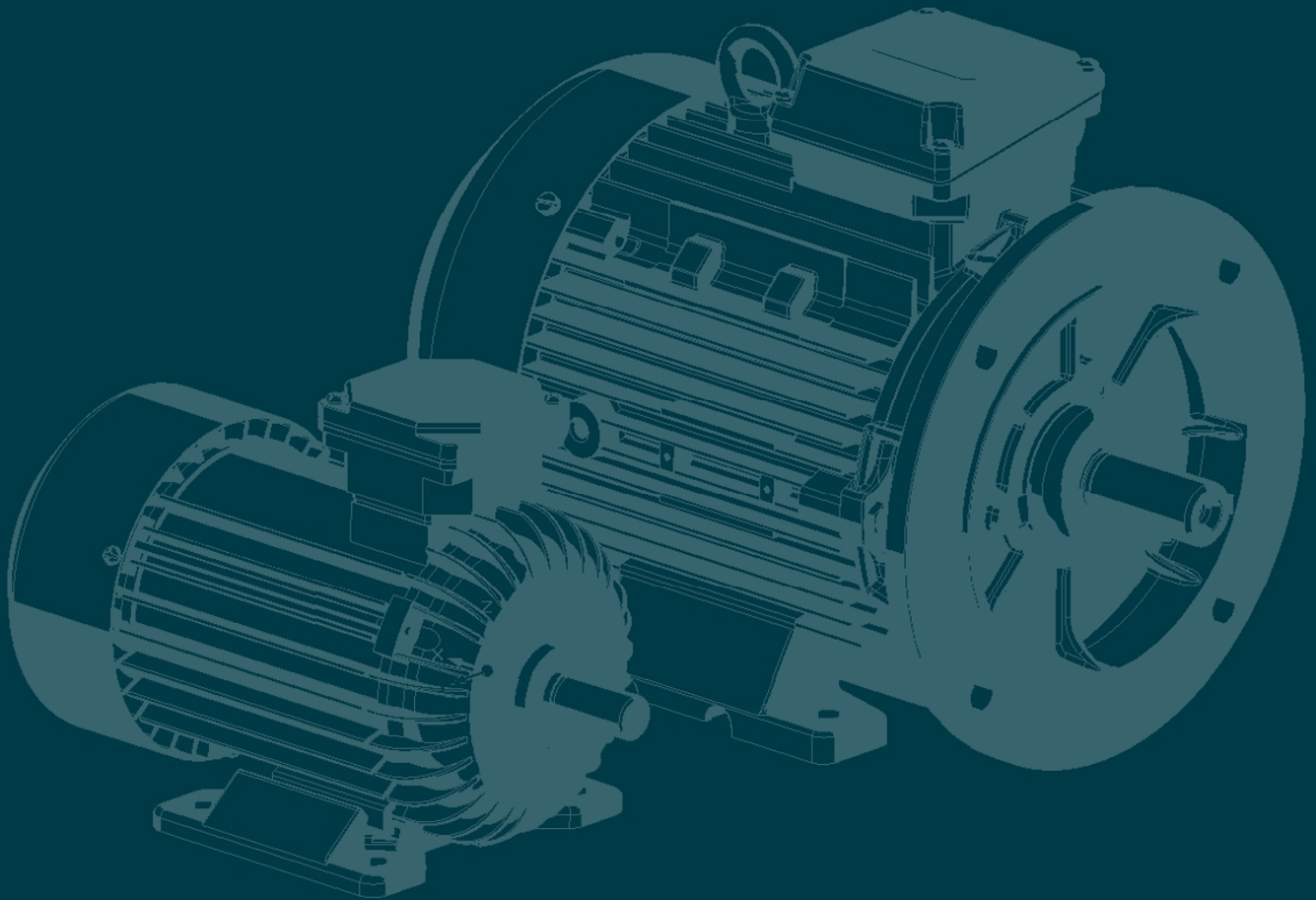




Aandrijftechniek-Plus

Een optelsom van voordelen!

info@aandrijftechniekplus.nl



Nieuwe rendementsindelingen IE1 | IE2 | IE3

Hoe zit het nu?

Nieuwe rendementsindelingen

IE1 | IE2 | IE3

Hoe zit het nu?

Uitgave December 2014

Kolmer Elektromotoren B.V.



Aandrijftechniek-Plus

Een optelsom van voordelen!

info@aandrijftechniekplus.nl

Inhoudsopgave

1. Inleiding	4
2. Normering.....	5
2.1. Scope.....	5
2.2. Rendementsklassen	5
2.3. Tijdspad	6
3. Veranderingen aan motoren.....	7
4. Kostenbesparing.....	8
5. Leveringsprogramma.....	10

1. Inleiding

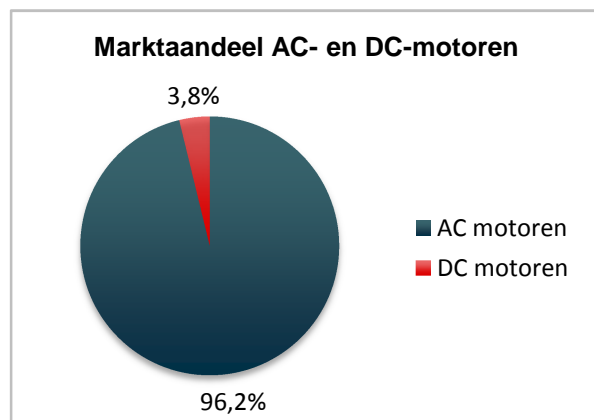
Over rendementsindelingen van elektromotoren wordt veel gesproken in de industrie, maar toch zijn er veel onduidelijkheden. Een reden voor ons om dit onderwerp nader toe te lichten.

Uit onderzoek is gebleken dat 75% van de totale energie die voor de industrie wordt opgewekt, verbruikt wordt door elektromotoren. Met het oog op de belasting van het milieu, zou een grote energiebesparing behaald kunnen worden door deze elektromotoren efficiënter te laten werken. Daarom zijn er vanuit Brussel speciale eisen gesteld aan de rendementen van elektromotoren.

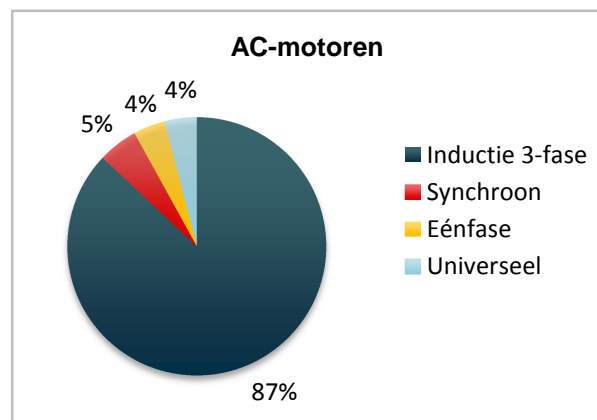
Het gros van de elektromotoren worden onderverdeeld in 2 groepen:

- AC-motoren
- DC-motoren

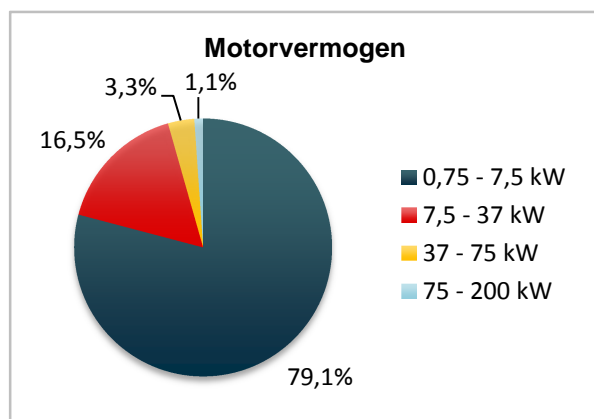
De verdeling van AC- en DC-motoren in de markt is weergegeven in figuur 1.1. Uit deze figuur blijkt dat het overgrote deel van alle elektromotoren, AC-motoren zijn. Deze AC-motoren zijn weer onder te verdelen in verschillende soorten. Een overzicht van de verschillende soorten AC-motoren is te zien in figuur 1.2. Uit dit figuur blijkt dat het grootste deel van alle elektromotoren een Inductie 3-fase AC-motor is. Tot slot zijn de Inductie 3-fase AC-motoren onder te verdelen op motorvermogen. Deze onderverdeling is te zien in figuur 1.3.



Figuur 1.1 – Marktaandeel AC- en DC-motoren



Figuur 1.2 – Onderverdeling AC-motoren



Figuur 1.3 – Verdeling 3-fase AC motoren op vermogen

Er is een Europese richtlijn opgezet met de naam 'Eco Design'. Deze EG verordening 640/2009 is op 23 juli 2009 gepubliceerd en op 12 augustus 2009 in werking getreden.

De inhoud hiervan zullen we stap voor stap toelichten.

2. Normering

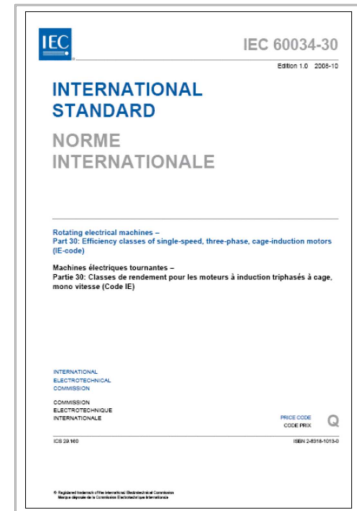
2.1. Scope

De Europese 'Eco Design' richtlijn heeft geresulteerd in een nieuwe norm: de IEC 60034-30. In deze norm wordt duidelijk aangegeven welke elektromotoren moeten voldoen aan de gestelde voorwaarden. Dit zijn:

- Enkel toeren drie fase, 50 en 60Hz kortsluitanker draaistroom motoren
- Motoren met een aansluitspanning U_N tot 1000V
- Nominaal vermogen van 0,75kW tot en met 375kW
- Toerentallen: 3000rpm, 1500rpm en 1000rpm (2, 4 en 6 polig)
- Bedrijfssoort S1 (100% inschakelduur) of S3-80%
- Ook voor afwijkende afmetingen volgens de IEC60034-1
- Motorreductoren

Echter zijn er ook een aantal uitzonderingen in deze norm opgenomen. Deze uitzonderingen zijn als volgt:

- Motoren die ontworpen zijn voor onderdompeling in vloeistof
- Motoren gevoed door frequentie omvormer volgens IEC60034-25
- Compleet geïntegreerde apparaten motoren
- Remmotoren
- Motoren die specifiek zijn ontworpen om te functioneren:
 - Op een hoogte van meer dan 4000m boven de zeespiegel
 - Bij een omgevingstemperatuur van meer dan +60°C
 - Bij een maximale omgevingstemperatuur van meer dan +400°C
 - Bij een omgevingstemperatuur van minder dan -30°C
 - Op plaatsen waar ontploffingsgevaar kan heersen, zoals gedefinieerd in de Richtlijn 94/9/EC (ATEX)

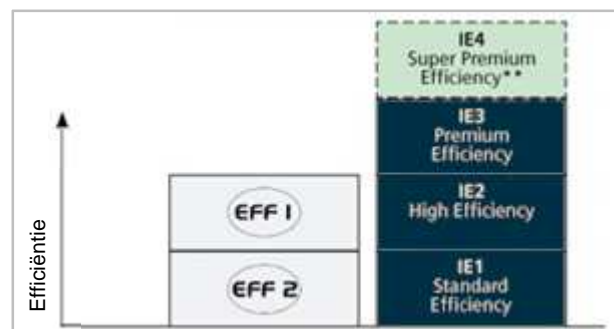


Figuur 2.1

2.2. Rendementsklassen

De nieuwe niveaus zijn aangeduid met 'IE' (International Efficiency). Deze lettercodering wordt gevolgd door een cijfer. Hoe hoger het cijfer, hoe hoger het rendementsniveau.

De verschillen tussen de oude en de nieuwe indeling zijn terug te voeren naar de manier van rendementsmeting. In de oude situatie (EN 60034-2; 1996 → EFF1, EFF2) werd er een aanname gedaan van 0,5% rendementsverlies welke last afhankelijk was.

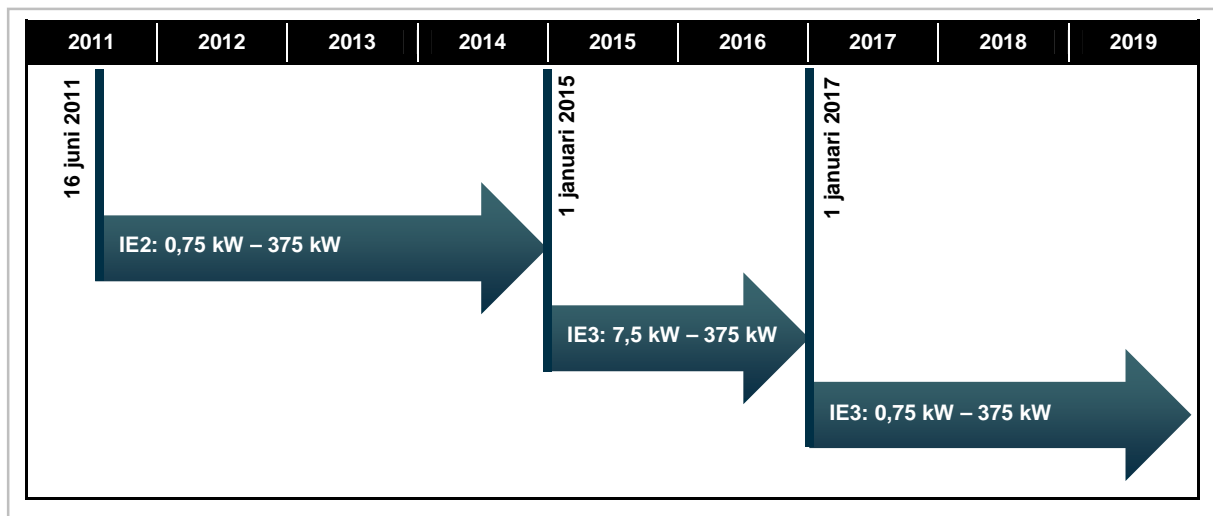


Figuur 2.2 – Indeling rendementsklassen

De nieuwe norm (EN 60034-30-1; 2014) schrijft duidelijk voor dat het rendement van de motor gemeten moet worden en dat er geen rekening gehouden moet worden met last afhankelijke verliezen. Deze meetmethode is in de nieuwe norm ook duidelijk omschreven.

2.3. Tijdsfad

De nieuwe eisen worden door de EU in drie stappen in de markt ingevoerd. De eerste stap was op **16 juni 2011**. Vanaf dat moment mochten er geen 2, 4 en 6 polige motoren meer worden geproduceerd die niet vallen onder de IE1 norm. (Tenzij deze onder de uitzondering vallen, genoemd in 2.1).



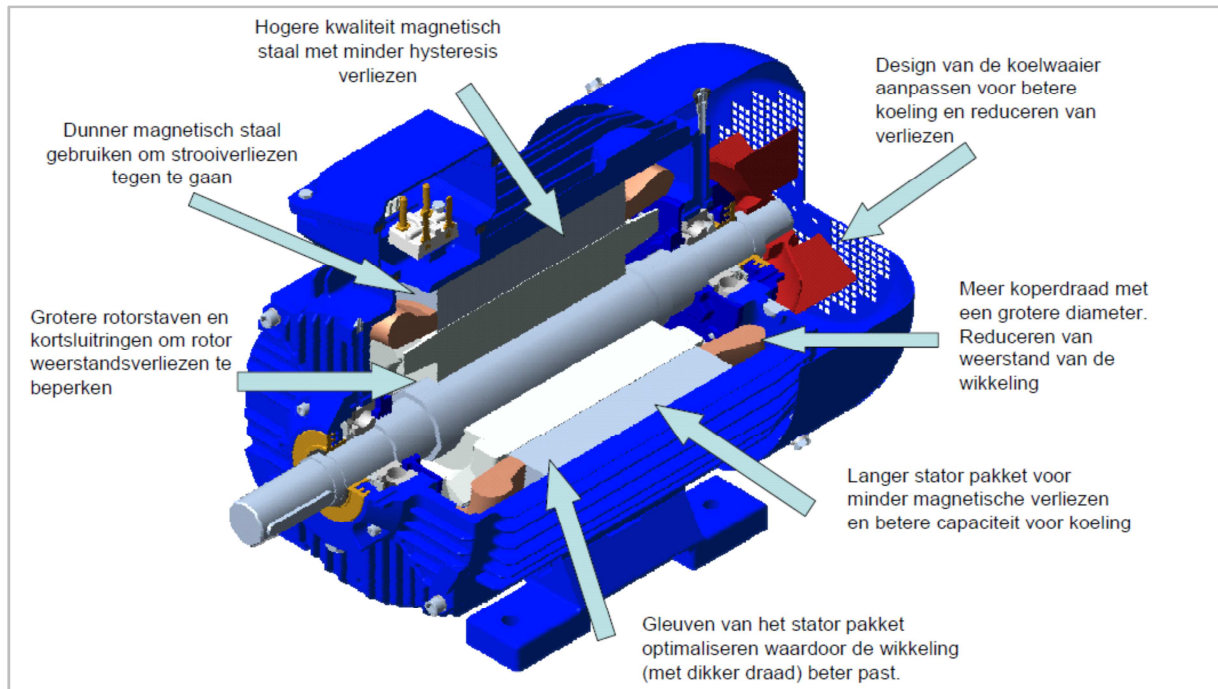
Figuur 2.3 – Tijdsfad voor de invoering van de nieuwe rendementklassen

Vanaf **1 januari 2015** moeten 2, 4 en 6 polige motoren vanaf 7,5kW tot en met 375kW voldoen aan de IE3 norm, óf de IE2 motor moet gebruikt worden in combinatie met een frequentieregelaar. (Tenzij deze onder de uitzondering vallen, genoemd in 2.1).

De volgende stap is op **1 januari 2017**. Dan worden ook de kleinere motoren toegevoegd aan het programma. Alle 2, 4 en 6 polige motoren van 0,75kW tot en met 375kW moeten vanaf deze datum voldoen aan de IE3 norm, óf de IE2 motor moet gebruikt worden in combinatie met een frequentieregelaar. (Tenzij deze onder de uitzondering vallen, genoemd in 2.1).

3. Veranderingen aan motoren

Deze nieuwe eisen betekenen voor de elektromotor dat er een aantal ingrijpende veranderingen zijn doorgevoerd. In de onderstaande figuur (figuur 3.1) zijn de belangrijkste veranderingen aangegeven.



Figuur 3.1 – Veranderingen aan motoren om hoger rendement te verkrijgen

Dit kan gevolgen hebben voor de totale lengte en diameter van de elektromotor. Deze gegevens zijn te vinden in de catalogi. Naast de rendementen van de motoren bij 100%, 75% en 50% last, zijn ook andere technische zaken in de catalogus overzichtelijk naast elkaar terug te vinden.

Op de IE2 motoren zal per 01-01-2015 de onderstaande sticker te vinden zijn, omdat deze alleen in combinatie met een frequentieregelaar gebruikt mogen worden.



Figuur 3.2 – Cantoni IE2 en IE3 catalogi

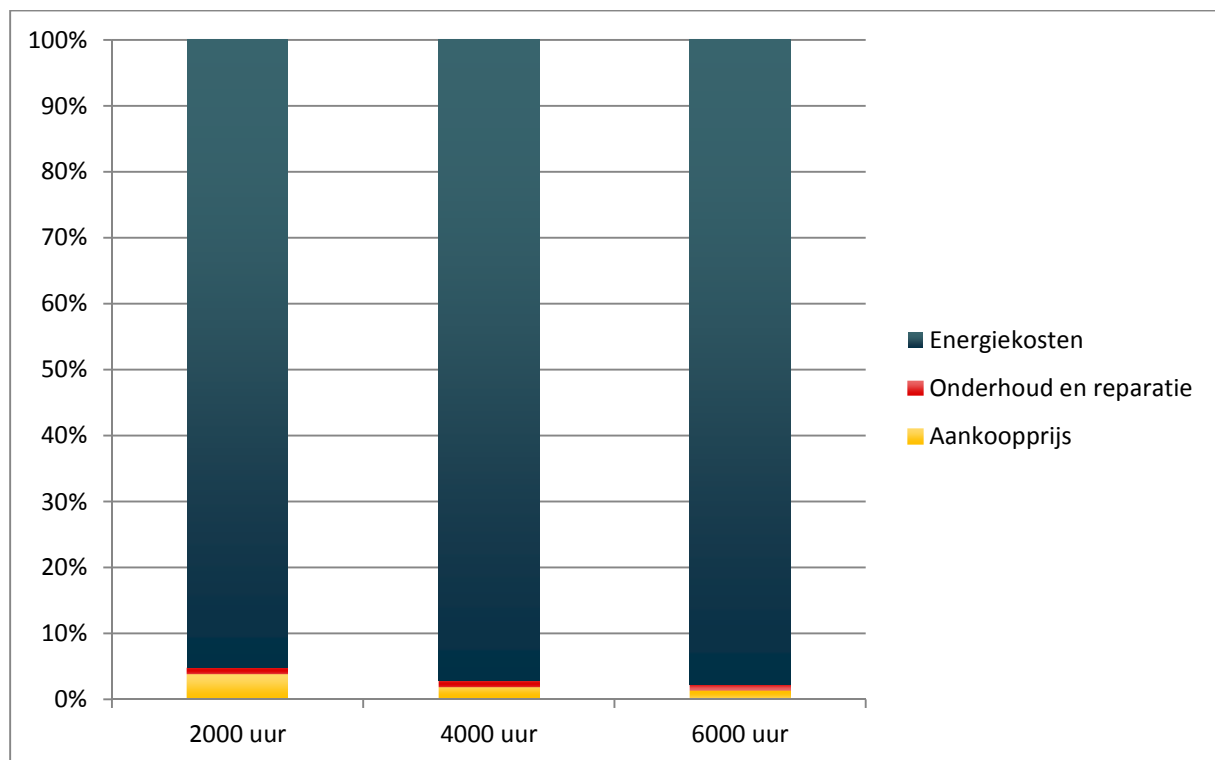
4. Kostenbesparing

Om een goed inzicht te krijgen op welke kosten bespaard kan worden moet er verder gekeken worden dan alleen de aanschafprijs van de elektromotor. De zogeheten "Total Costs of Ownership" (T.C.O.) → de totale gebruikerskosten van de elektromotor gedurende zijn levensduur.

Veel (eind)gebruikers hebben geen idee wat de energiekosten zijn van een elektromotor, terwijl dit eigenlijk de **grootste kostenpost** is voor de eindgebruiker.

Deze energiekosten hangen af van meerdere factoren, waaronder inschakelduur en (deel)belasting van de motor. Daarnaast spelen er per (soort) toepassing meerdere factoren mee. Denk bijvoorbeeld aan een motor in combinatie met een frequentieregelaar.

Onderstaand figuur (figuur 4.1) geeft een indicatie van de T.C.O. van een 4-polige (1500rpm) 7,5kW elektromotor. De inschakelduur van de elektromotor per jaar hierin is gesteld op 2000, 4000 en 6000 uur per jaar. Hieruit blijkt dat de aanschafprijs en onderhoud van de motor maar een gering onderdeel is t.o.v. de energiekosten.



Kosten	2000 uur	4000 uur	6000 uur
Energiekosten	95,2%	97,1%	97,7%
Onderhoud en reparatie	1,0%	1,0%	1,0%
Aankoopprijs	3,8%	1,9%	1,3%

Figuur 4.1 – Total Costs of Ownership 7,5kW motor

In figuur 4.2 een rekenvoorbeeld van de energiekosten van één 7,5kW elektromotor. Uitgaande van een industriële energieprijis van € 0,10 per kWh en 6000 bedrijfsuren per jaar.

Kosten	IE1	IE2	IE3
Vermogen	7,5kW	7,5kW	7,5kW
Rendement (100% last)	87,0%*	88,7%	90,4%
Energiekosten	€ 5.172,41	€ 5.073,28	€ 4.977,88

* volgens oude norm EN 60034-2; 1996 → aanname van 0,5% rendementsverlies

Figuur 4.2 – Energiekosten 7,5kW motor

Een IE3 motor in plaats van een IE1 motor zou een besparing van 3,76% (€ 194,52) aan energiekosten per jaar opleveren. In dit voorbeeld gaat het slechts om **één** elektromotor van 7,5kW, waarbij de IE1 motor pur-sec wordt vervangen door een IE3 motor. Voor vele industriële eindegebruikers zal dit om meerdere of zelfs grote aantallen gaan.

De daadwerkelijke besparing is afhankelijk van een breed scala aan factoren, (er is geen “standaard” oplossing die voor alle toepassingen hetzelfde is). In bijna alle gevallen is er een nog (veel) grotere besparing op de energiekosten te behalen door samen met uw motorenleverancier naar uw klant-specifieke toepassing te kijken. De uitkomst hiervan kan de eindgebruiker soms verbazingwekkende inzichten geven (vooral in hun portemonnee).

5. Leveringsprogramma

Al vanaf begin 2014 heeft Kolmer Elektromotoren een breed pakket aan IE3 elektromotoren op voorraad liggen.

Alhoewel de drukvaste motoren (gas en stof omgeving) buiten de IEC 60034-30 normering vallen, hebben wij ook de mogelijkheid om deze in IE2 aan te kunnen bieden.

Indien u nog vragen heeft, raadpleeg gerust afdeling Verkoop van Kolmer Elektromotoren B.V. Zij kunnen u zeer zeker verder helpen. Tevens kunnen zij een kostenvergelijking maken tussen de oude en de nieuwe situatie.



Kolmer maakt
werk van maatwerk

KOLMERELEKTROMOTOREN B.V.

Uw vaste kracht voor flexibel vermogen

 **Aandrijftechniek-Plus**
Een optelsom van voordelen!

info@aandrijftechniekplus.nl

KOLMERELEKTROMOTOREN B.V.



Aandrijftechniek-Plus

Een optelsom van voordelen!

info@aandrijftechniekplus.nl