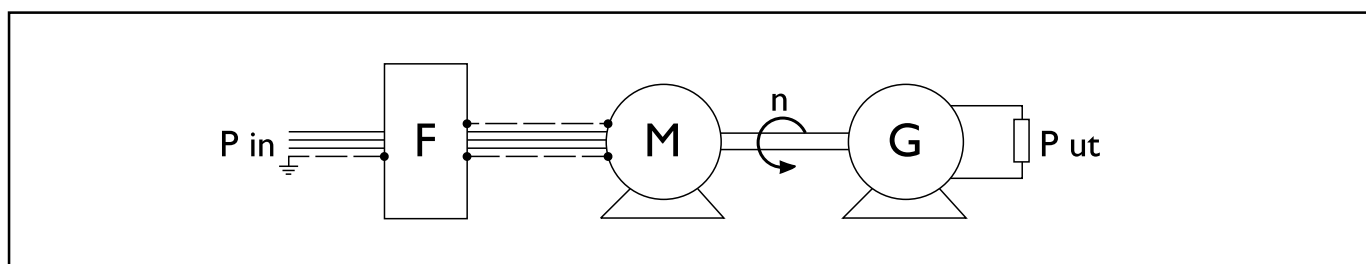
Jämförelsen är gjord med en installation enligt nedanstående figur.

Kablage mellan frekvensomriktare och motor (konventionell frekvensomriktare): 30m skärmad kabel typ LiMY(St)CY-JZ 4x2,5 och jordkabel RK10.

Kablage mellan frekvensomriktare och motor (NFO Sinus): 30m kabel typ RDO 4x2,5.

Motor: ABB M2AA 100LA.

Generator: BBC FD MC24P



Frekvensomriktaren (F) matar en asynkronmotor (M) som driver en likströmgenerator (G) som i sin tur matar ut sin alstrade energi i en resistans, där uteffekten mäts. För att kunna göra exakta jämförelser mellan de två frekvensomriktarna gjordes mätningarna vid samma varv på generatoraxeln (n) och vid samma utmatad effekt (P ut) till resistansen samtidigt som inmatad effekt (P in) till frekvensomriktaren mättes.

Den frekvensomriktare som har lägst inmatad effekt är alltså den som har högst systemverkningsgrad och är effektivast. Vid en första anblick kan systemverkningsgraden i följande diagram verka låg, men i denna är såväl motorns som generatorns verkningsgrad inräknade varför den endast kan användas för jämförelse mellan frekvensomriktarna.

Diagrammen nedan visar inmatad effekt som funktion av utmatad effekt vid de nominella motorfrekvenserna 30Hz, 50Hz och 75Hz:

Diagrammen nedan visar inmatad effekt som funktion av nominell motorfrekvens vid olika belastningar på omriktarna:

