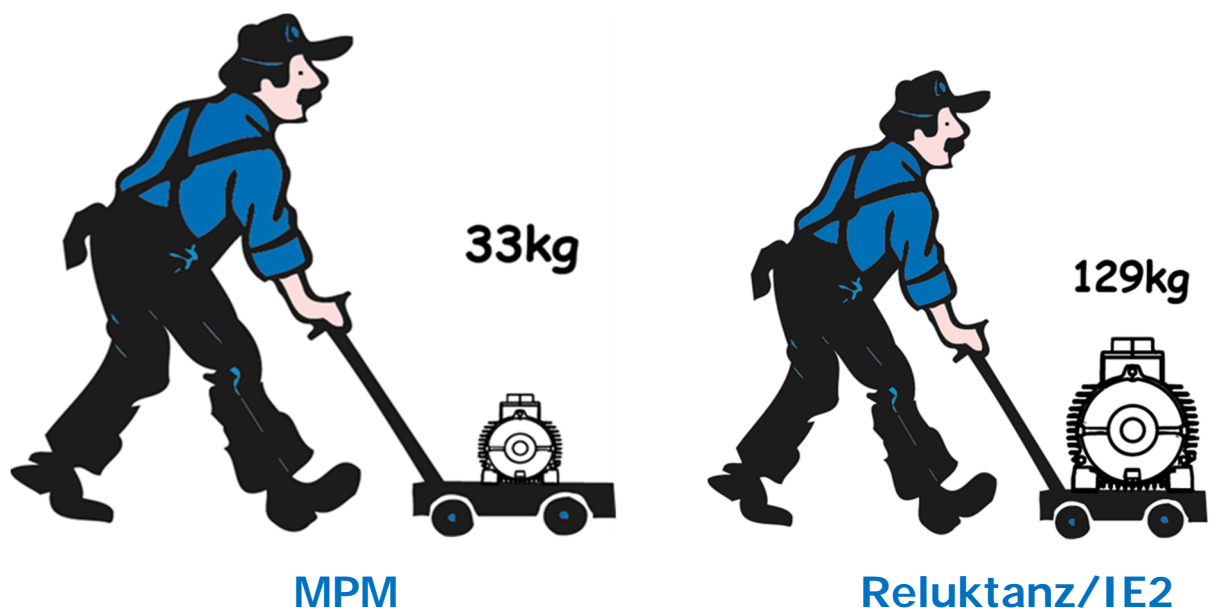


Nicht „nur“ Energie Einsparung !

Bei optimaler Nutzung der verfügbaren Materialien und Technologien entstand die Motorserie MPM. Unter Anlehnung an IE4, entstand eine hervorragende „Super Premium Efficiency“ Motorreihe. In einigen weiteren relevanten Parametern, ergeben sich für den Anwender Vorteile, die in ihrer Individualität eine Spitzenposition bedeutet.

- Gewichtsvorteile bis 1 : 5 für Synchron Motor
- Bis 2 Baugrößen kleiner als ein IE2 Normmotor
- Konsequenz mit Permanentmagneten und asymmetrischen Induktivitäten
- Bis 98,3% Motor Wirkungsgrad
- Von 0 bis 4.000rpm bei 400 VAC Nennspannung



Technologischer Stand 2014:

Unter Verwendung von Großserienteilen wurde die Motorserie MPM entwickelt. Physikalisch handelt es sich um einen Synchron Motor mit Permanentmagneten im Inneren des Rotors. In Verbindung mit Umrichtern und deren Funktionalität „Sensorless Vector Control“ stehen elektrische Drehfeldfrequenzen von einigen hundert Hertz zur Verfügung, die der MPM Motor bis 200 Hertz bei 4.000rpm nutzt. Wesentliche Konstruktionsmerkmale und Materialien des Motors ermöglichen ein konstantes Nennmoment von 1.000rpm bis 4.000rpm. Die angegebene Leistung von z. B. 4,0 kW gilt bei 1.000rpm. Steigt die Drehzahl über 2.000rpm auf 3.000rpm bis zum 4-fachen der Ausgangsdrehzahl 4.000rpm, so leistet der Motor die 4-fache Nennleistung, also 16 kW. Dieses konstante Nennmoment ist das Geheimnis der 4-fachen Leistung gegenüber anderen Motortechnologien.

Vergleich von drei der am meisten verwendeten Motor Technologien:

Motortyp MPM Synchron Technik*			Motortyp IE2 Asynchron Technik**			Motortyp IE4 Reluktanz Technik**		
Leistung kW	Baugröße	Gewicht kg	Leistung kW	Baugröße	Gewicht kg	Leistung kW	Baugröße	Gewicht kg
4,4	80M	15	4,0	112	29,5	4,7	132S	57
8,8	90L	20	7,5	132S	50	8,7	160M	121
16,0	112M	33	15	160L	115	15	160L	129

Hinweis: $x^* = 4.000\text{rpm}$, $x^{**} = 3.000\text{rpm}$ (Motordaten marktüblich)

Interpretation: Die Leistungsdaten der MPM Motoren sind im S1 Betrieb bei 4.000rpm erreicht. Damit ist zunächst einmal bei vollem Nennmoment diese Drehzahl Fakt. Alle geprüften Umrichter des Marktes mit „Sensorless Vector Control“ arbeiteten ausschließlich über die 200 Hz Ausgangsfrequenz der Umrichter, um diese Drehzahl zu erreichen.

Bei den hier herausgegriffenen Leistungen sind die verblüffenden Unterschiede bei den Motorgewichten und Baugrößen zu sehen. Wenn ein Motor in eine Maschine einzubauen ist, sind 33 kg oder 129 kg für die gleiche Leistung, so ist das ein strategisches Element der Maschinenkonstruktion.

Es liegt damit ebenfalls auf der Hand, dass der Massenunterschied für die gleiche elektrische Leistung, an Stahl, Kupfer und Aluminium zum MPM Motor, ein ökologisches Schwerpunktthema ist. Umweltaspekte und Energieaufwand für die Herstellung dieser Mengen sind im Vergleich zum Permanentmagnet Motor nicht mehr zeitgemäß.

Konsequent Permanent Magnete:

Bei überschlägiger Rechnung zeigt sich, dass ein Reluktanz Motor ein spezifisches Gewicht von ca. 14kg/1kW besitzt.

Ein Synchron Motor mit Permanentmagneten, wie im MPM-Konzept kommt hingegen mit ca. 2kg/1kW aus. Diese Werte schwanken zwischen unterschiedlichen Leistungsstufen, aber in der Tendenz ist der Unterschied im Materialverbrauch klar erkennbar.

Neben der Energiedichte fragt der interessierte Kunde nach der Versorgungssicherheit mit Magnetmaterial. Von den bekannten 17 stabilen Seltenerdmetallen sind in den industriell verwendeten Magneten etwa 5 bis 10 mit dem Basis Material verbunden. Auch wenn die Lieferungen zu ca. 90% aus China kommen, muss man, wie bei anderen Bodenschätzen, auch die weltweiten Lagerstätten sehen. Die bekannten Vorräte verteilen sich auf alle Kontinente und laufend werden neue Vorkommen entdeckt. Alleine in Deutschland sind Lagerstätten mit etwa 20.000 Tonnen Seltenerd-Oxid bekannt. Diese Metalle sind auch heute noch immer häufiger vorhanden als Gold oder Platin.

Die Flussdichte und Einbaulage der Magnete haben direkt Einfluss auf Drehmoment und die Motorinduktivität. Die Induktivitätskomponenten L_d und L_q sind asymmetrisch. Damit wird die Sensorless Regelung der Umrichter eindeutiger.

Thema „Energie Einsparung“:

In dieser Abhandlung hier haben wir zunächst technische Gesichtspunkte zum Vergleich herausgearbeitet. Dies auch, um zu zeigen, dass es weitere gewichtige Schwerpunkte gibt, die für eine Technologie Festlegung zu bedenken sind.

Die im Markt befindlichen Berechnungsmodelle zur Energieeinsparung in kWh und Euro kommen im Großen und Ganzen zu ähnlichen und richtigen Ergebnissen. Der MPM Motor der Fa. Merkes mit einem Spitzenwirkungsgrad von bis zu 98,3% ist daran ganz wesentlich beteiligt. Natürlich ist bei den Energiekosten in Deutschland schnell nachgewiesen, dass beim Austausch der richtigen Antriebe, Energiekosten zu sparen sind. Unsere Industrie arbeitet und verkauft global. Dabei treffen wir aber auf Energiekosten, deutlich unter den Deutschen. Frankreich, Schweiz, Norwegen, USA und Weitere, reden zwar auch über Energie Einsparung, dort sind die Kosten des Stroms aber kein wirklicher Faktor.

Der Vorschlag der Merkes GmbH:

[Sprechen wir auch über Motorgewicht, Wirkungsgrad, Generatoreigenschaft, Abmessungen und Regeleigenschaften.](#)



Merkes GmbH
Holzkamper Weg 19
D-42699 Solingen

Telefon: +49 (0) 212 2641416

Telefax: +49 (0) 212 2641417

Homepage: www.merkes.de

www.ie4-motor.de

E-Mail: info@merkes.de