

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

Ecodesign

We voldoen aan de
strengste eisen - uw eisen

EN 50598

Definieert efficiëntie-
klassen voor
frequentieomvormers
en motor-frequentie-
omvormersystemen

Definities en toepassingsgebied van EN 50598

De standaard EN 50598 definieert efficiëntie-klassen voor motorsystemen, ook wel rendementsklassen genoemd. De technische termen die worden gebruikt voor definitie van de klassen zijn vaak minder bekend bij het grote publiek.

Complete Drive Module

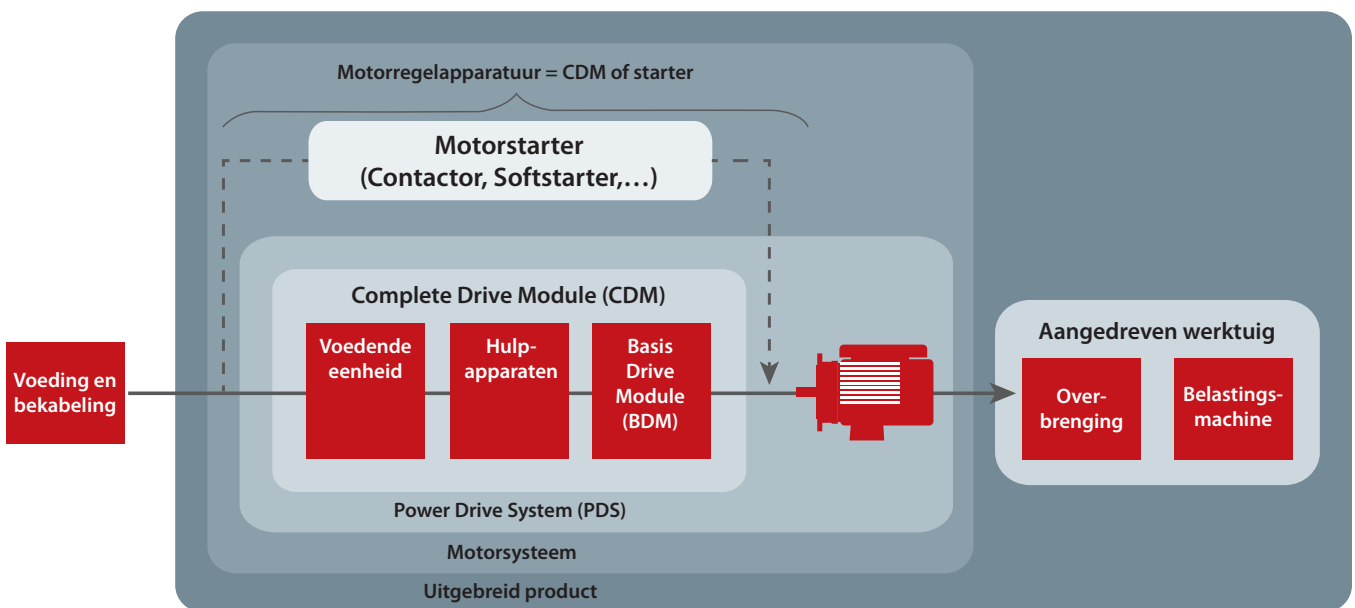
De complete drive module (CDM) omvat alle componenten die zijn geïnstalleerd tussen de netvoeding en de motor. Het omvat de vermogenselektronica van de inverter en gelijkrichter, en ondersteunende apparaten zoals beveiligingen, ventilatoren, hulpvoedingen, bekabeling en filters. Componenten zoals het RFI-filter kunnen ook onderdeel zijn van de CDM.

Power Drive System

Het Power Drive System (PDS) is de combinatie van motor en frequentieomvormer. Het omvat de CDM, de motorkabel en de motor. De gebruikte motortechnologie is niet gespecificeerd - het kan iedere motor zijn, bijvoorbeeld asynchroon, permanentmagneet of synchrone reluctantiemotor.

Aangedreven werktuig

Het aangedreven werktuig is de belastingsmachine, inclusief mechanische overbrenging door riemen of tandwielen.



Uitgebreid product

Het is de optimalisatie van het systeem, niet de individuele componenten, die uiteindelijk energie zal besparen in een toepassing. Dit is de reden waarom de benadering van het "uitgebreid product" rekening houdt met de effecten van het combineren van motorsystemen met belasting. Het belastingsprofiel van het systeem wordt gebruikt in de berekening van

de Energie Efficiëntie Index (EEI). De EEI wordt gebruikt om de energie-efficiëntie van een systeem weer te geven. De belastingsprofielen en specifieke definities van de EEI voor verschillende producten worden vastgelegd door de relevante standaardisatie-instituten. De eerste standaard volgens dit principe is een pompstandaard, met geplande publicatie in 2016.

Motorsysteem

Besturing of schakeling van de voeding naar een motor is altijd noodzakelijk. De eenvoudigste oplossing is een schakelaar. Het PDS is onderdeel van het Motorsysteem.

VLT® voldoet aan de Ecodesign vereisten

De Ecodesign richtlijn promoot verbeteringen in energie-efficiëntie voor een scala aan werktuigen en apparatuur, inclusief elektrische aandrijvingen. In 2011 heeft de EU minimumeisen ingesteld voor de efficiëntie van AC motoren. Deze eisen worden geleidelijk strenger gemaakt.



Vergelijkbaar met de IE-classificatie van motoren, introduceert EN50598-2 IE-klassen voor frequentieomvormers en IES-klassen voor systemen van frequentieomvormers met motoren (de zogenoemde power drive systems). De standaard is in het begin van 2015 gepubliceerd.

De Danfoss VLT® frequentieomvormer serie voldoet nu reeds aan de strengste eisen van deze standaard.

Dit betekent dat VLT® frequentieomvormers worden geclassificeerd

als IE2 - de meest efficiënte klasse. Uiteraard is de gemeten efficiëntie inclusief de verliezen van het ingebouwde RFI-filter en de DC-smoorspoelen.

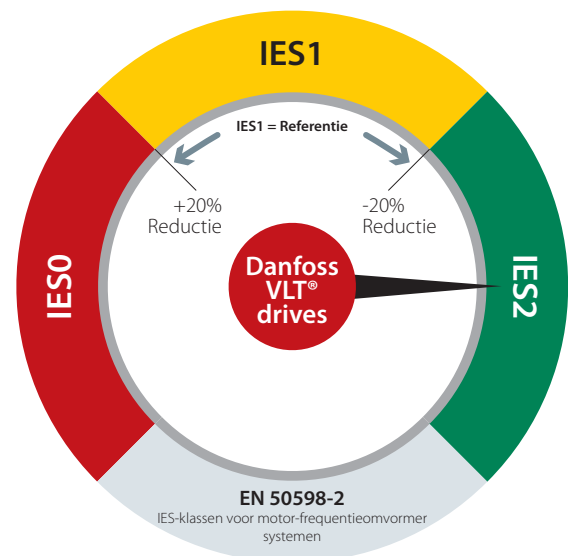
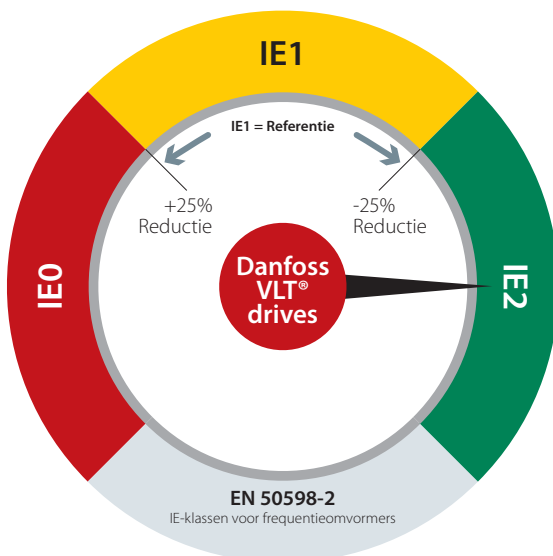
Wanneer de VLT® een goede IE2 of een IE3/IE4 motor voedt, zal het systeem de hoogste IES-klasse realiseren - IES2.

Danfoss publiceert alle informatie over IE/IES-klassen in handleidingen en online op: www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

De deellastverliezen van VLT® frequentieomvormers volgens EN50598-2 zijn vanaf begin 2015 ook op deze website beschikbaar.

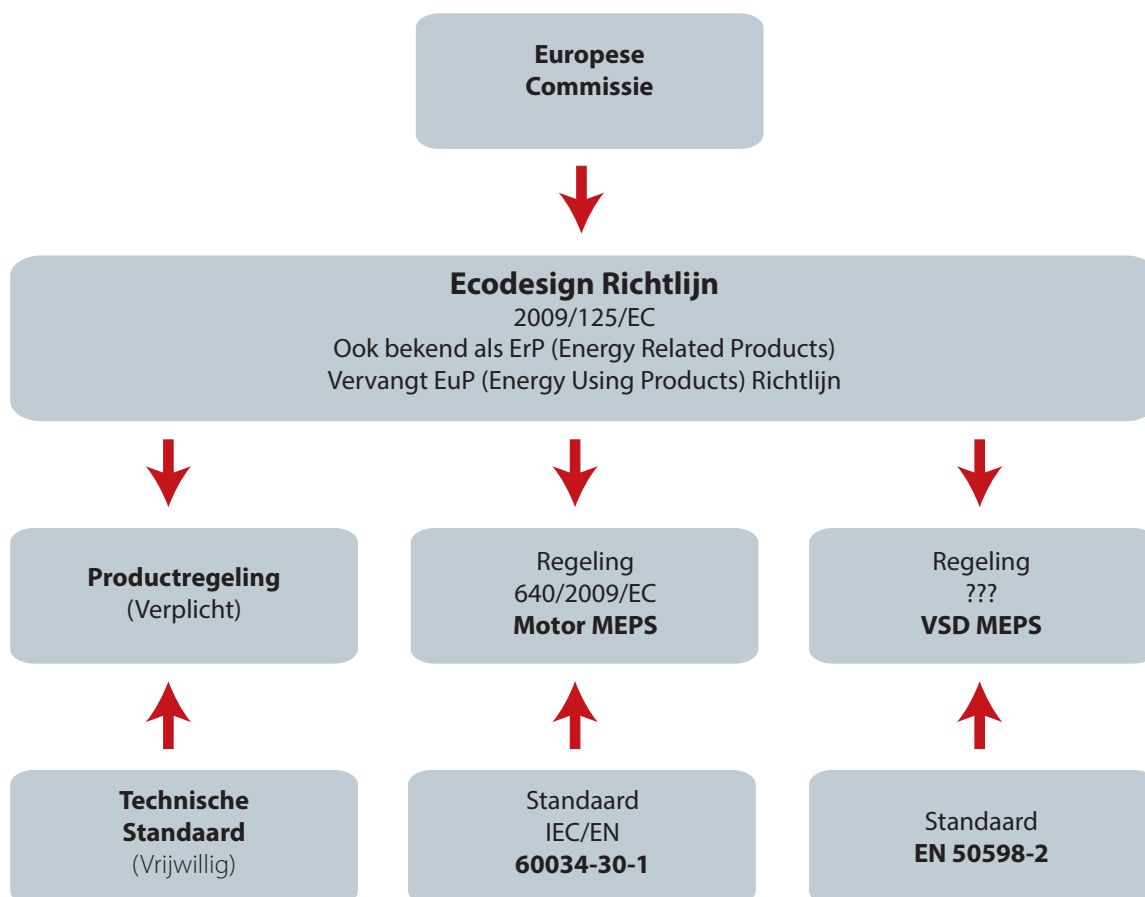
Lees meer over de verschillende energie-efficiëntie klassen op de volgende bladzijden, waaronder:

- Definities
- Vergelijking van verschillende producten, systemen en oplossingen
- Belangrijke afwegingen in het ontwerp
- Wettelijke verplichtingen



De Ecodesign richtlijn

De Ecodesign richtlijn richt zich op verlaging van de milieu-impact van energie-gerelateerde producten gedurende hun gehele levensduur. Om die reden worden eisen gesteld aan het ontwerp van producten.



Relatie tussen standaards en regelgeving. Alleen delen van de standaards worden geïmplementeerd in de product-regelgeving.

De Ecodesign richtlijn is de 2009/125/EC richtlijn van het Europees Parlement en de Europese Raad. De richtlijn is ook bekend als de Energie Gerelateerde Producten (ErP) richtlijn, aangezien alle energie-gerelateerde producten met potentieel voor energiebesparing binnen het bereik van de richtlijn vallen.

De nadruk op ErP is het belangrijkste verschil ten opzichte van de vorige editie van de richtlijn (2004/32/EC) die alleen betrekking had op Energie Verbruikende Producten (EuP).

Wettelijke eisen worden ingevoerd door Europese regelgeving die is gebaseerd op de Ecodesign richtlijn. De regelgeving stelt eisen aan Minimale Energie Prestaties (MEPS).

Principe en geldigheid

Verschiedende regelgeving wereldwijd betreffende energie-efficiëntie zijn vaak gebaseerd op dezelfde technische standaards. De verschillen tussen verschillende landen en regio's betreffen de timing en efficiëntie-niveaus (IE2, IE3 enz.).

De Ecodesign eisen die voor Europa worden ingesteld kunnen eenvoudig worden vergeleken met vergelijkbare initiatieven in Noord-Amerika of Australië.

Ecodesign vereisten voor motoren

Minimum efficiëntie-vereisten (MEPS) voor motoren zijn in de wet vastgelegd. De regeling 640/2009 van de EU-commissie definieert de minimum efficiëntie-klasse voor een nauwkeurig gedefinieerde groep motoren. In het begin van 2014 is de omvang uitgebreid met amendement 4/2014.

Efficiëntie-klassen

De IEC 60034-30-1 standaard definieert efficiëntie-klassen IE1 - IE4. In de EU-verordening worden alleen klassen IE1 - IE3 gebruikt.

Toepassing van wettelijke vereisten

De vereisten voor minimale energieprestaties zijn van toepassing op de meeste motoren die aan de volgende punten voldoen:

- Belasting S1 (continu bedrijf) of S3 (intermitterend periodieke belasting) met inschakelduur > 80%
- 2 tot 6 pool
- Vermogensbereik 0,75 – 375 kW
- Nominale spanning tot 1000 V

Vergelijkbaarheid: goed

De minimum efficiëntie-vereisten (MEPS) bieden goede vergelijkbaarheid tussen motoren. Hou in gedachten dat de klassen een zekere "bandbreedte" hebben.

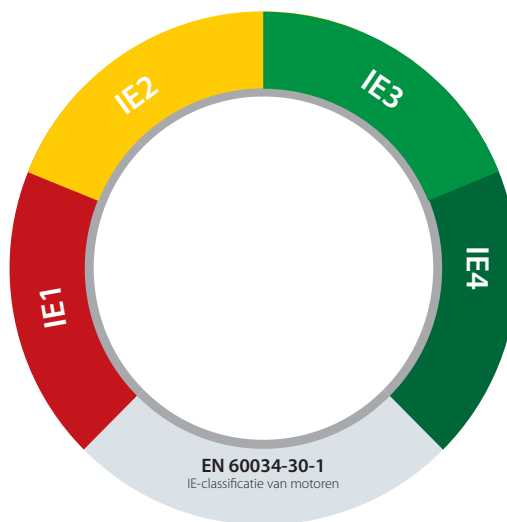


Motoren die worden gebruikt als alternatief voor IE3 moeten als zodanig worden gemarkeerd.

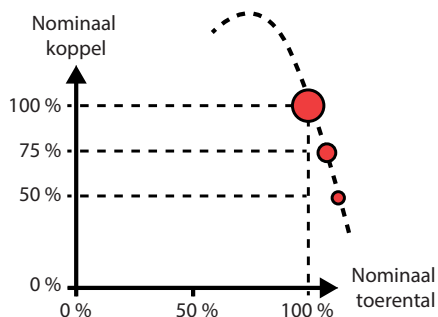
Stapsgewijze intensivering van de eisen

Introductie datum	Vermogensbereik	MEPS	MEPS alternatief
16-06-2011	0,75 - 375 kW	IE2	-
01-01-2015	0,75 - 7,5 kW	IE2	-
	7,5 - 375 kW	IE3	IE2 + frequentie-omvormer
01-01-2017	0,75 - 375 kW	IE3	IE2 + frequentie-omvormer

Een verdere intensivering van de vereisten zal waarschijnlijk in 2018 in gaan.



Motor IE-klassen volgens IEC60034-30-1



- IE-klassen worden gedefinieerd bij nominale motorbelasting
- Efficiëntie-niveaus voor 50% en 75% nominaal koppel bij netfrequentie moeten in de documentatie worden vermeld
- De efficiëntie-klassen worden gedefinieerd voor netbedrijf, onafhankelijk van de motortechnologie
- Asynchrone motoren met hogere efficiëntie hebben meestal een hoger toerental (RPM). Denk hieraan bij renovatie-projecten
- De afmetingen kunnen variëren, afhankelijk van motortechnologie en IE-klasse.

- = Nominaal werkpunt, waar IE-klasse wordt gedefinieerd
- = Deellast bedrijfspunt volgens standaard

Ecodesign vereisten voor frequentieomvormers

Richtlijnen voor beoordeling van de efficiëntie van frequentieomvormers zijn vastgelegd in de EN50598 standaard. De standaard is uit verschillende delen opgebouwd.

EN 50598-1:

Integratie van de frequentieomvormer en elektromotor in een "samengesteld product", zoals bijvoorbeeld een pomp.

EN 50598-2:

Definitie van efficiëntie-klassen:

- Klassen IE0 – IE2 voor frequentieomvormers.
- Klassen IES0 – IES2 voor power drive systems (frequentieomvormer + motor).
- Definieert ook 8 punten voor bepaling van de verliezen in deellast.

Efficiëntie-klassen

De EN 50598-2 standaard definieert de efficiëntie-klassen IE0 – IE2 voor frequentieomvormers. Wanneer een frequentieomvormer 25% meer verlies heeft dan de referentiewaarde van IE1 dan wordt deze geclassificeerd als IE0.

Wanneer een frequentieomvormer 25% minder verlies heeft dan de referentiewaarde van IE1, wordt deze geclassificeerd als IE2.

Geldigheid

De nieuwe standaard omvat frequentieomvormers die voldoen aan de volgende criteria:

- Vermogensklasse 0,12 kW – 1000 kW
- Spanningsbereik 100 V – 1000 V
- AC/AC systemen met één aandrijfphas

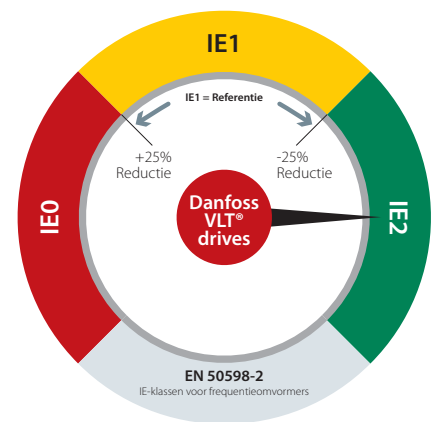
Frequentieomvormers met "active front-end" zijn geen onderdeel van de classificatie, vanwege hun hogere verliezen.

Wettelijke eisen

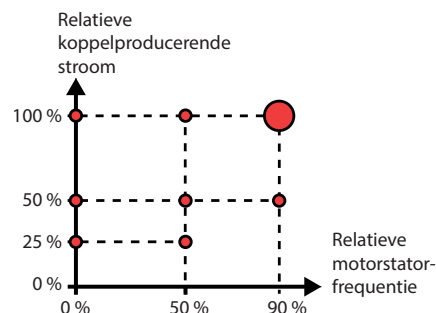
In Europa worden de Minimale Efficiëntie Prestatie Standards (MEPS) op het IE1- niveau verwacht in 2018.

Vergelijkbaarheid: goed

De IE-classificatie wordt bepaald voor een gedefinieerde belasting, powerfactor en stroom. Hierdoor kunnen frequentieomvormers eenvoudig worden vergeleken op basis van efficiëntie-klasse.



IE-klassen voor frequentieomvormers volgens EN 50598-2



- = Nominaal bedrijfspunt, waar de IE-klasse is gedefinieerd
- = Deellast bedrijfspunt volgens standaard

- De IE-klasse is gedefinieerd bij een bedrijfspunt van 90% frequentie en 100% koppelproducerende stroom.
- Speciale instellingen voor de test zijn niet toegestaan.
- De classificatie van de frequentieomvormer is inclusief geïntegreerde opties. Verliezen in opties die niet zijn ingebouwd (bijvoorbeeld EMC-filters of smoorspoelen) zijn geen onderdeel van de efficiëntie-klasse maar moeten worden gedocumenteerd indien zij
 - Groter zijn dan 0,1% van het nominale vermogen van de frequentieomvormer, en
 - Groter zijn dan 5 W.
- Verliezen bij deellast kunnen worden gedocumenteerd door de fabrikant.

Ecodesign eisen voor frequentieomvormer-motorsystemen.

IES efficiëntie-klassen voor systemen, bestaand uit een frequentieomvormer en een elektromotor, worden gedefinieerd in standaard EN 50598-2.

De classificatie geldt voor:

- frequentieomvormer en motor als afzonderlijke componenten
- een "package" bestaand uit frequentieomvormer en motor (PDS)
- producten waar de motor en frequentieomvormer zijn geïntegreerd

Efficiëntie-klassen

De standaard EN 50598-2 definieert efficiëntie-klassen IES0-IES2 voor power drive systems (PDS). De bandbreedte van de IES1-klasse is +/- 20%, in tegenstelling tot de +/- 25% voor frequentieomvormers.

Geldigheid

Geldigheid is vergelijkbaar met IE-klassen voor frequentieomvormers:

- Vermogensbereik 0,12 kW – 1000 kW
- Nominale spanning 100 V – 1000 V
- AC/AC systemen met één aandrijfss en asynchrone motoren

Vergelijkbaarheid: beperkt

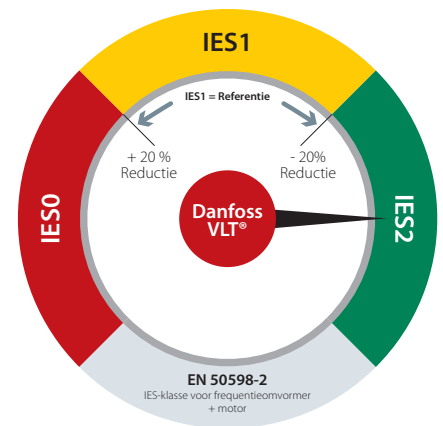
De EN 50598-2 standaard definieert de omstandigheden voor het bepalen van de verliezen maar staat afwijkingen



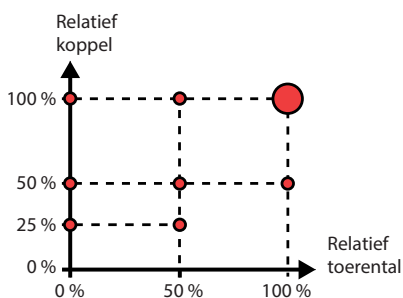
toe, mits deze zijn gedocumenteerd. Zo zijn bijvoorbeeld verschillende motorkabellengtes, filtertypes of motortypes toegestaan. Deze afwijkingen bemoeilijken vergelijking van de energie-efficiëntie van verschillende power drive systems.

Wettelijke eisen

Wettelijke regelgeving wordt op zijn vroegst verwacht in 2023.



IES-klassen voor power drive systems volgens EN 50598-2:



- = Nominaal bedrijfspunt waar IES-klasse is gedefinieerd
- = Deellast bedrijfspunt volgens standaard

- De IES-klasse geldt voor frequentieomvormer-motorsystemen
- De IES-klasse is gedefinieerd bij 100% toerental en 100% koppel
- De kabellengte tussen frequentieomvormer en motor is gedefinieerd. Afwijkingen van de standaard kabellengte of schakelfrequentie zijn toegestaan, maar moeten worden gedocumenteerd
- Verliezen bij deellast worden gedocumenteerd door de fabrikant

Bereken de efficiëntie-klasse van de PDS op basis van frequentieomvormer- en motorgegevens

Voor veel toepassingen bestaat de optimale oplossing uit een frequentieomvormer en elektromotor die afzonderlijk worden ingekocht. De EN 50598-2 standaard maakt het mogelijk een dergelijke combinatie toe te passen. De efficiëntie-klasse wordt berekend door de

verliezen op te tellen. Gebruik de verlieswaarden van de individuele componenten bij het nominale werkpunt om de verliezen van het systeem te bepalen. Tel de verliezen van de frequentieomvormer en de elektromotor die door de frequentieomvormer wordt

gevoed, bij elkaar op. De IES-klasse wordt bepaald op basis van deze optelling, die de systeemverliezen weergeeft. Gebruik dezelfde aanpak om de systeemverliezen bij een deellastbedrijfspunt te bepalen.



Referentiewaarden voor verliezen van motoren en frequentieomvormers

De standaard definieert verlieswaarden voor zogenoemde referentie-motoren en referentie-frequentieomvormers. Deze waarden worden gebruikt om de IE- of IES-klassen vast te stellen.

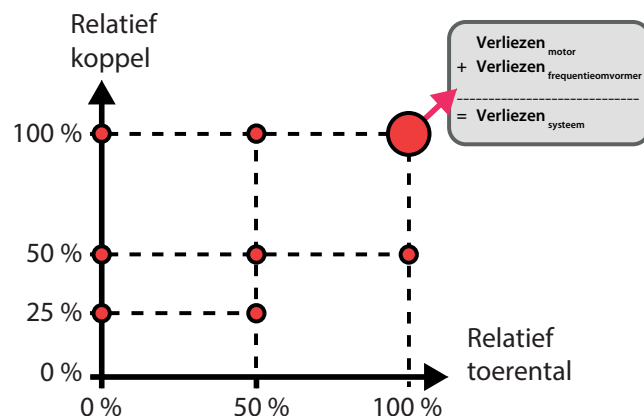
Rekenvoorbeeld

7,5 kW frequentieomvormer (IE1) en motor (IE2)

Verliezen frequentieomvormer: 675 W
Motorverliezen: 1032 W

Systeemverliezen 1707 W

Bepaal de IES-klasse met onderstaande tabel, die een uittreksel is van standaard EN 50598-2.



De systeemverliezen in het voorbeeld zijn 1707 W, overeenkomend met efficiëntie-klasse IES1.

Referentieverliezen voor IES classificatie, EN 50598-2

Motorvermogen	IES0	IES1	IES2
3 kW	> 1138 W	758 W - 1138 W	< 758 W
4 kW	> 1397 W	931 W - 1397 W	< 931 W
5,5 kW	> 1754 W	1170 W - 1754 W	< 1170 W
7,5 kW	> 2161 W	1441 W - 2161 W	< 1441 W
11 kW	> 2851 W	1901 W - 2851 W	< 1901 W
15 kW	> 3596 W	2398 W - 3596 W	< 2398 W

Wat betekent Ecodesign voor mijn aandrijftoepassingen?

Wat betekent Ecodesign voor mijn aandrijftoepassingen?

De Ecodesign standaards en wetgeving hebben een belangrijke impact op energiebesparing en zullen in de toekomst ook in uw toepassing energie besparen.

Het gebruik van efficiëntie-classes maakt de efficiëntie van componenten duidelijker zichtbaar. Als gevolg daarvan zullen inefficiënte componenten geleidelijk van de markt verdwijnen. Bijvoorbeeld IE1 motoren.

De IE-classes van motoren en frequentieomvormers maken onderlinge vergelijking van de energie-efficiëntie van componenten mogelijk. In het geval van de IES-classes van frequentieomvormer-motorsystemen is de vergelijking complexer aangezien de exacte omstandigheden en componenten in het systeem bekend moeten zijn.

Waar moet ik aan voldoen?

Gebruikers ervaren regelmatig situaties waar men moet weten welke technische eisen wettelijk verplicht zijn en welke op "vrijwillige basis" gelden, om te voldoen aan technische standaards.

Het antwoord is niet altijd eenvoudig en soms is zelfs advies van een jurist noodzakelijk. De tabel onderaan deze bladzijde vat de verschillen tussen wetgeving en standaards samen. Uiteraard kunnen gebruikers en fabrikanten technische standaards zoals EN 50598-2 volgen op basis van wederzijdse instemming.

Toekomstige ontwikkelingen

IE-classes voor motoren zijn algemeen bekend en gelden reeds enige tijd. Gebruikers en fabrikanten hebben ervaring in het toepassen van deze classes en kennen hun voor- en nadelen.

De nieuwe Europese standaard EN 50598-2 definieert als eerste efficiëntie-classes voor frequentieomvormers en frequentieomvormer-motorsystemen.

De International Electrotechnical Commission (IEC) is gestart met de ontwikkeling van een internationale standaard die vergelijkbaar is met EN 50598. De benaming van de nieuwe IEC standaard is IEC 61800-9. De algemene principes van de IEC standaard zullen hoogstwaarschijnlijk overeenkomen met de Europese standaard. Een aantal aanpassingen zal noodzakelijk zijn, bijvoorbeeld voor het gebruik van 60 Hz voedingsfrequentie. De publicatie van de IEC standaard zal de internationale handel bevorderen door onderlinge vergelijking van frequentieomvormers en

frequentieomvormer-motorsystemen mogelijk te maken.

Verschillen tussen standaards en wetgeving

Wetgeving bestaat uit politieke documenten zonder specifieke technische details. De technische details zijn vastgelegd in standaards. Naleving van wetgeving is verplicht - het zijn wetten, uitgevaardigd door de wetgevende macht van een nationale of internationale regering. Standaards worden door experts geschreven in specifieke standaardisatie organisaties, zoals:

- International Electrotechnical Commission IEC
- Europese Commissie voor Elektrotechnische Standaardisatie CENELEC.

Standaards geven de actuele stand van de techniek weer. Hun rol is het realiseren van een gemeenschappelijk technisch raamwerk voor samenwerking tussen marktpartijen.



Vergelijking van wetgeving en standaards:

Criteria	Wetgeving	Standaard
Doel	Regelgeving en markttoezicht	Vertegenwoordigt de stand van de techniek
Auteurs	Geschreven door wetgevers	Geschreven door technische experts
Gebruik	Wettelijk verplicht	Gebruik is niet verplicht
Beschikbaarheid	Kosteloos beschikbaar	Standaards worden verkocht door IEC, CENELEC en de opbrengst dekt de auteurs- en onderhoudskosten
Basis	Technische uitspraken en vereisten zijn algemeen gebaseerd op technische standaards.	De inhoud is gebaseerd op resultaten van de wetenschappelijke en industriële gemeenschap.
Voorbeelden	EU Commissie regeling 640/2009 definieert MEPS voor 50 Hz motoren. Verplichte classes IE1-IE3.	Standaard IEC60034-30-1 definieert efficiëntie-classes voor 50/60 Hz motoren: IE1 – IE4. Standaard EN50598 definieert efficiëntie-classes voor frequentieomvormers: IE0-IE2.

Wat betekent Ecodesign voor mijn aandrijftoepassingen?

Belangrijke criteria voor selectie van een motor of frequentieomvormer-motorsysteem

Motorfabrikanten passen verschillende concepten toe om hoge efficiëntie te behalen in elektromotoren. Naast de beproefde drie-fase asynchrone motoren, zijn nu permanentmagneet (PM)-motoren en synchrone reluctantiemotoren (SynRM) met de hoogste energie-efficiëntieclassen leverbaar voor industriële en commerciële toepassingen. Alle motortechnologieën in dezelfde efficiëntie-klasse bieden vergelijkbare efficiëntie bij het nominale bedrijfspunt, maar de prestaties verschillen op meerdere punten, zoals startgedrag of eigenschappen in deellastbedrijf.

Het volgende overzicht toont belangrijke aspecten voor selectie van de juiste oplossing. Naast technische criteria, worden ook economische en logistieke aspecten beoordeeld.

Technologie, afmetingen en beschikbaarheid

Ten eerste bepaalt de toepassing de benodigde motorkarakteristieken. Welk koppel is benodigd, en bij welk toerental? Wat zijn de bedrijfskarakteristieken en zijn er speciale motoren voor nodig, zoals bijvoorbeeld onderwatermotoren?

Wellicht de meest kritische eigenschap is het voldoen aan de maximale inbouwmaten. Wanneer bij onderhoud of renovatie blijkt dat

de beschikbare motoren te groot zijn voor de bestaande inbouwmaten, ontstaat er een significante uitdaging. Uitgebreide aanpassings- of uitbreidingswerkzaamheden zijn dan onvermijdbaar.

De geselecteerde motor moet ook geschikt zijn voor frequentieomvormerbedrijf. Dit betekent dat de motorisolatie geschikt moet zijn voor de geschakelde uitgangsspanning van de frequentieomvormer. Dit is niet altijd het geval, vooral bij oudere motoren. Om de motor ook bij netbedrijf te kunnen inzetten, moeten de motorkarakteristieken geschikt zijn voor de toepassing. Zonder frequentieomvormer kunnen ongeschikte motoren problemen veroorzaken. Een drie-fase asynchrone motor met aluminium rotor heeft bijvoorbeeld een lager startkoppel dan de dezelfde motor met een koperen rotor.

Voor aanvullende informatie over de verschillen tussen de verschillende motortypen, kunt u ook de Danfoss brochure "Motortechnologieën voor hogere energie-efficiëntie in toepassingen" raadplegen.

Logistiek en commerciële factoren

Hoe groter de verscheidenheid aan motortechnologieën die in een installatie worden toegepast, des te hoger de kosten van opslag. De ashoogte van de elektromotor bepaalt mede welke alternatieve

motortechnologieën of vervangende motoren kunnen worden toegepast. Vanwege de lagere verkoopaantallen is de aanschafprijs van motoren met nieuwe technologie vaak duidelijk hoger dan van gangbare motortypen, die vaak al vele jaren in grote aantallen zijn geproduceerd. Er zijn verborgen kosten in de leveringsmogelijkheden. Hoe lager het aantal fabrikanten dat een bepaalde technologie aanbiedt, des te kwetsbaarder is de klant voor prijsverhogingen, of regionale of wereldwijde knelpunten in de leveringen.

Drie-fase asynchrone motoren zijn wereldwijd beschikbaar in gestandaardiseerde afmetingen. Dit geldt echter niet voor alle motortechnologieën of voor hoog-efficiënte drie-fasen asynchrone motoren. In een service-situatie, waar lokaal geen geschikte motor beschikbaar is, en levering alleen mogelijk is over grote afstand of via dure verzending, kan deze beperking bijzonder kostbaar zijn. Als alternatief, kan een gebruiker een lokale voorraad inrichten en in stand houden.

Eén frequentieomvormer voor alle motortypen

In principe kunnen nagenoeg alle motoren worden bestuurd met een vooraf ingestelde spanning bij gedefinieerde frequenties, de zogenoemde U/f karakteristiek. De theoretische efficiëntie van iedere motortechnologie kan in de praktijk echter alleen worden gerealiseerd met besturingsalgoritmes die specifiek zijn aangepast aan de



Motortechnologieën voor hogere energie-efficiëntie in toepassingen

Als onafhankelijk fabrikant van frequentieomvormers, ondersteunt Danfoss alle gangbare motortypen en investeert continu in de ondersteuning van nieuwe technologieën. Danfoss frequentieomvormers bieden optimale motorbesturingsalgoritmes voor efficiënte aansturing van:

- Asynchrone motoren
- Permanentmagneet (PM) motoren
- Synchrone reluctantie (SynRM) motoren

Lees meer over deze onderwerpen in de brochure "Motortechnologieën voor hogere energie-efficiëntie in toepassingen". Deze is beschikbaar via uw lokale Danfoss-vertegenwoordiger of als download van www.vlt-drives.danfoss.com

individuele technologie. Het is anders niet mogelijk de aansturing te optimaliseren bij ieder bedrijfspunt, in het geval van variabele belasting. Bijna alle gangbare motor-technologieën vereisen toepassing van een frequentieomvormer, of zijn geschikt voor aansturing door een frequentieomvormer. Dit roept ook een vraag op: kunnen alle motoren op een locatie worden gevoed met hetzelfde type frequentieomvormer?

Wanneer dit niet het geval is, lopen gebruikers en operators het risico te moeten werken met een grote verscheidenheid aan technische oplossingen. In de praktijk leidt dit tot hogere trainingskosten voor ontwerpers, operators en onderhoudspersoneel en hogere kosten voor het op voorraad houden van meerdere soorten apparatuur. Het is daarom een groot voordeel alle motortypen met één type frequentieomvormer te kunnen regelen. Bijvoorbeeld, als onafhankelijk fabrikant van frequentieomvormers levert Danfoss een oplossing die alle standaardmotoren in de industrie en gebouwautomatisering kan besturen. Operators kunnen over het hele vermogensbereik en door de hele installatie vertrouwen op een systeem met één gebruikersinterface, dezelfde aansluitingen, dezelfde uitbreidingsopties en bewezen, betrouwbare techniek. Beheer van reserveonderdelen en onderhoud worden vereenvoudigd en trainingskosten worden verlaagd.



Danfoss frequentieomvormers bieden traditioneel geoptimaliseerde besturingsalgoritmes voor bijzonder efficiënte inzet van standaard asynchrone en PM-motoren. Nu zijn nieuwe besturingsalgoritmes beschikbaar, geoptimaliseerd voor SynRM-motoren. Danfoss vereenvoudigt inbedrijfstelling en service met slimme bedieningsfuncties.

Een goed voorbeeld is de Automatische Motorgegevens Aanpassing (AMA)-functie die de motoreigenschappen doormeet en de motorparameters overeenkomstig aanpast. Op deze wijze zal de

motor altijd op zeer efficiënte wijze functioneren. De gebruiker bespaart energie en reduceert kosten.

Belangrijke afweging!

Voorgedefinieerde combinaties van frequentieomvormers en elektromotoren bieden weinig mogelijkheden om te differentiëren in regionale of wereldwijde afzetmarkten - zowel technisch als commercieel.

In tegenstelling tot deze aanpak zal Danfoss u ondersteuning bieden in de selectie van de optimale motortechnologie en de specifieke frequentieomvormer voor uw toepassing!

Factoren en afwegingen bij de selectie van motoren en frequentieomvormer-motorsystemen

Technische vereisten	Logistieke afwegingen	Commerciële factoren	Service en onderhoud
<ul style="list-style-type: none"> ■ Voldoet aan gespecificeerde efficiëntie-klasse ■ Beschikbare ruimte en motorafmetingen ■ Bedrijfscondities (start, netbedrijf, etc.) ■ Klantspecificaties 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Motor- en frequentieomvormervoorraad ■ Motorafmetingen (niet compatibel met IE1) ■ Regionale beschikbaarheid ■ Levertijd 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Levensduurkosten, total cost of ownership ■ Motorprijs ■ Hogere grondstofkosten ■ Transportkosten ■ Besparingen door hogere energie-efficiëntie 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Regionale/wereldwijde beschikbaarheid ■ Aantal motor- en frequentieomvormer-varianten op locatie ■ Kennis van onderhoud en inbedrijfstelling ■ Beschikbaarheid training

De visie achter VLT®

Danfoss is marktleider in de ontwikkeling en productie van frequentieomvormers – en verwelkomt nog elke dag nieuwe klanten.

Verantwoordelijkheid voor het milieu

Danfoss VLT®-producten – met oog voor mens en milieu

Alle productielocaties voor VLT®-frequentieomvormers zijn gecertificeerd volgens ISO 14001 en ISO 9001. De activiteiten van Danfoss houden rekening met medewerkers, werkgelegenheid en het milieu. Productieprocessen hebben minimale uitstoot, minimale invloed op het milieu en een zo laag mogelijke geluidsproductie. Bovendien beschermt Danfoss het milieu bij de verwerking van reststoffen en de afvoer van gebruikte aandrijvingen.

Wereldwijd VN-convenant

Danfoss heeft het wereldwijde VN-convenant inzake sociale en milieugebonden verantwoordelijkheden ondertekend. Al onze bedrijfsonderdelen houden rekening met lokale waarden en normen.

Energiebesparing door VLT®

De energiebesparing van de VLT®-frequentieomvormers die in één jaar worden geproduceerd, komt overeen met de jaarlijkse productie van één grote energiecentrale. Verbeterde procesregeling optimaliseert productkwaliteit en vermindert afval en slijtage van productielijnen.



Gespecialiseerd in frequentieomvormers

Danfoss VLT Drives is wereldwijd leider op het gebied van drive-engineering en -productie. In 1968 introduceerde Danfoss de eerste in serie geproduceerde frequentieomvormers voor driefasemotoren en het bedrijf heeft zich sindsdien gespecialiseerd in aandrijfoplossingen. Tegenwoordig staat VLT® voor betrouwbare technologie, innovatie en expertise voor aandrijfoplossingen binnen veel verschillende industriële sectoren.

Innovatieve en intelligente frequentieomvormers

Danfoss VLT Drives, met het hoofdkantoor in Graasten, Denemarken, is met 4800 medewerkers actief in de ontwikkeling, productie, advisering, verkoop en onderhoud van Danfoss-aandrijfoplossingen in meer dan 100 landen.

De modulair opgebouwde frequentieomvormers worden volgens klant-specificatie geproduceerd en worden volledig gemonteerd geleverd. Zo wordt uw VLT® steeds met de meest actuele techniek geleverd.

Vertrouw op wereldwijde experts

Om de hoge kwaliteitsstandaard van onze producten te waarborgen, stuurt en bewaakt Danfoss VLT Drives de ontwikkeling van alle belangrijke productonderdelen. De groep heeft eigen afdelingen voor research en softwareontwikkeling, evenals moderne productiefaciliteiten voor hardware, vermogensmodules, printkaarten en accessoires.

VLT® frequentieomvormers worden wereldwijd in zeer uiteenlopende toepassingen toegepast. De experts van Danfoss VLT Drives ondersteunen klanten met uitgebreide specialistische kennis van de specifieke toepassingen. Gericht advies en snelle service zorgen voor een optimale oplossing met een hoge betrouwbaarheid en beschikbaarheid.

Een project is pas afgerond wanneer de klant 100% tevreden is met de aandrijfoplossing.



Danfoss VLT Drives, Vareseweg 105, 3047 AT Rotterdam., Nederland, Tel. +31 (0)10 2492050, Fax +31 (0)10 2492041, vltsales@danfoss.nl, www.danfoss.nl/vlt
 Danfoss VLT Drives, A. Gossetlaan 28, 1702 Groot-Bijgaarden, België, Tel: +32 (0)2 525 07 11, Fax: +32 (0)2 525 07 57, drives@danfoss.be, www.danfoss.be/drives/nl

Danfoss kan niet verantwoordelijk worden gesteld voor mogelijke fouten in catalogi, handboeken en andere documentatie. Danfoss behoudt zich het recht voor zonder voorafgaande kennisgeving haar producten te wijzigen. Dit geldt eveneens voor reeds bestelde producten, mits zulke wijzigingen aangebracht kunnen worden zonder dat veranderingen in reeds overeengekomen specificaties noodzakelijk zijn. Alle in deze publicatie genoemde handelsmerken zijn eigendom van de respectievelijke bedrijven. Danfoss en het Danfoss-logo zijn handelsmerken van Danfoss A/S. Alle rechten voorbehouden.