



87Hz principe voor frequentieregelaars



Innomotion
Valutaweg 8
7051EA Varsseveld

✉ info@innomotion.eu
🌐 www.innomotion.eu
☎ +31 315 257 267

87Hz principe toepassen met een frequentieregelaar.

Wat is het 87Hz principe en wanneer pas je dit toe ?

Het 87Hz principe of misschien beter het $\sqrt{3}$ principe kan worden toegepast om bij een frequentie hoger dan de basisfrequentie van de motor het koppel op 'peil' te houden.

Een standaard draaistroommotor 50Hz/400V (in ster aangesloten) levert zijn nominale koppel tot 50Hz. Bij frequenties boven 50Hz zal het koppel afnemen.

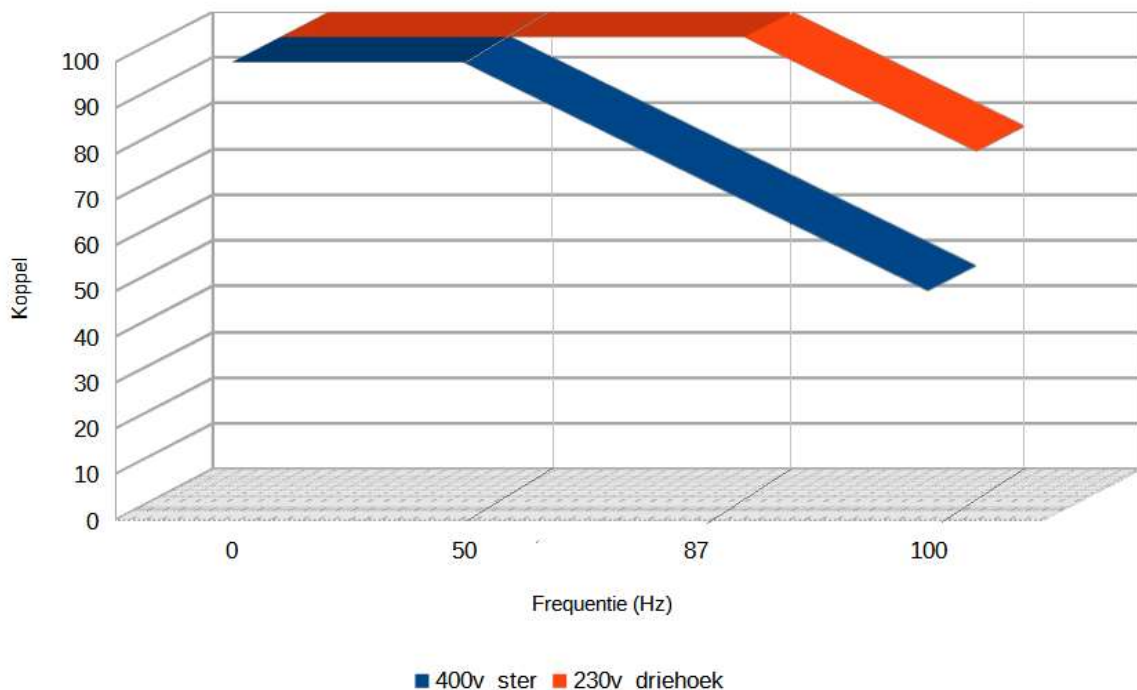
Tot een frequentie van 50Hz, worden de frequentie en de spanning geregeld, vanaf 50Hz wordt alleen de frequentie nog verhoogd en de spanning blijft 400V.

Als bij 50Hz een spanning van 400V wordt uitgestuurd, dan zal bij 25Hz de uitgangsspanning 200V zijn.

De verhouding tussen spanning en frequentie is dan constant. ($400/50 = 8V/Hz$ en $200/25 = 8V/Hz$.)

Wordt de frequentie nog verder verhoogd naar bv. 80Hz, dan wordt, omdat de spanning niet verder wordt verhoogd, deze verhouding $400/80 = 5V/Hz$.

Hierdoor gaat de motor in de zogenaamde veldverzwakkingsmodus en neemt het koppel omgekeerd evenredig af met de snelheid. Zo zal bij een verdubbeling van het toerental (100Hz) het koppel de helft zijn. In veel gevallen zal het lagere koppel niet zo'n probleem zijn, maar soms is het wel van belang om bij frequenties boven de 50 Hz toch nog het nominale koppel te behouden. In dergelijke gevallen kan er voor gekozen worden om het $\sqrt{3}$ principe toe te passen.



■ 400v_ster ■ 230v_driehoek

Frequentie - Koppel verloop

87Hz principe voor frequentieregelaars

Wat zijn de voorwaarden om dit principe toe te kunnen passen ?

Om een motor en frequentieregelaar op deze wijze te gebruiken, zijn er wel een aantal voorwaarden.

- De motor moet gewikkeld zijn voor Δ 230V / Δ 400V en geschikt zijn voor 87Hz.
- De motor(en het daarop aangesloten werktuig) moet mechanisch geschikt zijn voor de hogere toerentallen. (Vrijwel altijd wordt hiervoor gebruik gemaakt van een 4-polige-1500 tpm motor.)
- Het gebruik boven de 50 Hz is voor kortere perioden.
- Vanwege extra verliezen in de motor, zal de thermische belasting hoger zijn. Het is dan ook aan te bevelen om de motor te bewaken op temperatuur. Bv. met PTC's. (Afhankelijk van de toepassing kan het in bepaalde gevallen toch beter zijn om de motor één of twee stappen groter te kiezen.)
- De frequentieregelaar moet geschikt zijn voor de stroom bij driehoekaansluiting van de motor.
Bv. Bij een motor van 2,2kW zal de regelaar $\sqrt{3} \times 2,2\text{kW} = 3,81\text{kW} = 4\text{kW}$ moeten worden.

Hoe sluit je de motor aan ?

Door de motor in driehoek aan te sluiten en de frequentieregelaar anders in te stellen, kan de frequentie tot 87Hz worden opgevoerd terwijl toch vrijwel het nominale koppel geleverd kan worden.

Hierdoor is het regelbereik groter, wat de machine of het werktuig flexibeler maakt.

Een 4-polige motor met een nominaal toerental van bv. 1440 omw./min bij 50 Hz, draait dan 2505 omw./min. bij 87 Hz.

Hoe wordt de frequentieregelaar ingesteld ?

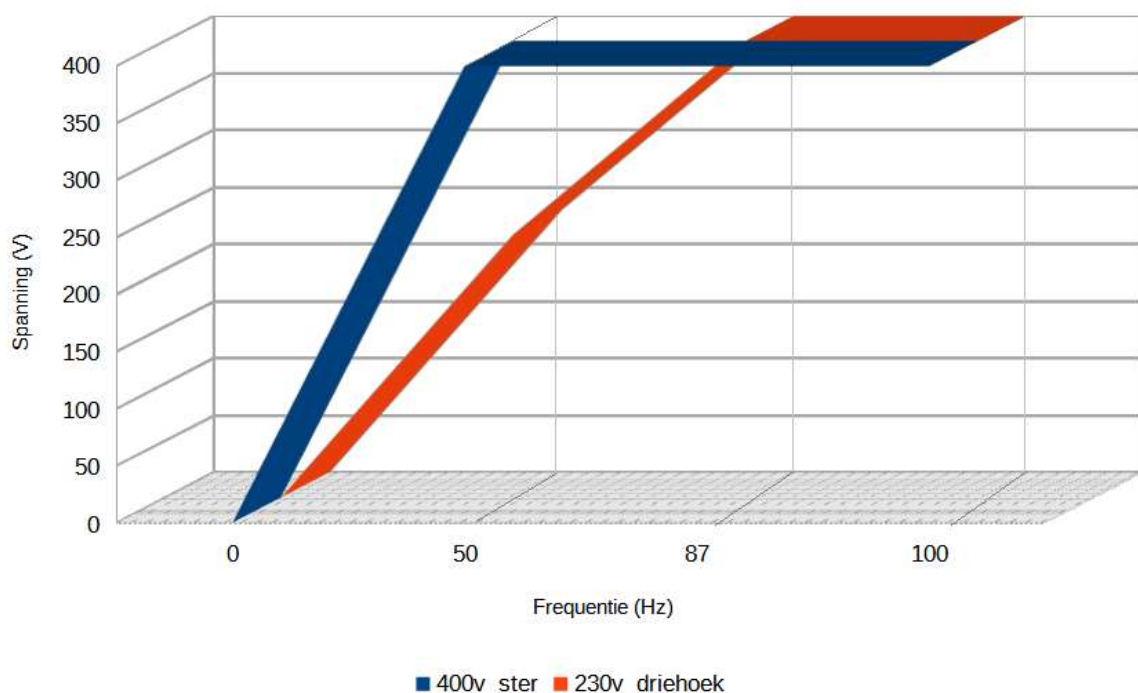
De frequentieregelaar wordt zodanig ingesteld dat de verhouding tussen spanning en frequentie constant blijft tot een frequentie van 87 Hz.

Hiervoor wordt de basisfrequentie van de regelaar ingesteld op 87Hz. Dit houdt in dat de spanning van 400V wordt bereikt bij 87Hz.

Hieruit volgt dan dat bij een frequentie van 50Hz, de spanning 230V is.

Met deze techniek wordt dus de frequentie en spanning geregeld over het hele bereik 0 – 87Hz.

De verhouding tussen spanning en frequentie is dan over dit hele bereik constant en het koppel zal dus ook constant blijven tot 87Hz.



Frequentie - Spanning verloop

87Hz principe voor frequentieregelaars

Parameters die ingesteld moeten worden.

Parameter	Beschrijving	Fabrieksinstelling	Instelling voor 87Hz
01-00	Maximale frequentie	50.00 Hz	87.00 Hz * ¹
01-01	Basisfrequentie	50.00 Hz	87.00 Hz
01-02	Maximale spanning	440.0V	400V
01-04	Midpoint spanning 1	22.0V	11.0V
01-06	Midpoint spanning 2	10.0V	5.0V
01-08	Minimum spanning	2.0V	1.0V

*¹: Voorbeeldwaarde .Voor de maximale frequentie kan een andere gewenste waarde worden ingevuld

Hoewel dit principe meestal wordt toegepast op 50Hz motoren, kan dit $\sqrt{3}$ principe ook gebruikt worden voor 60Hz motoren.

Bij een 60Hz motor wordt de basisfrequentie dan ingesteld op $60 \times \sqrt{3} = 104\text{Hz}$.